

Los estudios arqueoastronómicos de El Castillo de Chichén Itzá: nuevas propuestas para su interpretación

Resumen: Los recientes debates en torno a la existencia o no del denominado “equinoccio” como un evento astronómico en la Estructura 2D5 de Chichén Itzá o El Castillo, han llevado a replantearse antiguas y nuevas posibilidades para su explicación, aceptación o rechazo. En el presente artículo se hace un recuento de los principales argumentos científicos en torno a ese evento astronómico y, al final, se propone una lectura del mismo con base en evidencias observacionales, arquitectónicas y urbanísticas que confieren mayor relevancia a su simbolismo calendárico, así como su capacidad para vincularse con la observación de los periodos sinódicos de Venus.

Palabras clave: equinoccio, astronomía maya, Chichén Itzá, Venus, Kukulcán.

Abstract: Recent debates on the “equinox” as an astronomical event at Structure 2D5, also known as “El Castillo,” at Chichén Itzá have made us reassess old and new possibilities for its explanation, acceptance, or rejection. In this paper, we review the main scientific arguments about the astronomical event, to propose an alternative interpretation using new evidence about the relevance of observational evidence, architectural and urban context giving greater importance to its calendaric symbolism, as well as a possible link between the event with the synodic movement of Venus.

Keywords: equinox, Maya astronomy, Chichén Itzá, Venus, Kukulcán.

La arqueoastronomía, como disciplina joven en el área de las ciencias que la componen, ha demostrado su madurez en la medida y las investigaciones emanadas de sus propios métodos y técnicas, señalan la complejidad de las prácticas astronómicas en las sociedades del pasado. Pero esas investigaciones no sólo se limitan a describir sus observaciones y cómo tales fueron plasmadas en sus estructuras arquitectónicas, sino que han ido profundizándose, creando nuevas preguntas en torno al significado que las prácticas astronómicas y las estructuras arquitectónicas tenían para su propia sociedad.

Uno de los nuevos cuestionamientos es saber si realmente existió algún culto religioso respecto a un evento solar que ocurre dos veces por año, concretamente el de los equinoccios. En los señalamientos de los arqueólogos Ivan Sprajc y Pedro Sánchez se argumenta que el juego de luz y sombra que se ve año tras año en la Estructura 2D5 de Chichén Itzá o El Castillo no debe ser nombrado “equinoccio”, por no permitir la determinación de alguna fecha con la precisión requerida (2013: 45 y 46), y por ello, según esos autores, es incorrecta esa denominación.

* Centro INAH Yucatán.

Este panorama obliga a revisar nuevamente los trabajos anteriores respecto a las mismas declaraciones y replantear diferentes posibilidades en torno a esa temática, razón por la cual se escribe el presente artículo, en el que las investigaciones anteriores se analizan en materia de arqueoastronomía y con ello, definir al final una propuesta que retome algunos de los argumentos presentados, tanto a favor como en contra. Como se verá más adelante, existen algunos datos que no se consideraron en las investigaciones mencionadas y éstos dan una explicación en el propio contexto cultural dentro del que se enmarcará la propuesta.

Recordemos que los antiguos mesoamericanos realizaban sus observaciones a simple vista, así, el asunto de su precisión astronómica pudiera ser engañoso, sobre todo debido a que en la actualidad se cuenta con instrumentos que facultan una mejor aproximación hacia la determinación de fechas en que se dieron y darán eventos astronómicos en nuestro planeta. Esto lleva a cuestionar y plantear las formas de dichas observaciones, que en su momento pudieron resolver el cálculo de los objetos celestes sin el uso de los dispositivos mencionados.

Con la gran variedad de propuestas, entre las que destacamos aquellas hechas por Sprajc y Sánchez, por un lado, y las de Galindo, Montero y Wood, se tienen algunos aspectos matemáticos y calendáricos de las sociedades mesoamericanas (maya principalmente) que acotan las diferencias pertinentes para delimitar las propuestas más razonables. Al ser el año tropical de 365 días, 5 horas, 48 minutos y 45.22 segundos (365.242190402 días), muchas de las civilizaciones del pasado crearon alternativas para acercarse a dicho resultado, tal como lo hicieron los mesopotámicos, con su sistema sexagesimal, o los romanos,¹ cuyo calendario se componía de 365 días y una fracción expresada en un cuarto del día o 365.25 días (calendario juliano), retomado por el mundo occidental cristiano y reformado por el papa Gregorio XIII en 1582 para ajustar el desfase del movimiento del sol acumulado en la época, lo que dio pie a nuestro calendario actual, el gregoriano. Con ese

¹ Quienes se basaron en el calendario egipcio, que determinaba la misma cantidad de días para un año solar.

sistema se expresan nuestros ciclos y se entiende la complejidad de los mismos, que se ha simplificado usando días enteros y redondeando cantidades. Seguir la misma lógica en el funcionamiento del calendario gregoriano para fines de organización civil y religiosa en nuestra sociedad no parecería una cuestión problemática, pero ¿cómo era expresado en tiempos prehispánicos en Mesoamérica, específicamente en el área maya?, ¿y qué papel desempeñaron los eventos astronómicos registrados, como los equinoccios?, estas preguntas dan lugar a múltiples interpretaciones, en las que la arqueoastronomía puede ayudar a establecer propuestas y una es que a través de la propia observación celeste junto con sus propios cálculos, se fueron definiendo periodos de días para determinar cambios tanto en el clima como en la organización civil y ritual de las sociedades (Galindo, 1994).

