

REAL ACADEMIA
DE
CÓRDOBA

COLECCIÓN
RAFAEL CASTEJÓN
VI

CIENTÍFICOS CORDOBESES DE AYER Y DE HOY

JOSÉ ROLDÁN
M.ª FÁTIMA MORENO
Coordinadores



CIENTÍFICOS CORDOBESES DE AYER Y DE HOY



JOSÉ ROLDÁN CAÑAS
MARÍA FÁTIMA MORENO PÉREZ
Coordinadores

REAL ACADEMIA DE CÓRDOBA

JOSÉ ROLDÁN CAÑAS
MARÍA FÁTIMA MORENO PÉREZ
COORDINADORES

CIENTÍFICOS CORDOBESES
DE AYER Y DE HOY

REAL ACADEMIA
DE
CÓRDOBA

2021

CIENTÍFICOS CORDOBESES DE AYER Y DE HOY
(Colección *Rafael Castejón*, VI)

Coordinadores científicos:

José Roldán Cañas, académico numerario

María Fátima Moreno Pérez, académica correspondiente

Coordinadora editorial:

María Fátima Moreno Pérez, académica correspondiente

Portada:

Benito Daza de Valdés (1591-1634)

© Real Academia de Córdoba

© Los Autores

ISBN: 978-84-124797-3-7

Dep. Legal: CO 1440-2021

Impreso en Litopress. edicioneslitopress.com – Córdoba

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito del Servicio de Publicaciones de la Real Academia de Córdoba.

Abbās ibn Firnās: el polifacético Sabio de al-Andalus

Manuel Sáez Cano

Académico Correspondiente por Córdoba

Resumen

Con la llegada de los Omeyas en el siglo VIII se inicia el desarrollo cultural de al-Andalus. Este proceso recibe un fuerte impulso con la llegada al poder del emir ‘Abd al-Raḥmān II (822-852) que se rodea de un grupo de importantes intelectuales y artistas. Entre ellos se encuentra ‘Abbās ibn Firnās que es muy conocido por su increíble hazaña de conseguir volar con ayuda de una estructura de madera recubierta de seda. Pero sus logros fueron más extensos. Destacó como poeta y teórico de la poesía, diseñó ingeniosos instrumentos, como las clepsidras, construyó la primera esfera armilar de al-Andalus e incluso un planetario, e introdujo la técnica de fabricación del vidrio y la talla del cristal de roca. Todo esto le valió el calificativo de "El Sabio de al-Andalus" por parte de sus coetáneos.

Palabras clave

Primer vuelo humano; inventor; poeta; al-Andalus

Abstract

The arrival of the Omayyad initiates the cultural development of al-Andalus. This process takes a big boost when the emir ‘Abd al-Raḥmān II (822-852) reach the power and becomes surrounded by a panel of important intellectuals and artists. Among them is ‘Abbās ibn Firnās who is known by his great exploit of human flight with the help of a wooden and silk structure. But he reached more others achievements. He stood out as a poet and a theoretician of the poetry, he designed ingenious instruments, like water clocks, he built the first armillary sphere in al-Andalus and even a planetarium, and introduces the manufacturing of glass and the engraving of rock crystal. All that contributes to be named as "The Wise Man of al-Andalus" by his coetaneous.

Keywords

First human flight; inventor; poet; al-Andalus

1. Contexto histórico

En octubre del año 711 las tropas comandadas por Mugīth al-Rūmī conquistan la ciudad de Córdoba. La población civil se somete sin hostilidades, pero la guarnición y el gobernador visigodo de la ciudad resisten durante tres meses en la iglesia de San Acisclo (Aguilar Gavilán, 1999). Las tropas invasoras están formadas por árabes y bereberes de distintas tribus y algunos cristianos renegados; de hecho, Rūmī era la forma en que los árabes se referían a los cristianos romanos o bizantinos y por extensión a todos los demás (Muñoz Molina, 1995).

El emir al-Hurr, todavía dependiente de Damasco, decide, en el año 717, trasladar la capital de los territorios conquistados en Hispania, a los que se da el nombre de al-Andalus, de Sevilla a Córdoba (Qurtuba). Esta ciudad cuenta con ventajas estratégicas como su posición más centrada en el territorio, un puente de época romana que cruza el río Guadalquivir -aunque necesite ser reparado- además está rodeada de tierras fértiles y posee agua en abundancia (del Pino, 2018).

A partir del 730 la situación política se vuelve inestable por las continuas rencillas entre las distintas etnias árabes y bereberes, que incluso obligan a intervenir a un ejército procedente de Siria, y que están a punto de acabar con la unidad de al-Andalus. La aparición en escena de ‘Abd al-Raḥmān ibn Mu‘awiya ibn Hisham ibn al-Malik supone el inicio de una nueva y próspera etapa en al-Andalus.

‘Abd al-Raḥmān es el último descendiente vivo de los omeyas que hasta el año 750 gobernaron el imperio islámico desde Damasco. Los ‘Abbāsīes los destronan violentamente procurando no dejar ningún omeya con vida, pero afortunadamente ‘Abd al-Raḥmān consigue escapar y durante varios años huye de sus perseguidores por el norte de África. Finalmente llega a al-Andalus donde encuentra el apoyo necesario para hacerse con el poder en el 756, derrotando al emir Yūsuf al-Fihri a las puertas de Córdoba. De este modo el príncipe Omeya, nieto del califa Hisham de Damasco, se erige en emir proclamando su independencia respecto al califato 'abbāsī de Bagdad. Adopta el nombre de ‘Abd al-Raḥmān I *al Dākhil* (el emigrado), castellanizado como Abderramán I. Inaugura una dinastía que perdura durante 257 años, primero como Emirato Independiente y desde el 929 como Califato Independiente.

‘Abd al-Rahmān I gobierna entre el 756 y el 788 y durante este tiempo intenta convertir Córdoba en una capital que rivalice con otras ciudades del islam. Se preocupa de reparar las murallas. Se construye un lujoso palacio al que da el nombre de *al-Ruṣafāh* en recuerdo del homónimo que su abuelo el Califa Hisham tenía en Damasco y en el que pasó su infancia. Esta almunia está rodeada de unos jardines bien cuidados y bien regados, en los que cultiva y aclimata muchas especies vegetales que hace traer de su Siria natal, inaugurando así la tradición andalusí de los jardines botánicos. Casi al final de su reinado (785) inicia la construcción de la Mezquita aljama de Córdoba en un edificio que compra a los visigodos y que luego sería ampliado por sus sucesores. Hay que señalar que las investigaciones arqueológicas más recientes (2021) descartan la hipótesis de que la Mezquita se construyese sobre la basílica de San Vicente, más bien se asienta sobre un complejo episcopal (ABC Córdoba, 2021).

También emprende reformas administrativas para mejorar la gobernabilidad de su extenso territorio a semejanza de las instituciones sirias que conoce. En lo que toca a la organización de su gobierno se rodea de visires (*wazīr*) en los que delega ciertas funciones. Instaura la figura del *ḥājib*, un consejero de confianza con más autoridad que los visires, que en un principio es el guarda o custodio de la puerta principal de la casa del emir, pero que en el siglo X acaba siendo el Jefe de Palacio, un auténtico primer ministro capaz de sustituir al califa en su ausencia (Bonhome Pulido, 2018).

