# JOHN NAPIER (1550-1617) Y SU LIBRO *RABDOLOGÍA*

## J. A. CERVERA

Aunque hoy en día John Napier[1] no sea uno de los matemáticos más recordados de la historia, su descubrimiento de los logaritmos constituyó uno de los mayores avances de la humanidad a nivel del cálculo matemático. La fama que cosechó durante su vida y después de su muerte nos es mostrada en lo que sobre él escribió Hume, al calificar a Napier como *the person to whom the title of "great man" is more justly due than to any other whom his country has ever produced*[2].

**Napier y los logaritmos**

No sabemos mucho de la vida de Napier[3]. Nació en el castillo de Merchiston, cerca de Edimburgo, dentro de una familia noble. Comenzó sus estudios en casa; a los trece años perdió a su madre y fue enviado a la Universidad de Saint Andrew (Escocia). Pasó algún tiempo en el extranjero, y se estableció después en Gartness, donde su padre tenía tierras y donde construyó una gran mansión. Murió, probablemente de gota, el 4 de abril de 1617.

En la época de Napier, la guerra civil entre católicos y protestantes asolaba a Escocia. Napier era un protestante convencido. En 1597 publicó una obra teológica sobre el Apocalipsis de San Juan, la cual tuvo en su tiempo un éxito considerable. En ella Napier defendía, entre otras ideas, que el Papa de Roma era el Anticristo[4]. De hecho, Napier llegó a pensar que sería recordado en el futuro por sus contribuciones a la teología más que por su afición a las matemáticas. No deja de ser irónico que su obra matemática fuera posteriormente utilizada por los jesuitas para expandir el catolicismo en China.

La contribución más importante de Napier es, por supuesto, su descubrimiento de los logaritmos[5]. En 1614, aparecía su *Mirifici logarithmorum canonis*

[1] También conocido, según los textos, como *Naper*, *Naperus*, *Neperius* o *Neper*. Este último nombre es el que prevaleció en muchos lugares, y es el que dio lugar a la denominación de logaritmo *neperiano*.
[2] Citado en: Smith [1958], vol. I, p. 389.
[3] Para una descripción general de la vida y la obra de Napier, se puede consultar el artículo de Margaret E. Baron [1981], dentro del *Diccionary of Scientific Biography* de Gillispie.
[4] Collette [1986], p. 302.
[5] De hecho, hay otro autor que también, de forma independiente, compuso unas tablas de logaritmos: el suizo Jobs Bürgi (1552-1632). Aunque parece que pudo ser Bürgi el primero que desarrolló los logaritmos, el primero que publicó sobre ellos fue Napier. En realidad, ambos métodos son distintos y parece probado que el descubrimiento se realizó de modo independiente por parte de los dos autores.

*descriptio* (*Descripción de la maravillosa regla de los logaritmos*), con una tabla de logaritmos y una breve introducción donde se explicaba su uso. En 1619, dos años después de su muerte, apareció *Logarithmorum Canonis Constructio* (*Construcción del Canon de los Logaritmos*). Napier definió sus logaritmos desde un punto de vista mecánico, mediante dos líneas rectas (una finita y otra indefinida) en las que se mueven puntos con velocidades relacionadas entre sí[6]. La idea fundamental de Napier era construir dos secuencias de números, de tal forma que cuando una creciera en progresión aritmética, la otra decreciera en progresión geométrica. Así, la multiplicación se podía reducir a una simple suma. Sin embargo, las dos secuencias inicialmente propuestas por Napier no eran totalmente satisfactorias. Fue la relación de este matemático con el escocés Henri Briggs (1561-1631), lo que llevó a la definición de los logaritmos en base decimal tal y como los conocemos actualmente. Tras la muerte de Napier, Briggs publicó *Arithmetica Logarithmica* (1624), que contenía una lista de logaritmos con 14 decimales para los enteros entre 1 y 20000, y entre 90000 y 100000. El hueco entre 20000 y 90000 fue llenado por el holandés Ezechiel de Decker, que ayudado por Vlacq publicó en 1627 una tabla completa de logaritmos[7]. De hecho, es interesante constatar que las tablas de Vlacq fueron reimpresas en Pekín a principios del siglo XVIII[8].

