

CONSTELACIONES GRAN CUCHARÓN, SERPIENTE, ESPADA Y TORTUGA USANDO EL MÉTODO DEL ZHOU BI

Raúl Pérez-Enríquez^{1,*}

¹Universidad de Sonora (jubilado)

Recibido: 30-04-2022

Aceptado: 22-09-2022

DOI: <https://doi.org/10.5377/ce.v14i1.15605>

RESUMEN

Inspirado por la lectura de un artículo de 2011 cuyo autor es Stefan Maeder, se retoma la identificación de cuatro asterismos chinos; éstos aparecen en un talismán del siglo VI de nuestra era. El Gran Cucharón (Big Dipper), inscrito como una serie de puntos, está junto con las representaciones de otros tres elementos figurativos: serpiente, espada y tortuga. Por otro lado, al traducir e interpretar un antiguo libro chino (el *Zhou bi Suanjing*) a partir de la versión en inglés hecha por C. Cullen, se ha podido sistematizar un método de observación de las estrellas usando un gnomon. Así, con la ayuda de ambos elementos, los asterismos o constelaciones y el método gnomónico, se discute aquí una propuesta sobre los posibles diseños que habrían usado los antiguos astrónomos chinos para la designación de los asterismos con esos nombres. Para ello, se hace una sencilla descripción del método gnomónico que incluye el uso de una cuerda sujeta al extremo del gnomon para observar cada estrella y fijar su proyección en el piso. Se describe la definición de las 28 mansiones lunares del Cielo, así como cada una de las cuatro constelaciones propuesta por Maeder, suponiendo que la metodología del gnomon podría remontarse, al menos, hacia el segundo siglo II a.C. Los resultados son alentadores para sugerir un posible camino de los astrónomos chinos para observar el cielo que nos permiten encontrar una fuente para los mitos y leyendas relacionadas con las estrellas (Astronomía) y la Tierra (Cultura) que se plasman en un objeto elemental, representado aquí por el Talismán.

Palabras clave: *Zhou bi Suan Jing*, asterismos chinos, gnomon, talismán, astronomía.

ABSTRACT

Inspired by reading a 2011 article authored by Stefan Maeder, it was possible to identify four Chinese asterisms; these appear in a talisman of the sixth century AD. The Big Dipper, inscribed as a series of points, is along with depictions of three other figurative elements: snake, sword, and turtle. On the other hand, when translating and interpreting an ancient Chinese book (the *Zhou bi Suanjing*) from the English version made by C. Cullen, a method of stargazing using a gnomon was systematized. Thus, with the help of both elements, the asterisms or constellations and the gnomonic method, an approach to the possible designs of the ancient Chinese astronomers is discussed here, for the designation of the asterisms with their names. To do this, a simple description of the gnomonic method that includes the use of a rope attached to the end of the gnomon to observe each star and fix its projection on the floor is done. The definition of the 28 lunar mansions of the Sky is described, as well as the definition of each of the four constellations as proposed by Maeder, assuming that the antecedents of the methodology date back at least to the second century BCE. The results are encouraging to suggest a possible path for Chinese astronomers to observe the sky that allow us to find a source for myths and legends related to stars (Astronomy) and Earth (Culture) that are embodied in an elemental object, represented here by the Talisman.

Keywords: *Zhou bi Suan Jing*, Chinese asterisms, gnomon, talisman, Astronomy.

*raulpe55@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0003-2544-6423>

1 Introducción

El asterismo del Gran Cucharón ha sido identificado por numerosas culturas en todo el mundo. Esta colección de siete estrellas a través del tiempo tiene representaciones específicas y, en cierta medida, es una sección de constelaciones más grandes; permítanme recordar, específicamente, a la Ursa Majoris en occidente. Otras colecciones de estrellas son más descriptivas porque dependen de la cultura de los pueblos: conocimiento de su entorno y las tradiciones culturales. En el caso de la antigua cultura China, el número de asterismos identificados es superior a doscientos y muchos de ellos, claramente, han perdurado a través de los siglos.

Tal es el caso de cuatro constelaciones que fueron identificadas hace unos años por S. Maeder (Gran Cucharón, Serpiente, Espada y Tortuga); mismas que aparecen en un talismán en forma de moneda del siglo VI d.C. (Maeder, 2011: 58). Dicho talismán, del tipo *Yung T'ung Wan Kuo*, presenta en el reverso las representaciones de cuatro figuras que Maeder asocia con las constelaciones chinas recién mencionadas; aun cuando el talismán apareció, como ya mencioné, hacia principios del siglo VI, resulta evidente que puede representar la realización de observaciones astronómicas mucho más tempranas. Esos símbolos aparecen en los dibujos como parte de documentos y amuletos desde tiempos más antiguos. En la Figura 1, se muestra la imagen que aparece en el artículo de Maeder (2011: Figura 5), en donde la moneda está rodeada por un mapa estelar que muestra el polo del cielo (polo de la eclíptica).

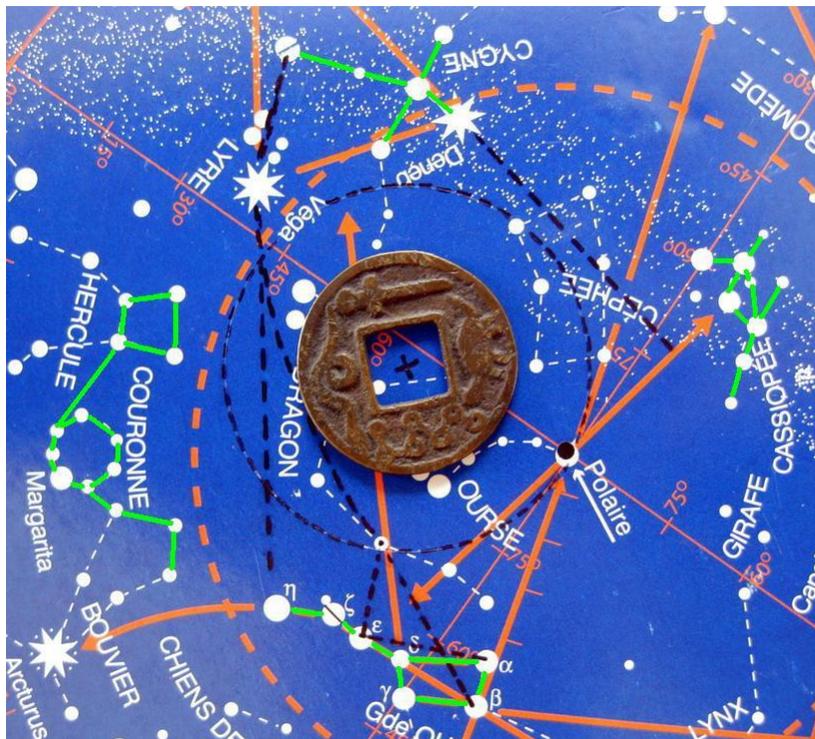


Figura 1: Constelaciones identificadas en una moneda del siglo VI por Maeder (2011: Figura 5).