Hay que tener en cuenta que la población de al-Andalus está compuesta por dos comunidades bien diferenciadas: la arabo-bereber y la hispano-visigoda, manteniendo cada una sus propias tradiciones y modos de vida. Hacia finales del siglo IX se estima que sólo la mitad de la población es musulmana. Esta situación es fuente de crisis y tensiones, los cristianos, e incluso los bereberes, se sienten discriminados por la élite árabe. Se entiende así la rebelión encabezada por ‘Umar ibn Ḥaṣṣūn, hijo de un cristiano islamizado, un muladí, que se hace fuerte en Bobastro, en la Serranía de Ronda, y llega a controlar amplias zonas de la subbética. Une a su alrededor a muladíes y bereberes descontentos con el poder central. De hecho, el emir al-Mundir murió en el asedio de Bobastro en el año 888 (del Pino, 2018).

No es extraño que entre las prioridades de los primeros emires estén la arabización e islamización de la población andalusí. Entre los

arabizados se encuentran los mozárabes que son cristianos, pero adoptan las costumbres y el modo de vida de los árabes. Entre los islamizados se encuentran los muladíes, que son cristianos convertidos al islam, suelen hacerlo para pagar menos impuestos. Ni los cristianos ni los judíos estaban obligados a convertirse al islam. Los musulmanes los consideran "gente del libro" (*ahl al-kitāb*) porque su fe se basa en unas escrituras reveladas por Dios; en el caso de los judíos (*yahūd*) la *Tôrah* y en el de los cristianos (*naṣārā*) los evangelios. Ambas comunidades pueden practicar su religión, pero como individuos sometidos al poder del islam (*ahl al-dhimma*) con ciertas restricciones. Por ejemplo, tiene que pagar unos impuestos especiales, uno general y otro *per cápita*, que los musulmanes no pagan. Cabe reseñar que cuentan con jueces especiales, *qādī al-yahūd* y *qādī al-naṣārā*, y sus recaudadores de impuestos específicos: el *naṣī* para los judíos y el *qūmis* para los cristianos (Monferrer, 2018).

2. Las ciencias en al-Andalus

La recepción de lo que hoy entendemos por ciencia por parte del islam ha sido muy diversa en diferentes épocas y lugares. Se pueden establecer dos hipótesis distintas sobre este tema: la tesis de la marginalidad y la tesis de la apropiación. Según la primera las ciencias nunca llegaron a incorporarse a la cultura islámica. La segunda hipótesis apunta a que, aunque con algunos recelos, las ciencias que tenían un valor práctico, como la medicina, la astronomía o la aritmética eran toleradas e incluso cultivadas (Lindberg, 2002). Este pasaje del erudito de tendencia *mālikī* (en general favorables al estudio de la ciencia) al-Qayrawānī (922-966), en su *Risāla*, es muy significativo en este sentido:

“No se ha de estudiar la ciencia de los astros más que para determinar la dirección de la alquibla y para cronometrar la noche. Cualquier otro propósito diferente a los mencionados ha de ser evitado” (Tomado de Marcos Quesada, 2005).

Respecto a la primera postura de rechazo a la ciencia hay numerosos ejemplos, aquí exponemos uno de al-Dahabī, que refiriéndose a la erudición de un sabio, afirma:

“¡Si se hubiera abstenido de cultivar las ciencias de los antiguos! Estos no provocan sino la enfermedad y la ruina en los asuntos religiosos. Muy pocos de quienes los han cultivado han evitado ese destino” (Tomado de Marcos Quesada, 2005).

No todo fue oscurantismo, incluso hubo ulemas que defendieron el ejercicio de las "ciencias de los antiguos" e intelectuales que las cultivaron. Ibn Hazm (994-1064) escribió una introducción a la Filosofía, al-Kindī (m. 780) defendió sin fisuras la tradición científica y filosófica griega, al-Fārābī (m.950) reconoció que la argumentación dialéctica de la teología islámica era claramente inferior a los métodos de la filosofía griega, al-Rāzī (m. 925) seguía abiertamente las teorías de Platón y de Galeno, Avicena chocó por sus ideas con los ulemas ortodoxos. El cadí ibn Šā'id, un auténtico protector de la ciencia nos dejó estas atinadas reflexiones sobre la importancia de la ciencia en el desarrollo de las naciones en su "Libro de las categorías de las naciones" (*Kitāb Ṭabaqāt al-uman*) escrito en Toledo en 1068:

“Hemos observado que todas las naciones que proceden de las siete primitivas [...] se dividen en dos categorías: unas cultivaron las ciencias; en ellas se desarrollaron diversas formas de saber; de ellas nacen todas las disciplinas científicas. Otras, por el contrario, no cultivaron las ciencias lo suficiente como para hacer incluir a sus pueblos en el número de naciones cultas, pues no desarrollaron ni la filosofía ni ninguna otra rama del saber. Los pueblos que han desarrollado la ciencia son ocho: indios, persas, caldeos, hebreos, griegos, bizantinos, egipcios y árabes”

(Tomado de Marcos Quesada, 2005)

Hemos de aclarar que los musulmanes distinguían dos tipos de saberes: el tradicional que se transmite sobre todo oralmente y se basa en la autoridad y en la revelación, y las disciplinas foráneas que se transmiten por escrito y se basan en la razón, son las ciencias heredadas de los griegos, sirios, arameos, persas e hindúes. No se pueden aplicar los métodos de estas últimas al saber tradicional, sería visto como un intento de corrupción del verdadero conocimiento (Lindberg, 2002).

Las distintas clasificaciones de las ciencias que hacen los intelectuales islámicos dejan ver claramente esta diferencia entre las ciencias tradicionales islámicas y las de origen foráneo. al-Jwārizmī (ca.780-ca.850) distingue perfectamente entre "Ciencias islámicas" (*‘ūlūm al-islamī*) y "Ciencias de los antiguos" (*‘ūlūm al-’awāil*):

Ciencias islámicas:

1. Ciencias religiosas y del Corán (*kalām*), ciencia de las tradiciones (*ḥādīṭ*) y ciencia del Derecho (*fiqh*), estas son las ciencias propiamente dichas para los musulmanes.
2. Ciencias de la Literatura (*ādāb*) que se subdividen en: Poesía (*šī'r*), Oratoria (*balāga*), Gramática (*naḥw*) y Métrica (*‘arūd*). Son las ciencias de la cultura general.

Ciencias de los antiguos:

1. La Filosofía (*falsafa*)
2. La Lógica.
3. Las ciencias, como las entendemos en la actualidad, que incluyen las Matemáticas y la Aritmética (*ḥisāb*), la Medicina (*tībb*), la Astronomía (*hay’a*), la Geometría, la Música, la Mecánica y la Alquimia.