Lo que es más importante para nosotros ahora es entender *el porqué* de esta invención de Napier. Aunque posteriormente el desarrollo del cálculo infinitesimal llevó a considerar la función logaritmo como una de las más importantes para resolver problemas diferenciales, de hecho Napier desarrolló su idea de los logaritmos exclusivamente como una ayuda para realizar cálculos aritméticos, consistentes sobre todo en multiplicaciones, divisiones, y raíces. En aquel tiempo, los cálculos astronómicos habían llegado a ser terriblemente largos, consumiendo la mayor parte del tiempo de los astrónomos. De hecho, los cálculos astronómicos utilizaban sobre

[6] Detalles sobre esta definición se pueden encontrar en la mayoría de los manuales sobre historia de las matemáticas. Por ejemplo, Boyer y Merzbach [1989], p. 349, y Cajori [1980], p. 149-150.

[7] Struik [1987], p. 89. Hay que señalar que Struik da el año de 1627 para la publicación de esas tablas, aunque otros autores dan el año de 1628, por ejemplo Smith [1958], vol. I, p. 436.

[8] Es casi seguro que los logaritmos llegaron a China por medio de la obra de Vlacq, y no por las de Napier y Briggs. Esto lo prueba el hecho de que las tablas de Vlacq fueran reimpresas en Pekín en 1713 (Smith [1958], vol. I, p. 436), y también lo corrobora mi propia investigación. En el catálogo de la biblioteca Beitang que he podido consultar recientemente en Pekín (*Catalogue of the Pei-T'ang Library*, Peking, Lazarist Mission Press, 1949), aparecen sólo dos obras relacionadas con los logaritmos, la de Ezechiel de Decker en holandés (número 4057 del catálogo) y la del propio Vlacq en latín (número 3063). Sabemos que ambos trabajaron juntos, por lo que es probable que las dos obras (la primera de 1626 y la segunda de 1633, según aparece en el catálogo citado) sean dos versiones de la misma obra, y parece evidente que es la que tuvieron los jesuitas en Pekín durante el siglo XVII.

todo funciones trigonométricas, especialmente senos. Las tablas de logaritmos de Napier tenían la ventaja de que las largas multiplicaciones de funciones trigonométricas se podían sustituir fácilmente por simples sumas. Así, la invención respondía a las necesidades para simplificar cálculos numéricos de aplicación a la astronomía, a las matemáticas, a la física, a la mecánica, y también al cálculo del interés compuesto, que en aquella época de desarrollo incipiente del capitalismo se estaba volviendo cada vez más importante.

Las tablas de logaritmos se difundieron rápidamente por Europa. Uno de los astrónomos que más apoyó esta nueva forma de calcular fue Johannes Kepler (1571-1630), el cual las utilizó para sus *Tablas Rudolfinas* (1627)[9]. Los logaritmos fueron introducidos en China por el jesuita polaco Nikolaus Smogulecki (1610-1656), en 1653, en una obra escrita en chino realizada junto con el matemático chino Xue Fengzuo[10].

**Napier y su *Rabdología* (1617)**

El mismo espíritu que animó a Napier para el desarrollo de sus logaritmos, es el que le llevó a la publicación de su *Rabdología*. Este libro desarrolla otra forma de cálculo rápido, sobre todo aplicado a multiplicaciones, divisiones, y raíces cuadradas y cúbicas. Se basa en la utilización de unos prismas alargados de base cuadrada en los que están escritos números (del cero al nueve, con sus múltiplos respectivos). Mediante estos prismas, llamados comúnmente *varillas de Napier* (también conocidas como *huesos de Napier*) las multiplicaciones y divisiones, e incluso las raíces, se pueden realizar más rápidamente por medio de sumas. Es, por tanto, un método para facilitar los cálculos engorrosos utilizados en astronomía o en otras ciencias, lo cual viene a constituir una técnica similar a la consulta de las tablas de logaritmos.