Con este marco explicativo, también se ha argumentado que los equinoccios “temporales” que ocurren un día o dos antes de los equinoccios astronómicos —como se expone en la figura 1— existen en función de un razonamiento distinto al occidental, el que privilegió, ante todo, una lógica calendárica que permitiera determinar 91 días con relación eventos como los solsticios, principal-



● Fig. 1 El descenso de Kukulcán en Chichén Itzá, comúnmente asociado a los días del equinoccio, aunque su plenitud se ve desde los días 19/20 de marzo y 22/23 de septiembre, cercanos por un margen de 2 días promedio antes y después de los equinoccios astronómicos (foto: Orlando J. Casares Contreras).

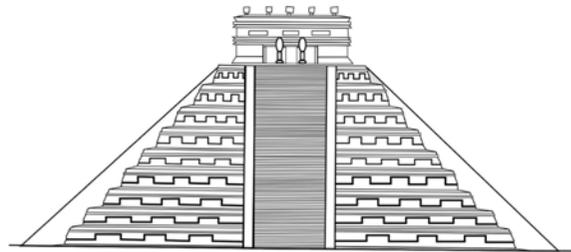
mente de estructuras como El Castillo, en Chichén Itzá, siendo parte de una concordancia con su arquitectura (como se verá más adelante) más que una búsqueda por el día exacto en que dicho evento sucede astronómicamente hablando (Montero *et al.*, 2014: 84).

Dichos argumentos llevan a evaluar la posibilidad de si lo que nuestra sociedad occidental denomina como equinoccio tenía un equivalente similar para los contextos mesoamericanos, según como lo señalan las evidencias, de los dos a tres días en promedio en los que ocurren a plenitud los eventos de luz y sombra; hay que recordar, además, que esos sucesos astronómicos (equinoccios) no suelen ser los más recurrentes entre todas las alineaciones prehispánicas dentro del *corpus* de información estadística de la que disponemos (Sprajc y Sánchez, 2012: 980). Si bien los eventos de luz y sombra registrados en estructuras arqueológicas no se presentan en fechas que coincidan con los equinoccios astronómicos de nuestro calendario occidental, como acontecimientos astronómicos regulares sirvieron para señalar los próximos cambios de estaciones, por lo que en la presente propuesta se consideran indistintamente el término equinoccio o cuarto de año.

La razón del señalamiento anterior se basa en la función que cumplen estos eventos y lo que marcan dentro de la lógica sociocultural que los origina, su relación con la agricultura y los ciclos rituales/calendáricos panmesoamericanos (Galindo, 2001: 33 y 34), sin perder de vista las particularidades culturales de cada grupo. Esto conlleva a enfatizar nuevamente la necesidad de hacer nuevas lecturas a viejos datos tanto de fechas como de mediciones de la estructura estudiada, por ello se insiste en que la hierofanía de la alfarda norte es un evento astronómico cuya función “aparente” es señalar los cuartos de año en primavera y otoño, dejando como válido el margen de error de un par de días para su observación completa.

Descripción arquitectónica de la Estructura 2D5 o El Castillo

A pesar de haber múltiples descripciones sobre la geometría de la Estructura 2D5, sólo expondremos



● Fig. 2 Elevación del costado norte de El Castillo, donde se ha propuesto que está la entrada principal al basamento y a su templo superior (tomado de Marquina, 1964).

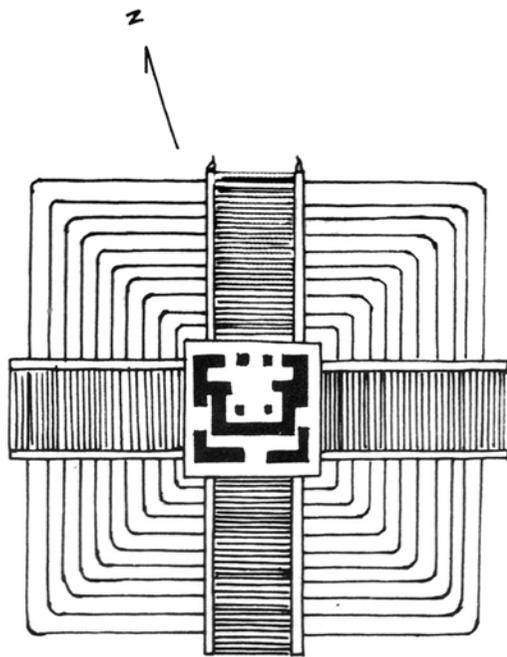
algunas que apoyarán las interpretaciones que destacan sus funcionalidades astronómicas en términos del calendario, sin descartar otros aspectos como los señalamientos de los pasos de sol por el cenit del lugar y los ya discutidos equinoccios. El primer dato a considerar es la cercana orientación que tienen sus cuatro escalinatas hacia los cuatro puntos cardinales. Entre éstas, y de acuerdo con su arquitectura, la alfarda norte se ha sugerido ampliamente como el acceso principal del basamento y del templo alojado en su parte superior (Arochi, 1984: 40; Marquina, 1964: 113; Montero, 2013: 132). Cabe señalar que tanto en la base del templo como al inicio de la escalinata norte se encuentran cabezas de serpiente (fig. 2).

La estructura piramidal cuenta con una altura total de 30 m, divididos en 24 m, que constituyen el total de la medida de los nueve cuerpos escalonados que la componen y los seis metros restantes corresponden a la altura que tiene el templo que remata a la pirámide. Estos cuerpos se encuentran en talud con relieves de tipo tablero, de los cuales se pueden contabilizar 26 en cada costado, haciendo un total de 52 por lado, que dan un total estimado² de 208 elementos. De igual forma, cada uno de sus lados cuenta con una escalinata de acceso al templo superior, se han contabilizado 91 escalones en cada una de las mismas, dando un total de 364 escalones que, al sumarle la plataforma

² El estimado es debido a que la estructura no se encuentra restaurada en su totalidad, pero en aquellos lados en que sí lo está se ve una simetría en los elementos arquitectónicos, por lo que se asume que esa misma simetría es constante en sus cuatro lados.

final de acceso al templo superior y que abarca sus cuatro lados, se tienen 365 escalones, cuyo número es similar a los días del año solar, llamado *Haab* por los mayas prehispánicos (figs. 2 y 3).

