

## Estableciendo la *m3ct* en el Egipto antiguo. La orientación de los templos

Juan Antonio BELMONTE AVILÉS  
Mosalam SHALTOUT

---

La disciplina conocida como arqueoastronomía no ha recibido mucha atención por parte de la comunidad egiptológica por diversas causas. Quizás por ello, cuestiones importantes como la orientación de los templos egipcios y la importancia de la astronomía a este respecto nunca han sido abordadas con la necesaria seriedad y profundidad. La misión Hispano-Egipcia de “Arqueoastronomía del Egipto Antiguo” se ha propuesto, entre otros objetivos, solventar esta falta. Para ello, se ha medido hasta la fecha la orientación de más de 280 templos en el Valle, el Delta y los Oasis con el fin de obtener una muestra estadísticamente significativa que nos permita responder con claridad la pregunta: ¿están los edificios sagrados del Egipto antiguo orientados astronómicamente? Nuestros datos parecen confirmar este hecho y, además, ofrecen una perspectiva muy interesante por la que, en realidad, la arqueoastronomía quedaría enmarcada como una herramienta más de una disciplina novedosa, muy interesante y poco trabajada hasta la fecha en Egipto como es la Arqueología del Paisaje, en que el medio terrestre, dominado por el Nilo, y celeste, dominado por el sol y las estrellas, se combinarían para permitir el establecimiento de la *Maat*, el Orden Cósmico, sobre la tierra.

### ***Establishing *m3ct* in Ancient Egypt. Orientation of the temples***

*For various reasons, Archaeoastronomy has not received much attention from Egyptologists. Perhaps because of this, important questions such as the orientation of Egyptian temples and the relevance of astronomy in this respect have never been afforded the necessary seriousness and depth of study. The Egyptian-Spanish Mission for the Archaeoastronomy of Ancient Egypt, among its various priorities, aims to make good this deficiency. In order to achieve this, we have measured to date the orientation of more than 280 temples in the Valley, the Delta and the Oases. The aim is to find a statistically significant answer to the question as to whether the ancient Egyptian sacred constructions were astronomically aligned or not. Our data findings seem to answer this question in the affirmative. In addition, they offer a very interesting perspective by means of which Archaeoastronomy becomes a discipline that acts as a powerful research tool in the field of landscape archaeology, a brand new discipline hardly worked on in Egypt so far, in which terrestrial landscape, dominated by the Nile, and celestial landscape, dominated by the sun and the stars, combine in order to permit the establishment of Maat, the Cosmic Order, on Earth.*

**KEY WORDS:** *Archaeoastronomy, temple alignments, solar and stellar orientations*

---

**D**urante los últimos años, la Misión Hispano-Egipcia de Arqueoastronomía del Egipto Antiguo, bajo los auspicios del Consejo Supremo de Antigüedades de la República Árabe de Egipto y con el apoyo del Instituto de Astrofísica de Canarias y del Ministerio de Educación y Ciencia de España, a través de su Plan Nacional de Astronomía y Astrofísica, está llevando a cabo

en el país del Nilo un proyecto científico muy ambicioso para analizar la visión del cosmos de la antigua civilización faraónica. Una parte del proyecto consiste en un estudio concienzudo, incluida una relectura, de las fuentes disponibles, tanto jeroglíficas como iconográficas e históricas, para permitir una mejor comprensión de los conocimientos astronómicos de este pueblo que

[ 63 ]

**Fecha de recepción:** 5 de diciembre de 2006

**Fecha de admisión:** 15 de mayo de 2007

nos ha llevado, por ejemplo, a una reinterpretación y simplificación del calendario<sup>1</sup>, rompiendo antiguos paradigmas establecidos durante décadas<sup>2</sup>, o, también, a establecer un nuevo mapa de los cielos del Egipto antiguo<sup>3</sup>.

Sin embargo, la parte más sustancial del proyecto ha sido hasta la fecha las campañas de trabajo de campo llevadas a cabo por todo el país con el fin de medir la orientación de la gran mayoría de los templos aun conservados, además de otros edificios sagrados de esta civilización como capillas, santuarios, pirámides e hipogeos. Hasta el momento de escribir estas líneas, en otoño de 2006, se han llevado a cabo cuatro campañas: la primera en el Alto Egipto, la segunda en el Egipto Medio, la tercera en los Oasis del Desierto Oriental y finalmente la cuarta en el Delta y Siwa, en las que se han medido más de 500 monumentos de todas las tipologías entre templos y tumbas. El trabajo sobre las tumbas está aun en fase inicial, pues, en una primera aproximación, hemos concentrado nuestros esfuerzos en el análisis e interpretación de los datos de los templos, de los que hasta la fecha se han medido unos 280 de varios tipos, cubriendo 3000 años de historia desde el periodo protodinástico hasta el romano. Los datos<sup>4</sup> y los resultados sucesivos de estas campañas han sido publicados en cuatro artículos en la revista *Journal for the History of Astronomy*<sup>5</sup>.

Durante las campañas, también se han visitado y estudiado los emplazamientos de importantes

obras de contexto astronómico, como los diagramas celestes de algunos templos y de las tumbas del Valle de los Reyes y de otros lugares, o los zodiacos del periodo grecorromano, verificando *in situ* algunos elementos dudosos de las fuentes historiográficas o incluso descubriendo y analizando nuevas evidencias.

En este trabajo, nos vamos a limitar sin embargo a exponer, a modo de resumen, las conclusiones preliminares a las que nos permite llegar nuestra muestra de más de 280 templos que esperamos nos sirva para responder a la vieja pregunta que planteábamos con anterioridad: ¿están orientados astronómicamente? Esta cuestión, hasta la fecha, nadie había sido capaz de responderla de manera satisfactoria.