Para la mejor comprensión de nuestro enfoque, es necesario hacer una breve descripción de su reverso. El talismán tiene un orificio cuadrado alrededor del cual están grabadas cuatro figuras que representan el asterismo del Gran Cucharón y las figuras de tres cosas: una serpiente, una espada y una tortuga. Un hecho importante es que el Gran Cucharón es el único asterismo que se representa a través de puntos unidos por una línea, en la parte inferior. Maeder sostiene que dichas cosas son la representación de los

asterismos visibles en el mapa: la Espada y el Gran Cucharón están como reflejadas en un espejo con respecto al mapa del cielo; mientras la Tortuga y la Serpiente aparecen en el amuleto en el mismo orden y orientación en el mapa.

La colección de estrellas (constelaciones o asterismos) tiene un significado si uno se apoya en la posible identificación de la imagen delineada por las estrellas en el cielo nocturno. Un método para llevar a cabo dicha observación se puede encontrar en un documento muy interesante, compilado alrededor del siglo II a.C., bajo el nombre de *Zhou bi Suan Jing*. El arqueólogo y naturalista Joseph Needham (1974: 73) tradujo al inglés dicho título como "Clásico aritmético del Gnomon y los caminos circulares del cielo" (*Zhou bi* a partir de ahora); Christopher Cullen publicó como parte de un libro la traducción del texto al inglés (Cullen, 1996).

El propósito principal del *Zhou bi* es el introducir a un discípulo al conocimiento del Mundo (formado por un Cielo plano con una forma circular sobre una Tierra, también, plana pero cuadrada) con sus características más definidas y con las relaciones entre ellas. Se describe el Cielo con el Sol, la Luna y las Estrellas y su relación con la Tierra donde los humanos viven entre montañas, llanuras, ríos y mares. El descrito es un Mundo cuyas dimensiones se definen a partir de las observaciones del Polo en el cielo plano y de un Sol que describe trayectorias circulares a su alrededor, con la ayuda de un gnomon. El gnomon, ubicado en Zhou, define las extensiones de la Tierra usando los tamaños de las sombras proyectadas por el Sol: En el solsticio de invierno un gnomon de 80 *cun* (un *cun* es una unidad básica de alrededor de 0,0199 m) produce una sombra de 135 *cun*; mientras en el solsticio de verano la sombra mide tan sólo 16 *cun*. Otra medida importante es la del Polo: usando un cordón sujeto a la punta del gnomon y se observa el Polo, la distancia desde la base del gnomon hasta el punto del extremo del cordón en el suelo es igual a 103 *cun*.

Partiendo de estas dimensiones, de manera similar a como lo hace Cullen, Raúl Pérez-Enríquez reporta el cálculo de la latitud y oblicuidad de la eclíptica (35.33° y 24.02° , respectivamente) y mediante la revisión del mapa de China siguiendo esa latitud, procedió a localizar una ciudad que pudiera haber jugado el rol de Zhou. Fue así que se localizó la ciudad de Jining, Shandong, China (Pérez-Enríquez, 2018).

A lo largo de los capítulos del *Zhou bi*, que se puede afirmar, constituye una cosmovisión china del mundo, en varias ocasiones, se aborda el problema de la observación de las estrellas. La metodología es equivalente a la observación del Sol con un gnomon pero, en este caso, se utiliza una cuerda en la parte superior del mismo para, al mirar y apuntar hacia la estrella, se pueda proyectar su posición en el suelo (Cullen, 1996: 194).

En la sección 2 de este artículo, se describe y se recuperan las principales características del método para la observación de estrellas. Para usarlo, se asume que el punto de observación hacia el cielo es Jining, Shandong, China (Pérez-Enríquez, 2021) y una época alrededor del 220 a.C. La razón de esta selección de época proviene de un comentario que Needham (1974: 73) hace sobre dos libros compilados en la dinastía de Han: "El *Zhou bi Suanjing*... y los *Zhou Li* (Institutos de la Dinastía Zhou) son probablemente textos Han tempranos, pero basados en los conocimientos de siglos anteriores."

Con el fin de hacer un uso útil del método, se hacen algunas interpretaciones de lo que se dice en la traducción hecha por C. Cullen. En la misma sección 2, y con la ayuda de los principales aspectos de la metodología, se realiza un acercamiento a la representación del Gran Cucharón en los dos tipos de dibujos que se podrían realizar utilizando los datos procedentes de la observación de las estrellas: lineal y circular (por no decir polar). En la sección 3, se presentan los resultados para las representaciones gráficas de las cuatro constelaciones mencionadas arriba, enfatizando sobre las características que permiten la

identificación de las formas de espada, serpiente y tortuga. La Sección 4 permite introducir la discusión sobre el conjunto de cuatro constelaciones en su conjunto y sus relaciones con las imágenes grabadas en el talismán. Las conclusiones de este estudio se presentan en la sección 5.

2 Metodología

La metodología utilizada para este trabajo proviene del *Zhou bi*. El *Zhou bi* es un libro que describe el acercamiento de una persona al conocimiento del *Tao* (El Camino). En sí mismo, este libro representa una Cosmovisión de la cultura china antigua que contiene hechos y cifras provenientes de una época muy remota. Compilado a través de los siglos y escrito por varios autores, este libro fue traducido del chino al inglés alrededor de 1996; y fue publicado como apéndice de la "Astronomía y Matemáticas de la Antigua China: *Zhou bi Suanjing*", por Christopher Cullen. El método aquí usado aparece descrito en un libro de Raúl Pérez-Enríquez (2021), bajo el título "Interpretación del *Zhou Bi Suan Jing*: Una cosmovisión holística China del mundo", publicado en abril de 2021.

2.1 Observación de estrellas

De acuerdo con Xiaochun Sun, la posición de un cuerpo celeste desde varios años antes de la Dinastía Han, era proporcionada por dos coordenadas: la distancia al polo y el número de grados en cierta mansión lunar (Sun, 2015). Estas coordenadas serían equivalentes a lo que ahora llamamos declinación (o su complemento, para ser precisos) y a la ascensión recta. Y, es en el *Zhou bi*, donde encontramos un procedimiento preciso para hacer dicha observación de las estrellas (ver la sección (#F2)); es decir, el párrafo 2 del capítulo F. He aquí el caso de la observación del Polo (cabe decir que en aquella época no existía una estrella polar tal como la conocemos ahora), definido como zona *xuanji*:

En el solsticio de invierno, en el momento en que el Sol está en *you* (por debajo del horizonte en el ocaso), levanta un gnomon de ochenta *cun*, ata un cordón a su parte superior y mira [a lo largo de la cuerda] en la gran estrella en el centro del polo norte [constelación]. Lleva el cordón hacia abajo hasta el suelo y observa [su posición].

Una vez más, antes de la luz del amanecer, en el momento en que el Sol está en *mao* (por debajo del horizonte), estira otra cuerda y toma un avistamiento con la cabeza contra la cuerda. Llévalo al suelo y observa [la posición"...]; los dos extremos están separados por 23 *cun*. (Pérez-Enríquez, 2021: 98)

A partir de ambos supuestos es posible afirmar que la observación de la estrella del polo puede ser hecha y ubicar su posición real en relación con el gnomon; o bien, generalizando, la posición de una estrella se logra tomando la distancia entre la base del gnomon y el extremo de la cuerda utilizado para mirarla (distancia equivalente a la Ascensión Recta). Otro asunto a tener en cuenta es el momento de la observación: en los momentos en que el Sol está frente a *you* (Oeste) o *mao* (Este), representan las posiciones extremas de la estrella observables en su revolución alrededor del polo, para el ejemplo anterior; otro indicador es el correspondiente al momento del tránsito de la estrella por el meridiano local. Tal sería el caso de otras observaciones como pudiera ser la definición de las Mansiones Lunares, cuando uno debe dejar pasar los días hasta que la estrella principal del asterismo esté cruzando el meridiano a medida que avanza el año.