Las tensiones entre los que consideran compatibles las "ciencias de los antiguos" con el islam y están a favor del uso de la razón (los *qādirīs*) y los que, por el contrario, creen que todo es obra de *Allāh* y no cabe la libertad de pensamiento (los *ḡabriēs*), se manifiestan ya desde el siglo VII en la época de los primeros califas ortodoxos que suceden a Muḥamad, incluidos los Omeyas de Damasco que temen que su poder se vea erosionado si se pone en duda la infalibilidad del califa. La situación cambia en el siglo VIII con la llegada de los ‘Abbāsīs y la aparición de los *mu’tazilīs*, disidentes que defienden abiertamente el racionalismo. Los nuevos califas ven con buenos ojos esta nueva forma de pensamiento que pone a su disposición las herramientas tecnológicas que necesitan para consolidar su imperio. (Marcos Quesada, 2005).

El Califa al-Manṣūr trasladó en el 762 la capital a Bagdad, a orillas del Tigris. En su corte se respira un clima religioso más relajado, intelectual, secularizado y tolerante. El imperio islámico se va transformando paulatinamente de una aristocracia guerrera en un estado centralizado que requiere una burocracia bien organizada. Recurre para ello a los persas cultos recién convertidos al islam o incluso a los cristianos nestorianos procedentes de Bizancio. La traducción de obras griegas al siríaco y al árabe comienza en tiempos de al-Manṣūr y se consolida con Hārūm-al-Rašīd y sobre todo con el hijo de éste, al-Ma’mūn que funda la Casa de la Sabiduría (*Bayt al-Hikmah*). Se

realizan aquí importantísimas traducciones del griego al siríaco o al árabe bajo la dirección de Hunayn ibn Ishāk. Pone el énfasis en las obras de medicina de Hipócrates y Galeno, obras de Platón como el *Timeo* y de Aristóteles (*Metafísica*, *Acerca del Alma*, *Sobre la generación y corrupción*, y parte de la *Física*). Ishāk ibn Hunayn, que era su hijo, tradujo los *Elementos* de Euclides y el *Almagesto* de Ptolomeo (Lindberg, 2002). El traductor más destacado fue el sabeo Thābit ibn Qurra (826–901), un reputado astrónomo y matemático.

El Islam en al-Andalus sigue mayoritariamente la corriente mālikí, una de las cuatro escuelas de jurisprudencia (*fikh*) que existen dentro del islam Sunní, y que acepta bien la ciencia de los antiguos. Hasta tal punto está arraigado el mālikismo como "espinas dorsales" de la identidad de al-Andalus, que ni siquiera bajo la dominación almohade pudo marginarse esta tendencia, a pesar de la persecución a la que estaban sometidos los alfaquíes mālikíes. Esto facilitó el desarrollo científico de al-Andalus desde la llegada de los omeyas (Marcos Quesada, 2005).

Tras la conquista, al-Andalus está poblada por guerreros árabes y bereberes y los campesinos cristianos que cultivaban la tierra, tanto unos como otros necesitan poca ciencia, no mucha más que las nociones de jurisprudencia que les permitan dirimir los pleitos. Más adelante la ciencia de los visigodos, que mantienen viva la mozárabes, va calando en la comunidad musulmana. Hay pruebas de que las ideas de Isidoro de Sevilla influyen en los sabios musulmanes de la época, por ejemplo, la descripción que hace al-Bakrī de las Islas Canarias sigue fielmente a la que aparece en *Las Etimologías*. Con el primer emir omeya, ‘Abd al-Raḥmān I (756-788), se inicia la traducción de libros del latín al árabe. Sabemos por lo que escribe Ibn Yūlyūl (siglo X) en su historia de los médicos andalusíes que "en al-Andalus se practicaba la medicina según uno de los libros de los cristianos que había sido traducido". Las traducciones continúan tras el reinado de ‘Abd al-Raḥmān I. El astrólogo de su nieto al-Ḥakam I (796-822), ‘Abd al-Wāḥid ibn Ishāk al-Ḍabbī, tradujo al árabe el *Libro de las Cruces*, un tratado de astrología, muy utilizado en la Hispania visigoda y en el norte de África, que utilizaba un método de predicción, más simple que el de los babilonios, consistente en dividir el cielo en cuatro partes mediante dos líneas perpendiculares y basar la predicción en las estrellas y planetas que quedaban en cada uno de los cuadrantes. Este astrólogo alcanzó su fama por haber predicho la corta

duración del reinado de Hišām I (788-796) el padre de al-Ḥakam I. Su habilidad y perspicacia le valieron el apodo de "el Tolomeo de su época" (Vernet, 1986).

Con la entronización de la dinastía omeya en al-Andalus se inicia el desarrollo del arte, la ciencia y la cultura en general. En un principio bajo la influencia oriental, siria e iraquí, en tiempos de ‘Abd al-Raḥmān I y que acaba consolidándose en tiempos del emir ‘Abd al-Raḥmān II. Los sabios andalusíes viajan hacia Oriente para estudiar con los maestros de Bagdad o del Cairo y al volver traen consigo las últimas novedades del arte y la ciencia; pero, andando el tiempo es Córdoba la que se convierte en el centro de atención de los sabios extranjeros. Es muy importante en este proceso el gran interés que tanto los emires como gran parte de la nobleza andalusí sienten por los libros, creándose importantes bibliotecas incluso en el ámbito privado. Se sabe que ‘Abd al-Raḥmān II envió a ‘Abbās ibn Nāsiḥ a traer libros de Oriente y se tiene constancia de que su hijo Muḥammad I disponía ya de una biblioteca real. El primer califa, ‘Abd al-Raḥmān III, y sus dos hijos Muḥammad y al-Ḥakam II consiguieron reunir unas amplísimas bibliotecas personales. (Marcos Quesada, 2005).

Al-Ḥakam II sentía una verdadera pasión por los libros. Llegó a reunir cuatrocientos mil ejemplares, los libros llenaban las habitaciones del Alcázar hasta el techo. Cuando los trasladaron a una nueva ubicación tardaron seis meses en hacer la mudanza. Según ibn-Ḥazm el catálogo de esta biblioteca llenaba cuarenta y cuatro cuadernos de cincuenta folios cada uno. Para nutrir su biblioteca al-Ḥakam tenía un emisario en Bagdad, el escribano Muḥammad ibn Trajan, cuyo único cometido era enviarle inmediatamente copia de los libros recién publicados. Incluso en cuanto se enteró de que Abul Farach al-Isfahani estaba a punto de terminar su Libro de las Canciones (*Kitab al-Agani*) envió a Mesopotamia a un mensajero para que comprase por mil dinares la primera copia del libro. Pero al-Ḥakam no solo era un coleccionista compulsivo, era también un ávido lector; anotaba sus reflexiones en los márgenes de las hojas conforme los iba leyendo y al final anotaba la fecha en la que concluyó la lectura y los datos que conocía del autor. Lamentablemente tan formidable biblioteca no perduró. El *ḥājib* o primer ministro del califa Hisham II, al-Mansur (Almanzor para los cristianos) en su afán por congraciarse con los alfaquíes más ortodoxos ordenó que se quemaran todos los libros que pudieran considerarse heréticos. Miles de libros ardieron en los patios

del Alcázar. Los que se salvaron de la quema no corrieron mejor suerte, el Alcázar fue saqueado durante la *fitna*, la guerra civil con la que termina el califato y comienzan los reinos de taifas, y los libros malvendidos como papel viejo en los zocos o dispersos por las ciudades de al-Andalus o de otros países islámicos. (Muñoz Molina, 1995).