Es de notar que sus elementos arquitectónicos señalan una relación directamente proporcional con algunos múltiplos de importancia calendárica, tal es el caso del número de días del calendario *Haab*; en cada uno de sus lados, el múltiplo 52 simboliza el total de ciclos que debe dar el calendario civil *Haab* para alcanzar en el mismo punto los ciclos del calendario sagrado *Tzolkin* de 260 días (que requiere de 73 ciclos o giros). Respecto al número de basamentos, que son nueve, si los separamos por lado, da un total de 18, correspondiente al número de meses que componen al calendario civil *Haab*. Si sumamos el total de almenas que rematan el techo del templo superior, y que son cinco por cada lado, se tiene un total de 20, el número de días que componen un mes del calendario citado. Si bien este dato no es nuevo, sí sugiere un criterio que irá revelando la funcionalidad con la que se diseñó la estructura superior.



● Fig. 3 Dibujo de planta de la Estructura 2D5 o El Castillo. Su eje se encuentra ligeramente desviado con respecto al norte astronómico (autor: Orlando J. Casares Contreras).

Los principales trabajos arqueoastronómicos en la Estructura 2D5 o El Castillo

Entre las primeras interpretaciones en materia de calendarios que tienen una relación con la astronomía, están las expuestas por el arqueólogo Manuel Cirerol, quien menciona en sus escritos el número de peldaños, almenas y basamentos en el conjunto y su relación con el calendario de 365 días (información citada), y cómo los elementos arquitectónicos están en sintonía con los ciclos de ese calendario (Cirerol, 1940).

Al mismo tiempo, tanto Manuel Cirerol como el arqueólogo Enrique Juan Palacios usaron el mismo enfoque en la subestructura hallada dentro de El Castillo de Chichén Itzá, pero encontraron que ésta sólo tenía una escalinata en dirección norte. No obstante, al contabilizar los peldaños de la misma, el resultado dio 63 peldaños, que vincularon con el ciclo de 819 días, mencionado por Eric Thompson años atrás, al hacer la relación de múltiplos de 13 que componen los días del calendario sagrado de 260 días (Palacios, 1945: 372).

Por un lado, cabe señalar que la fotógrafa Laura Glipin, en su paso por México (específicamente por la península de Yucatán en 1932), hizo recorridos en los que tomó fotografías, entre las que destaca una donde se aprecian los triángulos de luz y sombras en la alfarda norte de la estructura (fig. 4); sin embargo, no precisó mucho en las fechas y horas de la toma de las mismas, salvo unas anotaciones que dejan entrever que las capturó en el mes de marzo de ese mismo año (Glipin, 1948: 41-43). Esas fotografías forman parte de su libro *Temples in Yucatán: A Camera Chronicle of Chichen Itza*, publicado en 1948. Es así como por primera vez en un libro se registra ese evento astronómico.

Por otro lado, una vez terminados los trabajos de la Carnegie Institution Washington y las intervenciones de restauración del recién creado Instituto Nacional de Antropología e Historia en los años cincuenta del siglo xx, las primeras interpretaciones astronómicas dirigidas a los extranjeros fueron obra de Jean Jacques Rivard, quien destacó la importancia del culto a los equinoccios con la serpiente emplumada (Rivard, 1969).



© Fig. 4 Fotografía hecha por Laura Glipin de El Castillo en Chichén Itzá, tomada en 1932 (Glipin, 1948, por cortesía de Jesús Galindo).

Por ese entonces, el mexicano Luis Arochi reconoció que los trabajadores de la zona arqueológica fueron los primeros en destacar dicho evento, y también realizó interpretaciones del suceso, es decir, sobre su simbolismo solar, pero no se limitó únicamente a describir lo que ocurría durante los equinoccios, sino que fue más allá y destacó la importancia de los calendarios, sus componentes arquitectónicos y las observaciones equinociales, que describió en su obra (Arochi, 1984), siendo ésta una de las primeras en tratar el tema de la estructura dentro de su complejidad. Su trabajo constituyó un referente por muchos años.

A esos hallazgos y a sus interpretaciones simbólicas se sumaron oleadas de otras interpretaciones, la mayoría de públicos aficionados que, a finales de la década de 1970 del siglo pasado, bajo la influencia de ideas de “la nueva era” (fig. 5), daba cada vez una explicación más fantasiosa que la anterior, un asunto que aún parece mantenerse vigente y constante, sin contar con evidencias científicas que lo avalen.



© Fig. 5 El “equinoccio” en Chichén Itzá en 1978 (autor desconocido, Biblioteca Virtual de Yucatán).

Otro de los trabajos que le dio un nuevo significado astronómico a este suceso fue el llevado a cabo por el arqueólogo Víctor Segovia Pinto y el matemático Eddie Salazar Gamboa, ambos se dieron a la labor de observar el mismo evento de luz y sombra, pero teniendo a la Luna como referente, especialmente en su fase de Luna llena después de los equinoccios solares. A la muerte de Víctor Segovia, el trabajo sigue en las manos de Eddie Salazar, quien realiza constantemente observaciones y cálculos y los comunica a los medios locales desde 1993 a la fecha (Salazar, 2015, comunicación personal).

