

Una mirada a las tradiciones científicas en contexto islamicado: asimilación, desarrollo y difusión

Theo Loinaz. Profesor del Departamento de Filología Clásica, Románica y Semítica, Universidad de Barcelona

Consolidado el califato desde finales del siglo VIII en Alandalús, tiene lugar una eclosión y floración cultural muy importantes en el territorio. La colonización arabo islámica desemboca en una sociedad compleja, multiétnica y pluriconfesional cuyas elites saben reconocer la superioridad científica del Otro y se muestran dispuestas a aprender de él. Así, la ciencia de los antiguos, gracias a una decisiva actividad traductora, se estudia y se asimila, y cada texto se construye sobre una sedimentación de capas y capas de saber. Este cultivo de las ciencias, que se produce bajo la mirada crítica de la ortodoxia islámica, se ve definitivamente respaldado por la universalización del papel como soporte primario de escritura. Hoy en día, conocer la huella dejada en la ciencia moderna por la tradición islamicada resulta esencial para combatir la falsa dicotomía entre Europa y el islam.

Cuestiones preliminares: la ciencia y sus sujetos

El objetivo primordial de este breve texto es ofrecer un marco teórico para las Jornadas Gatzara 2023 y no pretende de manera alguna sumarse a las ya existentes síntesis de la historia de la ciencia y la tecnología en las sociedades islamicadas.¹ Quere- mos, más bien, aprovechar la oportunidad que nos brindan estas jornadas para aplicar un enfoque un tanto diferente del habitual, no solo más divulgativo sino también con más conciencia social. No buscamos tanto establecer los detalles (nombres, fechas, títulos) de un relato descriptivo como explorar esta historia como ejemplo de un proceso de integración constructiva —fenómeno del todo diferente a la asimilación aniquiladora de la diversidad— del cual tal vez puedan extraerse lecciones para el presente y, sobre todo, para el futuro.

De entrada, reconozcamos que la definición misma de lo que entendemos como ciencia es problemática. Si bien aquí y ahora nos ceñiremos a una idea de «ciencia y tecnología» más o menos convencional desde un punto de vista contemporáneo, cualquier análisis que aspire a entender y explicar realidades históricas pretéritas debe renunciar al anacronismo que representa aplicar la idea moderna de ciencia

—restrictiva y esencialmente eurocéntrica— a otros contextos temporales, espaciales y culturales. En el siglo X en Persia y en Alandalús, la astrología matemática y la alquimia comparten rango epistémico con la astronomía y la filosofía natural, por no hablar de lo que hoy en día denominaríamos ciencias humanas y sociales. Recuperar la primitiva latitud semántica de *ciencia* («saber», «conocimiento») nos permite, por añadidura, incluir en el discurso aquellos saberes que, por un motivo u otro, son excluidos del canon o filtrados antes de incorporarlos en él. Cancela, asimismo, pseudodicotomías como la que establece una frontera clara e inequívoca entre ciencia y folklore y que, por ejemplo, anonimiza como *folklore* los saberes médicos y farmacognósticos de transmisión oral y con sujeto mayoritariamente femenino, mientras que eleva los mismos conocimientos al rango de *ciencia* cuando un autor los consigna por escrito.

Un segundo problema de muy distinto orden es el del apelativo que ha de acompañar esta ciencia. Simplificando la cuestión, digamos que el usual de *islámica* es bastante más engañoso y menos inocente de lo que parece, ya que establece una vinculación innecesaria —y de hecho indeseable— con el ámbito religioso (el islam), tanto más habida cuenta de que no existen sus correlatos «ciencia cristiana», «ciencia

1. Este artículo constituye la ponencia inaugural de las III Jornadas Gatzara de la Fundación Bayt al-Thaqafa, celebradas en Barcelona los días 27 y 28 de abril de 2023.

judía» o «ciencia confuciana». No solo no alcanza a reflejar la complejidad de una historia protagonizada durante siglos por personas judías, cristianas, budistas, etc., sino que induce a craso error sugiriendo que aquellas que eran musulimas desarrollaban su actividad intelectual necesariamente guiadas por la ortodoxia islámica del momento. El efecto pretendidamente reivindicativo de la etiqueta «ciencia islámica» se vuelve en contra de quien la promueve si pensamos que, en la historiografía oficial, Galileo, Newton o Einstein son representantes de «la ciencia» (universal y absoluta), mientras que Ibn Sina o Ibn Alhaytham quedan relegados a la provincia de lo islámico.