Las varillas de Napier se pueden considerar, pues, como un procedimiento semiautomático situado dentro de la tradición de la época de buscar formas de aliviar la carga de los largos cálculos matemáticos[11]. De hecho, estas varillas son en realidad los elementos móviles de una tabla de multiplicar. Gracias a su disposición, transforman una multiplicación en una simple suma. El elemento unitario es un prisma recto de madera o de marfil, con su base cuadrada de un centímetro de lado, y de 10 cm de largo, llevando grabadas en cada una de sus caras un número entre 0 y 9, y sus múltiplos. El conjunto comprende 10 varillas. Todas las caras de los prismas están grabadas, y dos caras opuestas son los múltiplos de dos números

[9] Wussing y Arnold [1989], p. 110.
[10] Li y Du [1987], p. 208.
[11] Por ejemplo, poco antes del invento de Napier, el astrónomo Wilhelm Schickardt, amigo de Kepler, había desarrollado la que se puede considerar como primera máquina para calcular (Naux [1966], vol. I, p. 27).

cuya suma es 9. Napier no sólo describió la forma de realizar las varillas en su *Rabdología*, sino que lanzó al comercio conjuntos de estas varillas para que pudieran ser usados por astrónomos, matemáticos o economistas.

Las varillas de Napier, en su tiempo, atrajeron una gran atención, no sólo en Europa, sino también en China y en Japón, donde se imprimían libros explicando este método en una época tan tardía como el siglo XIX[12]. De hecho, la primera obra en chino sobre la utilización de las varillas de Napier es la de Giacomo Rho, que se analizará a continuación, y que fue publicada en Pekín en 1631, no muchos años después del original de Napier. Las varillas de Napier se utilizaron en Escocia durante más de un siglo en todos los cálculos que incluían multiplicaciones[13]. Sin embargo, este éxito no fue duradero, y algunas décadas después casi nadie sabía en Europa lo que eran las varillas de Napier, mientras que todo el mundo utilizaba los logaritmos para los cálculos matemáticos largos y complicados. No deja de ser interesante, e incluso algo irónico, que lo que truncó el éxito de la *Rabdología* de Napier fuera precisamente la invención de los logaritmos, del mismo autor.

La *Rabdología* de Napier se divide, en realidad, en cuatro partes[14], y en ella se ofrecen varios métodos para el cálculo rápido, de los cuales el de las varillas es el más conocido. Precisamente este método se describe en el primer libro de la obra de Napier. En esta primera parte, el autor describe e ilustra perfectamente el método de las varillas para realizar sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, y raíces cuadradas y cúbicas. Está claro que es la primera parte la más importante para la obra en sí, ya que ésta toma el título de este método de cálculo (en griego, *rhabdos* significa *varilla*). Tras explicar cómo se construyen las varillas, se pasa a enseñar cómo se pueden realizar multiplicaciones y divisiones por medio de sumas y restas parciales, utilizando dichas varillas. Para la extracción de raíces cuadradas y cúbicas, Napier añade dos láminas. Estos métodos se vuelven un tanto laboriosos, sobre todo en el caso de la realización de raíces cúbicas, pero en todos los casos se reducen a sumas y restas. Tras terminar este primer libro con la explicación del uso de las varillas para realizar reglas de tres directas e inversas, se pasa al segundo libro, donde también aparecen tablas (con algunas magnitudes de polígonos o sólidos regulares), ejemplos, y problemas generales, para mostrar la utilidad del método de las varillas al resolver cuestiones de distintos tipos.

Podemos considerar que el apéndice siguiente es la tercera parte de la obra. En él, Napier construye un *prontuario*, un método diferente del de las varillas, que sin embargo, es menos general que este primero, ya que sólo sirve para realizar

[12] Smith [1958], vol. II, p. 203.
[13] Collette [1986], p. 303.
[14] Contamos en la actualidad con una traducción reciente de esta obra al inglés [1990], realizada por W.F. Richardson.

multiplicaciones. Se basa en la construcción de varias láminas alargadas, que después se disponen dentro de una caja. Como vemos, se trata de otra forma semimecánica de realizar operaciones, y según Napier, es la forma más rápida para hacer multiplicaciones de números muy largos.

En la tercera parte de la obra (o cuarta si contamos el largo anexo del prontuario como tercera) se desarrolla lo que Napier llama *aritmética local*. Aquí, el autor desarrolla una aritmética en base dos, utilizando un tablero de ajedrez para realizar las operaciones. En primer lugar, Napier describe el método para convertir un número ordinario (en base diez), en su correspondiente en base dos, y viceversa. Posteriormente, se utiliza el tablero para realizar multiplicaciones y divisiones con números binarios, con una gran simplicidad, llegando a hacerse raíces cuadradas.

