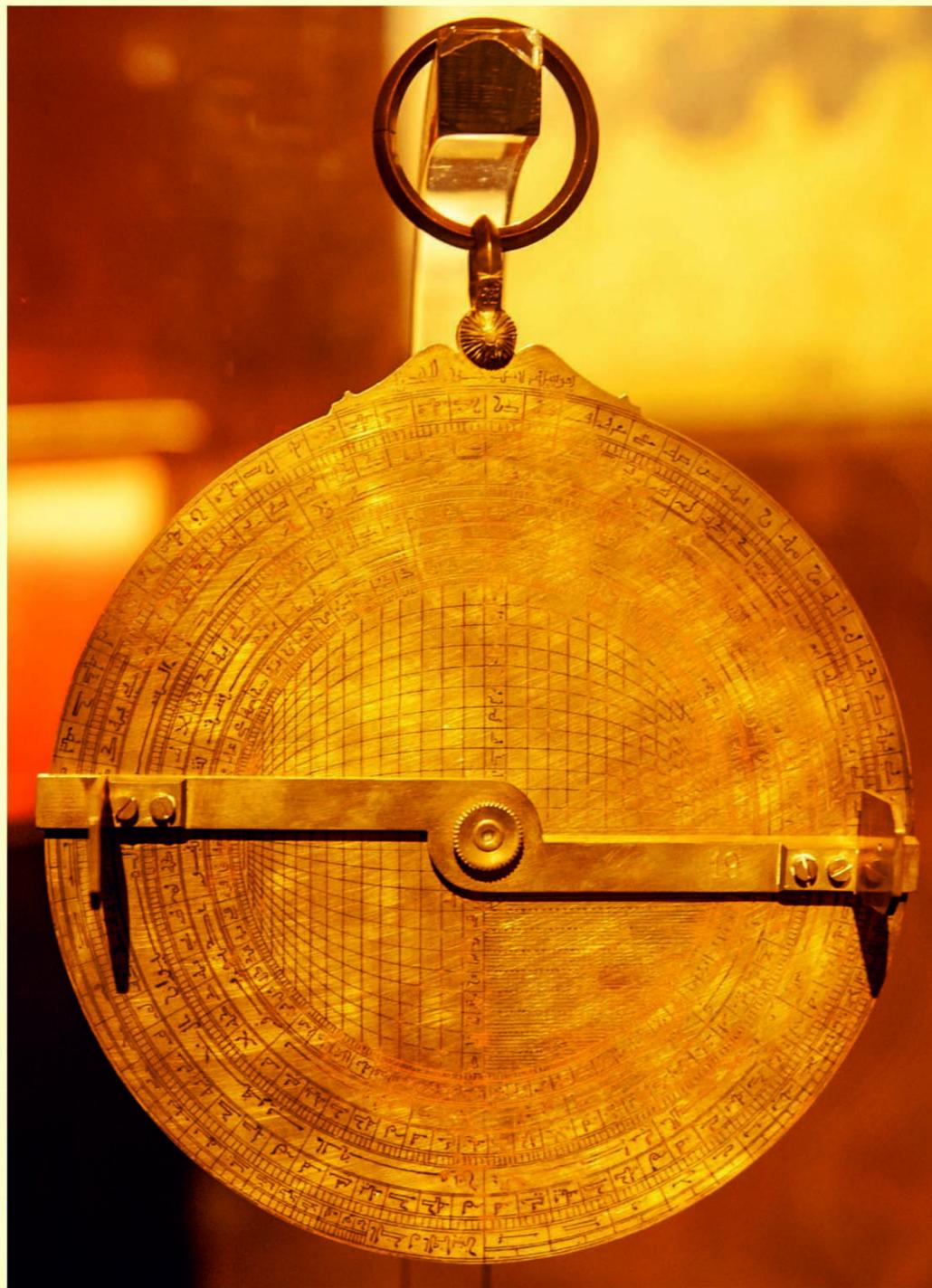


REAL ACADEMIA  
DE  
CÓRDOBA

COLECCIÓN  
RAFAEL CABANÁS  
PAREJA

I

**LAS CIENCIAS EN LA CÓRDOBA  
ANDALUSÍ**



COORDINADORES

**JOSÉ ROLDÁN CAÑAS  
MARÍA FÁTIMA MORENO PÉREZ**

**REAL ACADEMIA  
DE CIENCIAS, BELLAS LETRAS Y NOBLES ARTES DE  
CÓRDOBA**

  
DE CIENCIAS  
BELLAS LETRAS  
NOBLES ARTES  
**REAL ACADEMIA  
DE CÓRDOBA  
1810**

2019

2019

**JOSÉ ROLDÁN CAÑAS**  
**MARÍA FÁTIMA MORENO PÉREZ**  
COORDINADORES

**LAS CIENCIAS EN LA CÓRDOBA**  
**ANDALUSÍ**

REAL ACADEMIA  
DE CIENCIAS, BELLAS LETRAS Y NOBLES ARTES DE  
CÓRDOBA

2019

## LAS CIENCIAS EN LA CÓRDOBA ANDALUSÍ

Colección *Rafael Cabanás Pareja, I*

Coordinador científico:

José Roldán Cañas, académico numerario

Coordinadora editorial:

María Fátima Moreno Pérez, académica correspondiente

Portada:

Azafea de Azarquiel que se exhibe en el Museo de la Calahorra de Córdoba y es una reproducción de la existente en la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona

Con permiso de la Biblioteca Viva de al-Andalus

Fotografía de Manuel Sáez

© Real Academia de Córdoba

© Los Autores

ISBN: 978-84-120698-6-0

Dep. Legal: CO 1635-2019

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.

## *Exordio*



---

Aunque hoy día, por comparación, nos cueste trabajo creerlo, Córdoba, allá en la transición entre el primer y segundo milenio de nuestra era, fue el centro del mundo conocido. A lo largo de los tiempos, se ha demostrado que en un imperio coinciden múltiples edades de oro: política, militar, económica, científica, cultural, y eso fue lo que aconteció en la Córdoba Califal. Pudiera decirse que unas atraen a las otras provocando una concentración cuyo resultado muestra el esplendor de un territorio.

Su influjo se esparció por todo al-Andalus<sup>1</sup> como demuestra el hecho que la relación entre científicos musulmanes y cristianos entre los años 775 y 1075 de nuestra era, llegó a ser hasta de 9 a 1 y no se alcanza la paridad, tanto en número como en calidad de la investigación, hasta la segunda mitad del siglo XI.