Tampoco *árabe* nos es útil aquí, ya que invisibiliza toda la producción y circulación de conocimiento que a lo largo de más de un milenio se ha producido —y se produce— dentro del ámbito islamicado en otras lenguas distintas del árabe (persa, turco, urdú, amázi-ge...). Peor aún, la ambigüedad del adjetivo da pie a posibles lecturas apropiacionistas de base etnocéntrica («la ciencia de los árabes») que no hacen justicia al carácter multiétnico e internacional de las tradiciones del saber en el mundo islamicado ni al protagonismo destacado de personas no árabes en ellas.

De hecho, la mejor manera de subrayar la naturaleza transfronteriza e intercomunitaria de la ciencia —entendida esta como tarea colectiva, acumulativa i multiseccular, sin banderas ni credos— es negándonos a parcelarla —salvo cuando el contexto así lo requiera—, reconociéndola así como unitaria, aunque no por fuerza uniforme, y como una de las vías compartidas por sociedades de todo el planeta para satisfacer la necesidad humana de entender el universo. Hablaremos, así pues, de ciencia (o ciencias) en contextos islamicados. Islamicados, que no islámicos, para incluir así sin ambigüedad alguna todos aquellos fenómenos y productos (materiales e inmateriales) que no se dejan describir como «religiosamente islámicos» aun inscribiéndose en unas sociedades en las que el islam —el espiritual y el institucional— era o es hegemónico. Si tomamos la medicina como ejemplo, difícilmente puede ser islámica la que practicaron Ibn Butlan o Maimónides —cristiano el primero, judío el segundo—, que es la misma que sistematizó Ibn Sina (muslim) y que no solo se basaba ampliamente en autoridades de otras creencias, sino que a menudo echaba mano de remedios —como el vino o la carne de cerdo— que entraban en colisión directa con los preceptos islámi-

cos. Igual que hay una literatura islámica (exegesis, jurisprudencia) y una literatura islamicada (*Mil y una noches*), asimismo hay ciencias islámicas fundamentadas en las doctrinas religiosas y ciencias islamicadas cuyos autores negocian, cada cual a su manera, su propio estatus con la ortodoxia del momento.

Un último apunte en esta introducción: por razón de su brevedad forzosa y por la imposibilidad de entrar en detalles, el texto de este marco teórico adolece de una serie de defectos para los cuales las jornadas prevén introducir elementos correctivos. Esto es así sobre todo en el caso de los dos principales sesgos de la historiografía de la ciencia: el de género y el de clase. Si el foco casi exclusivo en las elites sociales es uno de los efectos negativos de una visión textocéntrica que solo poco a poco va cambiando, la invisibilidad de las tradiciones del saber con agencia femenina tiene raíces más profundas y resulta más difícil de combatir. Para ello, no bastará con señalar aquellas figuras excepcionales —como Cleopatra con sus recetas cosméticas, María la alquimista o la hija y la nieta médica de Ibn Zuhr— que no solo pertenecían ellas mismas a las elites sino que se incorporan a la narrativa canónica masculina como aderezo anecdótico o, en el presente, como pretendida prueba de una igualdad tan inexistente entonces como ahora. Diversas actividades programadas en las Jornades Gatzara tienen como eje, precisamente, la visibilidad y revalorización de saberes (ciencia) elaborados y transmitidos por mujeres y que han sido tradicionalmente víctima de desprecio por parte de una narrativa construida con un ánimo a veces más epistemicida que genuinamente científico.

Asimilación y desarrollo

Consolidada la institución del califato, desde finales del siglo VIII y especialmente durante el siglo IX tiene lugar una eclosión y floración cultural que aún hoy en día recibe a menudo el calificativo, de cuño orientalista, de «época dorada del islam». En el plano político, la arabocracia cede inexorablemente cuotas de poder cada vez mayores a los gobiernos locales, y los procesos iniciados con la conquista y colonización arabo islámicas desembocan en la emergencia de sociedades complejas, multiétnicas y pluriconfesionales. Mientras tanto, en el plano cultural, las elites musulimas

—que no son ya exclusivamente árabes— promueven la traducción, a escala masiva, del legado científico tecnológico de las sociedades con las cuales entran en contacto. Las fuentes son fundamentalmente greco helenísticas e iránias, pero también, en menor medida, tradiciones locales siro mesopotámicas e indias. El corpus epistémico accesible en lengua árabe a finales del siglo X abarca desde la filosofía aristotélica y el neoplatonismo hasta la construcción de astrolabios y autómatas, pasando por la astronomía y la astrología, la zoología y la botánica, la medicina, la alquimia...