De hecho, esta última parte, de gran importancia por desarrollar las operaciones binarias, quedó en el olvido. No es obvio que la forma más rápida para realizar una multiplicación sea el reducir los dos números a base dos, realizar el método del tablero de ajedrez, y el resultado volver a pasarlo a base diez. Si la *Rabdología* fue una obra poco comentada por matemáticos posteriores a Napier (en gran parte oscurecida por la gran aportación de los logaritmos) y casi olvidada más adelante, incluso los pocos que la estudiaron dieron mucha más importancia al método de las varillas que a la aritmética binaria que se desarrolla en la última parte de la obra[15].

Algo que nos muestra la gran importancia que tuvo la *Rabdología* en su tiempo es que fue uno de los libros elegidos por los jesuitas para ser traducidos al chino en su misión del Extremo Oriente. La segunda parte de esta comunicación se dedica a la descripción del *Chou Suan*, el libro que introdujo el método de las varillas en China, y a su autor, el jesuita italiano Giacomo Rho.

**Transmisión a Asia de la *Rabdología*: el *Chou Suan* de Giacomo Rho**

Giacomo Rho nació en Milán en 1590[16]. Desde joven fue más brillante para los estudios matemáticos que para los literarios. Fue ordenado sacerdote en 1617, y poco después se embarcó hacia China, en la conocida como misión Trigault. En 1622, una buena cantidad de jesuitas llegaron al enclave portugués de Macao, puerta de entrada al imperio chino. Entre ellos se encontraban, además de Giacomo Rho, Johann Adam Schall von Bell (1592-1666) y Johannes Schreck (Terrenz, también conocido por la latinización Terrentius,1576-1630). Serían estos hombres los que realizarían el trabajo para la reforma del calendario chino, considerada en aquel momento como la principal empresa científica de los jesuitas en China, en la cual

[15] La *Rabdología* contiene otros elementos de interés, por ejemplo es la primera obra en la que se utiliza el punto decimal tal y como se sigue utilizando hoy en día, al menos en los países anglosajones (Napier [1990], p. 31).
[16] Iannaccone [1988], p. 241.

tenían puestas muchas esperanzas para aumentar su prestigio entre los intelectuales chinos y así poder predicar la religión católica con mayor facilidad.

Sin embargo, el destino inmediato de Rho tras llegar a China no fue Pekín. Tras pasar dos años en Macao, fue destinado a la provincia de Shanxi, donde permaneció hasta 1630. Allí es donde adquirió conocimientos profundos de la lengua china[17].

Aunque ya poco después de morir el fundador de la misión china, Matteo Ricci (1552-1610), había habido un intento para reformar el calendario en 1612, el proyecto fue abandonado y no fue sino hasta 1630 cuando este objetivo de los jesuitas comenzó a hacerse realidad. El artífice fue el chino cristiano Xu Guangqi, que como vicepresidente del Tribunal de Ritos estaba en una posición ventajosa para ayudar a los jesuitas. Se predijo que el 21 de junio de 1629 iba a ocurrir un eclipse solar y se hizo una especie de *competición* entre las tres escuelas de astronomía: la china, la musulmana (fundada varios siglos antes pero que no había dejado de funcionar durante toda la dinastía Ming) y la europea. Los cálculos según los métodos europeos fueron llevados a cabo por el jesuita Terrenz y resultaron más precisos que los de las otras dos escuelas. El emperador pidió una explicación de los errores de los chinos y los musulmanes, y tras un examen minucioso, se vio que no había ningún error en los cálculos, lo que llevaba a la conclusión de que sus sistemas eran bastante imprecisos. Aunque eran precisos siglos antes, en sus comienzos, pequeños errores se habían ido acumulando y la única solución era reformar el calendario en su conjunto[18]. Así, se creó un nuevo departamento estatal para reformar el calendario, a cargo de Xu Guangqi, el cual convenció al Tribunal de Ritos y al emperador de que él solo no podía llevar a cabo la reforma y que necesitaba la ayuda de los jesuitas. Finalmente, en un edicto datado el 27 de septiembre de 1629, el emperador aprobaba la participación de jesuitas europeos en la Oficina para el Calendario. Los más cualificados para este trabajo eran Terrenz, Rho y Schall. La primera tarea que se emprendió fue una gran campaña de traducción de obras científicas europeas al chino. Sin embargo, Terrenz murió el 13 de mayo de 1630. Fue ésta la razón por la que Rho y Schall, con un ritmo frenético, llevaron a cabo la mayor parte de las traducciones de obras científicas europeas al chino[19].

