William Bynum

Una pequeña historia de la ciencia



Galaxia Gutenberg
Círculo de Lectores

William Bynum

Una pequeña historia de la ciencia

Traducción de
Begoña Prat Rojo

Galaxia Gutenberg
Círculo de Lectores

CAPÍTULO 1



Los comienzos

La ciencia es especial. Constituye el mejor modo del que disponemos para conocer cómo funciona el mundo y todo lo que hay en él… lo cual nos incluye a nosotros.

La gente lleva miles de años haciéndose preguntas acerca de lo que ve a su alrededor, y las respuestas que ha obtenido han variado mucho con el tiempo, del mismo modo que la ciencia. La ciencia es dinámica; se construye sobre las ideas y los descubrimientos que una generación transmite a la siguiente, y da pasos de gigante hacia delante cuando se realiza un descubrimiento completamente nuevo. Lo que no ha cambiado nunca es la curiosidad, la imaginación y la inteligencia de aquellos que se dedican a hacer ciencia. Es posible que hoy en día dispongamos de más conocimientos, pero las personas que pensaban en profundidad acerca de su mundo hace tres mil años eran tan inteligentes como nosotros.

Este libro no trata sólo de microscopios y tubos de ensayo, aunque ambos sean los elementos que la mayoría de la gente imagina al pensar en ciencia. Durante la mayor parte de la historia humana, la ciencia se ha utilizado junto con la

magia, la religión y la tecnología para tratar de comprender y controlar el mundo. La ciencia puede representar algo tan sencillo como observar la salida del Sol cada mañana, o tan complicado como identificar un nuevo elemento químico. La magia podría consistir en mirar las estrellas para predecir el futuro o tal vez en alguna superstición, como mantenerse apartado del camino de un gato negro. La religión puede llevarte a sacrificar un animal para apaciguar a los dioses o rezar para que la paz se instaure en el mundo. La tecnología está relacionada con los conocimientos para encender un fuego o fabricar un nuevo ordenador.

La ciencia, la magia, la religión y la tecnología fueron utilizadas por las primeras sociedades humanas que se asentaron en los valles de los ríos de India, China y Oriente Medio. Dichos valles eran fértiles, lo que permitía plantar cada año cosechas suficientes para alimentar a una gran comunidad. Esto proporcionó a algunos miembros de estas comunidades tiempo suficiente para concentrarse en un tema, experimentar y experimentar, y convertirse en expertos en él. Los primeros «científicos» (aunque en aquella época no recibieran este nombre) eran, con toda probabilidad, sacerdotes.

Al principio, la tecnología (relacionada con el «hacer») era más importante que la ciencia (relacionada con el «saber»). Antes de cultivar con éxito, confeccionar ropa o cocinar la comida, es necesario saber qué hacer y cómo hacerlo. No hace falta saber *por qué* algunas bayas son venenosas o algunas plantas comestibles, para aprender a evitar las primeras y plantar las segundas. Tampoco hace falta que exista una razón para que el Sol salga cada mañana y se ponga cada noche, porque es algo que seguirá pasando cada día. Pero los seres humanos no sólo son capaces de aprender cosas acerca del mundo que les rodea, también son curiosos, y es esa curiosidad la que anida en el corazón de la ciencia.

Existe una razón muy sencilla para que sepamos más de las comunidades de Babilonia (el actual Iraq) que de otras civilizaciones antiguas, y es que utilizaban la escritura sobre tablas de arcilla. Miles de estas tablas, escritas hace casi seis

mil años, han llegado hasta nuestros días y nos proporcionan información sobre cómo veían su mundo los babilonios. Éstos eran extremadamente organizados y mantenían un cuidadoso registro de las cosechas, las existencias almacenadas y las finanzas. Los sacerdotes dedicaban gran parte de su tiempo a estudiar los hechos y las cifras de la vida en la Antigüedad, y también eran los principales «científicos»: tasaban las tierras, medían las distancias, inspeccionaban el cielo y desarrollaban técnicas para contar. Algunos de sus descubrimientos siguen utilizándose hoy en día. Igual que nosotros, usaban marcas de conteo para llevar cuentas; estas marcas consisten en realizar cuatro palos verticales y cruzarlos en diagonal con un quinto; es posible que las hayas visto en las tiras cómicas donde los presos de una prisión mantienen la cuenta de los días que llevan encarcelados. Y aún más importante: los babilonios fueron quienes establecieron que un minuto tendría sesenta segundos y una hora, sesenta minutos, así como que un ángulo contaría con 360 grados y una semana, con siete días. Es curioso pensar que no existe una razón lógica para ello; podrían haber usado otras cifras. Pero el sistema babilonio fue reproducido en otros lugares y al final ha quedado establecido.

