

La adaptación de las matemáticas europeas en China: el *Chou Suan* de Giacomo Rho

José A. Cervera

RESUMEN

Los Jesuitas llegaron a China en los últimos años del siglo XVI. El trabajo de la Compañía de Jesús en China es bien conocido, y puede ser considerado como un ejemplo de la acomodación de los misioneros a una cultura muy diferente. Uno de los puntos principales de este proceso de acomodación fue la ciencia. Me enfocaré en uno de los científicos jesuitas más importantes de los últimos años de la dinastía Ming, Giacomo Rho (1592-1638), y en su tratado matemático *Chou Suan*.

El *Chou Suan* [*Cálculo con varillas*] fue escrito por Rho en 1628, y fue incluido en el *Xiyang Xinfu Lishu* [*Libro para el calendario según los nuevos métodos occidentales*], una colección de tratados europeos de matemáticas y astronomía traducidos al chino y publicados en 1645 por Adam Schall von Bell (1592-1666). El *Chou Suan* es la adaptación de la *Rabdología* de John Napier (1617).

En este artículo, se hace una descripción general del *Chou Suan* de Rho, y se compara este libro con la *Rabdología* de Napier como un ejemplo típico de la adaptación de las matemáticas europeas a la tradición matemática china.

ABSTRACT

The Jesuits arrived in China in the last years of the 16th century. The work of the Society of Jesus in China is well known, as an example of the accommodation of missionaries to a very different culture. One of the main points of this process of accommodation is science. I will focus on one of the most important Jesuit scientists in the last years of Ming dynasty, Giacomo Rho (1592-1638), and his mathematical treatise *Chou Suan*.

The *Chou Suan* [*Calculus with rods*] was written by Rho in 1628, and it was included in the *Xiyang Xinfu Lishu* [*Calendar compendium according to the Western new methods*], a collection of European mathematical and astronomical treatises translated into Chinese and published in 1645 by Adam Schall von Bell (1592-1666). The *Chou*

Suan is the adaptation of John Napier's *Rabdology* (1617).

In this paper, a general survey on Rho's *Chou Suan* will be given, and it will be compared with Napier's *Rabdology* as a typical example of adaptation of European mathematics to Chinese mathematical tradition.

Palabras clave: China, Jesuitas, Rho, *Chou Suan*, varillas de Napier.

Key words: China, Jesuits, Rho, *Chou Suan*, Napier's rods.

MSC 2000: 01A25, 01A45

Introducción: John Napier y su *Rabdología*

No sabemos mucho de la vida de Napier.¹ 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 [Collette 1986, 301-302].

La contribución más importante de Napier es, por supuesto, su descubrimiento de los logaritmos.² En 1614, aparecía su *Mirifici logarithmorum canonis descriptio* [*Descripción de la maravillosa regla de los logaritmos*], con una tabla que contenía logaritmos con siete cifras de los valores del seno y del coseno a intervalos de un minuto, así como los de sus diferencias. Además de la tabla, en este primer libro había una breve introducción donde se explicaba el uso de los logaritmos. En 1619, dos años después de su muerte, apareció *Logarithmorum Canonis Constructio* [*Construcción del Canon de los Logaritmos*] [Katz 1993, 380].³

Lo más interesante es entender el porqué de la 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

1. Para una descripción general de la vida y la obra de Napier, se puede consultar a Baron (1981).

2. De hecho, hay otro autor que también, de forma independiente, desarrolló unas tablas de logaritmos: el suizo Jobs Bürgi (1552-1632). Ambos métodos son distintos y parece probado que el descubrimiento se realizó de modo independiente por parte de los dos autores.

3. 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.

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. Así, la invención respondía a las necesidades para simplificar cálculos numéricos de aplicación a la astronomía, así como a otras ciencias (las propias matemáticas, la física, la mecánica, y también el cálculo del interés compuesto, que en aquella época de desarrollo incipiente del capitalismo se volvía cada vez más importante).

Las tablas de logaritmos se difundieron rápidamente por Europa, y también por otros continentes. Los logaritmos fueron introducidos en China por el jesuita polaco Nikolaus Smogulecki (1610-1656), en 1653, en una obra realizada junto con el matemático chino Xue Fengzuo 薛鳳祚 [Li y Du 1987, 208].

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 conocidos 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.

Gracias a su disposición, las varillas de Napier transforman una multiplicación en una simple suma. El conjunto comprende diez varillas. Todas las caras de los prismas están grabadas, y dos caras opuestas representan los múltiplos de dos números cuya suma es nueve. 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 Asia (la primera obra en chino sobre la utilización de las varillas de Napier es la de Rho, que fue escrita en China en 1628, tan sólo once años después de la publicación del original). Las varillas de Napier se utilizaron en Escocia durante más de un siglo en todos los cálculos que incluían multiplicaciones [Collette 1986, 303]. 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 la mayoría de los matemáticos utilizaban los logaritmos para los cálculos largos y complicados.

La *Rabdología* de Napier se divide, en realidad, en cuatro partes,¹ 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 multiplicaciones, divisiones, y raíces cuadradas y cúbicas. Está claro que es esta 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 las 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.

En el segundo libro también aparecen tablas (con algunas magnitudes de polígonos o sólidos regulares), ejemplos y problemas generales, para mostrar la utilidad del método de las varillas para resolver cuestiones de distintos tipos. El apéndice subsiguiente puede ser considerado como 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 éste primero, ya que sólo sirve para realizar multiplicaciones. Se basa en la construcción de varias láminas alargadas, que después se disponen dentro de una caja (básicamente, es una forma semi-mecánica de realizar operaciones). En la última parte de la *Rabdología* se desarrolla lo que Napier llama ‘aritmética local’. Aquí, el autor desarrolla una aritmética en base dos, utilizándose un tablero de ajedrez para realizar las operaciones.²

La obra de Rho que aquí se estudia, el *Chou Suan* 籌算, sólo se ocupa de la primera de las cuatro partes de la obra de Napier, la realización de cálculos por medio del método de las varillas. El método de la caja desarrollado en el apéndice y el de la aritmética binaria de la última parte, no llegaron a introducirse en China.

1. Contamos en la actualidad con una traducción reciente de esta obra al inglés, publicada en 1990 [Napier 1990]. Esta traducción es la que se ha consultado para realizar este trabajo.

2. 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, 31].