A pesar del creciente interés y desarrollo en la arqueología por los trabajos en materia de arqueoastronomía, el descenso de Kukulcán seguía siendo un referente obligatorio en libros, artículos, pláticas y ponencias sobre las generalidades del tema. Muchas de las argumentaciones giraban en torno a las explicaciones astronómicas, arquitectónicas y geométricas de cómo es que se podía dar y apreciar dicho efecto, al mismo tiempo se discutían las técnicas que debieron tener los pobladores prehispánicos para lograr los triángulos de luz, a la vez, se analizaban desde una perspectiva sociológica los efectos psicosociales en quienes acudían al evento (Aveni, 1991; Carlson, 1999; Casares, 2016 y Ponce de León, 1991).

En todas estas investigaciones no se discutía la validez del evento astronómico como un equinoccio, aunque ya se generaban algunas dudas en

torno al mismo, porque las fechas determinadas como equinoccios, especialmente las que tenían un origen oficial y coincidían con días feriados, no permitían visualizar a plenitud el evento de luz y sombra, esto sucedía sólo algunos días antes o después de la fecha señalada como astronómica. Con los trabajos iniciales de Jesús Galindo sobre las alineaciones calendárico-astronómicas³ en la década de 1980 del siglo xx, se va creando un panorama que muestra la complejidad de la observación astronómica y la vincula más con los propios valores culturales de los grupos estudiados (Galindo, 1990: 23; 1992: 59).

Esta visión ha generado nuevas perspectivas para comprender las alineaciones prehispánicas expresadas en fechas que en un inicio carecían de algún valor astronómico, pero que se reportaban cada vez con mayor frecuencia en distintos trabajos arqueoastronómicos previos y posteriores a este punto de vista a lo largo del área mesoamericana. En un principio, dichas fechas eran ignoradas, o quienes alegaban por una interpretación de las mismas, terminaban relacionándolas con fechas de ciclos agrícolas de localidades contemporáneas cercanas al lugar trabajado.

El nuevo panorama creaba un vínculo entre la observación solar con los múltiplos y el funcionamiento del calendario mesoamericano. Fechas que, al igual que los equinoccios anteriormente descritos, podían variar, pero con un margen más reducido a un día promedio, por lo que se mencionan en días concretos que son el resultado del promedio general de las fechas en que ocurren (Casares, 2016). Las alineaciones que señalaban las salidas y puestas del sol en los días 29 de abril y 13 de agosto dividían el año en partes de 104 días (52 días antes del solsticio de verano y 52 después del mismo) y un periodo de 260 días para regresar a la cuenta inicial, esto permite entender cómo, a través del movimiento del sol y usando los múltiplos más comunes del calendario, tenían un sentido calendárico dichas fechas y, como tal, podían explicarse dentro de los contextos socioculturales

propios del grupo estudiado, denominadas alineaciones “calendárico-astronómicas”.

Esos mismos mecanismos se repetían en otras fechas, como el 29 de octubre y el 12 de febrero,⁴ que en lugar de tener como pivote al solsticio de verano, tenían el solsticio de invierno, y con ello se podía mantener la misma relación de dividir al año en periodos de 105/260 días. Pero estas familias de alineaciones no fueron las únicas en aparecer durante los trabajos realizados en territorios mesoamericanos, pues otras como el 12 de abril y 2 de septiembre (Templo de las Águilas en Malinalco), así como el 9 de octubre y 4 de marzo (Templo Mayor, Pirámide de los Nichos en Tajín, Subestructura 38 en Dzibilchaltún) también se iban reportando con mayor frecuencia en las alineaciones de algunos templos y estructuras. En éstas se utilizaban los solsticios como pivotes, pero en lugar de dividir el año de 365 días en periodos de 105/260 días, la separación era de cinco periodos de 73 días respecto del solsticio de invierno o verano.⁵ Esta separación permitía otra observación con mayor certidumbre, la del planeta Venus, ya que si bien cinco periodos de 73 días (73×5) daban un año solar de 365 días, al extender dichos periodos a un total de ocho, se obtenía el periodo sinódico de Venus ($8 \times 73 = 584$), por lo que, sin renunciar a los preceptos calendáricos de sus múltiplos, también permitían vincular el movimiento del astro solar con otro de igual importancia (Galindo, 2000: 237).

Específicamente, la señalización de las fechas mencionadas, dan un parámetro repetido dos veces por año en un mismo lugar (el de observación, sugerido por la arquitectura de la estructura), en el cual la referencia es un evento astronómico (solsticio de verano o invierno), por lo que determinando la posición de Venus, ese día permite la contabilidad a partir de ese punto, de extenderse no sólo un año de 365 días, sino de 219 días más

³ Las cuales fueron ratificándose por futuras investigaciones arqueoastronómicas en diferentes sitios de Mesoamérica, especialmente del área maya.

⁴ Por tener la misma declinación que en las mencionadas anteriormente.

⁵ A pesar de que Sprajc y Sánchez (2015: 83) sostienen que este intervalo no ha podido ser corroborado en cuanto a su importancia cultural, sólo se han limitado a mencionarlo como parte de cultos locales. En este texto, la propuesta retoma los argumentos de su importancia expuestos por Galindo (1994: 237) aplicados a la propuesta que se mencionará más adelante.

(el periodo restante o tres veces 73, razón por la que no se requiere señalar cada parada en esos intervalos de 73 días) para volver a ver nuevamente al astro mencionado. Aun hoy en día, la perspectiva de entender la observación celeste y el calendario sigue siendo desconocida por algunos investigadores y públicos no especializados que explican la astronomía prehispánica únicamente a partir de equinoccios y solsticios.