Este proceso se puede describir mediante el ejemplo del Capítulo G (apartados #G3 y #G4) de Cullen con la interpretación de Pérez-Enríquez (2021: 109):

(#G3) Primer paso, nivele un área de tierra de 21 *bu* de diámetro y 63 *bu* de circunferencia, y para hacerla exactamente plana utiliza un nivel de agua. Entonces, establezca un círculo de 116 *chi* 2 *cun* 6 *fen* y 216/800 *fen* de diámetro; multiplicando esto por π (3.1416)¹ se tiene una circunferencia de 365 1/4 *chi*, que corresponde a la circunferencia de los Cielos; esto es, 365 1/4 *du* (*du* es el grado chino). Divídelo cuidadosamente, para que no haya la más mínima discrepancia. Cuando esto se haya hecho, a continuación se deben trazar los diámetros en dirección norte-sur y este-oeste, dividiendo la circunferencia en cuatro para que cada cuadrante sea de 91 *du* y 5/16 *du*.

#G4 Con esto el círculo queda definido y verificado. Siguiendo paso, coloque un gnomon en el centro exacto de la línea norte y sur, ate una cuerda a su parte superior y dirija la vista hacia la estrella central del asterismo Buey. A continuación, observe la estrella brillante del asterismo Mujer. Como se hizo anteriormente, con el gnomon y la cuerda apuntando a la estrella principal de Mujer, con el fin de anotar el instante de su centrado (paso por la línea meridiana). Con eso, usando un marcador de desplazamiento, mire nuevamente hacia la estrella central de Buey, y anote a cuántos *du* (grados chinos) hacia el oeste del gnomon estándar está ahora. En cada caso, el número de *chi* indicado por el marcador da el número de *du*. El marcador estará sobre la marca de nueve *chi*, así que sabemos que Buey tiene nueve grados chinos (equivalente a 9 días). Procede de acuerdo con lo anterior con las estrellas sucesivas, para que todas las 28 logias o mansiones queden determinadas.

Aparentemente, esta descripción recién citada es fácil y directa, pero, debe quedar claro al lector, la necesidad de que el astrónomo espere la llegada de la estrella principal del asterismo a su cruce del meridiano en una hora preseleccionada de la noche. El número de *du* (grados chinos) (días entre una estrella y la siguiente) definirá la extensión de cada uno de los veintiocho asterismos (Mansiones lunares). A continuación se presenta el resultado de la simulación de ese procedimiento a partir de los tamaños de los asterismos proporcionados por Cullen y que viene a ser el Círculo Graduado (Cullen, 1996). La figura 2 muestra el círculo graduado con las 28 mansiones: las primeras son Buey y Mujer.

2.2 Gráficos de los asterismos

Para completar la definición recién presentada, se procede a detallar los gráficos de los asterismos a partir de la distancia desde el pie del gnomon al extremo de la cuerda (proyección). Para ello se explicará, brevemente, la forma de elaborar dos tipos de gráfico que sean representativos del asterismo: Lineal y Circular. Ahora se describen cada uno de ellos:

- i) Lineal. Para este tipo de gráfico se toman en cuenta dos valores: #*du* – el número de grados chinos en el que la estrella considerada cruza el meridiano; #*p* – distancia entre el pie del gnomon y el punto de proyección (extremo del cordón). En un gráfico x-y, la coordenada 'x' es el #*du* y la coordenada 'y' sería la #*p* de proyección. Esta representación puede hacerse fijando una fecha y observando el tránsito de una estrella a su paso por la línea meridiana y midiendo la distancia #*p* correspondiente sobre el suelo;
- ii) Circular. Para este gráfico es necesario considerar un círculo con perímetro igual a la circunferencia deseada (por ejemplo, 365 unidades 1/4 durante un año); y la proyección debe estar dada por la distancia #*p* en relación con un valor deseado, #*q*. Entonces, al igual que en un gráfico polar, ambos valores podrán ser representados, #*q* frente a #*du*; es decir, radio frente a ángulo.

¹En el original se multiplica por 3 en vez de π .

Como un ejemplo del método, se presentan ambos tipos de gráfico para el asterismo Gran Cucharón. Para hacerlo, es necesario explicar cómo con la ayuda del programa Stellarium (Zotti *et al.*, 2021), se pueden obtener los datos de la Tabla 1: El 26 de enero de 220 a.C., mientras uno miraba hacia el norte, a medianoche, se observó a Dubhe cruzando el meridiano (tránsito) a una altitud de 53.78° sobre el horizonte, cuya proyección, #p, resulta ser 29.299 *cun* (considerando un gnomon de 40 *cun*). Este punto se marca como el punto inicial entonces, #du es cero. Si usamos el radio básico (56.275 *cun* que es la proyección del Polo para una latitud de 35.33°²) el #q es de 26.976 *cun*. Ahora, como se puede ver en la segunda hilera de la tabla, Merak hace su tránsito a la medianoche del 29 de enero, #du es de tres y estaba a 58.947° por encima del horizonte astronómico, dando una proyección de 24.0847 *cun* y un desplazamiento de 32.190 *cun*. Es preciso aclarar que en esta elaboración se ha usado un gnomon de tan solo 40 *cun* para hacer las figuras en una escala más manejable.

Tabla 1: Asterismo Gran Cucharón visto en 220 a.C. desde Jining¹.

Estrella	Nombre	Elevación	Fecha (a.C.)	#p ²	#du	#q ³
α - UMa	Dubhe	53°46'40.6"	26/01/220	29.2992	0.00	26.976
β - UMa	Merak	58°56'49.6"	29/01/220	24.0847	3.00	32.190
γ - UMa	Phecda	60°06'23.2"	18/02/220	22.9950	23.00	33.280
δ - UMa	Megrez	56°16'19.9"	25/02/220	26.7047	30.00	29.570
ϵ - UMa	Alioth	57°11'13.7"	11/03/220	25.7910	40.00	30.484
ζ - UMa	Mizar	58°19'36.8"	22/03/220	24.6786	55.00	31.596
η - UMa	Alkaid	64°11'50.5"	29/03/220	19.3390	62.00	36.936

¹ Sitio sugerido de Zhou (35°24'18.0" N, 116°34'53.0" E) (Pérez-Enríquez, 2018).

² Se supone el uso de un gnomon de 40 *cun*.

³ Distancia relativa al polo

La Figura 3 representa el gráfico lineal de los datos que se muestran en la Tabla 1 para el asterismo Gran Cucharón. En la figura, la inclinación del asterismo en relación con la horizontal fija la oblicuidad del asterismo respecto del suelo.