[17] Iannaccone [1990], p. 4.
[18] Cervera [2001], p. 252.
[19] Tal como señala Iannaccone, el hecho de que Rho muriera en 1638 y Schall en 1666 pudo ser decisivo para la distinta suerte posterior de la fama de ambos personajes. Durante los más de treinta años que Schall permaneció en la corte de Pekín, su prestigio y su estatus no dejaron de crecer, convirtiéndose así en mandarín de alto rango y en presidente del Tribunal de Astronomía. Hoy en día, Schall von Bell es uno de los jesuitas más famosos y más estudiados de los que fueron a China, situándose su fama cercana a la del propio Matteo Ricci. Sin embargo, Rho quedó en la oscuridad y hoy en día no es muy famoso. Uno de los pocos historiadores de la ciencia china que han estudiado la vida y obra de Giacomo Rho es preci-

Rho y Schall trabajaron en secreto para no despertar la oposición de los astrónomos de la corte. Después de cinco años, durante los cuales fueron entregados muchos libros científicos en chino al emperador en varias tandas, finalmente todos los libros fueron reunidos en una gran obra compuesta por 137 pequeños volúmenes (*juan*), titulada *Chong Zhen Li Shu* (Libro para el Calendario de la época *Chong Zhen*[20]), y que se puede considerar una auténtica enciclopedia matemática y astronómica, la cual permaneció como una fuente importante de conocimiento astronómico occidental durante toda la posterior dinastía Qing.

La mayoría de los libros del *Chong Zhen Li Shu* son sobre astronomía (basada en el modelo cosmológico de Tycho Brahe). Sin embargo, también hubo libros puramente matemáticos. De ellos, los que tuvieron más influencia fueron la *Gran Medida* (*Dace*) de Terrenz, y la traducción del libro de Galileo *Compasso geometrico* (*Biligui jie*). También es importante el *Celiang guanyi* (*Principios completos de medida*), que introdujo material estereométrico, refiriéndose mucho a fórmulas y métodos de cálculo de longitudes de líneas y áreas[21]. Con la publicación del *Chong Zhen Li Shu* terminó la traducción de libros occidentales al chino prácticamente hasta finales del siglo XVII, con la llegada de la misión francesa[22].

Uno de los libros incluidos en el *Chong Zhen Li Shu* es el *Chou Suan*, escrito por Giacomo Rho. Esta obra constituye un ejemplo de caso perfecto para comprender cómo se llevó a cabo la traducción de algunas obras científicas europeas al chino.

samente Isaia Iannaccone, al cual debo buena parte de la información que aquí se encuentra referente a la vida de Rho y a su trabajo en la corte de Pekín.

[20] La época *Chong Zhen* (1628-1644) fue la correspondiente al último emperador de la dinastía Ming.

[21] Engelfriet [1998], p. 344-347.

[22] Sin embargo, debido a que los intereses eran muy fuertes, realmente no se llegó a admitir la reforma del calendario hasta la nueva dinastía, ya que muchos intelectuales chinos se opusieron muy vivamente a los nuevos métodos e impidieron que el calendario llegara a ser calculado con ellos. La dinastía Qing se instauró en 1644, y con ella llegó la oportunidad para que se pusieran en práctica los métodos de los jesuitas. El trabajo en el Tribunal de Astronomía fue, sin duda, lo que más prestigio dio a la Compañía de Jesús en China. Desde el principio de la dinastía Qing y hasta la disolución de la Compañía en China en 1775 (dos años después del edicto papal de supresión), el Tribunal de Astronomía estuvo siempre dirigido por un jesuita, exceptuando los años de 1664 a 1669. Ya en el siglo XVIII, cuando la misión cayó debido, en gran parte, a la Controversia de los Ritos Chinos, y cuando los jesuitas perdieron casi todo el favor imperial, lo único que seguía permitiendo quedarse a los pocos misioneros europeos que todavía quedaban en China era su trabajo en el Tribunal de Astronomía y en otros servicios científicos.