En el siglo IX, bajo el reinado de ‘Abd al-Raḥmān II, es cuando llegan las primeras influencias orientales de la mano de destacados personajes a los que el emir tenía acogidos en su corte. Citemos a algunos de ellos (Vernet, 1986):

- Yaḥyā al-Gazāl (773- c. 864). Trabajó como embajador recorriendo desde el norte de Europa hasta el Próximo Oriente. Es posible que se hiciera con el secreto de la fabricación de la seda; fue uno de los introductores del juego de ajedrez en la Península; escribió versos báquicos y ascéticos; y demostró su habilidad como astrólogo al predecir, con un año de antelación, la muerte del eunuco favorito del emir, para lo que tuvo que utilizar métodos más sofisticados que el antiguo sistema de las Cruces, pudo haber utilizado las tablas de al-Jwārizmī, de las que hablaremos más adelante.
- Ziryāb (m.857) músico y poeta que tuvo que huir de la corte de Bagdad al desatar los celos de su maestro por lucirse ante el califa por su buena voz y su habilidad con el laud, instrumento al que, por cierto, había añadido una quinta cuerda. Ziryāb es un apodo, que significa el mirlo, que alude a su tez oscura y a su buena voz. Mientras huye por el norte de África su fama le precede y llega a oídos de ‘Abd al-Raḥmān II que no duda en acogerlo en su corte aún antes de haberlo visto cantar. Ziryāb introduce las refinadas costumbres de Oriente en la ruda corte andalusí. Introduce cambios en la vestimenta, propone sustituir durante el verano las gruesas prendas de lana por tejidos más frescos y de colores claros, por ejemplo, de seda. Sugiere que se sustituyan las copas de metal por las de vidrio, mucho más elegantes en las mesas de palacio y les enseña a servir en un orden adecuado los platos en un banquete.
- Abū ‘Ubayda al-Balansī (m. 888) apodado *Sāḥib al-qibla*, porque era experto en la determinación de la orientación de la quibla.
- Y ‘Abbās ibn Firnās (figura 1) de quien nos ocuparemos a continuación.



Figura 1. Retrato de ‘Abbās Ibn Firnās por Eulogia Merle, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología
(bajo licencia <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, de uso libre).

3. El Sabio de al-Andalus.

Abu l-Qāsim ‘Abbās ibn Firnās ibn Wardas (810-887) nació en Ronda de una familia bereber, aunque se traslada a Córdoba siendo muy joven. Es posible que su familia decidiese dejar Ronda por la inestabilidad política de la zona; recordemos la revuelta de ‘Umar ibn Ḥaṣṣūn que mantuvo a raya al emirato durante 38 años, aunque esta se inició en el 880, haciéndose fuerte en Bobastro. Por otra parte, Córdoba ofrecía más oportunidades para la formación intelectual y cultural de su hijo.

Coincidió con cuatro emires: al-Ḥakam I (796-822), ‘Abd al-Raḥmān II (822-852), Muhammad I (852-856) y al Mundir (886-888). Este último murió en el asedio de Bobastro, de ahí su corto reinado. Muy probablemente llegó a Córdoba durante el reinado de ‘Abd al-Raḥmān II, a cuyo servicio entró posteriormente, así como al de su sucesor Muhammad I.

Se conoce bastante bien la historia de los Omeyas en Córdoba gracias a la obra del historiador andalusí Ibn Ḥayyān al Qurtubí (987-1085) que era hijo de un alto funcionario de Almanzor (Martínez Enamorado, 2008), gracias a ello tuvo acceso a información muy valiosa para su trabajo. En su gran recopilación *al-Muqtabis* recoge la

historia de los emires y califas Omeyas hasta la dilución del califato en reinos de taifas. La obra constaba de diez volúmenes de los que se ha perdido una buena parte pero que ha podido rastrearse gracias a las citas que de ellas recogieron otros autores. Una de las partes que se ha conservado es el *al-Muqtabis* II-1, *Crónicas de los emires al-Ḥakam I y ‘Abd al-Raḥmān II entre los años 796 y 847*, del que existe traducción al español (Ibn Ḥayyān, 2001). A propósito de Ibn Firnās, Ibn Ḥayyān afirma en estas crónicas que: "En la época de al-Ḥakam surgió ‘Abbās ibn Firnās, el Sabio de al-Andalus (*Hakim al- Andalus*) que superó a todos en número de habilidades y artes".

4. Músico y poeta

“La poesía es la más antigua manifestación literaria de los árabes, ya que aparece completamente estructurada en el siglo VII, antes de la aparición del Islam” (Rubiera Mata, 2001). La poesía la practicaban personas de toda condición, desde cortesanos a plebeyos, e incluso las mujeres del harén. Una buena casida podía valer un ministerio. Eran muy aficionados a los duelos poéticos en los que a los versos improvisados de un contendiente había que contestar con otros de la misma métrica y la misma rima, como hacen actualmente los troveros de las Alpujarras. Inseparable de la poesía era la música. Los poetas se acompañaban del laúd al entonar sus versos, por lo que la condición de poeta y músico iban habitualmente unidas.

Con estos antecedentes no es extraño que la poesía arraigase en al-Andalus y que los poetas más destacados acabasen siendo aceptados en la corte de los Omeyas, siendo recompensados económicamente por sus poemas e incluso podían conseguir una remuneración fija (*diwán*) por su contribución al entretenimiento del emir o del califa.

El emir Abd al-Raḥmān II recibió como regalo el Modelo de Métrica (*al-Mital mim al-‘arud*) escrito por Al-Jalil ibn Ahmad (718-791), de Basora. El libro anduvo de mano en mano y acabó en un rincón de palacio, nadie consiguió entenderlo. Ibn Firnās pidió permiso al emir para estudiarlo; al comprobar que había una primera parte del libro, el Libro de los Tapices (*Kitab al-furush*), que era necesaria para entenderlo, no dudó en solicitar al emir que lo comprase y éste así lo hizo. De modo que fue capaz de desentrañar su contenido y explicarlo a sus coetáneos. Gracias a este logro Abd al-Raḥmān II introdujo a ibn Firnās en su círculo íntimo de colaboradores. (Rius, 2008).

En una de estas reuniones al ver lo complacido que había quedado el emir con su alabanza poética le espetó: "¿Cómo es que tu cliente no se encuentra en el registro de dádivas?". El emir tuvo a bien recompensarlo incluyéndolo en la nómina de poetas, es más ibn Firnās consiguió una doble remuneración como poeta y como astrólogo de la corte. Aunque se sabe de otras personas que tuvieron la doble condición de poeta y astrólogo solo se conoce otro caso, el de ibn al-Samir, de alguien que cobrase un doble sueldo.