El mundo islámico trajo a la Córdoba Andalusí un progreso de las ciencias astronómicas, agrícolas, médicas, arquitectónicas, matemáticas, químicas y botánicas, a partir del siglo VIII, muy especialmente, en época califal, entre los siglos X y XI, e incluso con mayor esplendor posteriormente durante los Reinos de Taifas, ya sea por su propio desarrollo y avance ya sea por la importación de técnicas desde el mediterráneo oriental que supusieron, de nuevo, la conexión de ambos mundos separados tras la caída del Imperio Romano de Occidente.

Córdoba, en esta época, vio nacer, o fue lugar de concentración, de numerosos filósofos, médicos, poetas, astrónomos, músicos, escritores, que constituían una población ciertamente heterogénea responsable de un florecimiento cultural soportado por un gran desarrollo económico basado en una agricultura muy diversificada y en unos núcleos urbanos muy prósperos con un nivel muy superior a las poblaciones de los reinos cristianos.

La civilización islámica, quizás poco innovadora, preservó, perfeccionó e intensificó, en cambio, tecnologías que, de otro modo, no habrían llegado al mundo occidental y que, en algunos casos, habían desaparecido durante los siglos anteriores. Y no solo nos

---

<sup>1</sup> La controversia entre escribir al-Ándalus con tilde, como recomienda la RAE, y al-Andalus sin tilde, como proclaman los arabistas, se ha resuelto dando libertad a cada autor para que use el vocablo que le parezca más adecuado.

referimos a los conocimientos desarrollados en el mundo griego sino también en las civilizaciones persa e india. Entre los siglos VIII y X, la mayor parte de los textos científicos existentes tanto en el imperio bizantino como en otros lugares del Próximo Oriente fueron traducidos al árabe y difundidos por todos los territorios ocupados durante la rápida expansión del Islam. Finalmente, al-Andalus se convierte en un nuevo foco de difusión con vuelta al Magreb y, posteriormente, hacia América gracias a los moriscos que se enrolaron en los viajes transoceánicos durante el siglo XVI. En efecto, y como ejemplo de lo anterior, es claramente perceptible la influencia árabe en las prácticas y gestión del riego que aún hoy se realizan en la América colonizada por los españoles.