## DISCUSIÓN

Hay un templo en Egipto donde la mayoría de los egiptólogos nunca han dudado de su posible relación con un fenómeno de carácter astronómico (aunque no se tuviera claro el qué) hasta el punto de que cuando el edificio donde ocurría dicho fenómeno tuvo que ser trasladado, para salvarlo de las crecientes aguas del Lago Nasser, su orientación fue conservada con la mayor precisión posible con el fin de preservar la bella hierofanía que se produce en el lugar dos veces al año. Obviamente nos referimos al gran templo de Abu Simbel y al conocido e impresionante, pero algo desvirtuado<sup>6</sup>, fenómeno re-

[ 64 ]

1. Belmonte, 2003: 9.
2. Como el de los tres calendarios defendido por Parker, 1950: 56.
3. Lull y Belmonte, 2006: 383.
4. Los datos fueron recogidos mediante una brújula de precisión (adecuadamente corregida de la declinación magnética para cada lugar y cada momento) para medir el acimut y un clinómetro de precisión para medir la altura angular sobre el horizonte. Cada uno de estos instrumentos nos permite una precisión de la medida en torno al medio grado ( $1/2^\circ$ ). Esta información se completaba con la latitud y la longitud del lugar dada por un GPS.
5. Shaltout y Belmonte, 2005; Belmonte y Shaltout, 2006; Shaltout, Belmonte y Fekri, 2007, Parte I y II, y Belmonte, Shaltout y Fekri, 2008, respectivamente.
6. Como demuestra el gran número de turistas japoneses que acuden al lugar cada año en las fechas adecuadas.

corriente de la iluminación de su santuario en fechas próximas al 20 de octubre y al 22 de febrero.

La figura 1 nos muestra un diagrama en el que exponemos, a modo de resumen, la hipótesis que defendemos como explicación del fenómeno. Nuestra idea es que el templo principal de Abu Simbel (aunque quizás el conjunto de los templos del lugar), se erigió, además de por otros posibles motivos políticos, sociales o religiosos, en un lugar y en unas fechas determinadas, y con una cierta orientación, con el fin de celebrar la importancia que para la civilización del Egipto antiguo representaba su inteligente calendario.

El hecho es que, después de más de quince siglos de desplazamiento sobre las estaciones climáticas, durante el reinado de Ramsés II (c. 1279-1216 a.C.), las estaciones del calendario civil (Inundación, Surgimiento y Sequía) volvían a coincidir con las correspondientes fases del Nilo, por primera vez después del establecimiento del calendario en el periodo formativo del estado egipcio, bien en el protodinástico o en las primeras fases del Reino Antiguo<sup>7</sup>. Este evento debió revestir un carácter excepcional y por tanto celebrarse de forma especial. Por otra parte, el orto heliaco de la estrella Sirio (ver *infra*), que desde el Reino Medio anunciaba la llegada de la crecida del río, coincidió con *wpt rnpt, q I 3ht 1*, es decir, con el primer día del primer mes de la Inundación en torno al año 1270 a.C., precisamente en Abu Simbel. Por tanto, la dedicación del templo menor a la reina Nefertari que aparece representada en la guisa de la diosa *Sopdet* y, sobre todo, la orientación del templo mayor, dedicado a Re-Horakhty, al orto solar en el comienzo de las otras dos estaciones del calendario civil, Surgimiento (en torno al 20 de octubre) y Sequía (en torno al 22 de febrero), nos induce a pensar que en Abu

### Calendario civil del Egipto antiguo

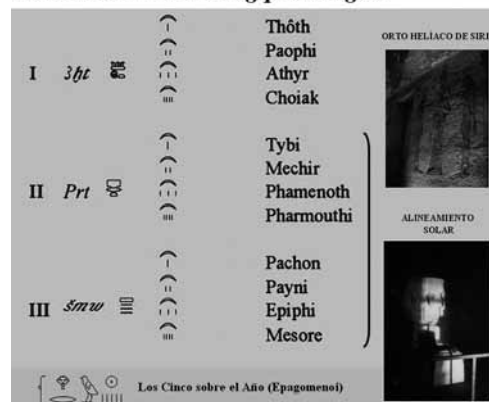


Figura 1. La posible relación entre el calendario civil del Egipto antiguo y el templo de Abu Simbel queda expresada en el siguiente diagrama. El templo menor, dedicado a la reina Nefertari, identificada allí con *Sopdet* (ver imagen superior derecha), se relacionaría (aunque no está orientado de la forma adecuada) con el orto heliaco de esta estrella y la llegada de la Inundación. Por otra parte, el fenómeno de iluminación solar producido en el santuario del templo mayor se produciría al comienzo de las otras dos estaciones del calendario civil, prt y Smw.

Ver el texto para más detalles.

Fotografías de Juan Antonio Belmonte

Simbel se plasmó o, mejor, se esculpió, en la piedra un monumento conmemorativo, una forma de jubileo, para esta circunstancia tan excepcional.

El conjunto de templos de Abu Simbel se completa con una pequeña capilla dedicada al dios solar que está orientada a la salida del sol en el solsticio de invierno, momento de cuya importancia hablaremos más tarde, y una capilla dedicada a Thot, el dios lunar, patrón del cómputo del tiempo y supuesto inventor, o patrocinador, del calendario egipcio, hasta el punto de haber sido él quien obtuvo "los 5 sobre el año" en una disputada partida, hasta completar los 365 días del calendario civil. El círculo pues se completa.

7. Belmonte, 2003: 37.

Pareciera pues que, en vista de lo anterior, el estudio de la orientación astronómica de los templos de Egipto debiera haber constituido una componente habitual de los estudios sobre la arquitectura o la religión. Sin embargo, debido en gran parte al escepticismo de la comunidad egiptológica, éste no ha sido el caso<sup>8</sup> y salvo honrosas excepciones, como por ejemplo las de Hawkins o Krupp<sup>9</sup>, que siguieron la estela del “padre” de la arqueoastronomía en Egipto, Sir Norman Lockyer<sup>10</sup>, pocos han sido los trabajos sistemáticos llevados a cabo en el país que pudieran conducir a resultados concluyentes e incontrovertibles. Además de en nuestros artículos más recientes, un pequeño resumen de esos pocos estudios puede encontrarse en el reciente libro de Lull sobre la astronomía del Egipto antiguo<sup>11</sup>.