En los inicios del siglo XXI y con base en evidencias observacionales fue cada vez más frecuente que estas familias de alineaciones se hicieran más recurrentes en sitios arqueológicos del área maya, y Chichén Itzá no quedó fuera de tales explicaciones. Alineaciones en la ventana poniente del Observatorio o el eje de simetría del Templo de los Jaguares se orientaban a la puesta del sol en fechas como el 29 de abril y 13 de agosto (Galindo, 1994: 141), pero hasta ese momento, la estructura conocida como El Castillo no concordaba con ninguna de las fechas de alguna de las familias calendárico-astronómicas mencionadas, pero sí tenía fuerte relación con Venus en su contexto urbanístico (fig. 6), a través de la plataforma al norte de su escalinata que lleva el mismo nombre.

En los trabajos posteriores realizados por Arturo Montero y Guillermo de Anda en El Castillo y su relación con el cenote Holtún ($292^{\circ}30'$ poniente), pudieron demostrar que ésta estructura



● Fig. 6 Detalles de la Plataforma de Venus en Chichén Itzá, que vinculan fuertemente las representaciones de la serpiente emplumada con Venus a través de su iconografía (foto: Orlando J. Casares Contreras).

contenía una mayor complejidad en sus concepciones calendáricas y solares. En primer lugar, se encontró que guarda una relación simétrica con cuatro cenotes y su ubicación, ya que cada escalinata tiene la dirección hacia uno de ellos. Lo que llamó la atención con mayor detalle fue justamente la dirección de la escalinata poniente, que apuntaba directamente hacia el cenote Holtún, a dos kilómetros de distancia de la estructura. Esa misma dirección señalaba la puesta del sol en el día de su paso por el cenit del lugar los días 24 de mayo y 19 de julio, que si bien tal hecho ya había sido anteriormente señalado como una posibilidad (Milbrath, 1988 y Aveni, Milbrath y Peraza, 2004), con esto no sólo quedó manifiesta en la arquitectura de la estructura, sino acorde con el diseño urbanístico y las concepciones cosmológicas de los mayas (Montero, 2013: 162 y 2014: 81 y 82).

Este trabajo permite adentrarse en la complejidad del diseño urbanístico de Chichén Itzá, así como en la relación de tal con la observación solar (no limitada únicamente al equinoccio) y su vinculación con el paso del sol por el meridiano del lugar en fechas astronómicas; la importancia de esta relación radica en señalar los inicios de la primera y la segunda temporada de mayor precipitación fluvial, las cuales era indispensable conocer y anticiparse por tratarse de sociedades que dependían de la agricultura y cuyos productos eran el sustento más importante.

Una nueva perspectiva del descenso de Kukulcán y su importancia calendárica

A consecuencia de todos los que insisten en llamar equinoccio y de las evidencias en torno a su propuesta, se volvieron a revisar los datos y las evidencias mediante *software* especializado que muestra las declinaciones del sol; ello permite compararlas con las medidas mencionadas en investigaciones anteriores, cuya variabilidad es mínima y se mide, a lo sumo, en minutos antes de llegar a un grado. Respecto a ello, entre los principales trabajos destacan los de Jesús Galindo, Arturo Montero e Ivan Sprajc.

Una de las discrepancias con las que se inició esta discusión es la forma en que actualmente se obtienen los datos para su posterior evaluación y cómo ésta difiere de los métodos y significados usados por los habitantes de la antigüedad para la determinación de fechas en alineaciones astronómicas dadas; es decir, todo ello es consecuencia de que, hoy en día, se dispone de instrumentos que permiten medir con una exactitud milimétrica el movimiento y las direcciones del sol, con lo que se ahorra tiempo y, a la vez, se señalan detalles importantes al momento de realizar las mediciones, pero ¿realmente este grado de precisión es similar a la de aquellos tiempos?

La diferencia entre un par de días aproximadamente podría ser aceptable, considerando que las observaciones astronómicas del pasado se realizaban a simple vista y, bajo esta premisa, el margen de error pudiera considerar esa diferencia de días para señalar los equinoccios de primavera y otoño. La precisión se lograba mediante dispositivos hechos en forma de varas cruzadas sobre un punto fijo (esta propuesta está basada en la iconografía del código mixteco llamado Bodley). Así, las consecuencias de no usar brújulas magnéticas y de no hacer cálculos basados en el movimiento del sol pudieran dejar un par de días como imprecisión. Si bien este argumento pretende relajar los detalles que entran en discusión al desarrollar el tema de los parámetros precolombinos de los que se echaba mano en las observaciones y considerar como normales los datos que podrían presentar una diferencia menor a un par de días en las fechas señaladas, al regresar a la investigación de campo para verificar las medidas y tratar de obtener un promedio constante de las fechas en las que puede registrarse el descenso de Kukulcán mediante el juego de luces y sombras dado en la arquitectura de El Castillo, tanto en el *software* utilizado como en la información de la literatura revisada se pasó por alto un dato que permitiera una mejor interpretación del evento astronómico referido.

Varios autores, entre ellos Jesús Galindo, han resaltado que entre las características que debería tener un observatorio cenital subterráneo es no sólo contar con un agujero en su parte superior, sino que los periodos de iluminación señalen fechas



● Fig. 7 Comienzo de la formación del descenso de Kukulcán a mediados de febrero (foto: Orlando J. Casares Contreras, febrero de 2016).