El *Chou Suan* de Giacomo Rho: generalidades y fechas

El *Chou Suan* forma parte del *Xiyang Xinfu Lishu* 西洋新法曆書 [*Libro para el calendario según los nuevos métodos occidentales*], fechado en 1645, obra que constituye la segunda edición del *Chongzhen Lishu* 崇禎曆書 [*Libro para el Calendario de la era Chongzhen*], gran colección de libros de matemáticas y astronomía que fueron compilados principalmente por Rho y Adam Schall von Bell (1592-1666) entre 1631 y 1635, como base para emprender la tarea de la reforma del calendario chino.¹

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.² 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, enseguida quedó en el olvido de la historia de la ciencia ante el avance de otras técnicas de cálculo más exitosas, por ejemplo los logaritmos del propio Napier. Por otra parte, a las circunstancias propias de la poca circulación de la *Rabdología*, se une el hecho de la muerte prematura de Rho, que provocó que la figura y la obra de este misionero científico se vieran ensombrecidas por la fama que alcanzaron otros jesuitas con una carrera mucho más larga en China, por ejemplo Adam Schall von Bell.

La primera pregunta que se puede hacer sobre el *Chou Suan* es la siguiente: ¿Cuándo fue compuesto? Podemos afirmar que probablemente fue escrito por el autor en 1628. Al final del prefacio del *Chou Suan*, aparece lo siguiente:

崇禎戊辰暮春二十日雅谷識

Eso se puede traducir como “Giacomo [Rho] lo escribió el día 20 del último mes de la primavera del año *wu chen* de la era *Chongzhen*”.

1. Fue a partir de 1630 cuando el emperador permitió a los jesuitas trabajar en el ‘Tribunal de Astronomía’ de la corte de Pekín. La astronomía era considerada una ciencia importante y era controlada por el estado, debido a las concepciones filosóficas y cosmológicas de los chinos. Lo primero que hicieron los jesuitas fue traducir una ingente cantidad de obras matemáticas y astronómicas europeas al chino, como base para su posterior utilización en la reforma del calendario chino. Hay muchas obras que tratan este tema. Entre los libros colectivos que recogen la investigación en el tema de los jesuitas en China y su contribución a la ciencia, se pueden citar el editado por Jami y Delahaye [1993] y el editado por Malek [1998].

2. Uno de los pocos investigadores que han estudiado el *Chou Suan* es Isايا Iannaccone, al cual debo la idea de estudiar este texto, y quien realizó varios trabajos sobre esta versión china de la *Rabdología* de Napier. Véase, por ejemplo, Iannaccone [1990].

El año *wu chen* 戊辰 de la era *Chongzhen* es el primer año del reinado del último emperador de la dinastía Ming.¹ En el calendario gregoriano, corresponde sin duda al año 1628 de nuestra era. A partir de ese dato tan claro, es muy razonable considerar que el *Chou Suan* fue escrito en 1628. Ese es el año que aparece en los distintos catálogos de las obras de los jesuitas en China que se encuentran en los acervos de Roma: el de Yu Dong [1996, 74], sobre las obras en la *Biblioteca Apostólica Vaticana*, y el de Chan [2002, 315], sobre las obras en el *Archivo Romano de la Compañía de Jesús*. Así mismo, aparece sin discusión la fecha de 1628 en algunos de los libros más connotados de historia de las matemáticas chinas, por ejemplo en Martzloff [1988, 337] y en Li y Du [1987, 211].

La duda aparece al considerar que, en 1628, Rho vivía en una zona rural de la provincia de Shanxi. Durante esa época, sólo escribió algunas obras de carácter puramente religioso. El resto de las obras científicas de Rho (la mayoría sobre astronomía) fueron compuestas entre 1631 y 1635, tras su llegada a Pekín en 1630. Así pues, probablemente el *Chou Suan* fue la primera obra científica de Rho, y sólo tiempo después de ser escrita, fue añadida como parte del *Xiyang Xinfu Lishu*.

Guo Shirong, en un artículo sobre las varillas de Napier en China, dice lo siguiente:

El *Chou Suan* fue escrito en el año *wu chen* de la era *Chongzhen* (es decir, el año 1628). Nótese que fue en 1629 cuando a finales de la dinastía Ming el *lijū* [la ‘oficina del calendario’] empezó la reforma y la composición del *Chongzhen Lishu*, y que Luo Yagu [Giacomo Rho] entró en el *lijū* en 1630. Por tanto, el momento en el que Luo Yagu escribió por primera vez el *Chou Suan* no guarda relación con el *lijū*. Posteriormente, debido a que empezó a participar en la composición del *Chongzhen Lishu*, su *Chou Suan* fue incluido [Guo Shirong 郭世荣 1997, 14].

Como se ve, básicamente, Guo Shirong confirma la idea anterior. Según él, la escritura del *Chou Suan* (en 1628) no guarda relación alguna con el hecho de que, dos años después, Rho llegara a Pekín y empezara a trabajar en el proyecto que daría luz al *Chongzhen Lishu*.

Tras haber plasmado los elementos de la discusión, se puede concluir que la hipótesis ‘más probable’ es que el *Chou Suan* fuera compuesto (sin ninguna explicación clara) por Rho cuando éste se encontraba en Jiangzhou, en la provincia de Shanxi; dos años después llegó a Pekín y se puso a escribir, junto con Schall, una gran cantidad de libros

1. El periodo o era del último emperador de la dinastía Ming (el emperador *Sizong* 思宗) es llamado *Chongzhen* 崇禎. Duró entre 1628 y 1644.

de matemáticas y astronomía que darían lugar al *Chongzhen Lishu*. En esta primera compilación de tratados, probablemente no estaba el *Chou Suan*, ya que éste no aparece como título en los memoriales al emperador que enumeran las obras entregadas entre 1631 y 1635. El *Chou Suan* sí fue incluido en el *Xiyang Xinfu Lishu* en 1645 cuando, tras instaurarse la nueva dinastía Qing, se editó de nuevo toda la obra, bajo la dirección de Schall. Mientras no haya nuevos elementos de juicio, creo que eso es lo más que se puede decir de la historia del *Chou Suan* y de su inclusión en la gran enciclopedia astronómica de principios de la dinastía Qing.