Es innegable que esta actividad traductora obedece, al menos al principio, a motivaciones de índole ideológica —legitimación y prestigio del poder abasí— y en ocasiones incluso pragmática —sería el caso de la tecnología bélica—. Sin embargo, es asimismo indudable que la participación entusiasta de las elites musulmas en este proyecto responde también a una curiosidad sincera, a un deseo de saber y de conocer que no se deja embridar por prejuicios chovinistas ni sectarismos religiosos. Como poco, trasluce una actitud para con la cultura de vencidos y enemigos que dista tanto del colonialismo extractivo y del aniquilamiento material y espiritual como del aislacionismo endogámico. Sin olvidar ni por un momento la tragedia humana que suponen toda invasión y conquista, una vez consumadas estas, las elites dominantes saben reconocer la superioridad científica del Otro allá donde creen encontrarla y aceptan de buen grado la guía de los maestros preislámicos («los antiguos»). Para poder acceder a este mastrazgo, además, han de recurrir a la mediación de las únicas personas que disponen de la llave del conocimiento: miembros plurilingües de las comunidades sometidas que pueden actuar como puente entre la ciencia y aquellos aspirantes a aprendices. En algunos campos —sobre todo en el de la medicina—, no solo las traducciones, sino también los primeros manuales y compilaciones son obra de cristianos y judíos que, de hecho, dominan la profesión hasta el siglo X, no sin provocar las quejas de quienes no ven sus privilegios sociopolíticos reflejados también en el ámbito profesional.

No se trata, sin embargo, de un mero trasvase mecánico del conocimiento, sino de una apropiación en el sentido más profundo del término. La ciencia de los antiguos pasa a ser sentida como propia: se estudia, se asimila, se desarrolla y se complementa, se critica... El proceso es desigual en el espacio y

en el tiempo, ya que ni la extensión de la geografía islamicada —desde el Atlántico hasta al Índico— ni la fragmentación política del califato primitivo contribuyen a una linealidad sostenida. Ahora bien, ya sean la literatura médico farmacognóstica andalusí o las observaciones astronómicas de Maraga —en el actual Azerbaiyán iraní—, la historia de la ciencia en un contexto islamicado es esencialmente la historia de una conversación a múltiples voces, basada en un diálogo activo e intenso a través de los siglos con las autoridades preislámicas y en que cada generación aspira a empujar los límites del conocimiento más allá de donde los ha encontrado. Cada texto es un producto único construido sobre la sedimentación de capas y capas de saber —tantas más cuanto más tardío sea el texto— y donde resuenan aquí y allá los ecos de Hipócrates, Ptolomeo, Brahmagupta...

No hay límites —salvo los impuestos por las circunstancias y las condiciones materiales— para la curiosidad científica en esta tradición: desde los intentos, generación tras generación, por alcanzar una mejor comprensión de la estructura del universo y de las reglas que rigen su funcionamiento (cosmología, astronomía) hasta las aplicaciones más prácticas de la geografía física (mapas del mundo y cálculo de distancias). La especie humana no escapa al escrutinio, que no se limita a la preservación de la salud —solo la disección parece haber marcado una línea roja—, mientras que la desorbitante biodiversidad (real e imaginaria) exhibida por la geografía islamicada no puede sino estimular el desarrollo de la zoografía y de la fitografía, y con ellas el germen de la zoología y la botánica. Esta combinación omnipresente de conocimiento teórico especulativo y de aplicación práctica y utilitaria refleja a la perfección la naturaleza multifacética de una tradición que no se deja encasillar con facilidad. Recalquemos, por otra parte, que este cultivo de las ciencias se produce bajo la mirada crítica, y en ocasiones la abierta oposición, de la ortodoxia islámica encarnada por las sucesivas generaciones de «sabios de la religión».

No pocas veces se ha querido reducir —desde posiciones generalmente supremacistas y con intención despectiva— la ciencia en el ámbito islamicado a un mero retoño más o menos atrofiado de la tradición científica greco helenística, la cual representaría, según esta pseudohistoria, la raíz y tronco principal de toda ciencia digna de este nombre. «Aquella gen-