También en Córdoba, se tradujeron los textos de la Grecia clásica y se importaron las ciencias de la India, de modo que no es presuntuoso decir que el Renacimiento, o al menos su semilla, nace aquí durante el siglo X. Según el arabista Emilio García Gómez *“el Califato cordobés fue un estado poderoso y civilizado sin rival en occidente y solo comparable a Bizancio y Bagdad”*

Tampoco podemos olvidar la influencia que sobre la ciencia andalusí tuvo el saber desarrollado anteriormente por los cristianos, conocidos como mozárabes, así como por las culturas visigoda y grecolatinas previas, principalmente en los siglos VIII y IX en los que los mozárabes eran más numerosos. Posteriormente, su cultura fue asimilada e integrada dentro de la andalusí de modo que se puede hablar de una transición cultural entre los diferentes pueblos que ocuparon el territorio.

Pero terminado ese ingente proceso traductor, a partir de finales del siglo X, se alcanzó un desarrollo científico propio que, en algún caso, superó a sus antecedentes griegos e hindúes o puso en duda determinados postulados helénicos. Así, por ejemplo, Avicena muestra sus desacuerdos con muchas ideas aristotélicas, y, en el campo de las matemáticas, se introduce la geometría decimal y algebraica y la trigonometría desconocidas por Euclides y Arquímedes. También se desarrollaron los astrolabios universales, válidos para cualquier latitud y, en Córdoba, se determinó con gran precisión la diferencia de longitudes entre Córdoba y Damasco, un avance científico solo alcanzado en el siglo XVIII, aunque se desconoce el procedimiento utilizado.

La visión de la ciencia en estas jornadas no pretende ser una visión histórica, en el sentido estricto del término, que, sin duda, sería

---

presentada con mayor autoridad por los historiadores que, de reputada solvencia, los hay dentro y fuera de nuestra Academia, sino una visión soportada por algunos de los requisitos del método científico, en concreto, la observación y la formulación de hipótesis: se observan las técnicas, los instrumentos, y se formulan las hipótesis sobre su uso y sobre su funcionamiento, superando la mera descripción de los mismos.

Las diez ponencias que componen este libro se impartieron como conferencias, y por parejas, los días 6, 7, 8, 13 y 14 de mayo de 2019 en el Salón de Columnas del edificio Pedro López de Alba de la Universidad de Córdoba, sede provisional de nuestra Real Academia, y pretenden cubrir los aspectos científicos más relevantes de la Córdoba andalusí y, por ende, de al-Andalus, y su traslación, cuando así ha sucedido, hasta nuestros días. Se debe tener en cuenta, no obstante, que en época andalusí la división de las ciencias no era tan nítida como lo es ahora y que los científicos tenían una formación enciclopédica y eran, a la vez, matemáticos, astrónomos, músicos, poetas o médicos. En consecuencia, al tener que separar las charlas, necesariamente, por temáticas actuales, pues ninguno de nosotros posee la formación suficiente para poder abordarlas de manera conjunta, es posible que haya algún solape entre unas y otras que, sin embargo, se ha tratado de evitar en lo posible.

El ciclo, y, en consecuencia, los capítulos del libro, comienza con los trabajos correspondientes a las ciencias básicas. En primer lugar, D. Manuel Blázquez y la alquimia, “*al-khimiya*”, siempre misteriosa, que se inspira en la alquimia desarrollada originalmente en las antiguas civilizaciones del medio Oriente (3000-4000 a.C.), bajo los principios de la alquimia alejandrina. En segundo lugar, D. José Diz y las matemáticas, centradas en el álgebra y en la geometría, también con gran influencia de las desarrolladas en la Grecia Clásica y en la India, pero con un carácter más aplicado y muy relacionada con la astronomía y con la óptica.

A continuación, se sigue con las tres representaciones del mundo vegetal, primero las dos cardinales, D<sup>a</sup> Carmen Galán junto con D. Eugenio Domínguez y la botánica, cuyo estudio descriptivo no se empezó a sistematizar hasta la llegada del mundo islámico y que se tradujo en una nueva forma de cultivar las plantas ornamentales que ha perdurado hasta nuestros días en su máxima expresión de los Patios cordobeses, y D. Aniceto López y el paisaje combinado con la naturaleza, que muestra ya una preocupación por el medioambiente y

donde se hace una especial referencia a las ecología urbana y a sus entornos: huertas y almunias. Por último, su derivada, D. José Ignacio Cubero y la agricultura, auténtica revolución marcada por tres aspectos: nuevos cultivos; nuevas industrias; y un gran manejo del agua a través del riego.