Las ediciones y el título del *Chou Suan*

Existen varias copias del *Chou Suan*, procedentes de las diversas ediciones que la obra tuvo a lo largo del tiempo; la que ha sido utilizada mayormente para la realización de este artículo procede del ARSI [*Archivum Romanum Societatis Iesu*].¹ También hay copia en la Biblioteca Apostólica Vaticana.² Ambas copias proceden de la edición del *Chou Suan* que se encuentra en el *Xiyang Xinfu Lishu* 西洋新法曆書, de 1645. El libro de Rho también forma parte del *Siku Quanshu*.³ Los volúmenes 788 y 789 de esta última obra contienen todos los *juan*⁴ del *Xinfu Suanshu* 新法算書.⁵ El *Chou Suan* se encuentra en las páginas 337 a 356 del volumen 788, según la edición de la Imprenta Comercial de Taipei (1983).

1. Esta copia se encuentra clasificada en Jap. Sin. II, 32. En el catálogo de Chan [2002], se encuentra su descripción entre las páginas 314 y 315. Este documento me fue proporcionado en formato digital por el propio archivo jesuítico.
2. Esa copia está situada en el fondo *Raccolta Generale-Oriente* III 235(7). En el catálogo de Yu Dong [1996, 74] es descrita con el número de registro 221-12.
3. El *Siku Quanshu* 四庫全書, que se podría traducir como *Libros completos de los cuatro depósitos*, es la colección de libros chinos más grande que se ha hecho, y sin duda una de las colecciones más grandes de la historia de la Humanidad. La compilación se llevó a cabo entre 1773 y 1782, en tiempos del emperador Qianlong, siendo el editor principal Ji Yun 紀昀. De las copias originales, varias fueron destruidas a lo largo de la historia. La que mejor se conservó fue la del Palacio Imperial [*Wenyuan ge* 文淵閣], que ha sido reeditada parcial o totalmente en diferentes lugares y ocasiones. Hay una edición de esta copia realizada en Taipei, en la Imprenta Comercial de Taiwán [臺灣商務印書館], en 1983.
4. La palabra china *juan* 卷 se puede traducir como 'volumen' o 'tomo'. Algunas de las obras compuestas por los jesuitas, como el propio *Chou Suan*, contenían sólo un *juan* (un tomo), otras contenían varios tomos. En la literatura en inglés o francés sobre historia de la ciencia china, se suele conservar el nombre chino original *juan* para los tratados de las obras científicas.
5. A partir de 1669, se hizo una nueva edición del *Xiyang Xinfu Lishu*, cambiando el título general a *Xinfu Suanshu* 新法算書 [*Libro de cálculo según los nuevos métodos*]. El *Xinfu Suanshu* se reeditó en varias ocasiones y es la obra que se incluyó en el *Siku Quanshu*.

El título original en chino, como se ha visto, es *Chou Suan* 籌算. El carácter *chou* 籌 puede significar ‘cuenta’ o ‘ficha que sirve para contar’. Es muy importante que se utilice este carácter y no otro, ya que es el mismo que se usó en la China tradicional para designar las varillas que se utilizaban para contar y para realizar todos los cálculos aritméticos durante siglos. Al menos, se puede rastrear hasta el *Dao De Jing* 道德經 de Lao Zi 老子 el uso de estas varillas [Needham y Wang 1959, 70], lo cual quiere decir que durante 2000 años fueron utilizadas de manera común en China. Obviamente, las ‘varillas de Napier’ nunca habían sido utilizadas en China, pero en lugar de dar cualquier otro nombre a esta herramienta matemática, Rho les dio precisamente la misma palabra que se empleaba para el instrumento tradicional de los cálculos aritméticos en China.¹ Esto no es casualidad: probablemente la motivación para escribir el *Chou Suan* era realizar un trabajo de ‘acomodación’ de las matemáticas europeas a la cultura china.

Por otra parte, el carácter *suan* 算 significa ‘contar’ o ‘calcular’. Así, *Chou Suan* 籌算 se podría traducir como *Cálculo mediante varillas para contar*, o, más sencillamente, *Cálculo con varillas*.

La obra, en total, tiene cuarenta fojas *recto* y *verso*. Empieza con el frontispicio, donde se recogen los datos generales del libro, sigue el interesante prefacio y el índice. A partir de ahí, comienza propiamente el libro.

El prefacio del *Chou Suan*

La primera ‘página’ del libro (la primera foja, que sólo tiene *verso*) es la que se podría llamar ‘frontispicio’. En la primera columna, pone 西洋新法曆書 [*Xiyang Xinfá Lishu*, *Libro para el calendario según los nuevos métodos occidentales*], el nombre de la colección general donde se inserta la obra, y después 法數部, que se podría traducir como “parte [dedicada a] los métodos matemáticos”. En la segunda columna, sitúa el título de este *juan* en particular del *Xiyang Xinfá Lishu*: 籌算 [*chou suan*]. Enseguida se habla del revisor de la obra, Xu Guangqi, del autor, Luo Yagu (Giacomo Rho), del corrector o editor, Adam Schall von Bell, y de los ayudantes chinos que tuvieron para la realización de la obra.

Entre las siguientes dos fojas, se encuentra el prefacio 自序 de la obra. Éste ocupa trece columnas. Debido al interés de este fragmento del *Chou Suan*, a continuación doy una traducción completa del prefacio. En este artículo se publica este documento por primera vez en español.

1. Como se puede observar, el carácter *chou* 籌 tiene el radical de 竹 (‘bambú’), que es el material con el que se hacían las varillas tradicionales para contar en la antigua China.

La ciencia de las matemáticas¹ se puede aplicar tanto a asuntos de gran importancia, por ejemplo para medir la superficie de la tierra o para medir el cielo², como a asuntos triviales, por ejemplo el cálculo del dinero para cubrir las primeras necesidades.³ Todas las cosas que tengan forma y textura y que puedan enumerarse por unidad, sin excepción, han sido su objeto de estudio. Todas estas cosas dependen de este uso.⁴ Las personas que se dedican al estudio de las matemáticas son fieles a la realidad,⁵ no son iguales que los embaucadores que con palabras vanas engañan a la gente.⁶ Se caracterizan por su buen manejo del razonamiento lógico,⁷ en contraste con los que utilizan la fuerza para imponerse a los demás.⁸ Los matemáticos enriquecen su conocimiento con el tiempo,⁹ no como los que desorientan a la gente con palabras absurdas.¹⁰ Sin embargo, entre los diferentes campos del conocimiento,¹¹ el de las matemáticas es el más difícil; no hay métodos sencillos para ayudarnos con ellas. Los que no tengan la determinación de realizar esfuerzos en su estudio, las abandonan para luego dedicarse a otros temas.¹² En el estudio de las matemáticas, mi país¹³ tiene una historia muy larga. Sin embargo, el estudio de las matemáticas requiere tantos esfuerzos en memorizar los números y en concentración en el estudio que a veces se convierte en una gran dificultad, resultando que mucha gente se queda en la mitad del camino y abando-