Posteriormente escribió su propio tratado de métrica (*Kitab fi al-'arud*) para facilitar la difusión de las ideas de al-Jalil. No ha llegado ninguna copia de este tratado hasta nuestros días.

Ibn Firnās introdujo muchas novedades respecto a la poesía tradicional, siendo el primero en cultivar en al-Andalus la casida neoclásica, cuya temática incluía las batallas y los palacios, apartándose de la temática tradicional que se circunscribía al amor y al desamor. Como ejemplo de ello se puede citar su descripción de la batalla de Guadacelete, en la que "el emir Muhammad I infligió, en el año 854, una severa derrota a los toledanos sublevados encabezados por Gatón, conde del Bierzo y hermano del rey Ordoño I de Asturias" (Acedo del Olmo, 2015).

Se hicieron famosos sus duelos poéticos con Mu'amin ibn Sa'id, un poeta menor del que no sabríamos nada de no haber sido por su rivalidad y profunda enemistad con nuestro personaje. En ocasiones eran procaces y muy subidos de tono. Mejor será no reproducir aquí ninguno.

Según P. Hitti: "Después de Ziryab, es a abu-al-Qasim 'Abbās ibn Firnās al que hay que conceder la mayor parte del mérito por introducir y popularizar en España la música de Oriente.../... La teoría y práctica musicales introducidas por Ziryab e ibn Firnās fue naturalmente la perso-arábiga, pero gradualmente este sistema dejó paso a las teorías griegas y pitagóricas conforme se fueron traduciendo textos del griego al árabe", (Hitti, 1989).

5. La talla del cristal y la fabricación del vidrio.

Para fabricar vidrio se necesita una materia vitrificante (la sílice, en forma de arena o guijarros), a lo que hay que añadir un fundente que rebaje la temperatura de fusión de la sílice, para lo cual se utilizaba natrón (carbonato sódico), además de un estabilizante (óxido de

calcio) y, en su caso, colorantes. decolorantes u opalizantes (Juan Ares y Schibille 2017).

Según al-Maqqarī (historiador del siglo XVI) Ibn Firnās descubrió una nueva forma de fabricar vidrio y fundó numerosas fábricas en al-Andalus. Tal vez su logro consistiera en obtener vidrio transparente, a imagen del cristal de roca, al conseguir eliminar la tonalidad verdosa que le confería al vidrio ordinario la presencia de impurezas de óxido de hierro en la arena o el natrón (Jiménez, 2006). También puede referirse a la sustitución del natrón como fundente por las cenizas vegetales ricas en sodio, algo que en realidad ya se estaba haciendo en oriente (Juan Ares y Schibille 2017).

También es posible que la innovación que introdujo fuese la técnica de la talla del cristal de roca, Hasta entonces sólo los egipcios sabían facetar el cristal, de modo que esto supuso una aportación importante a la industria andalusí. (Rius, 2008).

6. Astrología y Astronomía.

En tiempos de ‘Abd al-Raḥmān II ocurrieron varios fenómenos astronómicos notables que sin duda contribuyeron a acrecentar su interés por la Astrología:

- Un eclipse de Sol, casi total en Córdoba, en el 833.
- Un cometa en el 837, probablemente el Halley.
- Una caída masiva de estrellas fugaces en el 839. (Samsó, 2011)

De modo que ‘Abd al-Raḥmān II tiene a su servicio una nómina de astrólogos en su corte que reciben por ello una compensación económica, el *dirwan*.

El poeta-astrólogo ‘Abbās ibn Nasih trajo de Bagdad por encargo de ‘Abd al-Raḥmān II un conjunto de libros entre los que venían cuatro dedicados a la Astronomía, uno de ellos eran las tablas astronómicas *Sindhind ziy* en la versión del matemático persa al-Jwārizmī, a la sazón jefe de la Casa de la Sabiduría. Estas tablas están basadas en la tradición astronómica hindú, aunque incluyen algunos elementos de astronomía persa y ptolemaica, y están dedicadas al califa al-Mamún (van Dalen, 2018).

Ibn Firnās fue el primero en al-Andalus en utilizar las tablas del *Sindhind* para sus cálculos astronómicos y astrológicos. Estas tablas contienen datos sobre las posiciones verdaderas del Sol, la Luna y los planetas, cálculos de paralajes y eclipses, y tablas trigonométricas de senos, cosenos y tangentes.

Los astrónomos andalusíes, entre ellos Maslama de Madrid, las adaptaron al calendario lunar islámico y las refirieron al meridiano de Córdoba. Adelardo de Bath las tradujo al latín en el siglo XII y de esta forma se difundieron por la Europa cristiana.

7. La esfera armilar y el planetario.

La esfera armilar o astrolabio esférico es un instrumento analógico de cálculo astronómico que permite resolver problemas en los que están implicados triángulos esféricos (figura 2). Permite, por ejemplo, transformar las coordenadas ecuatoriales de un objeto celeste, es decir, las referidas a los meridianos y al ecuador celestes, a coordenadas horizontales, es decir, las referidas al horizonte y al meridiano de un lugar. Consta de un conjunto de anillos concéntricos, las armillas, que pueden deslizarse entre sí. Tiene un anillo horizontal fijo que representa precisamente el horizonte del lugar de observación. Se complementa con otros círculos que representan al ecuador celeste (la proyección del ecuador terrestre sobre la esfera celeste); veintitrés grados y medio por encima y por debajo de éste se sitúan los trópicos de Cáncer y Capricornio, y a la misma distancia angular de los polos aparecen los círculos polares Ártico y Antártico. Por último, está representada la eclíptica (el camino aparente del Sol sobre la esfera celeste), en forma de banda zodiacal, de dieciocho grados de anchura, que es la zona por la que deambulan los planetas. En el centro se coloca una esfera pequeña que representa a la Tierra como 'centro del universo'. La invención de la esfera armilar se atribuye al matemático y astrónomo alejandrino Eratóstenes de Cirene en torno al 255a.C., aunque también pudo tener su origen en China. Es un instrumento enormemente práctico para la enseñanza de la Astronomía, que se usó profusamente durante toda la Edad Media y hasta bien entrada la Edad Moderna. El "*Libro del saber de la Astrología*", una obra astronómica que Alfonso X el Sabio mandó componer entre 1276 y 1279, tiene un capítulo dedicado a las esferas armilares, el "*Libro de las armillas*", basado en el conocimiento de los astrónomos andalusíes sobre el tema.