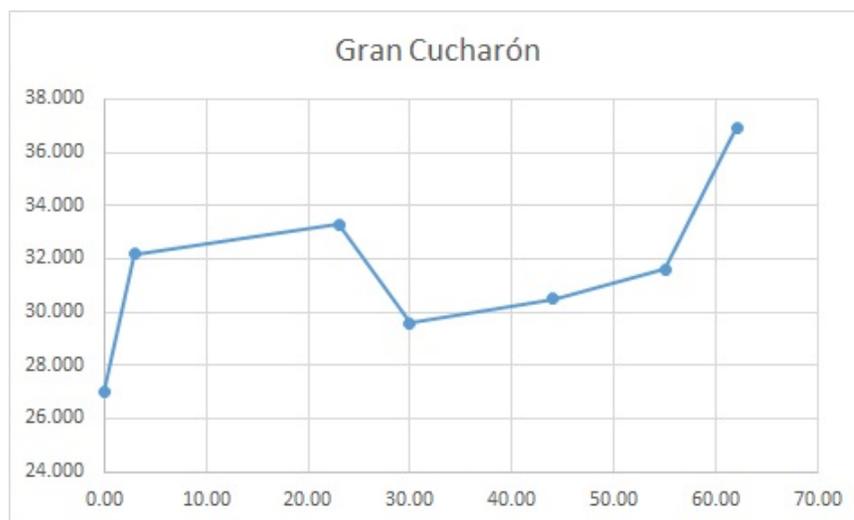


Figura 3: Gráfico lineal para el asterismo Gran Cucharón para el año 220 a. C. (Dibujo del autor).

² Latitud de Zhou, Jining en este caso.

En la versión circular del asterismo Gran Cucharón es posible distinguir algunas diferencias con respecto a la lineal; por ejemplo, la estrella Allioth parece salir de línea perimetral (ver Figura 4).

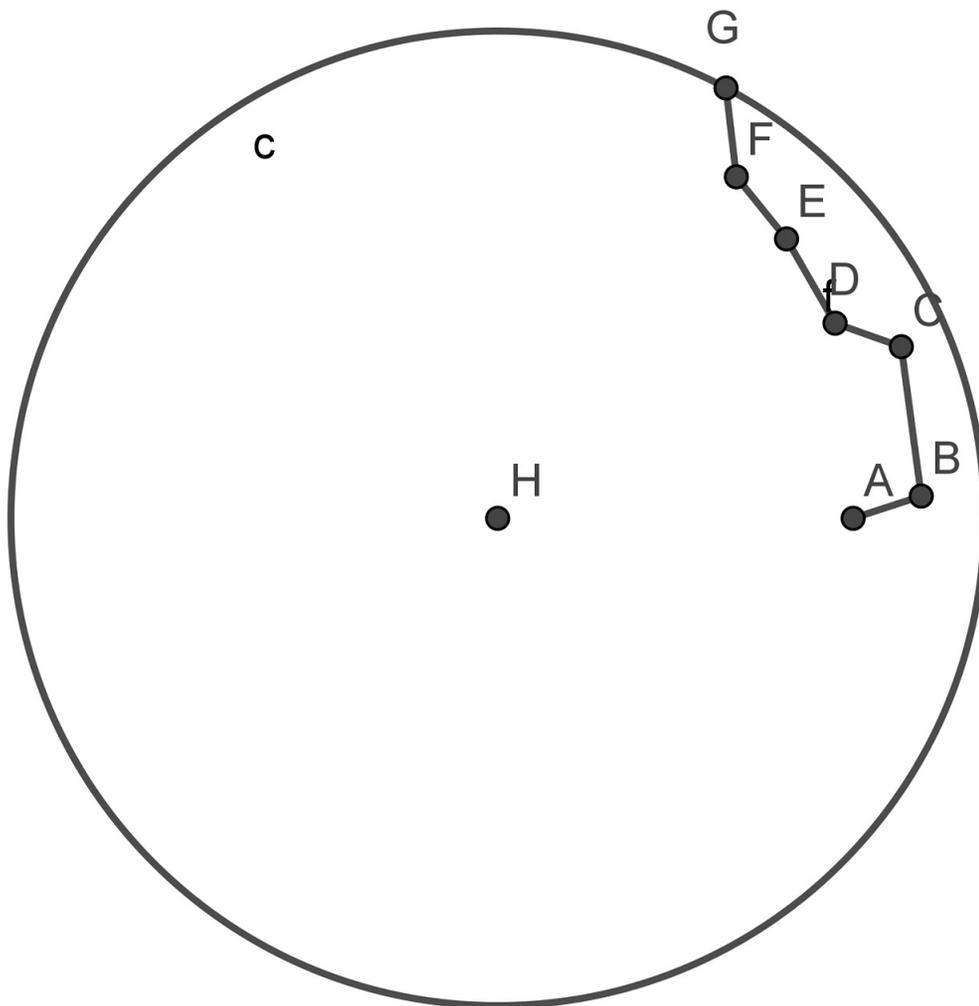


Figura 4: Gran Cucharón en su versión de gráfico circular para 220 a.C. con: A - Dubhe; B - Merak; C - Phecda; D - Megrez; E - Alioth; F - Mizar; y G - Alkaid. (Dibujo del autor)

Se debe recordar que los datos que aparecen en la Tabla 1 son determinados al observar desde un punto hipotético de observación situado en $35^{\circ}24'18.0''$ N, $116^{\circ}34'53.0''$ E, latitud y longitud, respectivamente. Estas coordenadas son para un lugar en Jining, Shandong, China, propuesto por Perez-Enriquez, como el sitio llamado Zhou en el *Zhou bi* (Pérez-Enríquez, 2021: 180).

3 Resultados

Existen pocas evidencias de los asterismos o constelaciones chinas que aparecen en este documento. Sin embargo, aquí se presentan un par de evidencias de que dichos asterismos fueron muy probablemente, introducidos desde una época remota que se remontaría a la época imperial. La primera de ellas se refiere al posible origen del arreglo que aparece en el talismán aquí analizado y la segunda la existencia del mapa estelar Dunhuang en el que aparece el Gran Cucharón.

El profesor David Pankenier, en su libro sobre astrología y cosmología en la China antigua (Pankenier, 2013, 177), relata que existen vestigios en forma de diagramas esotéricos que pueden ser considerados como mapas estelares en los cuales se representaban los cinco planetas visibles, en un denso cúmulo, en conjunto con las constelaciones del Dragón y de la Tortuga. En particular, el profesor menciona tres avistamientos de este tipo, siendo el más reciente de los mencionados, el observado en el año 1059 a.C. en el pico del ave Fénix. Si a ello se le asigna cierta credibilidad y se menciona que de acuerdo con Léopold De Saussure, existe una contigüidad entre la Serpiente y el Dragón; de hecho:

“... aunque la serpiente es inferior al dragón, los chinos consideran que la serpiente es de la misma naturaleza que él. Los huevos de serpiente pueden dar a luz, después de 1000 años, al dragón sin cuernos de la especie Mao. [...] El dragón y la serpiente anuncian el año nuevo, pero la serpiente perteneciente al Palacio del Norte anuncia el final del invierno, mientras que el dragón que pertenece al Palacio Oriental anuncia el comienzo de la primavera.” (De Saussure, 1910: 601)

En consecuencia, se podría extender la conjetura sobre dichos asterismos a su aparición en el amuleto que se analiza en este artículo, se refieren a las mismas constelaciones y que fueron identificadas por Maeder.