-
1. En chino se usan los términos 算數 ('contar números'), que se podría traducir como 'matemáticas' o como 'cálculo', o probablemente también como 'aritmética'. En este caso, debido al contenido general del prefacio, en el que se refiere a usos múltiples de lo que hoy conocemos como matemáticas (y no sólo a usos aritméticos o de cálculo), he preferido traducir el término como 'matemáticas', aunque otros autores prefieren el término de 'aritmética', igualmente válido (por ejemplo, Chan [2000, 315]).
 2. Literalmente, 'describir el campo y medir [o dividir] el cielo'.
 3. Literalmente, 'cosas triviales como el arroz y la sal'.
 4. O bien, 'usan este método'.
 5. Un poco más literalmente, 'Las personas que se dedican a este método, en cada paso [poco a poco] se van acercando a la realidad' [o 'a la verdad'].
 6. Literalmente, 'No son como los que usan palabras vacías y que pueden engañar a otras personas con su lengua'.
 7. Literalmente, 'pueden declarar y discernir muy claramente'.
 8. Literalmente, 'no son como los que vencen empuñando el *shuo* [tipo de lanza china] y que pueden atropellar a la gente utilizando la fuerza'.
 9. Literalmente, 'van acumulando etapa por etapa' ['poco a poco'].
 10. Algo más literalmente, 'no como los que en un instante, pueden engañar a las personas con teorías absurdas'.
 11. El carácter *shu* 術 que aparece en el texto se puede traducir como 'arte', pero también como 'técnica' o 'habilidad'. En este caso, está comparando a las matemáticas con otros tipos de técnicas o de saberes, por eso se puede traducir, para englobar todos esos significados, como 'campo del conocimiento'.
 12. Una traducción más literal sería 'En estos tiempos, los que no pueden aguantar y tienen malas experiencias [en el estudio de las matemáticas] cambian y se dedican a otros campos del saber'.
 13. Rho emplea el carácter *bi* 敝 antes de *guo* 國 ['país']. Ese carácter *bi* tiene un significado primario de 'roto', 'estropeado', pero en el chino clásico es usual emplearlo con el significado del posesivo 'mío' como muestra de modestia. Por otra parte, aunque Rho está utilizando una fuente inglesa y él es italiano, los misioneros consideran a Occidente como un país, en oposición a China.
-

nan el estudio.¹ Más tarde, unos sabios inventaron el uso de las varillas con el fin de facilitar el estudio.² Después de interpretar este método, me doy cuenta de que es mucho más fácil.³ A los interesados en las matemáticas les gustó mucho este nuevo método.⁴ Muy poco después, el libro se publicó.⁵ Había críticos que decían que el libro se trataba simplemente de un juego.⁶ Sin embargo, considero que es un libro de un tema muy profundo, que trasciende el sentido del juego.⁷ Vinieron otros extranjeros, pero no trajeron libros de teorías similares.⁸ A mi juicio, este libro es una obra pionera en este ámbito.⁹ Por eso, digo que la teoría de este libro es sencilla, pero puede aplicarse en muchos ámbitos.¹⁰ Se la presento a ustedes para que sea un instrumento útil en su estudio de las matemáticas.¹¹ Yagu [Giacomo Rho] lo escribió el día 20 del último mes de la primavera¹² del año *wu chen* de la era *Chongzhen*.¹³

1. De una forma algo más literal, esa oración diría lo siguiente: ‘Hay personas con memoria débil o que no pueden concentrarse en el estudio [o que hay muchas cosas que les molestan]; el aburrimiento y el sueño atacan [a esas personas]; hay muchas personas que temen a las dificultades y que abandonan’.
2. Más literalmente, ‘Después, personas talentosas establecieron un método inteligente y cambiaron esto mediante el uso de varillas’.
3. Literalmente, ‘Yo lo he traducido [o interpretado] y [veo que] es varias veces más sencillo’.
4. O también, ‘Los que aman el estudio consideraron que este método es bueno’.
5. Se refiere al libro original europeo (la *Rabdología* de 1617), ya que está hablando del descubrimiento del cálculo con las varillas de Napier en Europa, no del *Chou Suan* chino.
6. Esa frase de nueve caracteres (entre el tercero y el undécimo de la tercera columna de la foja *verso* del prefacio) es una pregunta retórica: ‘¿No dicen los rumores que el libro es simplemente un juego?’
7. Literalmente, ‘Considero que el libro sí es profundo [o inteligente], un poco más profundo que un simple juego’.
8. Algo más literalmente, ‘Sin embargo [aunque] los viajeros [aquí, extranjeros] entraron [al país], no trajeron obras [de este tema]’.
9. O simplemente, ‘Este libro es anterior [a otros similares]’.
10. Toda esta parte es más literaria que otros fragmentos del prefacio. En primer lugar, hay una pregunta retórica: 不亦未乎 (‘¿No será así?’); indica modestia. Tras decir que algunos menospreciaban el libro por parecerles un juego, al mostrar que en realidad es útil y que es un trabajo pionero, remarca en el fondo la importancia de la obra. Después, el fragmento se podría traducir literalmente más o menos así: ‘Sonríe de nuevo, y digo que con este pequeño método se pueden observar [muchas cosas]’.
11. Más literalmente: ‘Por el momento, hago esto [el libro] para servir como instrumento’. El antepenúltimo carácter de la quinta columna del prefacio (foja *verso*) es *chou* 籌, pero en este caso no se refiere a las varillas, sino que debe ser traducido como ‘instrumento’.
12. Chan [2002, 315], basándose en este fragmento, dice que el *Chou Suan* está datado en el día “20.III 1628”. Sin embargo, eso daría la idea de que se habla del 20 de marzo de ese año. Eso no es lícito, ya que como se sabe muy bien, el calendario chino y el calendario gregoriano no coinciden. La fecha que aparece en el texto, estrictamente hablando, es el día 20 del mes *muchun* 暮春. *Chun* 春 es *primavera*, y *mu* 暮 indica hacia el final de un periodo. En este caso, *muchun* sería ‘la primavera bien avanzada’, ‘el final de la primavera’. Pero habría que hacer un cálculo astronómico retrospectivo para saber qué día fue el año nuevo chino del año 1628, y poder calcular así qué día, según el calendario gregoriano, corresponde al 20 del mes del final de la primavera. Probablemente fuera un día de abril o principios de mayo.
13. Este es el fragmento ya comentado anteriormente, al hablar de la fecha, ya que es la prueba más clara de que el *Chou Suan* pudo ser compuesto en el año 1628 (primer año de la era *Chongzhen*).