Pues bien, ibn Firnās fue el primero en construir una esfera armilar en occidente por encargo del emir ‘Abd al-Raḥmān II. En la dedicatoria que acompaña al instrumento se vanagloria de su logro y se compara, sin ninguna modestia, con Ptolomeo: "*Completo está el instrumento que me encargaste, que no pudieron lograr grandes*

filósofos sino yo. Si Ptolomeo hubiese acertado a hacerlo no se hubiera ocupado de tablas canónicas”

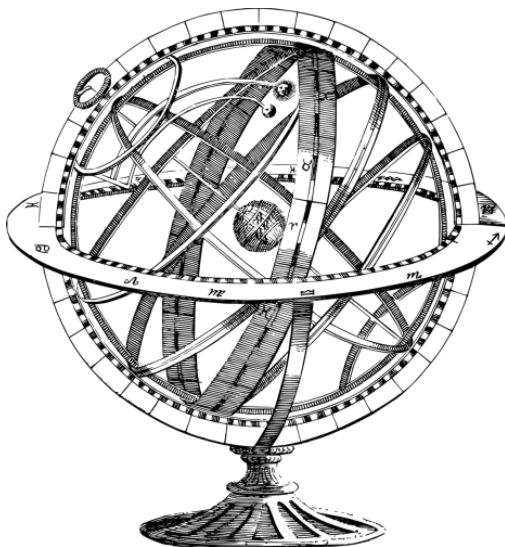


Figura 2. Esfera armilar
(<https://www.pngwing.com/es/free-png-vcxqi>)

En relación con las representaciones del cielo construyó en una habitación de su casa lo que podemos considerar como un antecedente de los planetarios modernos, con una finalidad que podemos considerar más didáctica que científica. Varias personas se podían sentar en su interior y contemplar esta representación del cielo. Como nos dice Lévi-Provençal: “Construyó en vidrio un simulacro de cielo que a voluntad ponía claro o nuboso, añadiendo relámpagos y ruido de truenos” (Lévi-Provençal, 1965)

Su némesis, Mu‘min ibn Said, lo califica de “*cielo de los tontos*” y nos permite deducir que imitaba el movimiento diurno de las estrellas, cuando afirma: “*Me senté bajo el firmamento de ibn Firnās y pensé que un molino giraba sobre mi cabeza*” (Rius, 2008).

Un ejemplo más moderno de una instalación similar lo tenemos en lo que el príncipe Friedrich III, Duque de Holstein-Gottorp, mandó construir entre 1654 y 1664: una esfera hueca de cobre de 3,1 metros de diámetro con una representación del cielo, que se conoció como el globo de Gottorp, en cuyo interior se podían sentar una docena de

personas. Las estrellas eran de plata o de oro, y brillaban a la luz de una vela. El Sol y la Luna eran bolas de cristal que se podían posicionar manualmente a lo largo de la eclíptica (Sánchez Justel, 2009).

8. La clepsidra

Parece ser que ibn Firnās fue el promotor de una escuela mecánica andalusí capaz de construir autómatas de muy diversos tipos movidos por la fuerza hidráulica o neumática. Según dejó escrito Ibn Ḥayyān en su *al-Muqtabis*: *"inventaba objetos curiosos y dignos de reyes, artilugios maravillosos y que causaban asombro, con bellas figuras y movimientos fantásticos por sus cambios de color y por hacer vaciar las aguas de las albercas y otros lugares. Para erigir sus estatuas en palacio y cuidar de su estructura mecánica, pidió ayuda a Asbag, maestro de los carpinteros, a quien enseñó a actuar [...] según las reglas del arte"* (Samsó, 2011).

Uno de los ingenios diseñados por ibn Firnās fue una clepsidra, o reloj de agua, llamada *Al-Maqata-Maqata*, que regaló a *Muhammad I* acompañándola de los siguientes versos:

*"Yo soy para la religión el mejor instrumento,
cuando no sepáis el momento de cada oración,
al no verse el Sol de día, ni aparecer las estrellas
en las noches de densa tiniebla;
por la dicha de Muhammad, imán de los musulmanes,
conmigo son claros los momentos del rezo"*

Muhammad recompensó tanto al artesano que la construyó, Asbag, como a ibn Firnās, su inventor, a éste con una cantidad doble.

9. El sabio que supo volar

Según Philip Hitti en su "Historia de los árabes": *"Ibn Firnās fue el primero en la historia de los árabes que realizó intentos científicos de volar"* (Hitti, 1989). Pero tenemos que señalar que no solo en la historia de los árabes sino en la historia de la humanidad, con un logro que tardó en ser superado.

En el año 875, a los 65 años de edad, se hizo construir un armazón de madera que recubrió con seda para conformar unas alas que posibilitaran el vuelo y adornó el conjunto con unas plumas de rapaces. También parece que se confeccionó un traje de seda que le proporcionara la ergonomía adecuada para la ocasión. Señalemos que

es esta una de las primeras noticias del uso de la seda en al-Andalus. Con este artilugio consiguió mantenerse en el aire durante unos diez segundos, o algunos minutos según otras fuentes, lo que le permitió considerar ese intento como un éxito. Tengamos en cuenta que el primer vuelo con motor de los hermanos Wright duró doce segundos y lo consideraron exitoso. (Considero dudosa esa pretendida duración de los diez segundos porque no creo que en la época se tuviera una clara percepción de lo que representa un segundo de tiempo, cuando aún no existían los relojes mecánicos). No obstante, no había previsto la necesidad de usar una cola como timón, a semejanza de las aves, lo que provocó que su aterrizaje fuese bastante brusco, provocándole fracturas en ambas piernas.

Pero no salió muy mal parado porque aún vivió 12 años más, gracias a que era un hombre robusto y de gran fortaleza física, lo que le valió el apelativo de Hijo del León (Muñoz Molina, 1995)

Como no podía ser menos, *Mu'min ibn Said*, su declarado rival y enemigo, le dedicó estos versos satíricos, que en realidad han servido para inmortalizar su hazaña:

«¡Quiso aventajar al grifo en su vuelo,
y sólo llevaba en su cuerpo
las plumas de un buitre viejo!».

Ibn Ḥayyān, en su *al-Muqtabis II-1*, se refiere al vuelo de ibn Firnās en estos términos:

"Algún maestro dice que se las ingenió para volar, vistiéndose de plumas sobre seda blanca, y añadiéndose unas alas de estructura calculada, con la que pudo elevarse y voló desde la parte de La Arruzafa, yendo por el aire y evolucionado en él hasta posarse a gran distancia del lugar de partida[...]. Asustó a los campesinos que le vieron volar y se hacían lenguas de lo que habían visto, sin saber que era."

El lugar elegido para un su ensayo de vuelo fue una colina en la almunia de *al-Ruṣafāh*, donde ‘Abd al-Raḥmān I había construido su palacio y un extenso jardín botánico en el que consiguió aclimatar plantas traídas de oriente; de hecho, aún se conservan por la zona algunos granados que nos recuerdan a los granados ṣafaríes plantados en época emiral. La ubicación más probable de esta almunia es la zona próxima al actual Parador Nacional de la Arruzafa, el palacio estaría situado en el Tablero Alto al este del Parador en una zona más cercana

a la actual Avenida del Brillante. De todas formas se necesitan más estudios sobre el terreno para confirmar esta hipótesis (Frochoso, 2017). La elección de una colina para iniciar el vuelo es muy sensata, pues permite hacer el descenso manteniéndose siempre a una distancia prudencial del suelo e incluso, si se elige bien el momento, puede encontrarse con un viento que ascienda desde el llano a la colina y que le ayude en la sustentación.