Uno de los puntos fuertes de los babilonios era la astronomía, esto es, la observación del cielo. Después de muchos años empezaron a reconocer patrones en la posición de las estrellas y los planetas por la noche. Creían que la Tierra constituía el centro de todo, y que había poderosas y mágicas conexiones entre nosotros y las estrellas. En tanto la gente creía que la Tierra era el centro del universo, no la consideraba un planeta. Dividieron el cielo nocturno en doce partes y le dieron a cada una un nombre asociado con un determinado grupo (o «constelación») de estrellas. Como si se tratara de un juego celestial de unir los puntos, los babilonios distinguían dibujos de objetos y animales en algunas constelaciones, como pueden ser una balanza o un escorpión. Éste fue el primer zodíaco, la base de la astrología, que se centra en la influencia de las estrellas sobre nosotros. En la antigua Babi-

lonia, la astrología y la astronomía estaban íntimamente ligadas, y eso se perpetuó a lo largo de los siglos. Hoy en día mucha gente sabe bajo qué signo del zodíaco ha nacido (yo soy Tauro, el toro), y lee su horóscopo en el periódico o en las revistas en busca de consejos sobre su vida. Pero la astrología no forma parte de la ciencia moderna.

Los babilonios constituían tan sólo uno de los diversos e influyentes grupos que se extendían por Oriente Medio en la Antigüedad. Los más conocidos serían los egipcios, que se establecieron a lo largo del río Nilo ya en el 3500 a.C. Ninguna civilización anterior o posterior ha estado tan subordinada a un solo elemento natural. Los egipcios dependían del Nilo para su mera existencia: la crecida anual del poderoso río provocaba que las orillas se llenaran de un ciemo muy rico que preparaba la tierra para las cosechas del año siguiente. Egipto es un país extremadamente cálido y seco, lo que ha propiciado que muchas cosas hayan pervivido hasta nuestros días y nos permitan admirarlas y aprender de ellas, como un montón de imaginería y muestras de su escritura pictográfica, llamada jeroglífica. Tras la conquista de Egipto por parte primero de los griegos y después de los romanos, desapareció la capacidad de escribir y leer jeroglíficos, de modo que durante casi dos mil años su significado permaneció oculto. En 1798 un soldado francés encontró una tableta redonda en una pila de escombros de un pequeño pueblo cerca de Rosetta, en el norte de Egipto, que mostraba una proclama escrita en tres lenguajes: jeroglífico, griego y una forma aún más antigua de egipcio llamada demótico. La piedra Rosetta se trasladó a Londres, donde todavía puede contemplarse en el Museo Británico. Constituyó un descubrimiento prodigioso. Los eruditos podían leer el griego y de ese modo traducir los jeroglíficos, lo que permitió descodificar la misteriosa escritura egipcia. A partir de entonces empezamos a entender de verdad las creencias y las prácticas del Antiguo Egipto.

La astronomía egipcia era parecida a la de los babilonios, pero la preocupación por la vida después de la muerte de los egipcios conllevaba que su observación de las estrellas tuviera

un sentido más práctico. El calendario era muy importante, no sólo porque les proporcionaba indicaciones acerca del mejor momento para plantar sus cosechas o porque les permitiera prever el momento de la crecida del río, sino también para planear los festivales religiosos. Su año «natural» constaba de trescientos sesenta días, divididos en doce meses de tres semanas, cada una de diez días de duración. Asimismo, añadían cinco días extra al final de cada año para que las estaciones no se desplazaran. Los egipcios creían que el universo tenía forma de caja rectangular; su mundo se encontraba en el fondo de dicha caja y el río Nilo fluía justo por el centro de ese mundo. El comienzo de su año coincidía con la crecida del Nilo, y acabaron por relacionarla con la aparición nocturna de la más brillante de las estrellas, que nosotros llamamos Sirio.