El prefacio del *Chou Suan* es muy interesante desde varios puntos de vista. En primer lugar, Rho hace afirmaciones generales sobre las matemáticas que pueden ayudar a entender el papel de esta ciencia en la Europa de su tiempo y, más concretamente, en la Compañía de Jesús. La idea de la generalidad del uso de las matemáticas (que ‘se puede aplicar tanto a asuntos de gran importancia [...] como a asuntos triviales’) revela la importancia de la aplicación de esta disciplina.

Tras alabar la importancia del estudio de las matemáticas, Rho explica que las matemáticas no son una disciplina fácil de aprender. Y tras eso, llega la justificación del estudio del cálculo mediante las varillas y con ello de la propia elaboración del *Chou Suan*: Se trata de un método que puede ayudar a realizar más rápida y fácilmente los cálculos aritméticos. Con ello, el prefacio presenta el porqué de la obra entera.

Un hecho realmente interesante es que el prefacio del *Chou Suan* que acabamos de ver está incluido en el apartado que el letrado chino Ruan Yuan dedica a Giacomo Rho dentro de su obra *Chouren zhuan*, obra clásica donde se recogen las biografías de matemáticos y astrónomos chinos y extranjeros de todos los tiempos. En esta obra, Ruan Yuan no sólo proporciona datos de cada matemático en cuestión, sino que también se incluyen fragmentos de algunas de sus obras. En particular, el fragmento dedicado a Rho [Luo Yagu] tiene once columnas de texto, de las cuales más de la mitad (seis para ser exacto) están ocupadas por el prefacio del *Chou Suan* en su integridad. Entre todas las obras de Giacomo Rho, el *Chou Suan* se puede considerar menor, sobre todo si la comparamos con obras mucho más voluminosas que tratan de la teoría y las tablas del sol, la luna y los planetas, o con obras matemáticas más importantes, como el *Bi li gui jie* 比例規解 [*Comentarios de las operaciones de proporciones*] o el *Ce liang quan yi* 測量全義 [*Tratado completo del arte de la medida*], con sus diez *juan*. Sin embargo, entre los numerosos libros de Rho (incluyendo los científicos y los religiosos), con todo su contenido y sus respectivos prefacios, Ruan Yuan escogió precisamente el prefacio del *Chou Suan* para incluir en el apartado dedicado a Rho dentro de su influyente obra, el *Chouren zhuan*. Éste es un hecho verdaderamente remarcable, y que muestra que el *Chou Suan*, a pesar de su aparente poca importancia y de que no fue publicado en la primera versión del *Chongzhen Lishu*, sino en la edición posterior del *Xiyang Xinfu Lishu*, en realidad puede ser considerado como una de las obras más importantes de Rho.

Descripción del contenido del *Chou Suan*: las dos primeras partes

Tras el prefacio, se encuentra el índice del *Chou Suan*. La idea de este artículo no es traducir totalmente la obra, pero sí dar una descripción general del contenido, haciendo énfasis en algunos aspectos matemáticos y también en las similitudes y diferencias con respecto a la *Rabdo-logía* de Napier.¹

La obra se divide en tres grandes partes. La primera es el **Método de construcción** [de las varillas] [造法]. Contiene siete capítulos o apartados:

- 造籌 Construcción de las varillas
- 分方 División en cuadrados [de las varillas]
- 分角 División en triángulos²
- 定數 Fijación de los números³ (escritura de las cifras en las caras de las varillas)
- 定號 Fijación de los números (señales en el lomo de las varillas)
- 平立方籌 Varillas de los cuadrados y los cubos
- 造匣 Construcción de la caja

Esta primera parte es similar a la fuente original de Napier, aunque tiene algunas diferencias interesantes. Básicamente, en este apartado se enseña al lector a construir las varillas, que según el texto, pueden ser de diente (marfil), o de hueso, o de madera, o combinadas. La mayor diferencia con respecto al original es la forma de las varillas. Las varillas originales de Napier eran prismas de sección cuadrada, cosa que no ocurre con las varillas de Rho. Por decirlo más claramente: Las varillas de Napier tienen ‘cuatro caras’, ya que se escriben números con sus múltiplos en las cuatro caras rectangulares del prisma. Sin embargo, las varillas de Rho sólo tienen ‘dos caras’, ya que no son prismas rectangulares, sino que la sección es también rectangular. Esto hace que, para poder representar la misma cantidad de números con ambos sistemas, se requiera el doble de varillas de Rho que de Napier. Este cambio, seguramente, fue introducido por Rho para simplificar la forma de realizar la numeración de las varillas. Aunque necesariamente aumenta

1. Para ese trabajo de comparación, es suficiente con la excelente traducción de la *Rabdo-logía* (originalmente en latín) al inglés de William F. Richardson [1990].

2. La traducción que doy no es literal (algo más literal sería ‘división en ángulos’ o ‘de los ángulos’), sino que se corresponde con la explicación del contenido del apartado en sí.

3. La traducción en los apartados cuarto y quinto, entre paréntesis (‘escritura de las cifras en las caras de las varillas’ y ‘señales en el lomo de las varillas’) no se corresponden con lo que dice el original (定數 y 定號), sino que están tomadas de los temas tratados en cada uno de esos dos capítulos.

el número total de varillas necesarias en un cálculo, dado que los matemáticos estaban acostumbrados al uso de varillas de contar para sus cálculos aritméticos, seguramente Rho consideró que sería mejor adaptar la forma de las varillas de Napier al ambiente matemático chino de esta manera.

Además de las varillas correspondientes a la tabla de multiplicar de cada dígito, también se explica cómo construir una varilla especial para los cuadrados y los cubos de los números, que se usará para la extracción de raíces cuadradas y cúbicas. Esta primera parte de la obra termina con la descripción para construir una caja donde guardar todas las varillas.