te», como mucho, habría copiado y repetido, sin más originalidad que la de un eco, lo que los científicos y filósofos griegos ya habían descubierto y codificado. En su versión más extrema, esta teoría sostiene incluso que podar del todo esa rama no afectaría en absoluto a la evolución de la ciencia «europea», que, autógena e independiente, habría acabado siendo lo que es hoy en día aunque el califato jamás hubiese puesto un pie fuera de la península arábiga. Ni retoño, ni eco. No hay campo del saber ni rama del conocimiento en el que no se produjese una reelaboración del acervo reclamado como herencia propia. Si en algunos aspectos esta reelaboración puede ser limitada e incluso superficial –sin llegar nunca, sin embargo, a la copia mecánica–, en otros muchos hubo reformulación crítica e incluso cambio radical de paradigma. La asimilación de la aritmética india y el consiguiente desarrollo innovador del álgebra liberan una matemática hasta entonces constreñida por la geometría, y las matemáticas de las que la Europa cristianada se apropiará a través de las traducciones al latín de textos árabes incluyen ya no solo esa aritmética inimaginable en la tradición helenística, sino también una trigonometría esférica mucho más sofisticada y números negativos, por ejemplo. Si los modelos cosmológicos ptolemaicos nunca fueron desbancados del todo a pesar de las críticas y de la competencia de modelos alternativos en la tradición islamicada, la voracidad con la que la astronomía arabo islamicada fue vertida al latín –comparable solo con el caudal de traducciones de textos médicos– es un reflejo de su riqueza y de la superioridad que le atribuía el público extra islamicado. Albatagnius, Thebit, Arzachel, Alpetragius... son algunas de las autoridades que dominan el panorama astronómico europeo medieval –tanto en árabe como en latín– y su influencia quedará manifiesta incluso en la obra de Copérnico; la mezcla de nombres griegos y árabes –estos desfigurados hasta ser irreconocibles– que puebla el mapa celeste moderno es testigo elocuente de esta historia compartida. Un ejemplo aún más claro de superación de los modelos científicos griegos nos lo ofrece la óptica, donde el polifacético Ibn Alhaytham (Alhacen, siglo XI) sustituye la equivocada teoría aristotélica de la visión por una explicación más satisfactoria –y esencialmente correcta–, a la vez que explicita la ley de la reflexión e introduce multitud de observaciones originales basadas en el método experimental.

Difusión y globalización

En plena transición a la era digital, estamos en una situación inmejorable para valorar hasta qué punto la aparición de un soporte de escritura más económico y eficiente puede llegar a transformar radicalmente el acceso al conocimiento y contribuir así a la conocida como «democratización del saber». La cadena de acontecimientos que llevaron a la universalización de lo que ahora está en regresión (el papel) tuvo precisamente en el califato y en las sociedades que aquel gobernaba un eslabón imprescindible, y nos proporciona un nuevo ejemplo de permeabilidad cultural ante los avances tecnológicos a pesar de los obstáculos ideológicos.

Esta invención originaria de China ya se había extendido hacia el este y hacia el oeste antes de las invasiones árabes. Se producía, sí, papel en Samarcanda ya en el siglo VIII, pero será desde la nueva capital califal, Bagdad, desde donde la industria del papel y, sobre todo, su generalización como soporte primario de escritura se difundirá hasta las costas atlánticas. Siendo mucho más barato y más fácil de producir que cualquiera de sus precedentes y alternativas, el papel revoluciona las dinámicas tradicionales de acceso y transmisión de la información y facilita enormemente la comunicación a miles de kilómetros de distancia. No es de extrañar, pues, la rapidez con que se abrazó su utilización en todos los estamentos sociales. El primer centro de producción papelera en Europa se documenta en Xàtiva a mediados del siglo XI, y habrá otro instalado en Toledo antes del fin del siglo. Para amantes de las comparaciones: no deja de ser significativo que, en tanto que elemento de la cultura islámica «enemiga», el uso del papel en la documentación oficial llega a ser prohibido en 1221 por el emperador del Sacro Imperio Romano Germánico Federico II y los grandes «lobbies ganaderos» del momento ven en su introducción como sustituto del pergamino una amenaza a sus intereses económicos. No obstante, las ventajas del producto son superiores a toda oposición y, habiendo penetrado por Italia durante el siglo XIII, el papel se extenderá, imparable, hacia el norte por todos los territorios cristianados. Sin el papel habría sido imposible, de hecho, otra gran revolución llamada a intensificar la difusión del conocimiento más allá de lo nunca imaginado: la imprenta.

Tanto o más revolucionaria fue la globalización de la numeración posicional acompañada del uso del cero (el sistema decimal). Con origen en la India y expuesta por primera vez por Brahmagupta en el siglo VII, su adopción dentro y fuera de las fronteras del islam fue más rápida incluso que la del papel, y sus consecuencias no menos transformadoras, ya que agilizó el desarrollo de la aritmética y, con ella, el de las matemáticas en general. A través de la traducción al latín de la obra de Alkharizmi (siglo IX), los nuevos métodos aritméticos y, sobre todo, la nueva disciplina del álgebra se incorporarán a la ciencia matemática universal. La impronta de esta deuda es visible tanto en el nombre internacional del cero —préstamo del árabe— como en la palabra *álgebra* misma —de origen árabe— y en la deformación del nombre de su pionero en *algoritmo*, habiéndose contaminado la forma primitiva *Algorismus* —viva aún en *guarismo* y *algorisme*— con el griego ἀριθμός, número. Si el cero y el sistema decimal habrían o no acabado llegando por una u otra vía a la Europa cristianada es material de pura ficción científica; el hecho histórico es que lo hicieron gracias a un vector de transmisión y difusión cultural concreto y bien definido: la ciencia producida en ámbito islámico.