Sobre el mapa estelar de Dunhuang cuya nota se puede encontrar en la Historia de Astrofísica y Arqueología (Bonnet-Bidaud, 2008), se le pide al lector ver el apartado del Gran Cucharón. Por ello, se afirma que la aplicación del método del *Zhou bi* a los asterismos que parecen rodear al polo de la eclíptica; a saber, Gran Cucharón, Espada, Serpiente y Tortuga, permite confirmar que su dibujo sugiere cada una de estas cosas cuando las estrellas de los mismos son unidas por un trazo continuo que pase por todas las estrellas.

3.1 Gran Cucharón

El asterismo del Gran Cucharón fue presentado al introducir la metodología. No es necesario volver a presentarlo aquí. Sin embargo, se necesita un comentario para fijar el punto de partida de todo el conjunto de constelaciones que aparecen en el talismán bajo estudio. Este asterismo marca el inicio del arreglo general y, como tal, debe ser el punto de referencia para las otras constelaciones. La inclinación de Gran Cucharón aparece en ambas figuras (Figura 3 y Figura 4) como se ve desde la Tierra y define un punto desde el cual se puede cambiar el origen mientras se expande o contrae su extensión angular. Este punto será evidente al final de esta sección 3. Aprovecharemos esta sección para recordar que en un documento fechado entre 618 - 907 d.C. (correspondiente a la Dinastía Tang), fue hallado el denominado mapa estelar de Dunhuang que puede ser considerado como una de las primeras representaciones gráficas de estrellas de la antigua astronomía china. En ese mapa aparece el Gran Cucharón y otros asterismos alrededor de un pequeño centro (ver Figura 5). Se puede decir que este mapa proporciona una verificación gráfica de la forma en que los chinos hacían sus observaciones. “El mapa estelar de Dunhuang es hasta la fecha el atlas estelar completo conservado más antiguo del mundo”, sostiene Yuzhen Guan (2015).



Figura 5: Mapa de estrellas Dunhuang con el Gran Cucharón y otros asterismos (Foto tomada de Guan (2015)).

3.2 Serpiente

Con la identificación de las estrellas de la constelación de la serpiente, tal como lo hizo Maeder (2011), es posible aplicar la metodología para la observación de las mismas y construir con la ayuda de Stellarium, la Tabla 2 que se muestra a continuación. Para obtener los dibujos de figuras lineal y circular, correspondientes, es necesario seguir con un trazo la lista de estrellas en el orden indicado en la tabla. Cabe resaltar que la observación de este asterismo, en el momento del tránsito, mostró casi todas las estrellas en el cenit. La extensión total es de 50 grados chinos, sólo algún grado mayor que la de Gran Cucharón.

En la Figura 6a, se puede apreciar, siguiendo línea continua, que ella semeja un dibujo de la serpiente mostrando su bucle en una orientación similar a la registrada en la Figura 6b, y no como aquella de la Figura 1. Este tipo de orientación de la serpiente da vida a la serpiente de un dibujo chino (ver figura) similar a los elaborados en la antigüedad.

Tabla 2: Constelación Serpiente vista en 220 a.C. desde Jining¹.

Punto	Estrella	Nombre	Elevación	Fecha (a.C.)	#p ²	#du	#q ³
H	λ - Boo	Xuange	68°05'02.5"	07/04/220	16.0929	71.00	40.182
I	θ - Boo	Asellus Primus	62°16'03.4"	12/04/220	21.0293	76.00	35.246
J	κ 2 - Boo	Asellus Tertius	62°15'51.9"	08/04/220	21.0322	72.00	35.243
	λ - Boo	Xuange	68°05'02.5"	07/04/220	16.0929	71.00	40.182
L	γ - Boo	Seginus	76°10'24.2"	10/04/220	9.8446	74.00	46.430
M	β - Boo	Nekkar	74°53'12.1"	20/04/220	10.8028	84.00	45.472
N	δ - Boo	Thiba	82°15'06.3"	22/04/220	5.4425	86.00	50.832
O	μ 1 - Boo	Alkalurops	78°43'39.1"	26/04/220	7.9728	90.00	48.302
P	ι - CrB	HIP 78493	87°30'38.4"	04/05/220	1.7390	98.00	54.536
Q	ϵ - CrB	HIP 78159	89°45'25.4"	02/05/220	-0.1696	96.00	56.444
R	δ - CrB	HIP 77512	89°17'15.9"	28/04/220	-0.4973	92.00	56.772
S	γ - CrB	HIP 76952	89°42'19.2"	27/04/220	-0.2057	91.00	56.481
T	α - CrB	Alphecca	89°27'09.9"	26/04/220	0.3821	90.00	55.893
U	β - CrB	Nusukan	86°59'40.6"	25/04/220	2.1001	89.00	54.175
V	θ - CrB	HIP 76127	83°53'00.6"	26/04/220	4.2864	90.00	51.988
W	ξ - CrB	HIP 80181	87°28'37.0"	10/05/220	1.7626	104.00	54.512
Z	ζ - Her	HIP 81693	87°55'06.1"	15/05/220	1.4539	109.00	54.821
A_1	ϵ - Her	HIP 83207	89°11'59.0"	20/05/220	0.5587	114.00	55.716
B_1	u - Her	HIP 84573	87°57'44.1"	25/05/220	1.4232	119.00	54.852
C_1	ρ - Her	HIP 85112	84°20'38.8"	28/05/220	3.9614	122.00	52.313
D_1	π - Her	HIP 84380	84°13'03.1"	26/05/220	4.0507	120.00	52.224

¹ Sitio sugerido de Zhou (35°24'18.0" N, 116°34'53.0" E) (Pérez-Enríquez, 2018).² Usando un gnomon de 40 *cun*.³ Distancia relativa al polo

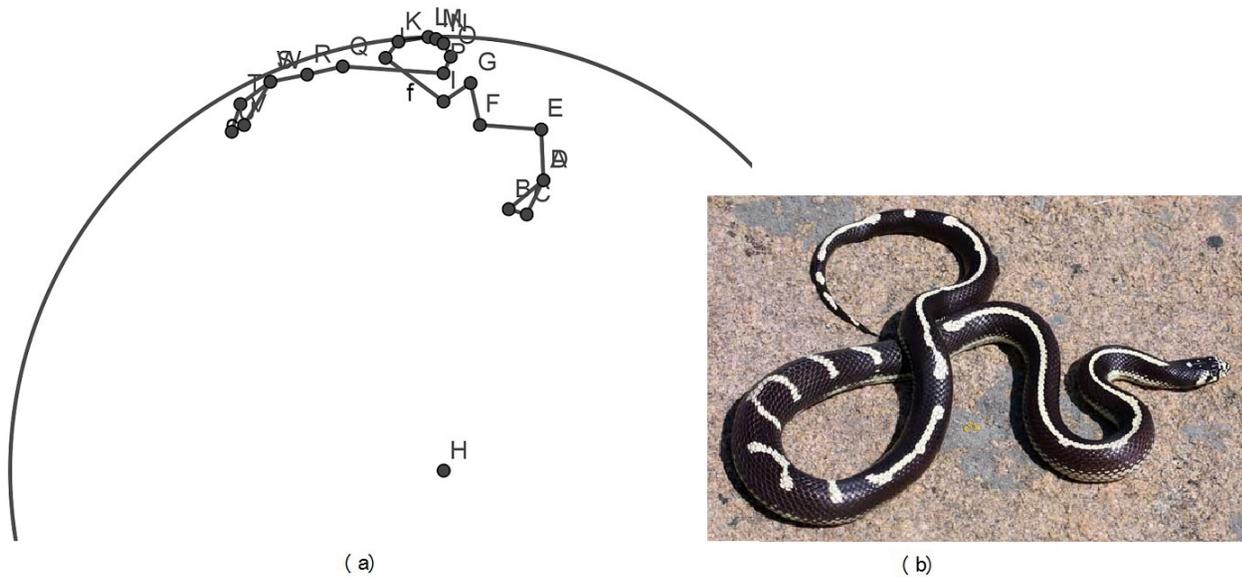


Figura 6: Dibujos de serpientes: (a) Dibujo circular de la Constelación Serpiente (Autor); b) Serpiente alabada por el Emperador de Jade (Tomado de: <https://mascotas.net/las-lampropeltis-getula-o-serpiente-rey>).