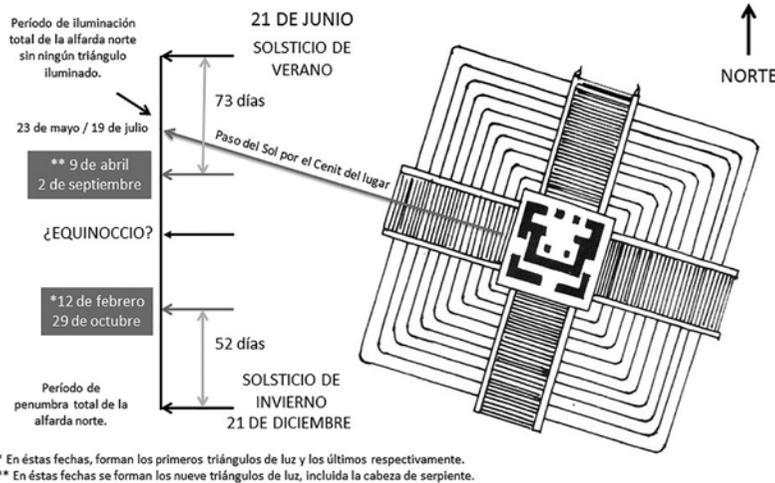
de importancia calendárica o astronómica (Galindo, 2015, comunicación personal). Así, la Estructura 2D5, al ya contar con suficiente evidencia que relaciona su arquitectura con el calendario y la observación astronómica, hace pensar que quizá la perspectiva de discusión sobre la exactitud de las fechas en las que se observa a plenitud el evento no sea la adecuada.

Es así como desde la publicación de Sprajc y Sánchez se planteó la revisión de los datos ya obtenidos junto con el nuevo trabajo de campo y gabinete, cuyo objetivo fue determinar el inicio de la iluminación de la alfarda norte a la puesta del sol y la fecha en la que comienzan a iluminarse los triángulos que formarán la serpiente. Según la inclinación de $22^{\circ}29'57''$ ⁶ de la pirámide con respecto al norte astronómico, el sol, al ocultarse, comienza a iluminar los primeros triángulos de luz de la alfarda norte; la fecha de inicio es el 12 de febrero (fig. 7),⁷ cuando se forman de manera tenue un par de triángulos de luz.

A partir de la fecha mencionada en el párrafo anterior, la formación de triángulos de luz será

⁶ Tomada como un promedio de varias medidas realizadas en la planta tanto con brújula como con relación a la hora del sol al tomar la misma medida para rectificarlo en gabinete.

⁷ Las fechas pueden variar según el año \pm un día, debido a las condiciones del movimiento terrestre respecto hacia su órbita solar y con relación a su propio eje.



* En estas fechas, forman los primeros triángulos de luz y los últimos respectivamente.
** En estas fechas se forman los nueve triángulos de luz, incluida la cabeza de serpiente.

Principales eventos astronómicos en la Estructura 2D5 conocida como El Castillo en Chichén Itzá, Yucatán.

- Fig. 8 El descenso de Kukulcán no estaría directamente relacionado con el equinoccio astronómico o "temporal", sino con el inicio del ascenso del mismo en el día 12 de febrero, para su iluminación, y el 29 de octubre, para su oscurecimiento (autor: Orlando J. Casares Contreras).

mayor e irá durando más tiempo, formándose más triángulos de luz, que irán de cinco, seis, siete, ocho, hasta llegar a los nueve triángulos (correspondientes con los nueve basamentos en talud) el día 9 de abril hasta llegado el día 23 de mayo en que toda la alfarda quedará iluminada. El proceso se repetirá a la inversa, comenzando el 19 de julio hasta el 2 de septiembre con nueve triángulos de luz, que irán disminuyendo en cantidad y tiempo de proyección hasta llegar al 29 de octubre, 52 días antes del solsticio de invierno.

Si bien esta propuesta no descarta al equinoccio temporal como evento astronómico, en ella también se establece que el suceso y la finalidad astronómica del mismo se expresa en los múltiplos del propio calendario. Es decir, su finalidad, acorde con los datos recabados por otras investigaciones, no es la de señalar una fecha equinoccial, sino que marca otra, de carácter calendárico-astronómico, que comienza con la iluminación de la alfarda norte, de su periodo de mayor oscuridad, cuyo pivote es el solsticio de invierno, a partir de éste transcurren 52 días hasta mediados de febrero, cuando los primeros triángulos de luz comienzan a ser visibles, y los días

restates irán iluminándose hasta formarse un total de nueve triángulos (el día 9 de abril) hasta llegar al día del primer paso del sol por el cenit del lugar (24 de mayo) hasta llegado el segundo paso del sol por el cenit donde el ciclo se invierte.

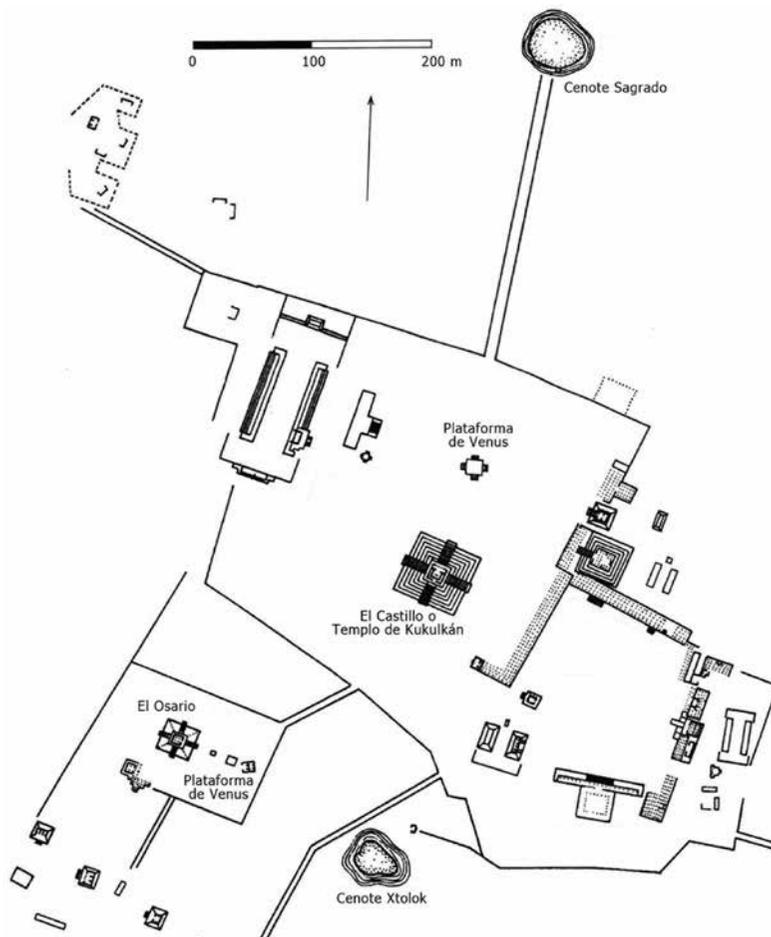
El mismo evento culmina el 29 de octubre en donde se dejan ver por última vez sólo un par de triángulos de luz por poco tiempo en que dejará de estar iluminada la alfarda; y habrán de transcurrir 52 días para llegar al solsticio de invierno, y de ahí otros 52 días para repetir el ciclo (fig. 8).