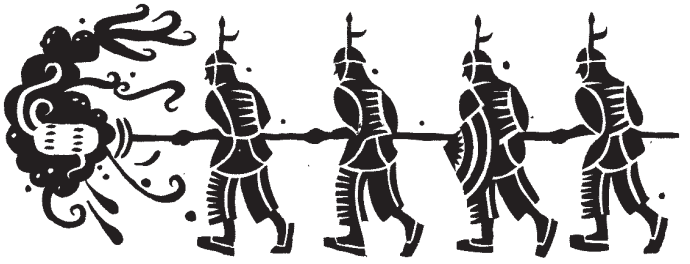
Igual que ocurría en Babilonia, los sacerdotes ocupaban un lugar importante en la corte de los faraones, los gobernantes egipcios a los que se consideraba divinos y que se creía que disfrutaban de una vida después de la muerte. Ésa es una de las razones por las que construían sus pirámides, que en realidad son gigantescos monumentos funerarios. Los faraones, sus familiares y otros personajes importantes de la sociedad, junto con sus sirvientes, perros, gatos, muebles y reservas de comida, se colocaban en estas macizas estructuras para que esperaran su nueva vida en el otro mundo. Para preservar los cuerpos (al fin y al cabo, no habría tenido mucho sentido aparecer en la próxima vida con el cuerpo podrido y apestoso), los egipcios desarrollaron un método para embalsamar a los muertos, que implicaba en primer lugar extraer los órganos internos (disponían de un largo gancho para sacar el cerebro a través de las narinas) y colocarlos en unos frascos especiales. Se utilizaban sustancias químicas para preservar el resto del cuerpo, que luego se envolvía con tela de lino y se colocaba en el lugar de su descanso final en la tumba.

Sin duda, los embalsamadores tenían una idea muy precisa del aspecto del corazón, los pulmones, el hígado y los riñones, pero por desgracia no dejaron una descripción de los ór-

ganos que extraían, así que no sabemos cuál creían que era su función. Aun así, existen otros papiros médicos que sí han llegado a nuestros días y que nos describen la medicina y la cirugía egipcias. Como era habitual en esa época, los egipcios creían que la causa de las enfermedades era una mezcla de elementos religiosos, mágicos y naturales. Los sanadores recitaban conjuros mientras aplicaban sus remedios a los pacientes. Pero muchas de las curas que inventaron los egipcios sí que parecen provenir de una meticulosa observación de la enfermedad. Es más que probable que algunas de las medicinas que colocaban en los apósitos de las heridas debidas a lesiones o a cirugía mantuvieran éstas libres de gérmenes y ayudaran así a la curación. Y esto ocurría cientos de años antes de que supiéramos siquiera qué eran los gérmenes.

En esta etapa de la historia, el cálculo, la astronomía y la medicina eran los tres campos de actividad «científica» más obvios. El cálculo, porque es necesario saber «cuánta cantidad», antes de plantar suficientes cosechas para realizar intercambios con otras personas, o para ver si dispones de suficientes soldados o constructores de pirámides. La astronomía, porque el Sol, la Luna y las estrellas están tan relacionados con los días, los meses y las estaciones que anotar minuciosamente sus posiciones es fundamental para elaborar calendarios. La medicina, porque cuando la gente enferma o sufre heridas, lo más natural es que busque ayuda. Pero en todos estos casos, la magia, la religión, la tecnología y la ciencia estaban mezcladas, y en lo referente a estas antiguas civilizaciones de Oriente Medio hay muchas cosas respecto a por qué hacían lo que hacían o cómo vivía la gente común su vida cotidiana que tan sólo podemos deducir. Siempre es difícil conocer aspectos de la vida de la gente común, puesto que en su mayor parte son las personas poderosas, que sabían leer y escribir, las que han dejado sus crónicas para la historia, y lo mismo puede aplicarse a otras civilizaciones antiguas que tuvieron origen en la misma época pero en la lejana Asia: China e India.

CAPÍTULO 2



Agujas y números

Si nos dirigimos aún más hacia el este desde Babilonia y Egipto encontraremos tierras donde las antiguas civilizaciones florecieron a ambos lados de la cordillera del Himalaya, en India y China. Hace unos cinco mil años, la gente vivía allí en pueblos y ciudades diseminados por los valles de los ríos Indo y Amarillo. En aquella época, tanto India como China eran vastos territorios, más grandes incluso que hoy en día. Ambos formaban parte de redes comerciales terrestres y marítimas, canalizadas a través de las rutas de las especias, y sus habitantes habían desarrollado la escritura y la ciencia hasta un nivel superior. La influencia iba en dos direcciones: la ciencia beneficiaba el comercio, y la riqueza resultante permitía el lujo del estudio. De hecho, hasta el año 1500, la ciencia de estas dos civilizaciones estaba tan avanzada como la europea. India nos dio sus números y el amor por las matemáticas. De China vinieron el papel y la pólvora, y un artilugio indispensable para la navegación: la brújula.