3.3 Espada

El caso del asterismo que representa una espada, y que se presenta en la Figura 7, difiere de la espada representada en el talismán, pero se parece mucho al objeto mismo. Las estrellas de esta constelación se enlistan con los resultados de la aplicación de Stellarium a su observación en la Tabla 3. Como se hizo en los casos de los asterismos ya presentados, la figura se obtiene al seguir con un solo trazo (sin levantar el pincel).

Tabla 3: Constelación Espada vista en 220 a.C. desde Jining¹.

Punto	Estrella	Nombre	Elevación	Fecha (a.C.)	#p ²	#du	#q ³
F_1	α - Cyg	Deneb	86°28'47.0"	17/07/220	2.4607	172.00	53.814
G_1	α - Vul	Anser	77°03'40.4"	25/06/220	-9.1897,	150.00	65.465
H_1	β 1 - Cyg	Albireo	80°05'58.7"	26/06/220	-6.9814	151.00	63.256
I_1	η - Cyg	HIP 98110	85°44'28.3"	04/07/220	.2.9787	159.00	59.254
J_1	γ - Cyg	Sadr	89°30'33.6"	11/07/220	-0.3426	166.00	56.617
K_1	ϵ - Cyg	Aljanah	82°08'39.0"	15/07/220	-5.5190	170.00	61.794
L_1	δ - Cyg	Sawaris	84°02'27.5"	05/07/220	4.1753	160.00	52.100
	γ - Cyg	Sadr	89°30'33.6"	11/07/220	-0.3426	166.00	56.617
	α - Cyg	Deneb	86°28'47.0"	17/07/220	2.4607	172.00	53.814

¹ Sitio sugerido de Zhou (35°24'18.0" N, 116°34'53.0" E) (Pérez-Enríquez, 2018).

² Usando un gnomon de 40 *cun*.

³ Distancia relativa al polo

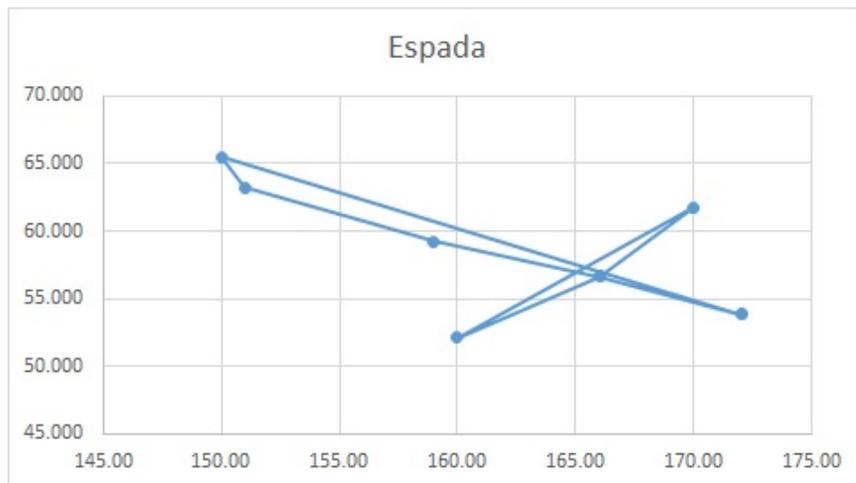


Figura 7: Dibujo que muestra cómo conectando las estrellas de la constelación Espada proporcionan el asterismo requerido. (Dibujo del autor).

Una vez más, es importante hacer hincapié en la similitud del dibujo con el nombre del asterismo y, sobre todo, se confirma una orientación correcta del asterismo respecto de la moneda y el Gran Cucharón.

3.4 Tortuga

La lista de estrellas que conforman la constelación de la tortuga, identificada por Maeder, dan un ejemplo extraordinario del poder del método de observación y la facilidad para hacer la correlación entre el conjunto de estrellas y el nombre del asterismo. En este caso, se da la lista de estrellas y los puntos de observación pero cómo pudieron haber sido observadas desde Jining hace 2240 años (con ayuda de Stellarium), utilizando el método descrito en el *Zhou bi*. El resultado se puede apreciar en la Tabla 4.

La amplitud de esta constelación, 74 grados chinos, y su traza, siguiendo una línea que pasa por las estrellas en el orden dado en la tabla, permite obtener la Figura 8; misma que sugiere, fácilmente, la identificación del animal correspondiente con una precisión asombrosa. En este caso, la apariencia de la Tortuga es mejor en la representación lineal que en la circular.

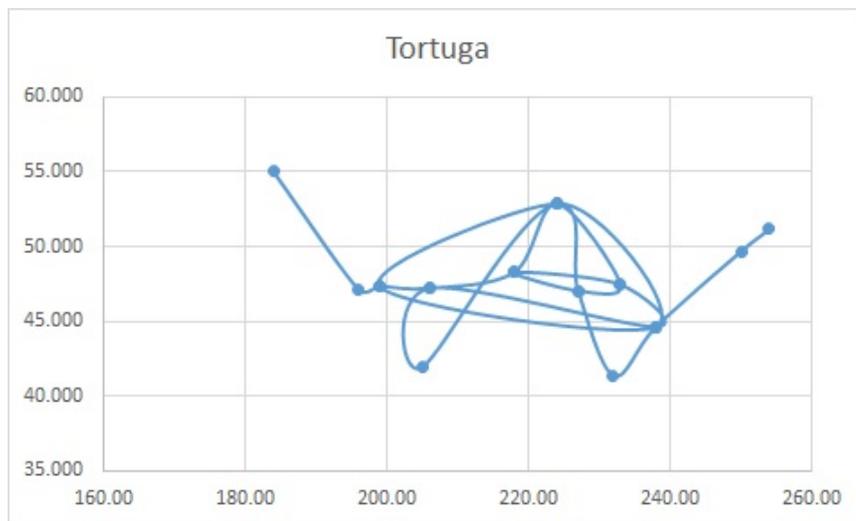


Figura 8: Trazo curvilíneo de la constelación Tortuga siguiendo el orden dado en Tabla 4. (Dibujo del autor).

Tabla 4: Constelación Tortuga vista en 220 a.C. desde Jining¹.