La presencia de múltiplos en la temática calendárica es recurrente en ambos ciclos

de 52 y 73 días de intervalos con relación a los solsticios, de invierno y verano, respectivamente. Esos múltiplos ya habían sido destacados desde los primeros trabajos interpretativos en torno a su significado calendárico de la estructura 2D5 o El Castillo.

Otro aspecto importante a destacar con la presente propuesta es que la observación de Venus a través de las fechas del 9 de abril y 2 de septiembre con el que este sistema calendárico astronómico divide el año en periodos de 73 días, como lo señaló anteriormente Galindo (2000), permite el seguimiento de Venus mediante el movimiento del sol determinado en esos periodos de días, ya que al multiplicar ocho veces dicho tiempo se obtiene el periodo sinódico de Venus (8×73 días = 584 días).

Supongamos que el ciclo de observación de Venus con los intervalos comienza el día 9 de abril de 2016, luego de 73 días transcurrido el verano, con la iluminación total de los nueve triángulos y viendo a Venus por la tarde. A partir de esa fecha, con el comienzo de la iluminación de la alfarda norte, faltarían 219 días para llegar al 9 de abril, fecha en la que volverán a formarse



○ Fig. 9 Plano central de Chichén Itzá. Se muestra la distribución urbanística y la cercana vinculación de la Plataforma de Venus con El Castillo (fuente: Proyecto Arqueológico Chichén Itzá, INAH).

nueve triángulos para dar lugar a un periodo de 146 días de iluminación total. Al llegar de nueva cuenta al 9 de abril de 2017, habrá transcurrido un periodo de 365 días (a simple vista), por lo que, para repetir la siguiente fecha de ese evento (2 de septiembre), transcurrirán 219 días, que, sumados a los anteriores 365, darán un total de 584 días, y veremos a Venus en una posición similar por la tarde.

La relación del calendario solar y Venus no sólo se encuentra latente mediante la presente propuesta, sino que mucho antes de ésta ya era posible visualizarla a través del patrón urbanístico de la Gran Nivelación (fig. 9) que es donde se ubica la pirámide de El Castillo, ya que en su costado norte, en la Plataforma de Venus, no sólo se ven

las representaciones del astro en su iconografía, sino también el que se encuentra acompañado de otras representaciones, como una serpiente y sus cabezas rematando las escalinatas con elementos parecidos a las plumas, iconografía que comparte con El Castillo.

Consideraciones finales

Las correspondencias arquitectónicas, calendáricas y astronómicas de la Estructura 2D5 o El Castillo no fueron producto del azar o la casualidad. A lo largo de las investigaciones hechas y del surgimiento de otras sobre la estructura, iban revelándose una gran cantidad de evidencias que conllevan a proponer que los valores cosmológicos de los mayas y sus similitudes a un nivel panmesoamericano fueron uno de los principales motivos por los que se destacan algunas de las estructuras

más importantes de los asentamientos prehispánicos.

No es una cuestión de arrojar datos fortuitos y desvinculados con otros elementos, sino de encontrar una armonía entre los múltiplos del calendario civil y sagrado con la arquitectura de la Estructura 2D5 o El Castillo y también con el aspecto observacional de la misma. Es, así mismo, un llamado a la revisión de resultados, propuestas y desacuerdos en torno al tema, el cual muchas veces arroja nuevas perspectivas o desecha otras, en función de las evidencias de que se dispone y obliga a buscar otras que corroboren o eliminen, argumentos para su interpretación.

En este caso, la obtención de datos con marcadas similitudes, pero también con discrepancias

en cuanto a las fechas en que debería considerarse o no, como un equinoccio, parecían indicar que todo era una cuestión de posicionamiento académico con respecto a un problema; pero, por lo visto, surge una alternativa que apunta a procesar el problema desde otra perspectiva, planteando que siempre estuvo presente en todas las investigaciones anteriormente mencionadas.

La presente propuesta consiste en medir el evento astronómico a partir de la formación de los triángulos de luz en la alfarda norte, el cual ocurre a partir del 12 de febrero, 52 días posteriores al solsticio de invierno y que se desvanecerán un 29 de octubre (52 anteriores al solsticio mencionado) así como el punto de máxima formación de los triángulos de luz que ocurre el 9 de abril y 2 de septiembre (73 días antes y después del solsticio de verano). Así como también destacar que a partir del día 24 de mayo, la alfarda se ilumina por completo.