Para empezar, hay que señalar que el *Chou Suan* no tuvo mucha suerte en su difusión y que prácticamente ha sido ignorado hasta la actualidad por los investigadores. Esto no es extraño, y se puede comprender perfectamente si consideramos, por una parte, que es la traducción de una parte de la *Rabdología* de Napier, un libro que, aunque en su tiempo tuvo cierto éxito, pronto quedó en el olvido ante el avance de otras técnicas de cálculo más exitosas, por ejemplo los logaritmos del propio Napier. Y por otra parte, el hecho ya comentado anteriormente de la muerte prematura de Rho, hizo que la figura y la obra de este misionero científico se viera ensombrecida por la fama que alcanzaron otros jesuitas con una carrera mucho más larga en China, por ejemplo Adam Schall von Bell. La ingente cantidad de obras científicas publicadas por los jesuitas en China, y el comienzo relativamente reciente de su estudio por parte de los especialistas, facilitaron también que el *Chou Suan* quedara bastante olvidado.

En cuanto a la fecha de composición, Iannaccone coloca el *Chou Suan* dentro de la primera remesa de traducciones que fueron entregadas al emperador por Rho y Schall, lo cual hace que podamos considerar como 1631 el año de salida a la luz de esta obra de Rho[23]. En cuanto a su título, el carácter *chou* que aparece significa *ficha que sirve para contar*, y tiene el radical de bambú que indica el material con el que antiguamente se hacían esas fichas. *Chou Suan* es una palabra que simplemente significa *calcular o contar por medio de fichas*, o en este caso, por medio de varillas.

La obra, tal y como se conserva en la Biblioteca Vaticana[24], consta de cuarenta fojas recto y verso. En la primera aparece el nombre del autor, Giacomo Rho (su nombre chino era *Luo Yagu*) y el nombre del autor o corrector, Schall von Bell, así como el nombre de Xu Guangqi, por aquel entonces responsable del Ministerio de los Ritos. Tras el prefacio, el libro enseguida describe la manera de construcción de las varillas, de forma similar a la que emplea Napier en su *Rabdología*. No sólo el texto, sino incluso las figuras son similares. Así, en las primeras páginas del *Chou Suan*, aparecen las varillas con los números del cero al nueve (es decir, los diez números simples con sus múltiplos). En la hoja número seis, aparecen dos tablas, con los cuadrados y los cubos de los números del uno al nueve, las cuales también se encuentran en el original de la *Rabdología* de Napier[25].

[23] Así, Iannaccone [1990] da la fecha de 1631 para referirse a esta obra. Sin embargo, los autores chinos Li Yan y Du Shiran dan el año de 1628 para este libro ([1987], p. 211).
[24] La edición del *Chou Suan* que tengo procede de la Biblioteca Vaticana. Esta edición procede del *Xi Yang Xin Fa Li Shu*, la reedición del *Chong Zhen Li Shu* llevada a cabo por Adam Schall von Bell para la nueva dinastía Qing en 1645.
[25] Napier [1990], p. 35.

Posteriormente, Rho comienza a explicar cómo se puede sumar y restar con el método de las varillas. Aquí, el *Chou Suan* se separa del original de Napier, ya que éste no llega a mostrar ningún ejemplo de cómo se puede sumar y restar con el método de las varillas, por considerarlas operaciones demasiado fáciles y donde no hace falta utilizar este método. Posteriormente, el libro de Rho comienza propiamente con la explicación de la multiplicación[26]. En la hoja 12 encontramos la ilustración de los dos ejemplos empleados por Rho: 35 por 95, y 183 por 125[27]. Tres hojas después, encontramos los ejemplos del uso del sistema de varillas para efectuar la división: 3325 dividido por 95, y 87142 dividido por 374.

Con el ejemplo de la división se puede considerar que la obra llega a la mitad, dedicándose la otra mitad al uso de las varillas para la extracción de raíces cuadradas y cúbicas. En la hoja 18, se dan los ejemplos de obtención de las raíces cuadradas de los números 625 y 4489, y en las hojas siguientes las raíces cuadradas de 32041, 651249 y 662749. Finalmente, se da la larga explicación para obtener raíces cúbicas, con ejemplos.