Punto	Estrella	Nombre	Elevación	Fecha (a.C.)	#p ²	#du	#q ³
O_1	ρ - Cyg	HIP 106481	88°12'53.7"	29/07/220	1.2466	184.00	55.028
P_1	ζ - Cep	HIP 109492	77°07'24.5"	10/08/220	9.1440,	196.00	47.131
Q_1	δ - Cep	HIP 110991	77°23'52.3"	13/08/220	8.9426	199.00	47.332
R_1	1 - Cas	HIP 114104	77°13'37.2"	20/07/220	9.068	206.00	47.207
S_1	β - Cas	Caph	78°41'55.6"	01/09/220	7.99376	218.00	48.281
T_1	α - Cas	Shedar	85°07'31.9"	07/09/220	3.4113	224.00	52.864
U_1	δ - Cas	Ksora	77°33'43.8"	16/09/220	8.8223	233.00	47.453
V_1	γ - Cas	Navi	76°59'41.7"	10/09/220	9.2385	227.00	47.036
	β - Cas	Caph	78°41'55.6"	01/09/220	7.9937	218.00	48.281
	δ - Cas	Ksora	77°33'43.8"	16/09/220	8.8223	233.00	47.453
A_2	ϵ - Cas	Segin	73°46'05.8"	21/09/220	11.6451	238.00	44.630
	1 - Cas	HIP 114104	77°13'37.2"	20/07/220	9.068	206.00	47.207
C_2	i - Cep	HIP 112724	70°15'22.3"	19/08/220	14.3566	205.00	41.918
	α - Cas	Shedar	85°07'31.9"	07/09/220	3.4113	224.00	52.864
	ϵ - Cas	Segin	73°46'05.8"	21/09/220	11.6451	238.00	44.630
	δ - Cep	HIP 110991	77°23'52.3"	13/08/220	8.9426	199.00	47.332
	α - Cas	Shedar	85°07'31.9"	07/09/220	3.4113	224.00	52.864
	γ - Cas	Navi	76°59'41.7"	10/09/220	9.2385	227.00	47.036
I_2	ψ - Cas	HIP 6692	69°33'16.6"	15/09/220	14.9119	232.00	41.363
	ϵ - Cas	Segin	73°46'05.8"	21/09/220	11.6451	238.00	44.630
K_2	η - Per	Miram	80°38'24.9"	03/10/220	6.5931	250.00	49.682
L_2	γ - Per	HIP 14328	82°42'16.2"	07/10/220	5.1209	254.00	51.154
M_2	α - Per	Mirfak	85°48'26.9"	11/10/220	2.9322	258.00	53.343

¹ Sitio sugerido de Zhou (35°24'18.0" N, 116°34'53.0" E) (Perez-Enriquez 2018).

² Usando un gnomon de 40 *cun*.

³ Distancia relativa al polo

4 Discusión

Las cuatro constelaciones descritas en la sección anterior, pueden ser dibujadas en su modo circular tal como aparecen en la Figura 9. La semejanza y correspondencia de esta figura con el talismán resulta sorprendente (ver Figura 1).

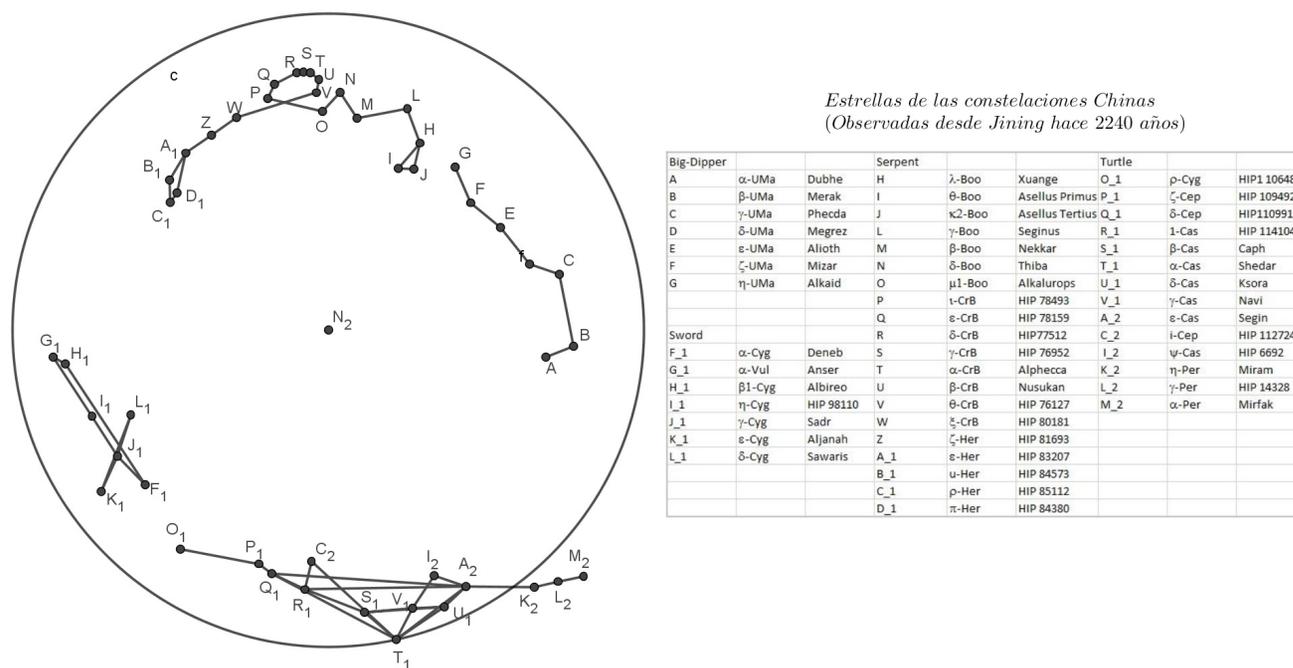


Figura 9: Constelaciones Chinas: Gran Cucharón, Serpiente, Espada y Tortuga. (Dibujo del autor).

Como se mencionó más arriba, el talismán con las cuatro constelaciones muestra una orientación similar, pero reflejada, a aquella del mapa estelar como se puede ver en la misma figura. No pasa lo mismo con las generadas usando el método del *Zhou bi*. Además, se debe añadir que otras monedas muestran figuras similares pero en una posición diferente; con una perspectiva diferente, se podría decir. Tal es el caso de la moneda o talismán *Wu Xing da Bu* con un número de catálogo CA-1038 ([Antique Chinese Amulets, sf](#)). En este caso y otros casos ahí visibles, las figuras de la Serpiente y el Gran Cucharón parecen invertidas respecto a las ya descritas. El patrón general es el mismo más no igual.

A primera vista, la Espada y el Gran Cucharón aparecen exactamente como en la moneda. El caso de Serpiente y Tortuga es diferente: ellas están bien orientadas pero en posiciones intercambiadas. Es de destacarse la gran similitud del dibujo lineal de la tortuga con la representación de este mismo animal en la literatura y en el talismán lo que permitiría apoyar la hipótesis de Maeder; el uso de un solo trazo curvilíneo entre las estrellas mejora sustancialmente el gráfico resultante (ver Figura 8).

Con la ayuda de una herramienta del programa GeoGebra que permite modificar la amplitud de cada grado, se ha logrado una aproximación a la representación del talismán. Y en este caso, es claro que la Tortuga no se muestra con todas sus características según la versión lineal. Por otro lado, en su forma circular esta misma constelación desborda los límites de la figura. En cambio, en el dibujo lineal que se muestra en la Figura 10 aparece con mayor aproximación el tipo de bocetos que uno puede hallar en la literatura sobre astronomía antigua de China ([Pankenier, 2013: 134](#)).