El título de la segunda parte se puede traducir como **Métodos de cálculo que dependen del uso** [de las varillas] [賴用算法]. Esta segunda parte tiene tres capítulos:

加法 Método para sumar
 減法 Método para restar
 命分二法 Dos métodos para escribir fracciones¹

En esta segunda parte es donde el libro de Rho se separa más claramente 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. Antes de empezar con la suma, Rho comienza este apartado diciendo que el uso de las varillas depende de la suma, la resta y del manejo de los números fraccionarios (o decimales), y por eso se muestran aquí. Napier, en su *Rabdología*, dice precisamente lo contrario: “Dado que estas varillas fueron inventadas con el propósito de ayudar en las operaciones aritméticas más difíciles (esto es, multiplicación, división, y extracción de raíces cuadradas y cúbicas), y dado que la suma y la resta se encuentran entre las capacidades de cualquier novicio, omitiré éstas y empezaré con la multiplicación” [Napier 1990, 25].

El anterior comentario de Napier parece lógico, ya que no se necesitan las varillas para realizar sumas o restas. ¿Por qué fue incluido entonces este apartado por Napier? Seguramente como una forma de simplificar al máximo el método. De hecho, en este apartado, no se utilizan las varillas, sino que Rho enseña a sumar y restar con pluma y papel. Hay que recordar que los matemáticos chinos no usaban el método escrito para realizar estas operaciones, sino sus propias varillas

1. En este caso, la traducción que doy se corresponde más bien con el contenido de este apartado. El carácter *fen* 分 se usa para ‘dividir’, ‘repartir’, ‘fracción’, etc. Otro título para este apartado podría ser ‘Dos métodos para escribir números no enteros’.

de contar. Por eso, Rho necesita antes de nada enseñar cómo sumar y restar de manera escrita al estilo europeo.

En el tercer capítulo de esta segunda parte, Rho explica los dos métodos que se pueden utilizar para escribir números fraccionarios menores que la unidad: el usual, en el que el denominador y el numerador pueden ser dos números cualesquiera, y la manera decimal, en el que el denominador es una potencia de 10.

Realización de operaciones aritméticas por medio de las varillas de Napier en el *Chou Suan*

La tercera parte del libro, sin duda la más larga e importante, se puede traducir como **Métodos de uso** [de las varillas] [用法]. Contiene cuatro capítulos [四條]:

- 乘法 Método para multiplicar
- 除法 Método para dividir
- 開平方法 Método para extraer la raíz cuadrada
- 開立方方法 Método para extraer la raíz cúbica

En cada uno de estos capítulos, Rho comienza con una explicación teórica del método, y después proporciona ejemplos. En el caso de la multiplicación, por ejemplo, tras la teoría se dan cuatro ejemplos: $83 \cdot 4 = 332$; $35 \cdot 95 = 3325$; $183 \cdot 125 = 22875$; y $683 \cdot 300 = 204900$.¹ Excepto los ejemplos primero y cuarto, que son más sencillos, los otros dos son de carácter práctico. Por ejemplo, en el caso de la multiplicación de 35 por 95, en el texto no se explica el producto de ambos números sin más, sino que se ilustra de la siguiente forma: “Un *qian* 錢² de plata puede comprar 9 litros [*sheng* 升] y 5 decilitros [*ge* 合] de arroz. Si hoy tenemos 3 *liang* 兩 y 5 *qian* 錢 de plata, la pregunta es: ¿qué cantidad de arroz podemos adquirir?”.³ Como un *liang* corresponde a 10 *qian* y un litro es igual a 10 decilitros, se trata de multiplicar 35 por 95. Lo interesante es que el fragmento no termina con el resultado final numérico de 3325, sino que lo que se dice exactamente es: “La cantidad de arroz es 3 *dan* 石 (hectolitros), 3 *dou* 斗 (decalitros), 2 *sheng* 升

1. Es interesante señalar que en el original de Napier, sólo hay un ejemplo de multiplicación mediante las varillas: $1615 \cdot 365$ [Napier 1990, 26-27]. Si se compara con los cuatro ejemplos que da Rho en su *Chou Suan*, se puede constatar que estamos en un nuevo caso que ilustra el esfuerzo de Rho por explicar su método de la mejor forma posible, para que quede muy claro para sus interlocutores chinos. Se puede decir lo mismo de las divisiones y las raíces.

2. Como medida de peso, el *qian* 錢 corresponde a 5 gramos (la décima parte del *liang* 兩, que son 50 gramos).

3. Foja 11 verso.

(litros) y 5 ge 合 (decilitros)”. Como se puede apreciar, el ejemplo es práctico y se sitúa así en la más pura tradición matemática china.¹

Después de la multiplicación, se explica el método de la división por medio de las varillas. También en este caso se comienza con una explicación teórica seguida de tres ejemplos. El primer ejemplo es el más sencillo ($108 \div 36 = 3$). Los dos siguientes ($3325 \div 95 = 35$ y $87142 \div 374 = 233$) son de carácter práctico, al igual que los de la multiplicación. Todos esos cocientes son exactos. Después, se ve un ejemplo de una división no exacta: $87248 \div 374$). La parte decimal del cociente se expresa de dos formas, mediante una fracción y mediante decimales.

Los dos últimos capítulos de esta tercera parte del libro, la extracción de raíces cuadradas y cúbicas, son los más complejos desde el punto de vista matemático. Igual que en los capítulos anteriores, cada apartado comienza con una explicación teórica del método (mucho más larga que en el caso de multiplicaciones y divisiones, especialmente para la extracción de la raíz cúbica). Posteriormente se dan ejemplos. En el caso de la raíz cuadrada, en el libro se explica el uso de las varillas de Napier para hallar $\sqrt{625}$, $\sqrt{4489}$, $\sqrt{32041}$ y $\sqrt{651249}$. Todos esos casos son raíces cuadradas exactas. Por último, se estudia un caso de raíz cuadrada no exacta, que es $\sqrt{662749}$. La raíz cuadrada de 662749 es 814 y queda un resto de 153. Rho continúa la raíz para sacar los decimales. Al final, llega al resultado de $\sqrt{662749} = 814.093$.

En cuanto a la extracción de la raíz cúbica, la larga explicación teórica ocupa casi cinco fojas enteras, recto y verso. Posteriormente, se analizan dos ejemplos, uno más o menos corto ($\sqrt[3]{4913}$), que da lugar a una raíz cúbica exacta de dos cifras, y otro más largo ($\sqrt[3]{9159899}$), que además constituye una raíz cúbica no exacta donde se llega a obtener decimales. Sin duda, el empleo de las varillas de Napier para extraer raíces cúbicas exige una gran cantidad de operaciones y muchas fojas de explicación por parte de Rho en su libro.

