

MATEMÁTICAS EN LA ANTIGUA CHINA

CARLOS MAZA GÓMEZ

MATEMÁTICAS EN LA ANTIGUA CHINA

Una isla en el mar



SECRETARIADO DE PUBLICACIONES
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Sevilla 2009

Serie: Historia y Geografía

Núm.: 152

COMITÉ EDITORIAL:

Antonio Caballos Rufino

(Director del Secretariado de Publicaciones)

Carlos Bordons Alba

Julio Cabero Almenara

Antonio José Durán Guardado

Enrique Figueroa Clemente

Antonio Hevia Alonso

Antonio Genaro Leal Millán

Begoña López Bueno

Juan Luis Manfredi Mayoral

Antonio Merchán Álvarez

Francisco Núñez Roldán

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito del Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

Motivo de cubierta: Pintura medieval china

© SECRETARIADO DE PUBLICACIONES
DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA 2009

Porvenir, 27 - 41013 Sevilla.

Tifs.: 954 487 447; 954 487 451; Fax: 954 487 443

Correo electrónico: secpub4@us.es

Web: <http://www.publius.us.es>

© CARLOS MAZA GÓMEZ 2009

Impreso en España-Printed in Spain

I.S.B.N.: 978-84-472-1183-8

Depósito Legal: J-692-2009

Impresión: Gráficas La Paz de Torredonjimeno, S.L.

Los elementos del arte de la guerra son: primero, la medida del espacio; segundo, la estimación de las cantidades; tercero, los cálculos; cuarto, las comparaciones; y quinto, las posibilidades de victoria. La medida del espacio deriva del terreno. Las comparaciones se hacen a partir de las cantidades y los cálculos, y se determina la victoria según estas comparaciones. Así pues, un ejército victorioso equivale a un saco en equilibrio contra un grano de arroz, y un ejército derrotado es como un grano de arroz en equilibrio contra un saco.

Sun Tzu, "El arte de la guerra"

PRÓLOGO

Se comienza el libro con una cita del conocido “Arte de la guerra” de Sun Tzu. La elección no es caprichosa, tanto por el contenido como por la temática y el contexto en el que se inscriben ésta y otras obras sobre la actividad bélica en la Antigua China.

Cada sociedad de aquel tiempo se articula en torno a diversos valores, objetivos y estructuras, tanto socio-económicos como religiosos y de creencias. Durante los siglos en que las matemáticas chinas se van constituyendo como una herramienta cada vez más elaborada y de indudable utilización en la práctica, en los que la dinastía Zhou rige los destinos de un amplio territorio, cuando el emperador Qin constituye un poderoso y autoritario Estado al que sucede la dinastía Han, menos despótica y cruel, pero igualmente autoritaria hasta deshacerse hacia el siglo III d.C., la ocupación fundamental en el territorio chino es la confrontación bélica entre los distintos reinos.

Al estado feudal que caracteriza el tiempo de los Zhou le sigue la emergencia, después de grandes y desoladoras guerras, del reino Qin. La base de su preponderancia será la fuerza militar pero, detrás de ella, una capacidad organizativa extremadamente eficaz y una utilización máxima de recursos minerales, así como la desarticulación del modelo feudal heredado y el apoyo en una riqueza que será básica: la agricultura. Para ampliar la producción se construirán caminos, canalizaciones que amplíen el territorio irrigado por las aguas de los grandes ríos, se trasladarán poblaciones enteras a territorios improductivos con anterioridad. Junto a ello se constituirá un estado centralizado y fuertemente burocratizado donde la Administración del mismo ejercerá una poderosa y constante influencia.

En este sentido, las Matemáticas son una ciencia instrumental que permitirá a la numerosa clase de funcionarios la medida de los campos y su productividad, la imposición de tasas, la organización de ejércitos

suficientemente armados y provisionados. La guerra, desde el tiempo de los Qin, ya no será llevada a cabo por una minoría noble sino por grandes masas de hombres que han de organizarse y a las que hay que dotar de todos los medios necesarios para el combate.

Las primeras obras conservadas, el *Suan shu shu*, el *Jiuzhang suan shu*, son obras que no aportan teoría alguna. Tal como sucede en otras culturas de la Antigüedad, estos textos se conforman como un conjunto de problemas que comparten temática o métodos de solución. Son textos fundamentalmente pedagógicos que se utilizaban en la formación de los futuros funcionarios de la Administración estatal, mostrando una serie de problemas con sus soluciones y el método que se debía seguir para alcanzarlas.

Estos métodos se presentan como un conjunto de reglas cuyo seguimiento garantiza la respuesta buscada con la limitación, en algunos casos, de no constituirse como procedimientos generales ni utilizar herramientas abstractas en demasía. Sin embargo, es conveniente notar que los conceptos que subyacen bajo estas reglas son curiosamente actuales y en gran parte se siguen enseñando hoy en día de un modo semejante en la escuela primaria o secundaria.

Una de las tradiciones más notables dentro de la matemática china son los comentaristas, estudiosos de los contenidos de cálculo o geométricos, que actualizan las obras clásicas para conocimiento de los estudiantes de aquel momento permitiéndose explicar, ampliar, corregir incluso los métodos que han heredado.

Zhao Shuang, *Zhang Qiujiang*, entre otros, aparecerán en las páginas que siguen. Sin embargo, resulta imprescindible destacar a uno de ellos: Liu Hui, funcionario del siglo III d.C., cuyos comentarios sobre el clásico *Jiuzhang* (Nueve Capítulos sobre el Arte de Cálculo) alcanzan un grado de notable complejidad e ingenio para su época, hasta el punto de que algunos de los problemas originales que propuso llegaron a integrar un volumen aparte, materia de estudio desde entonces. Nos referimos al *Haidao Suanjing*, o Manual Matemático de la Isla del Mar, del que en este libro hemos tomado el título.

Es una obra donde se aúna la tradición de la observación y medida militares de las distancias lejanas junto a unos métodos sistemáticos que utilizan la semejanza de triángulos de un modo muy notable.

El contenido de esta obra y de las demás que en este libro se han utilizado constituyen el fundamento de la panorámica que se ofrece por medio de estas páginas.

Con esta obra el autor pretende mostrar diversos aspectos de la matemática china, en general desconocida en nuestro país, del modo más completo posible por una parte y de manera divulgativa por otra. Al tiempo, desea ofrecer a los profesores de Primaria y Secundaria unas herramientas y recursos de gran utilidad para la formación de sus alumnos.

ÍNDICE

Prólogo.....	9
1. Las obras en su contexto histórico	15
2. Numeración	33
3. Operaciones aritméticas elementales	43
4. El uso de fracciones	53
5. Aplicaciones económicas	67
6. Método de falsa posición	85
7. La raíz cuadrada	95
8. Sistemas de ecuaciones	107
9. El círculo	121
10. Triángulos rectángulos	135
11. Una isla en el mar	155
12. Volúmenes	169
Referencias utilizadas	181