Por otra parte, lo que era un hecho universalmente admitido entre los especialistas es que los templos egipcios se orientaban de acuerdo al Nilo, siguiendo un plan afín a los cuatro “puntos cardinales”, pero no a los puramente geográficos sino a los dictados por el río que en la mayor parte de su recorrido fluye de sur a norte. La figura 2 nos muestra que, en efecto, la organización espacial de Egipto parece estar dictada por el Nilo y así lo demostramos en nuestra primera campaña, por primera vez de forma estadística, al comprobar cómo aquellas orientaciones perpendiculares al río eran al menos seis veces más frecuentes que cualquier



*Figura 2. El Nilo a su paso por Beni Hassan, en el Egipto Medio. Como se puede apreciar, los campos se trazan perpendicularmente al río, siendo éste un hecho frecuente en la ordenación del territorio tanto hoy en día como en la antigüedad. Como consecuencia de ello, la gran mayoría de los templos del valle del Nilo eran perpendiculares o, menos frecuentemente, paralelos al río. Esta circunstancia fue estadísticamente demostrada por los autores tras su campaña en el Alto Egipto.*

*Imagen de Juan Antonio Belmonte*

otra, al menos en el valle. Esto inducía a algunos especialistas a considerar que la orientación “anómala” de ciertos templos, como por ejemplo los de Hathor e Isis en Dendara, se debía también a una anomalía en el curso del Nilo, en abierta contradicción con lo que decían las propias fuentes jeroglíficas del santuario mayor<sup>12</sup>.

Ésta era más o menos la situación a finales del siglo XX, cuando un artículo publicado en la revista *Nature* por la historiadora de la arquitectura Kate Spence sobre la orientación de las

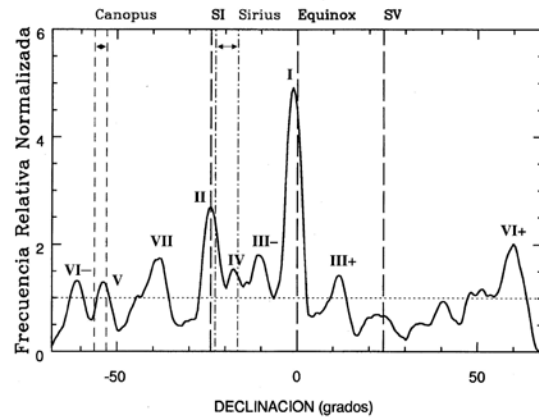
7. Belmonte, 2003: 37.
8. Un texto reciente tan importante como el de Clagett, 1995, donde se recopila gran cantidad de información sobre la astronomía del Egipto antiguo no recoge la más mínima información a este respecto.
9. Ver, por ejemplo, Hawkins, 1973. Varios son los trabajos de Krupp relativos a este tema, ver especialmente Krupp, 1988: 473-99.
10. Lockyer fue en parte el responsable del escepticismo hacia la arqueoastronomía de la comunidad egiptológica pues muchas de sus ideas, defendidas en el libro *The Dawn of Astronomy*, resultaron ser falsas con el cambio de la cronología que se produjo en la primera mitad del siglo XX, una vez este gran investigador había ya fallecido, lo que hizo imposible un reajuste de las mismas.
11. Lull, 2004: 281-342. Ésta es una obra de buena calidad. Además, se da la circunstancia, infrecuente para un libro de estas características, de estar escrito en castellano. Véase también Molinero Polo, en prensa.

pirámides iba a revolucionar el campo, provocar un cierto revuelo y abrir nuevos horizontes<sup>13</sup>. En ese contexto fue cuando decidimos empezar el trabajo de campo sistemático en Egipto con el fin de llevar a cabo un análisis arqueoastronómico de una muestra lo más completa posible, y estadísticamente significativa, de edificios sagrados de la civilización faraónica.

Los resultados parciales hasta la fecha de este análisis estadístico global, dedicado por ahora, como ya hemos comentado, sólo a los templos, se muestran en la figura 3 y son muy sugerentes. Se encuentran un total de nueve (9) picos significativos por encima de la media que corresponderían a siete (7) familias diferentes de alineamientos astronómicos para los antiguos templos, pues cuatro de ellos (III + y III -, VI + y VI-) se puede agrupar por parejas. Estas familias, que definimos de forma preliminar sólo con los datos del Bajo Egipto<sup>14</sup>, se pueden clasificar de la siguiente forma, donde los números romanos que identifican a la familia son los mismos que los usados en la figura 3.

**I. La familia “equinoccial” u oriental.**

El pico corresponde a una declinación de  $-1^{\circ} \pm 3/4^{\circ}$ <sup>15</sup>. Esto sugiere una orientación al sol “equinoccial”<sup>16</sup> pero cuando el disco ya ha surgido por completo sobre el horizonte y no al primer contacto. Este hecho podría implicar que los egipcios antiguos eran capaces de determinar el día de los equinoccios con una precisión razonable. Sin embargo, hay



*Figura 3. Histograma de declinación de cerca de 280 templos de Egipto obtenido a partir de los datos recogidos en las cuatro primeras campañas de nuestra misión. Cada pico es identificado por un número romano que a su vez hace referencia a cada una de las siete familias de orientaciones que definimos en este trabajo. Sólo se han tenido en cuenta aquellos picos con valores de frecuencia superiores a la media, indicada por la línea punteada. Las líneas verticales de trazo largo marcan las posiciones solares extremas (solsticio de invierno y de verano) y medias. Las líneas para Sirio (punto-rama) y Canopo (trazo corto) indican sus declinaciones extremas de estas estrellas, las más brillantes de los cielos egipcios, a principios y finales de la época faraónica, respectivamente*

otra solución posible que se ha de tener en cuenta. Esta familia podría ser en realidad el resultado de una orientación siguiendo la línea meridiana (probablemente hacia el norte verdadero) mientras que luego la puerta del