1. Los libros clásicos de matemáticas chinas suelen ilustrar los cálculos con ejemplos prácticos. Por ejemplo, se considera que el libro matemático más influyente de la historia de China es el *Jiu zhang suanshu* 九章算術 [Nueve capítulos sobre las artes matemáticas], que consiste básicamente en una colección de problemas resueltos. A menudo se ha comparado esta obra con los *Elementos* de Euclides para dar cuenta del sentido práctico de las matemáticas chinas, muy diferente del rigor matemático, muchas veces sin mucha relación con los problemas comunes de la vida diaria, presente en las matemáticas griegas.

Anexo sobre economía

La última parte del *Chou Suan* es muy diferente de todo lo que se ha visto hasta aquí. Se trata de un anexo sobre economía, concretamente sobre el cálculo del interés. Este anexo ocupa las últimas fojas de la obra. Se divide en dos fojas y media, recto y verso, de explicación de texto, y otras dos fojas al final con tablas.

El título de este apartado no coincide con el que pone en el índice. En el índice que aparece al principio del libro, se titula 子母算法附, que se podría traducir como ‘Anexo sobre los métodos para el cálculo de fracciones’. Sin embargo, sería más razonable una traducción tal como ‘Anexo sobre los métodos para el cálculo del interés’, ya que precisamente sobre eso trata el apartado. De hecho, al principio del apartado, el título que se da no corresponde con el que aparece en el índice, siendo el siguiente: 算子錢法. El término *zi qian* 子錢 se puede traducir como ‘interés’ (referido a la economía). Entonces, la traducción del título podría ser simplemente ‘Método para el cálculo del interés’.

No voy a analizar este anexo sobre economía del *Chou Suan*. Sin embargo, sí es interesante observar, de nuevo, el espíritu práctico que animó la obra desde el principio, y que la coloca en la línea tradicional de los libros matemáticos chinos. No sólo se ponen ejemplos concretos y prácticos para ilustrar el uso de las varillas de Napier para realizar operaciones aritméticas como la suma o la multiplicación, sino que al final del libro, en un capítulo entero considerado como un anexo, se pone en práctica el método para la resolución de un problema que probablemente era habitual en aquel tiempo: el cálculo de los intereses ante un préstamo de un banco.¹ Así da Rho punto final a su obra *Chou Suan*.

El *Chou Suan* de Mei Wending

La mayoría de los historiadores de las matemáticas chinas relacionan el título *Chou Suan* 籌算 con Mei Wending, y no con Luo Yagu [Giaco-

1. Hay que recordar que los métodos de cálculo rápido desarrollados en la Europa de aquel tiempo por Napier y otros matemáticos tenían varias motivaciones: La facilitación de los largos y tediosos cálculos astronómicos era una de ellas, pero desde el principio otra motivación importante fue la ayuda en los cálculos relacionados con la economía. Napier vivió en una época en la que se estaba desarrollando el capitalismo mercantilista en Europa, tal y como lo conocemos hoy en día. Los economistas fueron unos de los ‘clientes’ más importantes de Napier, que escribió su *Rabdología* para poder dar a conocer y vender sus varillas a quien pudiera utilizarlas. Por otra parte, desde la dinastía Song, en China había habido también un cierto desarrollo del capitalismo mercantil, el cual estaba muy presente a finales de la dinastía Ming, cuando llegaron los jesuitas a China. Así pues, es razonable que el uso de las varillas de Napier con un propósito económico se le apareciera a Rho como una buena forma de dar uso a su libro y al mismo tiempo de extender el número de sus potenciales lectores.

mo Rho]. Mei Wending 梅文鼎 (1633-1721) es considerado como el matemático más influyente de su época, y por eso su *Chou Suan* se hizo mucho más famoso que el de Giacomo Rho.

Dentro de la colección *Mei shi congshu jiyao* 梅氏叢書輯要 [*Compendio de la colección de libros del Maestro Mei*], el *Chou Suan* ocupa los *juan* números 6 y 7. En esta obra original de Mei Wending, el *Chou Suan* sigue inmediatamente después de otra obra más voluminosa, que ocupa los primeros cinco *juan* del *Compendio*: el *Bi Suan* 筆算 [*Cálculo con pluma*]. De esta forma, Mei Wending explica cómo hacer cálculos aritméticos primero de forma escrita, con pluma y papel, y después mediante el uso de las varillas.¹

La diferencia más evidente entre el *Chou Suan* de Rho y el de Mei Wending es que éste adapta las varillas de Napier, alejándolas de la disposición original de la *Rabdología*. Básicamente, transforma las varillas verticales de Napier en horizontales. Los números están inscritos verticalmente.² Al principio de la obra, aparecen dibujadas todas las varillas [*Siku Quanshu*, 1983, volumen 794, página 767]. Ahí se puede ver que, además de ser horizontales, cada varilla no está dividida en cuadrados partidos por la mitad, como en el caso de las varillas de Napier y de Rho, sino que los números están inscritos en pequeños semicírculos. Los lugares donde debe haber un cero se dejan vacíos (a diferencia de las varillas del *Chou Suan* de Rho, donde se escribía el 0). En total hay diez varillas, ya que a las nueve con los múltiplos del 1 al 9 se añade una varilla con todos los espacios vacíos (equivalente a los múltiplos del cero).

Conclusión: Recepción y significado del *Chou Suan* de Rho

La *Rabdología* de Napier fue un libro de moderado éxito en Europa. Aunque las varillas fueron bastante usadas en Escocia durante casi un siglo, en el resto del continente su éxito se vio truncado por el desarrollo de los logaritmos, inventados por el propio Napier. Cuando Rho y sus compañeros llegaron a China a principios de los años 20 del siglo XVII, llevaban con ellos una enorme cantidad de obras europeas sobre astronomía y matemáticas. El interés principal de los jesuitas en el plano científico, no hay que olvidarlo, era la reforma del calendario

1. Así mismo, las obras de Mei Wending están reproducidas en el *Siku Quanshu* 四庫全書 (1983). El *Chou Suan* forma parte de la gran colección titulada *Li suan quan shu* 歷算全書 [*Libro completo de cálculo astronómico*]. Concretamente, se encuentra entre las páginas 766 y 842 del volumen 794.

2. Mei Wending convirtió en vertical la escritura horizontal del cálculo escrito; probablemente por eso las varillas también fueron adaptadas de esa forma [Yabuuti 2000, 138-139].

chino. Dadas todas esas circunstancias, ¿qué puede explicar que Rho adaptara la *Rabdología* de Napier tan pronto, y que esta obra fuera incluida en el *Xiyang Xinfu Lishu* en 1645?