Hoy en día China es una potencia mundial. Ropa, juguetes y dispositivos electrónicos son fabricados allí y se venden

en todo el globo; sólo hay que comprobar la etiqueta de nuestras zapatillas deportivas. Durante siglos, sin embargo, los occidentales miraron este vasto país con sorna o suspicacia. Los chinos hacían las cosas a su manera, y su país resultaba tan misterioso como inmutable.

Ahora sabemos que China ha sido siempre un país dinámico y que su ciencia ha estado también en constante cambio. Aunque hay una cosa que ha permanecido inalterable a lo largo de los siglos: la escritura. La escritura china está formada por ideogramas, pequeñas figuras que representan objetos, lo cual resulta extraño para las culturas que utilizan alfabetos, como la nuestra. Pero si uno sabe cómo interpretar los dibujos, podrá leer textos antiguos, muy antiguos, con la misma facilidad que los contemporáneos. De hecho, hay que agradecer a China la invención del papel, que facilitó enormemente la escritura. La muestra más antigua de la que hay constancia data de mediados del siglo II a.C.

Gobernar China no fue nunca una tarea fácil, pero la ciencia resultó de ayuda. El que quizá sea el proyecto de ingeniería de mayor envergadura de todos los tiempos, la Muralla China, comenzó a construirse en el siglo V, durante la dinastía Zhou occidental. (La historia china se divide en dinastías, asociadas a poderosos gobernantes y sus cortes.) La función de la muralla era mantener alejados a los bárbaros del norte, ¡así como evitar que los chinos saliesen! La obra tardó siglos en completarse y sufrió continuas ampliaciones y reparaciones, y hoy en día alcanza la longitud de 8.851 kilómetros. (Hubo años en que la gente creyó que era posible verla desde el espacio, pero no es cierto: los propios astronautas chinos no consiguieron distinguir la estructura.) Durante la dinastía Sui, en el siglo V, se empezó otro gran hito de la ingeniería: el Gran Canal. Con la ayuda de varios canales naturales, el canal de un kilómetro y medio conectaba la gran ciudad interior de Beijing, en el norte, con Hangzhou, en la costa sur, y de allí con el mundo exterior. Estas grandes obras constituyen poderosos recordatorios de la habilidad de los aparejadores e ingenieros chinos, pero también del

tremendo caudal de duro trabajo humano necesario para su construcción. Los chinos habían inventado la carretilla, pero los trabajadores aún tenían que cavar, empujar y construir.

Los chinos concebían el universo como una especie de organismo vivo, en el que ciertas fuerzas lo conectaban todo. La fuerza o energía fundamental era el chi, y existen otras dos fuerzas básicas: el yin y el yang. El yin, el principio femenino, se asocia a la oscuridad, las nubes y la humedad; el yang, el principio masculino, se asocia con la luz del sol y el calor. Las cosas no son nunca completamente yin o yang: ambas fuerzas se combinan en diversos grados. Según la filosofía china, cada uno de nosotros alberga parte de yin y parte de yang, y la combinación exacta tiene su repercusión en quién somos y cómo nos comportamos.

Los chinos creían que el universo estaba constituido por cinco elementos: agua, metal, madera, fuego y tierra. No se trata del agua o el fuego que podemos ver a nuestro alrededor, sino de principios que se unían para formar la tierra y el cielo. Cada elemento tenía características diferentes, por supuesto, pero también poderes interrelacionados, de una forma parecida a los muñecos de Transformers. Por ejemplo, la madera podía vencer a la tierra (una pala de madera puede cavar el suelo); el metal podía cincelar la madera; el fuego podía fundir el metal; el agua podía apagar el fuego, y la tierra podía retener el agua. (Sólo hay que pensar en el juego de «Piedra, papel o tijera», inventado por los chinos.) Estos elementos, combinados con las fuerzas yin y yang, generan los ritmos cíclicos del tiempo y la naturaleza, del nacimiento y la muerte, así como el movimiento del Sol, las estrellas y los planetas.