Esta aproximación con una lógica calendárica no excluye a los otros eventos ya estudiados y registrados con anterioridad, incluso, provee un nuevo marco interpretativo con el que es posible reafirmar con mayor veracidad el importante papel que tuvo la estructura conocida como El Castillo dentro del contexto regional y mesoamericano en el que se enmarcó temporalmente, que corresponde a finales del Clásico terminal, según la propuesta cronológica de Rafael Cobos (1998: 915).

Lo anterior concuerda con la propuesta de Ivan Sprajc en el sentido de que los nuevos datos y evidencias parecen señalar una predominancia de que la mayoría de las alineaciones astronómicas, al menos en las tierras bajas mayas, apuntan hacia los intervalos de fechas en las que resaltan periodos en días que expresan múltiples calendáricos, ya sea que éstos dividan al año en porciones de 105/260 días o en periodos de 73 días en mayor medida que los equinoccios; aunque Sprajc y Sánchez (2015: 83 y 84) han argumentado su incapacidad para explicar la importancia cultural de tal intervalo, en otros trabajos han registrado fechas cercanas a ese par de fechas (Sprajc y Sánchez, 2012: 980-982).

Estos argumentos también invitan a replantear si verdaderamente existió un significado importante referente a las fechas equinocciales, tanto en

la sociedad maya como en el resto de Mesoamérica, entendiéndose esto como la principal razón por la que una estructura era orientada, o si dentro de los intervalos astronómicos calendáricos podían considerarse, pero sin ocupar un papel protagonista, solamente asumiéndose como indicador a un cambio de temporada o a otro evento con mayor importancia astronómica para nuestras latitudes, como los pasos del sol por el cenit o los solsticios de verano por su cercanía con las épocas de lluvia y la importancia de ésta para las actividades agrícolas y su simbolismo religioso. Al parecer, y como señala hasta ahora la evidencia, el pensamiento religioso y calendárico ha demostrado su predominancia en estas alineaciones.

Bibliografía

- Arochi, Luis E.
1984. *La pirámide de Kukulcán. Su simbolismo solar*. México, Panorama.
- Aveni, Anthony F.
1991. *Observadores del cielo del México antiguo*. México, FCE.
- Aveni, A. F., Milbrath, S., y Peraza, C.
2004. Chichen Itza's Legacy in the Astronomically Oriented Architecture of Mayapan, *Res: Anthropology and Aesthetics*, 45: 123-143.
- Carlson, John B.
1999. Pilgrimage and the Equinox "Serpent of Light an Shadow" Phenomenon at The Castillo, Chichen Itza, Yucatan. *Archaeoastronomy: The Journal of Astronomy in Culture*, 14(1): 136-152.
- Casares Contreras, O.
2016. *Astronomía en el área maya* (2ª ed.). Mérida, Universidad Autónoma de Yucatán.
- Cirerol Sansores, M.
1940. El Castillo, misterioso templo piramidal maya de Chichén Itzá. Mecanuscrito. Mérida, Archivo General del Estado de Yucatán.
- Cobos Palma, R.
1998. Chichén Itzá y el Clásico terminal en las tierras bajas Mayas. En J. P. Laporte y H. Escobedo

(eds.), *XI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1997* (pp. 915-930). Guatemala, Museo Nacional de Arqueología y Etnología.

• Galindo Trejo, J.

1990. Solar Observations in Ancient Mexico: Malinalco. *Archaeoastronomy. Journal for the History of Astronomy*, 15: 17-26.

1992. Apogeo y ocaso de una manera de hacer astronomía. *Ciencias*, 28: 57-64.

1994. *Arqueoastronomía en la América antigua*. Madrid, Sirius / Conacyt.

2000. La significación calendárico-astronómica de la arquitectura maya. En S. Trejo (ed.), *Arquitectura e ideología de los antiguos mayas: Memorias de la Segunda Mesa Redonda de Palenque* (pp. 23-251). México, INAH.

2001. La observación celeste en el pensamiento prehispánico. *Arqueología Mexicana*, VII(47): 29-35.

• Marquina, I.

1964. *Arquitectura prehispánica*. Vol II. México, INAH.

• Milbrath, S.

1988. Representación y orientación astronómica en la arquitectura de Chichén Itzá. *Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán*, 15(89): 25-40.

• Montero García, A. I.

2013. *El sello del Sol en Chichén Itzá*. México, Fundación Armella / Cacciani.

• Montero García, A., Galindo, J., y Wood, D.

2014. El Castillo en Chichén Itzá. Un monumento al tiempo. *Arqueología Mexicana*, XXI(127): 80-85.

• Palacios, E. J.

1945. Guía arqueológica de Chichén Itzá. En *Biblioteca Yucatanense* (t. II, pp. 367-389). Mérida, Gobierno del Estado de Yucatán.

• Ponce de León, A.

1991. Propiedades geométrico-astronómicas en la arquitectura prehispánica. En J. Broda, S. Iwaniszewski y L. Maupomé (eds.), *Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica* (pp. 413-446). México, UNAM.

• Rivard, J. J.

1969. A Hierophany at Chichén Itzá. *Katunob*, 7(3): 51-57.

• Sprajc, I., y Sánchez Nava, P. F.

2012. Orientaciones astronómicas en la arquitectura maya de las tierras bajas: nuevos datos e interpretaciones. En B. Arroyo, L. Paiz y H. Mejía (eds.), *XXV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2011* (pp. 977-996). Guatemala: Instituto de Antropología e Historia / Asociación Tikal.

2013. Astronomía en la arquitectura de Chichén Itzá: Una reevaluación. *Estudios de Cultura Maya*, 41: 33-60.

2015. *Orientaciones astronómicas en la arquitectura maya de las tierras bajas*. México, INAH.