13. Spence, 2000, 320-4. También relevante es Belmonte, 2001: S1-20. Un resumen muy interesante, anterior a esta nueva fase de estudios temáticos, sobre las diversas técnicas posibles de orientación puede encontrarse en Isler, 2001.  
 14. Ver Shaltout, Belmonte y Fekri, 2007: 153-6.  
 15. La declinación es una magnitud astronómica que se obtiene a partir del acimut y la altura angular y que es independiente del lugar de observación, lo que permite mezclar en el análisis datos de diferentes lugares. Una precisión de  $1/2^{\circ}$  en acimut y altura, nos permite obtener una precisión media  $\sim 3/4^{\circ}$  para los valores de la declinación, de ahí el error presentado.  
 16. Por “equinoccial” entendemos una orientación cercana al este verdadero y no necesariamente relacionada con el Equinoccio astronómico (es decir, cuando la declinación solar es de  $0^{\circ}$ ), concepto matemático abstracto de origen griego que no tenían por qué conocer los antiguos egipcios.

templo se abriría en la dirección perpendicular hacia el este, siguiendo técnicas estándar de delineación. Los templos de los complejos piramidales serían el ejemplo típico de este proceder, de forma que el eje norte-sur de la pirámide sería el primer elemento del complejo obtenido en las ceremonias de fundación, mientras que su templo asociado abriría sus puertas posteriormente hacia el oriente. Se pueden postular argumentos a favor de una u otra alternativa pero, con nuestros conocimientos actuales, creemos que en realidad esta familia es una amalgama de las dos costumbres mencionadas que se superpondrían y se mezclarían, siendo difícil probar si un templo determinado habría tenido una orientación originariamente solar o si, por el contrario, su orientación “equinoccial” era secundaria. Creemos que los templos solares de la V Dinastía son uno de los pocos casos en que podemos confirmar la hipótesis solar, con una singularidad muy especial, pues éstos estarían orientados al sol naciente en una época en que *wpt rnpt*, el Año Nuevo egipcio, ocurría en fechas próximas a los equinoccios<sup>17</sup>.

II. **La familia solsticial.** Con un pico en  $-24^{\circ} \pm \frac{3}{4}^{\circ}$ , este grupo está claramente dominado por una serie de templos orientados a la salida del sol en el solsticio de invierno (el día más corto del año), aunque también hemos documentado otras orientaciones solsticiales. Ésta era la costumbre dominante en los templos del Alto Egipto y también se ha encontrado en los oasis del Desierto Oriental y en el Delta. Por tanto, podemos catalogarla de normativa en el marco de la civilización egipcia. Se ha discutido bastante sobre la importancia del solsticio de invierno con respecto a la idea, muy extendida en el Mediterráneo antiguo,



*Figura 4. Los Colosos de Memnon aun dirigen su mirada hoy, como hace 3350 años, hacia el orto solar en el solsticio de invierno, el día más corto del año, mostrándonos la orientación del eje del Templo de Millones de Años de Amenhotep III en la ribera oeste de Tebas. Esta orientación solsticial es una de las más comunes entre los templos del Egipto antiguo y posiblemente refleje, de una forma que aún no entendemos completamente pero que empezamos a intuir; la importancia del culto solar en la arquitectura de esta cultura.*

*Imagen cortesía de Noemi Delgado y Miguel Angel Molinero*

de que esta fecha representa el nacimiento de la divinidad solar y se ha postulado<sup>18</sup> que esa correlación cobraría especial importancia a principios del Reino Medio, cuando *wpt rnpt* ocurría precisamente en la época del solsticio de invierno. Esto podría explicar la importancia otorgada a Tebas y a su nuevo dios titular Amon-Re a partir de ese momento. Alguno de los monumentos más singulares de Egipto siguen este patrón tal como se puede observar en la figura 4.

III. **La familia del sol estacional.** Este grupo de templos está integrado por dos series de edificios orientados a valores absolutos de la declinación cercanos a  $11^{\circ}$  e incluiría varios templos con orientaciones en un

17. Shaltout, Belmonte y Fekri, 2007: 422.

18. Belmonte, 2003: 34.

intervalo peculiar de declinaciones positivas ( $11\frac{1}{2}^{\circ}\pm\frac{3}{4}^{\circ}$ ) y negativas  $-11^{\circ}\pm\frac{3}{4}^{\circ}$ ). Especulamos con la idea de que esta familia también tenga un origen solar. El caso más sugerente de este grupo es el del templo mayor de Abu Simbel que discutíamos con anterioridad pero también incluiría otros ejemplos singulares en diversas regiones de Egipto. Uno de esos ejemplos, extremadamente interesante, es el de los templos de Atón en Amarna. Uno de estos templos se orienta de forma bastante evidente hacia un valle en el horizonte oriental (de hecho el acceso al valle de la tumba real) que en las fechas en que el sol sale por ese lugar, nos recuerda ciertamente al signo del horizonte *3ht*. En realidad, se ha sugerido que este accidente geográfico habría dado el nombre a la ciudad que se encuentra a sus pies *Akhetaton*, el Horizonte de Atón. También hemos de tener en cuenta que la puerta principal de este templo es, al mismo tiempo, perpendicular al río y ya hemos discutido que esta orientación era casi la norma en el valle del Nilo, por lo que la orientación y localización del templo podrían haber obedecido a simples referentes topográficos. Sin embargo, hay otra posibilidad adicional que debemos tener en cuenta en el marco de las hipótesis aquí defendida. El orto solar en el *3ht* se habría producido en fechas (gregorianas) cercanas al 22 de octubre y al 20 de febrero. Estas fechas son muy similares a las del fenómeno de iluminación en el templo de Abu Simbel (ver figura 1). Para Abu Simbel propusimos una relación con el inicio de dos de las estaciones del calendario civil egipcio, *pṛt* y *šmw*, respectivamente, que en tiempo de Ramsés II ocurrían en armonía con las estaciones cli-

máticas correspondientes. Sin embargo, en el reinado de Akhenatón (c. 1352-1336 a.C.), siete décadas antes, las estaciones del calendario no se correspondían con exactitud a las estaciones climáticas, aunque se acercaban bastante, pero estas fechas aún dividían el año en dos periodos, uno de 120 días (exactamente 4 meses de 30 días o la duración de una estación egipcia) y otro de 245, y, en consecuencia, las fechas consideradas podrían haber actuado, de forma respectiva, como heraldos de las estaciones reales de la siembra (el 22 de octubre) y la cosecha (el 20 de febrero). Otros componentes de esta singular familia sería el complejo de templos que integraban el santuario del dios solar Re en Heliópolis, cuya orientación es lógico esperar que tuviese un origen solar. En resumen, proponemos la hipótesis de que todos estos templos integrarían la llamada “familia solar estacional” con miembros posibles a todo lo largo del país. En realidad, la “familia solsticial” podría interpretarse como un subgrupo más especializado de ésta.