Así termina el *Chou Suan* de Giacomo Rho, una obra publicada en China a finales de la dinastía Ming y que representa un claro ejemplo de traducción y adaptación de una obra científica europea en boga durante el principio del siglo XVII. Del hecho de que se adaptara el método de las varillas de Napier al chino podemos sacar una conclusión muy importante, y es que lo que interesaba a los jesuitas en aquel momento no eran las obras más teóricas, sino las de tipo práctico, sobre todo para su uso dentro de la astronomía. De ahí que se tradujeran, sobre todo, obras de carácter astronómico, para poder llevar a cabo la reforma del calendario chino con la que los miembros de la Compañía de Jesús esperaban conseguir (como de hecho ocurrió) un aumento sin precedentes de su prestigio y estatus en China. Pero para poder llevar a cabo la reforma del calendario, también eran necesarios libros de matemáticas, pero de tipo práctico más que teórico. Esto explica que el primer libro científico traducido al chino por los jesuitas fuera el de *los Elementos* de Euclides, aunque según la edición de Clavius, más práctica que el original[28], y que se prefirieran obras eminentemente prácticas, como el *Chou Suan*, a otras de tipo más teórico que quizá fueran más famosas en Europa.

[26] Resulta muy interesante constatar que mucho tiempo antes de Napier y Rho, en la literatura científica china existieron diagramas parecidos a los del *Chou Suan*. Así, por ejemplo, el matemático del siglo XV Wu Jing introdujo un método llamado simplemente *cálculo escrito* (*xie suan*). Mediante este método, se realiza un ejemplo de multiplicación muy parecido a los ejemplos de los libros de Napier y Rho, aunque realizada muchos años antes (Li y Du [1987], p. 173).

[27] Hay que señalar que no se emplean los mismos ejemplos que Napier, ya que éste da sólo uno, la multiplicación de 1615 por 365 (Napier [1990], p. 26-27). Lo mismo ocurre con las divisiones.

[28] Ver el libro de Engelfriet [1998].

**Bibliografía**

BARON, M.E. *John Napier*. Biografía incluida en el *Dictionary of Scientific Biography*, C.C. Gillispie (ed.), Nueva York, Charles Scribner's Sons, 1981, Volumen 9, pp. 609-613.

BOYER, C.B. & MERZBACH, U.C. *A History of Mathematics*. Nueva York, John Wiley & Sons, 1989 (2ª edición)

CAJORI, F. *A history of Mathematics*. Nueva York, Chelsea Publishing Company, 1980 (3ª edición)

COLLETTE, J.P. *Historia de las matemáticas I.* Madrid, Siglo XXI, 1986.

CERVERA, J.A. *Ciencia Misionera en Oriente. Los misioneros españoles como vía para los intercambios científicos y culturales entre el Extremo Oriente y Europa en los siglos XVI y XVII.* Zaragoza, Universidad de Zaragoza, 2001.

ENGELFRIET, P. *Euclid in China. The Genesis of the First Translation of Euclid's Elements in 1607 and its Reception up to 1723*. Leiden, Brill, 1998.

IANNACCONE, I. "Giacomo Rho: un astronomo italiano del '600 in Cina". Incluido en: *Atti dell'VIII Congresso Nazionale di Storia della Fisica*, Milán, 1988, pp. 241-245.

IANNACCONE, I. *"La vie et le travail mathematique de Giacomo Rho dans la Chine des Ming: Introduction au 'Shou Suan' ". Comunicación presentada en el* Colloque International Science et Empires *(Paris, 1990), utilizada con el consentimiento del autor.*

LI YAN & DU SHIRAN. *Chinese Mathematics. A concise history*. Oxford, Clarendon Press, 1987, traducción al inglés del original en chino a cargo de J. Crossley y A. Lun.

MARTZLOFF, J.C. *A History of Chinese Mathematics*. Berlin-Heidelberg-New York, Springer-Verlag, 1997 (traducción del original francés, de 1987).

NAPIER, J. *Rabdology*. Cambridge, Mass. and London, Charles Babbage Institute Reprint Series for the History of Computing, 15, MIT Press, 1990.

NAUX, C. *Histoire des logarithmes de Neper à Euler*. Tome I*: La découverte des logarithmes et le calcul des premières tables*. París, Librairie Scientifique et Technique, 1966.

SMITH, D.E. *History of Mathematics*. Nueva York, Dover, 1958.

STRUIK, D.J. *A concise history of mathematics*. Nueva York, Dover, 1987 (4ª edición revisada).

WUSSING, H. & ARNOLD, W. *Biografías de grandes matemáticos*. Zaragoza, Universidad de Zaragoza, 1989.