Las cinco últimas charlas ya versan sobre ciencias más aplicadas: primero el cielo, D. Manuel Sáez y la astronomía, con sus ecuantes, azafeas y astrolabios, y la aeronáutica, que también la hubo registrando el primer vuelo humano en el siglo IX, ambas en estrecha relación con las matemáticas, después algo más prosaico, D. Manuel Pineda, D<sup>a</sup> Josefa Muñoz, D. Pedro Piedras y D. Rafael Pineda y la alimentación, que incluye también el vino, y de la que aún disfrutamos en forma de una gastronomía basada en el uso de productos locales, altamente enriquecidos por la importación, ya comentada, de una gran cantidad de nuevas especies, sobresaliendo el uso de especias y unos dulces que han definido nuestros postres en la actualidad.

A continuación, D. José Luis Lope y la arquitectura, cuya herencia todavía admiramos y en la que se discute sobre el origen de la arquitectura Islámica cordobesa a través de su monumento más representativo, la Mezquita Aljama, conjeturándose la influencia visigoda sobre este monumento. Sigue D. Ángel Fernández y la medicina, soportada por grandes chamanes entre los que destacan cuatro extraordinarias figuras, Abulcasis, Avenzoar, Averroes y Maimónides, con sus grandes avances quirúrgicos, clínicos, terapéuticos, dietéticos e higiénicos. Concluyendo yo mismo, José Roldán, en colaboración con D<sup>a</sup> María Fátima Moreno y el agua y el riego, auténticos puntales de la nueva agricultura mediterránea que vivió una etapa de esplendor a partir del siglo VIII marcada por nuevas técnicas de captación de agua (norias y *qanats*), nuevos cultivos adaptados a un mayor aporte hídrico y nueva organización social en el uso del agua.

Aunque, actualmente, todas las disciplinas del saber son ciencias: ciencias históricas; ciencias jurídicas; ciencias políticas; ciencias médicas; las ciencias de este ciclo son las de siempre, las que definen la sección de Ciencias de la Real Academia: Exactas, Físicas, Químicas y Naturales.

Las presentes jornadas y sus ponencias derivadas, deben entenderse como un trabajo colectivo de los Académicos de la Sección de Ciencias, siendo destacable que cinco Académicos Numerarios de dicha sección junto con otros cuatro Académicos Correspondientes de

---

la misma rama más uno que, espero, pronto lo será, impartan las diez conferencias que lo conforman. Desde esta tribuna quiero agradecer a mis compañeros el esfuerzo realizado y su prontitud en la respuesta para aceptar mi envite aun cuando el reto era, en algún caso, complicado.

En conjunto, queremos agradecer el empuje de la Real Academia, representada por su director, D. José Cosano, para que este ciclo llegara a buen fin y su apoyo para que el resultado de nuestra investigación, las conferencias, sean publicadas bajo el auspicio de la Diputación de Córdoba con el número 1 de la serie dedicada a Rafael Cabanás, que aún permanece inédita. Estoy seguro de que será el comienzo de un conjunto de publicaciones de gran éxito.

Por último, prepárense para sumergirse en un gran mundo científico, súbense en la máquina del tiempo que nos va a trasladar diez siglos atrás, y, tras la lectura de estos textos muy bien preparados y extraordinariamente documentados, cierren los ojos y dejen a su imaginación que fluya libremente por las estancias de *Madinat al Zahra*. Como dijo Antoine de Saint Exupéry “*Sólo se ve bien con el corazón; lo esencial es invisible para los ojos*”.

José Roldán Cañas  
Coordinador del ciclo  
Académico Numerario  
Catedrático de Ingeniería Hidráulica

*«Así como el hambre y la sed son señales del cuerpo y muestran lo que le falta, así también la ignorancia y escasez de conocimientos es una señal del alma y de sus creencias. Así las cosas, tenemos aquí dos tipos determinados, a saber: los que sólo buscan sus mantenimientos y los que procuran el saber. Pero la verdadera plenitud sólo se alcanza mediante el objeto que posee el más noble modo de ser. (...) Ahora bien, si por lo común la plenitud de la aprehensión es gozosa, cuando lo que se alcanza es por esencia noble y mayor en verdad y permanencia, forzosamente será la dicha más digna de ser elegida. Tal sucede con la felicidad intelectual respecto de los otros gozos»*

Fuente: Averroes: Exposición de la «República» de Platón. Traducción y estudio preliminar de Miguel Cruz Hernández, Tecnos, Madrid, 1996, pp. 146-147.