Son numerosas las referencias al vuelo de ibn Firnās en publicaciones recientes: Acedo del Olmo (2015), Samsó (2011), Rius Piniés (2008), Vernet (1976 y 1999), Terés (1964 y 1960) entre otros.

Hay que esperar hasta el siglo XI para encontrar un intento de vuelo humano en el occidente cristiano. Lo llevó a cabo un monje benedictino, Eilmer de Malmesbury, que, habiendo estudiado matemáticas y astronomía en la abadía inglesa de Malmesbury, y espoleado por sus lecturas de las leyendas de Dédalo e Ícaro, se construyó una primitiva "ala delta" con la que consiguió mantenerse unos segundos en el aire y recorrer unos doscientos metros tras lanzarse desde una torre de la abadía, aterrizando de forma bastante brusca pero sin consecuencias demasiado graves (Polanco, 2006).

Cabría comentar un par de intentos posteriores. En primer lugar, el protagonizado por el turco Hezarfen Ahmet Celebi. Inspirado por las ideas de Leonardo da Vinci, se lanzó en 1638, desde la torre Gálata de Estambul logrando recorrer por el aire unos trescientos metros antes de aterrizar suavemente en el suelo. En segundo lugar, resulta interesante el vuelo protagonizado el 15 de mayo 1793 por Don Diego Marín Aguilera, vecino de Coruña del Conde, un pueblo cercano a Aranda de Duero. Tras una metódica y concienzuda investigación sobre el vuelo de las aves, construyó una máquina con la que se lanzó desde la colina en la que se asienta el castillo de la localidad volando unos trescientos metros y aterrizando sano y salvo. No pudo cumplir su sueño de utilizar aquelartilugio para visitar a sus parientes que vivían en localidades cercanas porque sus vecinos, movidos por la superstición, decidieron quemar aquella "máquina del diablo".

Hay que desmentir la afirmación que aparece en algunos lugares, incluso en un trabajo mío anterior, de que en el año 852 decidió volar lanzándose desde el primitivo alminar de la Mezquita Aljama de Córdoba con una enorme lona para amortiguar la caída, por lo que se le considera inventor del paracaídas. No hay ninguna prueba documental de este hecho (Acedo del Olmo, 2019), que apareció

publicado en un blog de internet en el año 2004 (<http://www.uh.edu/engines/epi1910.html>) basado en un programa radiofónico del Profesor John Lienard de la Universidad de Houston.

10. Conclusiones.

Una de las afirmaciones que más se repiten en la biografía de ‘Abbās ibn Firnās es que "fue el primero en al-Andalus en..." lo que hace de él un auténtico pionero en multitud de campos (Rius, 2008). El historiador Ibn Ḥayyān no duda en calificarlo de *Hakim al-Andalus* -el Sabio de al-Andalus-, porque "superó a todos en número de habilidades y artes". A lo que añade: *"Era sabio refinado, hábil filósofo, brillante poeta, astrólogo inspirado y veraz, sensato y penetrante en sus excelentes pensamientos, lleno de inventiva y capacidad de innovación"*

Para Julio Samsó: *"La figura más interesante, no obstante, dentro del círculo de poetas-astrólogos que rodea a ‘Abd al-Raḥmān II es, sin duda, ‘Abbās ibn Firnās (m.887) con el que, en cierto modo, puede considerarse que la ciencia y la tecnología andalusí empieza a mostrarse productiva pese a que no se trate de un auténtico hombre de ciencia sino, más bien, de un cortesano, dotado de una curiosidad enciclopédica, que sabe aprovechar muy bien sus conocimientos"*. (Samsó, 2011)

En la actualidad la figura de ibn Firnās ha cobrado cierta relevancia, especialmente en los países árabes. Uno de los dos aeropuertos de Bagdad lleva su nombre y junto al otro hay una estatua que recuerda su hazaña (figura 3). Se han hecho numerosas colecciones de sellos en su honor. En Argelia se construyó una avioneta con el nombre Firnās-142. El sistema de gestión de las líneas aéreas de los Emiratos árabes también lleva su nombre. Son numerosas las calles con su nombre en ciudades del mundo árabe, como el Cairo.

En España algunas exposiciones se han hecho eco de su figura como es el caso del Legado Andalusí o la Ciencia en el Mundo Andalusí de la Fundación la Caixa. Algunas Agrupaciones Astronómicas llevan su nombre, como la Asociación ibn Firnās de la Rinconada (Sevilla) o la Asociación Astronómica Serranía de Ronda "Abbās ibn Firnās". En su ciudad natal se encuentra un Centro Astronómico y Meteorológico que lleva su nombre.



Figura 3. Estatua de ibn Firnās en Bagdad.

Zaltmatchbtw, CC BY-SA 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, via Wikimedia Commons
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d1/Ibn_Firnas%27_statue.jpg

Destaquemos también la publicación en la prensa local de Ronda de artículos sobre su figura, así como de la celebración de ponencias y conferencias con las que se le ha rescatado del olvido. La Editorial la Serranía ha publicado una magnífica monografía titulada *'Abbās ibn Firnās. El Sabio de al-Andalus* escrita por Antonio Acedo del Olmo Ordóñez, que me ha resultado de gran utilidad a la hora de redactar este trabajo.

Finalmente, en la ciudad de Córdoba se erige el puente Abbás Ibn Firnás sobre el río Guadalquivir diseñado por José Luis Manzanares Japón (figura 4). Se inauguró el 14 de enero de 2011. Junto a él hay una escultura conmemorativa obra de Francisco Javier Galán Domingo (figura 5).



Figura 4. Puente ‘Abbās ibn Firnās sobre el Guadalquivir en Córdoba.
Foto del autor.



Figura 5. Monumento a ibn Firnās en Córdoba.
Foto del autor.