IV. **La familia Sothiaca o de *Sopdet***. Ya hemos hablado de la importancia que en el Egipto antiguo tuvo la estrella Sirio, llamada *Sopdet* por los egipcios y referida como *Sothis* por los griegos del país. Esta familia está representada por un pico centrado a  $-17\frac{3}{4}^{\circ}\pm\frac{3}{4}^{\circ}$  que se corresponde con la declinación de Sirio durante gran parte de la época faraónica, salvo el Reino Antiguo, y que se ajusta a las referencias históricas que tenemos sobre la importancia de su orto heliaco o *Peret Sopdet*<sup>19</sup>. Esta familia tiene representantes a lo largo de todo Egipto y refuerza la idea de

19. El orto heliaco de una estrella se produce aquel día en que la estrella vuelve a ser visible al alba poco antes de la salida del sol después de haber estado en conjunción con éste y, por tanto, invisible debido a la claridad de la luz solar. El orto heliaco de Sirio, o *Peret Sopdet*, era el evento estelar más importante del que tenemos constancia en el Egipto antiguo. Sus referencias más antiguas datan del Reino Medio (ver Belmonte, 2003:50) aunque es posible que su relación con la Crecida fuese conocida desde épocas anteriores, una vez que las estaciones del calendario y las climáticas empezaran a divergir de manera evidente, quizás a mediados o finales del Reino Antiguo.

la importancia que los egipcios concedían a esta manifestación de la diosa Isis.

V. **La familia de Canopo.** La confirmación de la existencia de esta familia es mucho más problemática y debe ser considerada a modo de hipótesis pues, si bien Canopo era, tras Sirio, la segunda estrella más brillante de los cielos del Egipto antiguo, no tenemos ninguna prueba de la importancia que ésta pudiera tener para los egipcios de la época e incluso desconocemos el nombre que le daban hasta el Periodo Grecorromano, en que se la conocía con el nombre de *Ptolemaios* y se la asociaba con la realeza; ignoramos si esto pudiera extenderse a épocas anteriores<sup>20</sup>. El pico corresponde a una declinación de  $-53\frac{3}{4}^{\circ} \pm \frac{3}{4}^{\circ}$  que ajusta a los valores de Canopo de forma similar a los de Sirio (es decir, con la excepción del Reino Antiguo) por lo que, aun careciendo de evidencias formales que la apoyen, la hipótesis parece razonable.

VI. **La familia meridiana (o norteña).** Con dos picos localizados a las declinaciones respectivas de  $-61^{\circ} \pm \frac{3}{4}^{\circ}$  y  $+60^{\circ} \pm \frac{3}{4}^{\circ}$ , éstos son lo que habitualmente se denominan “picos de acumulación” y nos hablan claramente de la gran importancia que tenían las orientaciones cercanas a la línea meridiana o, en algunos casos, las orientaciones precisas al norte verdadero. Cuando en un lugar determinado se orienta un templo cerca de la línea meridiana (es decir, N-S o su opuesto), sea cual sea el método usado para obtener el resultado requerido, la declinación resultante tendrá un valor absoluto cercano a  $90^{\circ}$  menos la latitud del lugar (en torno a  $30^{\circ}$  para Egipto), siempre que el horizonte sea plano. Por tanto, estos picos muestran la preferen-

cia por las orientaciones cardinales. En realidad, las familias I y VI son las dos caras de una misma moneda. Ambas son representativas de la preferencia de los egipcios por las orientaciones cardinales de acuerdo a sus necesidades de planificación siguiendo el orden lógico del cosmos. La idea, que defendemos aquí, es que estas orientaciones se obtenían de hecho mediante la observación de ciertas configuraciones de estrellas o asterismos cercanos al polo norte celeste, como su orto u ocaso, su paso por el meridiano o su máxima digresión. En particular, creemos que la constelación de la “Pierna de Toro”, *Meskhetyu*, sería el referente principal, como astro “impercedero” por excelencia, aunque no podemos descartar otras estrellas pertenecientes a los varios “Puntos de Amarre” de los cielos egipcios, como Thuban ( $\alpha$  Draconis) o Arturo ( $\alpha$  Bootis).

VII. **La familia de las direcciones cardinales intermedias**<sup>21</sup>. Esta familia está asociada a un pico localizado a una declinación de  $-39^{\circ} \pm \frac{3}{4}^{\circ}$ , aunque también existe su simétrico a  $\sim 40^{\circ}$  pero con una frecuencia por debajo de la media. Esta familia vendría definida por aquellos templos con una orientación cercana a las líneas SE-NO y SO-NE y es en realidad un subgrupo de lo que podríamos denominar la superfamilia cardinal, integrada por las familias I, VI y VII. En nuestra opinión, esta orientación se conseguía mediante una alineación primordial hacia el norte y girando luego el eje bien  $45^{\circ}$  o  $135^{\circ}$  hasta definir el que sería el eje de simetría definitivo del edificio. Algunos de los templos de Millones de Años de Abidos y de Tebas son ejemplos razonables de esta idea, aunque el fuerte fronterizo de Zawiyet Umm el Rakhman, en

[ 70 ]