Según mi opinión, la respuesta hay que buscarla en el uso tradicional de varillas para la realización de los cálculos aritméticos en la antigua China. Mucho antes que el ábaco, desde cientos de años atrás, los matemáticos chinos habían utilizado de manera habitual varillas para la realización de las principales operaciones aritméticas. En lugar de emplear comúnmente el papel y la pluma, los matemáticos chinos utilizaban las varillas para contar y para operar, lo cual, aunque era cómodo, borraba los rastros del proceso y dificultaba la detección de posibles errores de cálculo.¹

Mi hipótesis es que Rho se dio cuenta de este hecho y decidió tomar un libro menor europeo, la *Rabdología* de Napier, y traducirlo (más bien adaptarlo) al chino, con la idea de que los chinos acogerían fácilmente el método de cálculo con las varillas de Napier, ya que el uso de las varillas se encontraba totalmente dentro de su tradición matemática. Probablemente Rho realizó la obra en 1628, cuando se encontraba en Jiangzhou, en la provincia de Shanxi. Como hemos visto, parece bastante claro que el *Chou Suan* no fue incluido en un primer momento en el *Chongzhen Lishu*. Sin embargo, es probable que la misma idea que había tenido Rho años antes, la pudiera abrigar Schall cuando decidió que el *Chou Suan* fuera parte del *Xiyang Xinfu Lishu*, publicado en 1645. A partir de entonces el *Chou Suan* de Rho fue parte integrante de todas las ediciones posteriores de esta obra. Incluso es posible que Mei Wending también eligiera adaptar el *Chou Suan* debido al papel histórico que habían jugado las varillas dentro del cálculo en la China tradicional. De hecho, como hemos visto, Mei Wending distinguió y colocó al mismo nivel el ‘cálculo con pluma’ [*Bi Suan* 筆算] y el ‘cálculo con varillas’ [*Chou Suan* 籌算].

De esta forma, el caso del *Chou Suan* de Giacomo Rho constituye un ejemplo perfecto para entender el auténtico alcance de la inculturación de los jesuitas. Una obra de poca relevancia y con una utilidad limitada en Europa, fue considerada como importante por los jesuitas en China. Y esto fue no tanto por su utilidad, sino por el puente cultural que podía crear entre las matemáticas europeas y las matemáticas chinas.

1. Se puede encontrar información sobre el uso de las varillas de contar por parte de los matemáticos en la antigua China en todos los libros clásicos sobre historia de las matemáticas chinas. Véase, por ejemplo, Li y Du [1987], Martzloff [1988] y Yabuuti [2000].

Referencias

- BARON, Margaret E. 1981. "John Napier", contenido en: Charles C. Gillispie (editor). *Dictionary of Scientific Biography*. Nueva York: Charles Scribner's Sons. Vol. 9, pp. 609-613.
- CHAN, Albert S.I. 2002. *Chinese Books and Documents in the Jesuit Archives in Rome. A Descriptive Catalogue: Japonica-Sinica I-IV*. Nueva York y Londres: M.E. Sharpe.
- COLLETTE, Jean-Paul. 1986. *Historia de las matemáticas I*. Madrid: Siglo XXI. [Jean-Paul Collette. *Histoire des mathématiques I*. París: Vuibert. 1973].
- GUO Shirong 郭世荣. 1997. "纳贝尔筹在中国的传播与发展 *Nabeier chou zai Zhongguo de chuanbo yu fazhan* [The Difussion and Development of Napier's Bones in China]" *中国科技史料 China Historical Materials of Science and Technology* **18 (1)**: 12-20.
- IANNACONE, Isaia. 1990. "La vie et le travail mathématique de Giacomo Rho dans la Chine des Ming: Introduction au 'Shou Suan' ". (Comunicación presentada en el *Colloque International Science et Empires*, París, 1990, utilizada con el consentimiento del autor).
- JAMI, Catherine y DELAHAYE, Hubert, eds. 1993. *L'Europe en Chine. Interactions scientifiques, religieuses et culturelles aux XVIIème et XVIIIème siècles*. París: Collège de France (Institut des Hautes Études Chinoises).
- KATZ, Victor J. 1993. *A History of Mathematics. An introduction*. Nueva York: Harper Collins College Publishers.
- LI Yan y DU Shiran. 1987. *Chinese Mathematics. A concise history*. Oxford: Clarendon Press. (Traducción al inglés del original en chino por J. Crossley y A. Lun).
- MALEK, Roman, ed. 1998. *Western Learning and Christianity in China. The Contribution and Impact of Johann Adam Schall von Bell, S.J. (1592-1666)*. Nettetal: Steyler Verlag. (Monumenta Serica, Monograph Series, 35).
- MARTZLOFF, Jean-Claude. 1988. *Histoire des mathématiques chinoises*. París: Masson.
- NAPIER, J. 1990. *Rabdology*. Cambridge, Massachussets y Londres: MIT Press. (Charles Babbage Institute Reprint Series for the History of Computing, 15. Edición moderna del original publicado en 1617, traducido por William F. Richardson).
- NEEDHAM, Joseph y WANG Ling. 1959. *Science and Civilisation in China*. Cambridge (Reino Unido): Cambridge University Press. (Volumen 3).
- Siku Quanshu* 四庫全書 [Libros completos de los cuatro depósitos]. 1983. Taipei: 臺灣商務印書館 *Taiwan Shangwu Yinshuguan* [Imprenta Comercial de Taiwán]. (Reedición de la 'copia del Palacio

Imperial' [*Wenyuan ge*, 文淵閣] de la compilación original llevada a cabo entre 1773 y 1782, en tiempos del emperador Qianlong, con Ji Yun 紀昀 como editor principal).

RUAN Yuan 阮元. 1965. *Chouren Zhuan* 疇人傳 [*Biografías de astrónomos y matemáticos*]. Taipei: 臺灣商務印書館 *Taiwan Shangwu Yinshuguan* [Imprenta Comercial de Taiwán]. (Edición moderna del original, publicado por primera vez en 1799).

YABUUTI, Kiyosi 2000. *Une histoire des mathématiques chinoises*. Paris: Belin (Traducción al francés del original en japonés por K. Baba y C. Jami).

YU Dong. 1996. *Catalogo delle Opere cinesi missionarie della Biblioteca Apostolica Vaticana (XVI-XVIII sec.)*. Ciudad del Vaticano: Biblioteca Apostólica Vaticana.