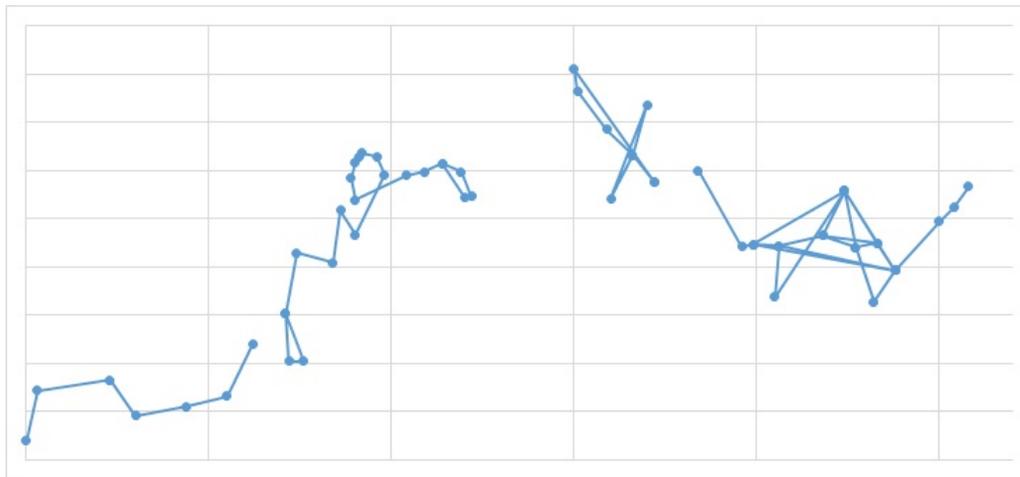


Figura 10: Las cuatro constelaciones chinas en grafica lineal: Gran Cucharón, Serpiente, Espada y Tortuga. (Dibujo del autor)

5 Conclusiones

La identificación de los asterismos Chinos del Gran Cucharón, la Serpiente, la Espada y la Tortuga hecha por S. Maeder hace una década, recibe un apoyo muy interesante cuando las estrellas involucradas en su formación se observan utilizando un método gnomónico como el que se describe en el *Zhou bi Suanjing* y cuya interpretación se describe en este artículo. Los dibujos producidos mediante el uso de la metodología del *Zhou bi* sugieren que los antiguos astrónomos chinos pudieron haber realizado sus observaciones con este método y utilizando alguna de las representaciones aquí sugeridas: lineal y/o circular. Por ello, se considera factible que desde épocas muy tempranas, de los años en que rigieron los cuatro sabios y cinco emperadores, las constelaciones y asterismos hayan recibido sus nombres de acuerdo con ellos. Existen algunas evidencias en viejos manuscritos de pequeños círculos unidos por líneas o por estrellas en ambos tipos de gráfico (Needham, 1974: 71-72; Guan, 2015). Cabe destacar el mapa estelar de Dunhuang, al que se le asigna una fecha similar a la del talismán aquí descrito, en el cual aparece claramente identificada la figura del Gran Cucharón. Respecto al extraordinario parecido del dibujo lineal con trazo curvilíneo, de la constelación Tortuga con el animal se puede sugerir como evidencia; otro más, la similitud de las ondulaciones de la serpiente con dibujos que aparecen en ilustraciones de las leyendas del Emperador Yuan, por ejemplo. Otro aspecto, aún sin solución aparente, es la orientación de los asterismos en el reverso del talismán respecto de la observada por el método utilizado; misma en que las constelaciones aparecen como reflejadas según Maeder. En la versión que aquí se propone, la vista del cielo parece recuperar algún orden: La Serpiente y la Tortuga están intercambiadas más no reflejadas. Finalmente, se sugiere que la utilización de un sitio hipotético como Jining, Shandong, China, ha permitido apoyar la idea, introducida en otro trabajo (Pérez-Enríquez, 2020) de que el sitio llamado Zhou que aparece como meollo y punto clave para la definición del Mundo, es esta población. Una vez más, se ha podido constatar una fuente viable para los mitos y leyendas relacionadas con las estrellas (Astronomía) y la Tierra (Cultura) a través de un objeto elemental, representado aquí por un talismán del siglo VI de nuestra era.

Agradecimientos

Quiero dar las gracias al Prof. Stefan Maeder por sus comentarios y autorización para usar la figura que aparece en el artículo de referencia, y al MSc. Eduardo Rodas-Quito por sus sugerencias y críticas al texto.

Debo un agradecimiento especial al Dr. Eugenio Ley Koo por las largas contribuciones al desarrollo de mi trabajo sobre *Zhou bi Suan Jing*. Finalmente, reconozco el apoyo y la orientación recibidos por parte de Jocele Wild.

6 Referencias

- Antique Chinese Amulets (s/f). China Amulets, Recuperado en el año 2020 del sitio web Anything Anywhere, <https://anythinganywhere.com/commerce/coins/coinpics/chin-amulets1.htm>.
- Bonnet-Bidaud, J.-M. (2008). L'ancêtre des cartes célestes est chinoise. *Ciel & Espace*, (459):8–12.
- Cullen, C. (1996). *Astronomy and Mathematics in Ancient China: Zhou bi Suajing*. Cambridge: Cambridge University Press.
- De Saussure, L. (1910). Les Origines De L'astronomie Chinoise. En Cordier, H. y Chavannes, E., (Eds.), *T'oung Pao*, volumen XI, pp. 583–647.
- Guan, Y. (2015). Excavated Documents Dealing with Chinese Astronomy 198. En Ruggles, C., (Ed.), *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*, pp. 2079 – 2084. New York: Springer Science+Business Media.
- Maeder, S. (2011). The Big Dipper, Sword, Snake and Turtle, Four constellations as indicators of The Ecliptic Pole in ancient China? En Nakamura, T., Orchiston, W., Sôma, M., y Strom, R., (Eds.), *Mapping the Oriental Sky: Proceedings of the Seventh International Conference on Oriental Astronomy*, pp. 57–63. Tokio: National Astronomical Observatory of Japan.
- Needham, J. (1974). Astronomy in Ancient and Medieval China. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences*, 276(1257):67–82.
- Pankenier, D. (2013). *Astrology and Cosmology in Early China: Conforming Earth to Heaven*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pérez-Enríquez, R. (2018). Light, Gnomon and Archaeoastronomy: On the search of a Gnomonic Paradigm for Ancient Cultures. En *Proceedings of the 3rd International Philosophical Forum ANADRASIS*.
- Pérez-Enríquez, R. (2020). The World Description Made in Zhou bi Suanjing Has Been Revealed. *Electryone*, 6(2):19–27.
- Pérez-Enríquez, R. (2021). *Interpretación del Zhou bi Suan Jing: Una cosmovisión holística China del mundo*. Sonora: Universidad de Sonora.
- Sun, X. (2015). Chinese Constellations and Star Maps 195. En Ruggles, C., (Ed.), *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*, pp. 2051 – 2058. New York: Springer Science+Business Media.
- Zotti, G., Hoffman, S., Wolf, A., y Chéreau, F. (2021). The Simulated Sky: Stellarium for Cultural Astronomy Research. *Journal of Skyscape Archaeology*, 6(2):221–258.