20. Allen, 1973:70

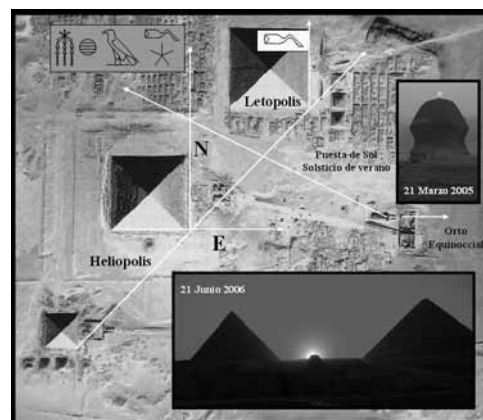
21. Empezamos a investigar el patrón asociado a este grupo a sugerencia de Rolf Krauss, 2004, comunicación privada, tal como se expone en Shaltout y Belmonte, 2005.

la costa mediterránea al oeste de Alejandría, sería su paradigma<sup>22</sup>. Resulta sugerente darse cuenta de que, de acuerdo a la idea defendida en otro artículo de este volumen<sup>23</sup>, todas las direcciones necesarias para obtener las orientaciones de las familias I, VI y VII podrían haberse definido mediante una única observación hacia el norte de una cierta configuración estelar, mediante un antiguo instrumento de tránsito del que nos se conservaría ninguna copia pero sí su imagen esquemática que no sería otra que la representada en el signo jeroglífico de la diosa Seshat.

En resumen, cada uno de los picos que aparecen en el histograma puede explicarse de manera razonable mediante hipótesis astronómicas muy sencillas que involucran a las estaciones principales del sol en el contexto del año trópico y del calendario civil, a las dos estrellas más brillantes de los cielos de Egipto y, finalmente, a la constelación de *Meskhetyu*, sin lugar a dudas uno de los asterismos más importantes en el contexto de la religión egipcia desde al menos el Reino Antiguo, donde aparece mencionada como la “imperecedera” por excelencia en los *Textos de las Pirámides* (por ejemplo, fórmulas 302 y 458), hasta la época grecorromana en que los textos de Edfu y Dendera la nombran profusamente.

Sin embargo, al definir estas familias de orientación astronómica hemos obviado, por motivos evidentes, la parte terrestre del paisaje (singularmente el Nilo) que, como hemos discutido con anterioridad, también parece claro que jugó un papel determinante en la orientación o la ubicación de muchos de los templos. Como colofón, vamos a discutir y a ilustrar brevemente dos ejemplos singulares en que ambos elementos,

el paisaje celeste y el terrestre parecen haberse combinado, quizás de manera deliberada, para dar forma a algunos de los paisajes sagrados más importantes del Egipto antiguo. Nos referimos a la Meseta de Guiza y al enorme complejo templatario de Karnak.



*Figura 5. Diagrama donde se muestra la relación entre los diversos elementos construidos en la Meseta de Guiza, singularmente las pirámides y la esfinge, e importantes elementos del paisaje terrestre y celeste del “entorno”. Por un lado, se muestra la relación con las ciudades de Heliopolis y Letopolis; por otro la orientaciones solares, tanto solsticiales como “equinociales”, y estelares, hacia la constelación norteña de Meskhetyu. Ver el texto para más detalles. Fotografías de Juan Antonio Belmonte*

La figura 5 ilustra en parte lo que queremos sugerir para los complejos piramidales erigidos en la Meseta de Guiza. El Nilo en la zona fluye prácticamente de sur a norte, por lo que debemos considerar que la orientación “nilótica” de los templos del complejo es respetada, pero hay otras marcas topográficas singulares. Por ejemplo, la línea que conecta las tres esquinas sudorientales de las pirámides (casi la línea SO-NE) está orientada hacia Heliopolis, lo que no parece

22. Shaltout, Belmonte y Fekri, 2007: 149.

23. Belmonte, Molinero y Miranda, en prensa.

un hecho casual<sup>24</sup>. Por otro, el primer autor ha postulado en otro lugar<sup>25</sup> que la orientación hacia el norte se consiguió mediante la observación de ciertas configuraciones de *Meskhetyu*, la Pierna de Toro. Resulta curioso que directamente al norte de Guiza se encontrara Letopolis, capital de un nomo cuyo nombre se escribía mediante el signo jeroglífico de una pierna de toro, por lo que sugerimos que en esta zona del Egipto antiguo se dio un fenómeno similar al que todavía en la actualidad nos hace llamar ártico al clima procedente del norte o septentrional al viento que procede de esa dirección, rememorando la denominación griega o latina de ese mismo asterismo<sup>26</sup>. A estas relaciones astronómico-topográficas se sumarían otras puramente astronómicas como la orientación “equinoccial” de la esfinge o la mucho más sugerente hierofanía que se produce en el complejo en la puesta de sol en el solsticio de verano. En este día, el más largo del año y posiblemente el jalón del que se partió para establecer el calendario civil, se produce un singular ocaso solar por detrás de la esfinge cuando ésta queda enmarcada por las dos grandes pirámides de Guiza, reproduciendo en cierta forma sobre el paisaje el signo jeroglífico *3ht*, horizonte<sup>27</sup>.

Esta circunstancia nos ha llevado a postular una serie de hipótesis arriesgadas como, por ejemplo, la de que el conjunto se planeo así, de forma deliberada, para reproducir *Akhet Khufu*, el Horizon-