Una tercera y última ilustración de este rol difusor y globalizador está en la agricultura. El debate académico acerca de si realmente hubo una «revolución agrícola» en contexto islámico afecta, en realidad, tan solo al concepto de revolución. Lo interesante de resaltar aquí es que la voluntad y el empeño por mantener, restaurar, desarrollar y expandir los sistemas de irrigación preexistentes en los territorios conquistados refleja nuevamente una actitud constructiva —aunque fuese por puro interés egoísta— por parte del poder colonizador. La posibilidad de translocalización (exportación/importación) de técnicas y productos responde, asimismo, a la existencia de un espacio común entre los océanos Índico y Atlántico que hace posible el intercambio de conocimientos a larga distancia. De igual manera, que algunas de las especies asociadas con la tradición islámica tuviesen precedentes romanos no merma la realidad histórica que supuso la globalización, tanto de aquellas especies marginales y minoritarias como de muchas otras importadas de los nuevos confines del imperio. No se trata, además, de un simple accidente paisajístico o gastronómico, ya que el desarrollo agrícola sin precedentes se tradujo

en un aumento drástico de los recursos que permitió, a su vez, una explosión demográfica y, con ella, un desarrollo urbano y económico decisivo en la región mediterránea. Hoy en día basta con pasear por cualquier área rural para tomar consciencia de la contribución andalusí a la agricultura ibérica: hay acequias, aceñas y norias por doquier. Un repaso a la sección de verduras y frutas del mercado revela igualmente una historia compleja en la que se pone otra vez de manifiesto el papel mediador —más que innovador— del árabe, así como el alcance de su influencia más allá de los Pirineos: al lado de la *carxofa/alcachofa/artichoke* y el *safrà/azafrán/saffron* encontramos el *tramús/altramuz* (préstamo del árabe al griego) y la *alberginia/berenjena/aubergine* (de origen persa).

Una mirada curiosa y descargada de prejuicios a la historia de la ciencia y la tecnología en las sociedades islámicas nos descubre, ciertamente, las bases materiales para algunas de las revoluciones más importantes que han contribuido a dar al mundo la forma que conocemos.

Conclusiones

En el tintero quedan —junto a la goma arábiga y el alambique— muchas más ciencias de las aquí mencionadas, así como un sinfín de autores y textos para cada una de ellas. Algunas encontrarán un hueco en las actividades de las III Jornades Gatzara, otras habrán de ser descubiertas por la curiosidad googleadora del público. El objetivo aquí, como decíamos al comienzo, es poner de relieve ciertos aspectos bien conocidos, pero quizás no lo bastante destacados de las tradiciones científicas en ámbito islámico. En un contexto contemporáneo de empecinamiento identitario global, de marginalización y exclusión de las alteridades de la narrativa canónica y de preocupante escalada islamofóbica, conocer la huella dejada en la ciencia moderna por la tradición islámica —en otras palabras, la contribución de esta a aquella— se nos antoja un paso previo indispensable para el reconocimiento de esta parte de la *nostridad* —porque no se trata de una alteridad más o menos distante— que vamos construyendo, a veces a regañadientes. Sépase y dígase en voz alta que, sometidas también ellas a los dictados —en ocasiones tiránicos y asfixiantes— de sus propias ortodoxias, las personas de las sociedades

islamicadas –fuesen o no árabes y musulmas– han hecho gala, a través de los siglos, de un afán de conocimiento y una inquietud intelectual innegables: la racionalidad y el progreso –se entiendan como se entiendan– no son prerrogativa de ningún grupo humano. La aportación de algunas de estas personas ha sido, además, crucial para el desarrollo de la ciencia y la tecnología tal como las conocemos: la ciencia no

es de nadie y es, a la vez, de toda la humanidad, y no sería lo que es sin cada una de las piezas que han contribuido a su construcción. Es quizás hora de dejar de hablar de deudas –idea que no hace sino fortalecer la falsa dicotomía Europa/islam– para reivindicar sin ambages que la tradición científica –y epistémica en general– islamicada es una de estas piezas integrantes e inextirpables.