Puesto que estos elementos y fuerzas son la materia constituyente de todo lo que existe, de algún modo todo está vivo y unido. Es por ello que en China nunca se desarrolló una noción del átomo como unidad básica de la materia. Los filósofos de la naturaleza tampoco creían tener que expresarlo todo en números para que fuera considerado «científico».

La aritmética, por ejemplo, era muy práctica para realizar sumas al comprar o vender, pesar los artículos y cosas así. Las primeras menciones al ábaco, un artilugio con bolas deslizantes insertadas en cables con el que quizá hayas aprendido a contar, datan de finales del siglo XVI, aunque es probable que se inventara antes. El ábaco permite contar y sumar con más rapidez, y también restar, multiplicar y dividir.

Los números también se utilizaban para calcular la extensión de los días y los años. Ya en 1400 a.C. los chinos sabían que el año tenía 365 días y ¼, y como la mayoría de civilizaciones antiguas, calculaban los meses con la ayuda de la Luna. Igual que las demás civilizaciones de la época, los chinos también definían el año como la cantidad de tiempo que tardaba el Sol en regresar a su punto inicial en el cielo. Los ciclos de los movimientos de planetas, como Júpiter, y de las estrellas encajaban con la idea de que en la naturaleza todo es cíclico. El «Gran origen supremo definitivo» era un cálculo inmenso para averiguar cuánto tardaría el universo en completar un ciclo: 23.639.040 años. Eso significaba que el universo era muy antiguo (aunque ahora sabemos que lo es mucho más). Los chinos también se planteaban cómo estaba estructurado este universo. Algunos de sus primeros mapas celestes muestran su capacidad para representar en un plano de dos dimensiones lo que existe en un plano curvo. Xuan Le, que vivió a finales de la dinastía Han (años 25-220), creía que el Sol, la Luna y las estrellas flotaban en el vacío cósmico impulsados por el viento. Esta creencia difería mucho de la de los griegos, que consideraban que estos cuerpos celestes se fijaban en forma de esferas sólidas, concepción que se acerca más a nuestra representación actual del cosmos. Los astrónomos chinos anotaban con meticulosidad cualquier suceso inusual, y al retrotraerse tanto en el tiempo, sus registros siguen resultando útiles a los astrónomos modernos.

Puesto que los chinos creían que la Tierra era muy antigua, no tenían dificultad alguna en reconocer los fósiles

como restos endurecidos de plantas y animales que en su momento habían estado vivos. Las piedras se agrupaban según criterios como la dureza y el color. El jade era especialmente valioso, y los artesanos tallaban bellas estatuas en piezas de esa piedra. Los terremotos son habituales en China, y aunque nadie podía explicar por qué ocurrían, en el siglo II un hombre muy instruido llamado Zhang Heng registró los temblores terrestres mediante un peso colgante que se balanceaba cuando la tierra se sacudía. Se trata de una versión muy primitiva de nuestro sismógrafo, una máquina que dibuja una línea recta hasta que la tierra vibra y empieza a oscilar.

El magnetismo se estudiaba con fines prácticos. Los chinos aprendieron a magnetizar el hierro sometiéndolo a altas temperaturas y dejándolo enfriar después, colocado en dirección norte-sur. Las brújulas se utilizaron en China mucho antes de ser conocidas en Occidente, tanto para la navegación como para predecir el futuro. Lo más habitual era que estuvieran «mojadas»: una aguja magnetizada que flotaba en un cuenco de agua. Para nosotros las agujas de una brújula señalan hacia el norte, pero para los chinos apuntaban hacia el sur. (Por supuesto, nuestras brújulas también señalan el sur, con el extremo opuesto de la aguja. En realidad no importa la dirección que se elija, mientras exista un consenso generalizado.)

Los chinos también eran grandes químicos. Los mejores eran los taoístas, miembros de un grupo religioso seguidor de Lao Tze, que vivió en algún momento entre el siglo VI y el IV a.C. (*tao* significa «camino».) Otros eran seguidores de Confucio o de Buda. La filosofía de estos líderes religiosos enfocaba la atención de sus discípulos hacia el estudio del universo. La religión ha constituido siempre una fuente de influencia acerca del modo en que uno ve lo que le rodea.