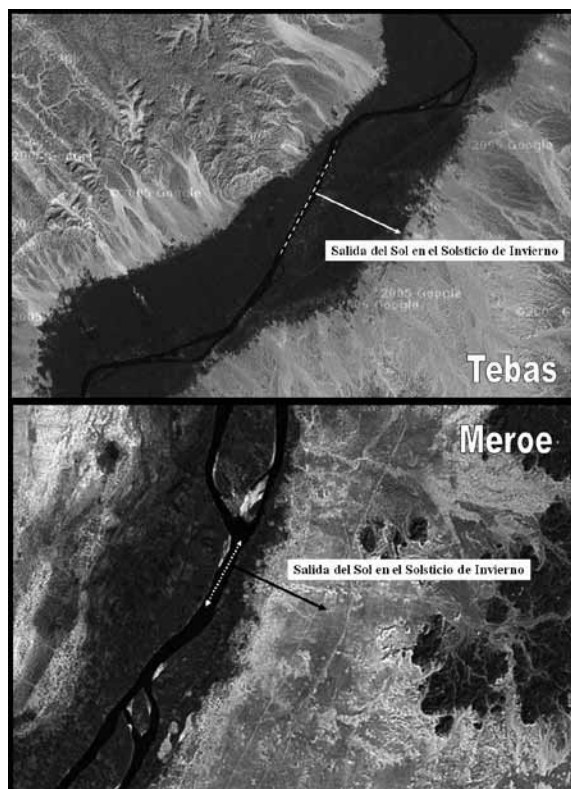
te de Khufu (nombre en teoría sólo de la primera pirámide), sobre el terreno, lo que nos llevaría al corolario de que tanto la primera pirámide, como la segunda, la esfinge y la mayoría de los complejos asociados podrían haber sido en origen planificados, aunque no necesariamente construidos, durante el reinado de este faraón. Como ya hemos dicho, ésta es una hipótesis arriesgada que deberemos abandonar por completo en caso, por ejemplo, de que las pruebas arqueológicas demostrasen lo contrario o, más prosaicamente, que la lectura alternativa del nombre de la Gran Pirámide como *Khufu Akhty*, “Khufu pertenece al horizonte” se demostrase como la más veraz<sup>28</sup>.

Más razonable, y en nuestra opinión sustentada sobre base más firme, es la segunda hipótesis que exponemos aquí sobre la orientación y la localización del gran complejo de Karnak. En el panel superior de la figura 6 se puede apreciar cómo, para la localización de Karnak y de Tebas, el curso del Nilo es perpendicular a la dirección de la salida del sol en el solsticio de invierno. Considerando el hecho de que tenemos la certeza casi absoluta de que las orientaciones solsticiales no son casuales, nos encontramos pues ante un conjunto muy importante de templos de Tebas, como el de Amenhotep III (ver figura 4), o los tres de Deir el Bahari<sup>29</sup> y un gran complejo, el de Amón<sup>30</sup>, que estarían alineados precisamente en esa dirección y, de forma simultánea, serían perpendiculares al

24. En realidad, en Shaltout, Belmonte y Fekri, 2007 (Parte II), defendemos la idea de que numerosas pirámides del Reino Antiguo estaban “conectadas” con Heliópolis por alineamientos singulares de carácter topográfico o astronómico. La relación topográfica había sido defendida ya por Goyon, 1970: Pl. 7, y Jeffreys, 1998, 63-71.
25. Belmonte, 2001: S1.
26. *Arctos*, la Osa, para los griegos, y *Septem Triones*, o los Siete Bueyes, para los antiguos romanos.
27. Es bien sabido, que durante el Reino Nuevo la esfinge recibió el nombre de *Hor-em-akhet*, Horus en el Horizonte.
28. Rolf Krauss, comunicación privada en 2006, defiende esta lectura por la que Khufu se identificaría con un objeto celeste de la misma forma que el nombre de la segunda pirámide debiera leerse *Khaefre Wer*, donde *Wer* sería el nombre de ciertos objetos celestes relevantes en el contexto de los *Textos de las Pirámides*.
29. Shaltout y Belmonte, 2005.
30. El propio templo de Amón está abierto hacia el occidente pero hay muchos elementos del complejo como el templo de “Amon que escucha las súplicas”, la capilla alta del sol adosada al *Akh Menu* o el templo de Re-Horakhty que se abren hacia oriente. Otros indicios apuntan a que el eje del complejo está orientado ciertamente hacia levante.

Nilo. La pregunta sería, ¿es esto un hecho casual? La propuesta que defendemos aquí es que no y que el emplazamiento de Tebas y, en especial el

de Karnak, revistió un carácter sagrado excepcional desde comienzos del Reino Medio por ser uno de los pocos lugares de Egipto, y el único en el valle, en que la línea solsticial que conecta el orto solar en el solsticio de invierno con su ocaso en el de verano era perpendicular al Nilo.



*Figura 6. Imágenes que muestran la conexión entre paisaje celeste y terrestre para dos de los lugares más sagrados e importantes para las culturas antiguas del Valle del Nilo, Tebas (Egipto) y Meroe (Sudán), ambos con sendos templos dedicados a Amon-Re, el Rey de los Dioses. En ambos casos se puede apreciar cómo la dirección perpendicular al Nilo es, a su vez, la de la salida del sol en el solsticio de invierno para la latitud correspondiente. Esta dirección es además la orientación del eje principal de los dos templos de Amon-Re, mostrando que quizás ambos emplazamientos sagrados fueron elegidos de forma deliberada por ser lugares donde el orden cósmico se plasmaba de manera especial en el territorio. Ver el texto para más detalles. Imágenes adaptadas, cortesía de Google Earth*

A esta idea, se podría plantear el inconveniente de que la hipótesis no se sostiene en información textual adicional, o incluso oponerle el argumento *textis unus, textis nullus*. Sin embargo, recientemente hemos encontrado un apoyo a esta idea que, en nuestra opinión, la refuerza considerablemente. El panel inferior de la figura 6 muestra el curso del Nilo en la región de Meroe, la nueva capital del Reino de Kush fundada tras el abandono de Napata debido a las frecuentes incursiones egipcias. La flecha negra indica más o menos la posición de las ruinas de la ciudad (el arco de pirámides de la necrópolis norte es visible algo más hacia el este) e indica también la dirección del eje principal del nuevo templo de Amon construido en la capital a semejanza del que ya existiera en Napata y, en apoyo a nuestra hipótesis, siguiendo el mismo patrón de orientación topográfica y astronómica de su modelo del norte, el complejo de Karnak. Efectivamente, el templo está orientado a la salida del sol en el solsticio de invierno<sup>31</sup> y, además, su eje es perpendicular al curso del Nilo por lo que pensamos que los reyes de Kush quisieron trasladar a Meroe el mismo esquema sagrado que habían encontrado en Tebas, su añorada ciudad santa, perdida varias generaciones atrás.