Bibliografía

- ABC Córdoba. 2021. "Excavaciones en el Patio de los Naranjos arrojan el gran edificio cristiano previo a la Mezquita de Córdoba" https://sevilla.abc.es/andalucia/cordoba/sevi-excavaciones-patio-naranjo-arrojan-gran-edificio-cristiano-previo-mezquita-cordoba-202104061258_noticia.html
- Acedo del Olmo Ordóñez, Antonio. 2015. *‘Abbās ibn Firnās. El Sabio de al-Andalus*, Editorial La Serranía, Ronda.
- Acedo del Olmo Ordóñez, Antonio. 2019. *El sabio Abbās Ibn Firnās, un “renacentista” del siglo IX*. Actas del II congreso internacional de historia de la Serranía de Ronda: Entre al-Ándalus y los inicios de la Edad Moderna. Siglos VIII-XVI / Virgilio Martínez Enamorado (ed. lit.), Francisco Siles Guerrero (ed. lit.).
- Aguilar Gavilán, E. 1999. *Córdoba en el pasado, breve historia de una ciudad Patrimonio de la Humanidad*; Ediciones de la Posada, Excmo. Ayuntamiento de Córdoba. Delegación de Cultura.
- Al-Qayrawānī. 2000. *La Risala. Tratado de ciencia y derecho musulmán*; trad. ‘A. Laraki, Palma de Mallorca, 2000.
- Bonhome Pulido, Lourdes. 2018. *Administración estatal en la Córdoba emiral y califal*. En *La ciudad y sus legados históricos* (2) (Coordinador general José Manuel Escobar Camacho): *Córdoba islámica* (Coordinador Juan Pedro Monferrer Sala) Colección T, Ramírez de Arellano II. Real Academia de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba, p: 57-81.
- Frochoso Sánchez, Rafael. 2017. *Las almunias de la Rusafa de Córdoba. El Convento de la Arruzafa*. Manquso, Gacetilla de Estudios Epigráficos y Numismáticos Andalusíes, nº 6, Marzo 2017.
- Hitti, Philip Khuri. 1989. *History of the Arabs* Macmillan Houndmills and London (1ª ed 1937, 10ª ed 1970, 12ª reimpresión 1989). Puede consultarse en <https://archive.org/details/HistoryOfTheArabs-PhilipK.Hitti/page/n383> (Existe traducción al español: Philip Khuri Hitti, *Historia de los árabes*, Editorial Razón y Fe, S.A., 1950).
- Ibn Ḥayyān. 2001. *Crónicas de los emires al-Ḥakam I y ‘Abd al-Raḥmān II entre los años 796 y 847 (al-Muqtabis II-1)*, traducción, notas e índices de Mahmud ‘Alí Makkí y Federico Corriente, Zaragoza, Instituto de Estudios Islámicos y del Oriente.

- Jiménez Castillo, Pedro. 2006. *Talleres, técnicas y producciones de vidrio en al-Andalus*, en: E. Rontomé, P Pastor (Eds.), *El vidrio islámico en al-Andalus*, Real Fábrica de Cristales de La Granja, La Granja de San Ildefonso, 2006, pp. 51–70.
- Juan Ares, Jorge de y Schibille, Nadine. 2017. *La Hispania antigua y medieval a través del vidrio: la aportación de la arqueometría*; Boletín de la Sociedad Española de cerámica y vidrio 56 (2017) 195–204.
- Lévi-Provençal, Évariste. 1965. *España musulmana hasta la caída del califato de Córdoba (711-1031): Instituciones y vida social e intelectual*, traducción de E. García Gómez, en *Historia de España*, R. Menéndez Pidal (dir.) Tomo IV, Madrid, Espasa Calpe.
- Marcos Quesada, J. 2006. *Islam y Ciencia en al-Andalus*, Ilu. Revista de Ciencias de las Religiones, Anejos XVI, pp. 75-92.
- Monferrer Sala, Juan Pedro. 2018. 'Comunidades minoritarias' en la Córdoba islámica. *Bosquejo histórico cultural*. En *La ciudad y sus legados históricos* (2) (Coordinador general José Manuel Escobar Camacho): *Córdoba islámica* (Coordinador Juan Pedro Monferrer Sala) Colección T, Ramírez de Arellano II. Real Academia de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba, p: 143-170.
- Martínez Enamorado, Virgilio. 2008. *Ibn Hayyan, el abanderado de la historia de al-Andalus*; Jábega nº97, p.30-34 (2008), Diputación de Málaga.
- Muñoz Molina, Antonio. 1995. *Córdoba de los Omeyas*. Editorial Planeta.
- Pino García, José Luis del. 2018. *Córdoba en la historia: consolidación, apogeo y ocaso de su pasado islámico*. En *La ciudad y sus legados históricos* (2) (Coordinador general José Manuel Escobar Camacho): *Córdoba islámica* (Coordinador Juan Pedro Monferrer Sala) Colección T, Ramírez de Arellano II. Real Academia de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba, p: 23-56.
- Polanco Masa, Alejandro. 2006. blog Tecnología obsoleta:
<https://alpoma.net/tecob/?p=321>: *El vuelo de Abbas Ibn Firnas*,
<https://alpoma.net/tecob/?p=326>: *El monje volador y otros "prevuelos"*, <https://alpoma.net/tecob/?p=320>: *Diego Marín, el "hombre pájaro" burgalés*. (Consultados en noviembre de 2021).
- Rius Piniés, Mónica. 2003. *La actitud de los emires cordobeses hacia los astrólogos: entre la adicción y el rechazo*; *Identidades*

- marginales, ed. Cristina de la Puente, Estudios Onomásticos-Biográficos de al-Andalus, Vol. 13, pp. 517-549.
- Rius Piniés, Mónica. 2008. *El sabio total: Ibn Firnās*; Jábega, 2008, nº 97, p. 9-13; Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga (CEDMA)
- Rubiera Mata, María Jesús. 2001. *Literatura hispanoárabe*, Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes;
<http://www.cervantesvirtual.com/nd/ark:/59851/bmcvx0b9>
- Samsó, Julio. 2011. *Las Ciencias de los Antiguos en al-Andalus*, 2ª ed. Fundación Ibn Tufail de Estudios Árabes. Almería.
- Sánchez Justel, Asunción. 2009. *Representación de los cielos. Historia de los planetarios*, Revista Española de Física, vol. 23 nº3, 2009.
- Terés Sábada, Elias. 1960. 'Abbās ibn Firnās, Al-Ándalus, vol. 25, nº 1.
- Terés Sábada, Elias. 1964. *Sobre el 'vuelo' de 'Abbās ibn Firnās*. Al-Ándalus, vol. 25, nº 2.
- van Dalen, Benno. 2018. *Las tablas astronómicas islámicas en al-Ándalus: el 'Sindhind Ziy' de al-Juarizmi*. AWRAQ, Revista de análisis y pensamiento sobre el mundo árabe e islámico contemporáneo, nº17-18, Nueva época, 1^{er} y 2º semestre 2018, Editado por Casa Árabe. (Recoge las ponencias presentadas en el congreso internacional organizado por la Casa Árabe en Córdoba, del 22 al 24 de septiembre de 2017, sobre *La Ciencia en al-Ándalus*, bajo la dirección académica de Mónica Rius Piniés y Cristina de la Puente).
- Vernet, Juan. 1986. *La ciencia en al-Andalus*, Biblioteca de la Cultura Andaluza, Editoriales Andaluzas Unidas S.A.
- Vernet, Juan. 1998. *Historia de la Ciencia Española*, Editorial Alta Fulla, Barcelona. (facsimil del original de 1976 editado por el Instituto de España).

«... creo que es de gran interés para todos los profesionales dedicados a las ciencias de la visión en especial y, en general a cualquier persona culta, en especial si es cordobés, conocer la gran aportación a la humanidad del español y cordobés Benito Daza de Valdés, autor del primer tratado en el mundo sobre lentes correctoras de los defectos de refracción.

No se conoce ningún inquisidor que haya hecho tanto en beneficio de la humanidad.»

Fuente: Gallardo Galera, José María: "Benito Daza de Valdés: Un inquisidor visionario". En: *Científicos cordobeses de ayer y de hoy*. Real Academia de Córdoba. Córdoba, 2021, p. 146.