Los procesos químicos que realizaban los chinos eran bastante sofisticados para su época. Por ejemplo, eran capaces de destilar alcohol y otras substancias, así como de extraer cobre de las soluciones. También mezclaban carbón,

sulfuro y nitrato de potasio para elaborar pólvora, el primer explosivo químico y el trampolín para fabricar tanto fuegos artificiales como armas de fuego. Podría decirse que la pólvora mostraba el yin y el yang de la química: explotaba con gran belleza en espectaculares montajes de fuegos artificiales en la corte, al mismo tiempo que se usaba en armas y cañones en los campos de batalla orientales ya en el siglo x. No se sabe con exactitud cómo llegaron a Europa la receta y las instrucciones para elaborar esta poderosa sustancia, pero existe una descripción datada en 1280. Lo que está claro es que convirtió la guerra en un asunto mucho más mortal en todas partes.

Entre los chinos también había alquimistas, que buscaban el llamado «elixir de la vida», una sustancia que incrementaría la duración de la vida o que nos haría incluso inmortales. (En el capítulo 9 hay más información sobre la alquimia.) No consiguieron encontrarla, y de hecho varios emperadores habrían vivido más años si no hubieran tomado estas «curas» experimentales y tóxicas. En cualquier caso, la búsqueda de esta sustancia mágica permitió descubrir varios fármacos que podían usarse para las enfermedades más habituales. Del mismo modo que en Europa, los médicos chinos usaban extractos de plantas para curar las enfermedades, pero también elaboraban compuestos con sulfuro, mercurio y otras sustancias. Para tratar la fiebre se utilizaba la artemisa, que se aplicaba en forma de extracto y se quemaba en puntos específicos de la piel para ayudar al flujo de los «jugos vitales». La receta y el método se descubrieron recientemente en un libro sobre medicamentos escrito hace unos mil ochocientos años. Una vez probado en un laboratorio moderno, se descubrió que resultaba efectivo contra la malaria, la primera causa de muerte en los países tropicales hoy en día. Uno de los síntomas de la malaria es la fiebre alta.

En China empezaron a escribirse libros de medicina ya en el siglo ii a.C., y la medicina china ha pervivido hasta nuestros días. La acupuntura, una técnica que consiste en

clavar agujas en ciertas zonas del cuerpo, es una práctica extendida que ayuda a curar las enfermedades, tratar el estrés y aliviar el dolor. Se basa en la idea de que en el cuerpo hay una serie de canales a través de los cuales fluye la energía del chi, y los acupuntores utilizan las agujas para estimular o desbloquear dichos canales. En ocasiones, se realizan operaciones en las que hace falta poco más que insertar las agujas en el cuerpo del paciente para bloquear el dolor. Los científicos chinos modernos trabajan del mismo modo que sus colegas occidentales, pero la medicina tradicional china tiene muchos seguidores en todo el mundo.

Lo mismo ocurre con la medicina tradicional india, llamada «ayurveda» y basada en tratados con el mismo nombre escritos en la lengua tradicional, el sánscrito, entre el 200 a.C. y el 600. Según el ayurveda, en el cuerpo existen unos fluidos llamados *doshas*. Los hay de tres clases: el *vata* es seco, frío y ligero; el *pitta* es cálido, amargo y agrio, y el *khapa* es frío, pesado y dulce. Estos *doshas* son necesarios para el correcto funcionamiento de nuestro cuerpo, y cuando hay demasiado o demasiado poco de uno de ellos, o cuando se encuentran en el sitio equivocado, se manifiesta la enfermedad. El examen de la piel del paciente así como de su pulso resultaba de vital importancia para que los médicos indios diagnosticaran la enfermedad, y el desequilibrio podía curarse mediante fármacos, masajes y dietas especiales. Los médicos indios usaban el jugo de amapola, con el que se produce el opio, para calmar a sus pacientes y aliviar el dolor.

Otro tratado médico indio, el *Susruta*, se centra en la cirugía, y algunas de las operaciones que describe resultaban de una delicadeza remarcable para ser de este periodo. Por ejemplo, cuando un paciente sufría cataratas (una opacidad de las lentes del ojo que impide ver con claridad), el cirujano introducía con cuidado una aguja en el globo ocular y apartaba a un lado la catarata. Los cirujanos también utilizaban injertos de la propia piel del paciente para reparar las narices dañadas, en lo que probablemente sea uno de los primeros ejemplos de lo que hoy conocemos como cirugía plástica.