[ 73 ]

## CONCLUSIONES

En este breve artículo hemos incluido sólo unas pinceladas de los importantes resultados

31. Esta orientación ha sido obtenida a partir del cotejo de diversos planos coincidentes y no *in situ* por lo que esperamos poder verificarla en el futuro en trabajo de campo en territorio sudanés. Esto también nos permitiría estudiar el templo de Amon en Napata.

que sobre diversos aspectos de la civilización del Egipto antiguo está deparando nuestro trabajo arqueoastronómico. Con él, esperamos haber convencido a la comunidad egiptológica de lengua castellana que la respuesta a la pregunta que planteábamos en la introducción debe ser en sentido afirmativo y que, en consecuencia, el paisaje celeste, y la ciencia que lo estudia, la astronomía, debió de jugar un papel fundamental, entre otros aspectos, en la planificación y construcción de los templos de esta civilización. Con la orientación de cerca de 330 templos medida hasta la fecha a lo largo y ancho del territorio, el nuestro es con diferencia el proyecto arqueológico y de documentación de este tipo más ambicioso y completo llevado a cabo en Egipto.

Se han planificado nuevas campañas a corto plazo en ciertos lugares aislados del país y, quizás también a medio plazo, en el norte de Sudán, con el fin de completar nuestra muestra. Todavía nos queda por analizar el catálogo de monumentos funerarios, sobre todo hipogeos, que intuimos será más complicado pero que seguro que, al igual que en el caso de los templos, nos deparará sorpresas muy interesantes. También

debemos profundizar en el estudio e interpretación de los textos. Nuestro interés seguirá siendo el de demostrar sin ambages que los habitantes del Egipto antiguo no cesaron de escudriñar el cielo en su incesante búsqueda del orden cósmico, con el fin de establecer la *m3t* en el País de las Dos Tierras.

**Agradecimientos.** Queremos reiterar una vez más nuestro más sincero agradecimiento al Dr. Zahi Hawass, Secretario General del Servicio Supremo de Antigüedades de la República Árabe de Egipto, y a sus directores locales en el Alto y el Bajo Egipto y en los oasis, por su continuo apoyo a nuestro labor. Con especial afecto queremos expresar nuestro agradecimiento al Dr. Magdi Fekri, miembro de la Misión Arqueoastronómica Hispano-Egipcia, que participó en una parte del trabajo de campo. La lista de inspectores del Servicio de Antigüedades, guardias de la policía turística y vigilantes locales que nos acompañaron durante el trabajo sería interminable. A todos ellos mil gracias por su amabilidad. Este proyecto ha sido financiado parcialmente en el marco de los proyectos P310793 *Arqueoastronomía* del Instituto de Astrofísica de Canarias y AYA2004-01010 *Orientalio ad Sidera* del Plan Nacional de Astronomía y Astrofísica del Ministerio de Educación y Ciencia de España.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALLEN, R.H.  
1963 *Star names, their lore and meaning*. New York.
- BELMONTE, J.A.  
2001 On the orientation of the Old Kingdom pyramids, *Archaeoastronomy* 26: S1-20.  
2003 Some open questions on the Egyptian calendar: an astronomer's view, *TdE* 2: 7-56.
- BELMONTE, J.A.; MOLINERO POLO, M.Á.; MIRANDA CÁCERES, N.  
en prensa Unveiling Seshat: new insights into the "stretching of the cord" ceremony, en Belmonte, J.A.; Shaltout, M. (eds.): *In search of cosmic order: selected essays on Egyptian archaeoastronomy*. Cairo.
- BELMONTE, J.A.; SHALTOUT M.  
2006 On the orientation of ancient Egyptian temples (2): new experiments at the oases of the Western Desert, *Journal for the History of Astronomy* XXXVII: 173-192.
- BELMONTE, J.A.; SHALTOUT, M.; FEKRI M.  
2008 On the orientation of ancient Egyptian temples (4): epilogue in Serabit el Khadin and overview, *Journal for the History of Astronomy* XXXIX: 181-211.
- CLAGETT, M.  
1995 *Ancient Egyptian Science. Volume II: Calendars, clocks and astronomy*. Philadelphia.
- GOYON, G.  
1970 Nouvelle observations relatives a l'orientation de la pyramide de Khéops, *RdÉ* XXII: xx-xx.
- HAWKINS, G.  
1973 *Beyond Stonehenge*. New York.
- JEFFREYS, D.  
1998 The topography of Heliopolis and Memphis: some cognitive aspects, en Guksch, H; Polz, D. (eds.): *Stationen Beitrage zur Kulturgeschichte Ägyptens, Rainer Stadelman Gewidmet*, Mainz: 63-71.
- KRUPP, E.C.  
1988 Light in the temples, en Ruggles, C.L.N. (ed.): *Records in Stone: Papers in memory of Alexander Thom*, Cambridge: 473-99.
- LOCKYER, J.N.  
1993, new edition *The dawn of astronomy*. New York.
- LULL, J.  
2004 *La astronomía en el antiguo Egipto*. Valencia.
- LULL, J.; BELMONTE J.A.  
2006 A firmament above Thebes: uncovering the constellations of ancient Egyptians, *Journal for the History of Astronomy* XXXVII: 373-392.
- MOLINERO POLO, M.Á.  
en prensa Astronomical historiography in four movements, en Belmonte, J.A.; Shaltout, M. (eds.): *In search of cosmic order: selected essays on Egyptian archaeoastronomy*, Cairo.
- PARKER R.A.  
1950 *The Calendars of ancient Egypt*. Chicago.
- ISLER, M.  
2001 *Sticks, stones, and shadows*. University of Oklahoma.
- SHALTOUT, M.; BELMONTE, J.A.  
2005 On the orientation of ancient Egyptian temples (1): Upper Egypt and Lower Nubia, *Journal for the History of Astronomy* XXXVI: 273-298.

SHALTOUT, M.; BELMONTE, J.A.; FEKRI, M.

2007 On the orientation of ancient Egyptian temples (3): key points at Lower Egypt and Siwa, Parts I and II, *Journal for the History of Astronomy* XXXVIII: 141-160 y 413-442 .

SPENCE, K.

2000 Ancient Egyptian chronology and the astronomical orientation of the pyramids, *Nature* 408: 320-324.