La medicina ayurvédica estaba relacionada con los médicos hindúes. Cuando los musulmanes se instalaron en India alrededor de 1590, trajeron consigo sus propias prácticas médicas, basadas en la antigua medicina griega interpretada por los primeros doctores musulmanes. Esta medicina, llamada «yunani» (que significa «griego»), se desarrolló junto con el sistema ayurvédico, y ambas siguen aplicándose hoy en día en India junto con las prácticas de la medicina occidental con las que todos estamos familiarizados.

India tiene sus propias tradiciones científicas. Los astrónomos indios interpretaban los cielos, las estrellas, el Sol y la Luna a través de los trabajos del astrónomo griego Ptolomeo y de algunos tratados científicos chinos que habían traído los misioneros budistas indios. En Ujjain había un observatorio y uno de los primeros científicos indios de cuyo nombre tenemos constancia, Varahamihira (*c.* 505), que trabajó allí recopilando antiguos tratados astronómicos y añadiendo sus propias observaciones. Mucho después, en el siglo XVI, se construyeron sendos laboratorios en Delhi y Jaipur. El calendario indio era bastante preciso e, igual que los chinos, los indios creían que la Tierra era muy antigua y que uno de sus ciclos astronómicos duraba 4.320.000 años. Los indios también compartían con los chinos la búsqueda del elixir que alargaba la vida, así como del método para transformar los metales vulgares en oro. Pero la contribución científica más importante de los indios fueron las matemáticas.

Es gracias a los indios, y a través de Oriente Próximo, que disponemos de nuestro sistema numérico, llamado «arábigo»: los conocidos 1, 2, 3, etc. El concepto de cero también se originó en India. Junto con los números que usamos hoy en día, las matemáticas indias introdujeron la idea básica de «marcador de posición». Toma por ejemplo el número 170. El 1 = 100 ocupa el lugar de las centenas; el 7 = 70 ocupa el lugar de las decenas, mientras que el 0 ocupa el lugar de las unidades. Es algo que nos resulta tan natural que ni siquiera pensamos en ello, pero si no dispusiéramos del «marcador

de posición», sería mucho más difícil escribir números largos. El más famoso de los antiguos matemáticos indios, Brahmagutpa, que vivió en el siglo VII, descubrió el modo de calcular el volumen de los prismas y otras figuras. También fue la primera persona en mencionar el número 0, y estableció que cualquier número multiplicado por 0 da 0. Pasaron casi quinientos años antes de que otro matemático indio, Bhaskara (n. 1115), estableciera que cualquier número dividido entre 0 daría como resultado infinito. Las modernas explicaciones matemáticas del universo serían imposibles sin estos conceptos.

Mientras que los sistemas médicos tradicionales de India y China aún compiten con la medicina occidental, no ocurre lo mismo con la ciencia. Los científicos de estos dos países trabajan con las mismas ideas, herramientas y objetivos que sus colegas del resto del mundo. Ya sea en Asia o en cualquier otra parte, la ciencia es ahora una ciencia universal, que se desarrolló en Occidente.

Pero no hay que olvidar que los números proceden de India y el papel, de China. Escribe la tabla del nueve y estarás usando una aportación muy antigua originaria de Oriente.

Edición al cuidado de María Cifuentes

Título de la edición original: *A Little History of Science*
Traducción del inglés: Begoña Prat Rojo

Publicado por:
Galaxia Gutenberg, S.L.
Av. Diagonal, 361, 1.º 1.ª A
08037-Barcelona
info@galaxiagutenberg.com
www.galaxiagutenberg.com
Círculo de Lectores, S.A.
Travessera de Gràcia, 47-49, 08021 Barcelona
www.circulo.es

Primera edición: enero 2014

© William Bynum, 2012
© de la traducción: Begoña Prat Rojo, 2014
© Galaxia Gutenberg, S.L., 2014
© para la edición club, Círculo de Lectores, S.A., 2014

Preimpresión: Maria Garcia
Impresión y encuadernación: Liberdúplex
Depósito legal: B. 24117-2013
ISBN Galaxia Gutenberg: 978-84-15863-58-8
ISBN Círculo de Lectores: 978-84-672-5879-0
N.º 34405

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede realizarse con la autorización de sus titulares, a parte las excepciones previstas por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear fragmentos de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 45)