



---

---

50.  
LA ORIENTACIÓN DE LA FILA ESTE  
EN TAK'ALIK AB'AJ

---

---

*Marion Popenoe de Hatch*

XXVII SIMPOSIO DE INVESTIGACIONES  
ARQUEOLÓGICAS EN GUATEMALA

MUSEO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA Y ETNOLOGÍA  
22 AL 26 DE JULIO DE 2013

EDITORES  
BÁRBARA ARROYO  
LUIS MÉNDEZ SALINAS  
ANDREA ROJAS

---

---

REFERENCIA:

Popenoe de Hatch, Marion

2014 La orientación de la Fila Este en Tak'alik Ab'aj. En *XXVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2013* (editado por B. Arroyo, L. Méndez Salinas y A. Rojas), pp. 625-630. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

# LA ORIENTACIÓN DE LA FILA ESTE EN TAK'ALIK AB'AJ

*Marion Popenoe de Hatch*

## PALABRAS CLAVE

El Asintal, Tak'alik Ab'aj, orientación, períodos Preclásico y Clásico.

## ABSTRACT

*Some years ago it was determined that the sacred Structure 7 at Takalik Abaj had functioned as an astronomical observatory during Preclassic and Classic times. It was determined that the western row of monuments (21° NE) had been aligned to the eastern elongation of the centerpoint of Ursa Major, but that the orientation of the central row had been corrected by Maya observers and shifted to 23° NE to view the eastern elongation of the star Eta Draconis. In the Early Classic the occupants began to focus on solar alignments for the day counts. It is now shown that the orientation of the eastern row of monuments, aligned to 19° NE, functioned to correlate the sidereal with solar observations at the site.*

En conferencias anteriores se ha demostrado que la Estructura 7 de Tak'alik Ab'aj era una plataforma sagrada que funcionó como un observatorio astronómico con propósitos calendáricos. Anteriormente se ha ilustrado las tres filas de monumentos ubicadas en el observatorio de la Estructura 7 (Fig.1). La hipótesis asume que una estaca era colocada en el lado norte del eje norte-sur (meridiano) del cielo como punto de referencia para la orientación de cada una de las tres filas. Cada fila se enfocó en una estrella específica, para así exponer cualquier desviación que ocurriera en los grados dentro de la declinación (altitud) de la estrella al ser medida en su distancia del meridiano. Además, la cuenta de los días desde un punto inicial de fecha y tiempo hasta su regreso, al final del año revelaría cualquier cambio del total de 365 días, ya sea por la precesión o por el efecto del año bisiesto.

En presentaciones anteriores, se argumentan que la fila del oeste fue orientada 21° Este de norte funcionaba para observar la elongación Este del punto central de la Osa Mayor durante 800-400 AC. Posteriormente en el 400 AC, la fila central fue modificada en su enfoque y se dirigía hacia la estrella Eta Draconis, 23° NE. Las posiciones de estas estrellas eran virtualmente circumpolares, 21° y 23° de distancia del Polo Celestial Norte y ambas estaban orientadas a la elongación Este en Tak'alik Ab'aj (Fig.2). Parece ser que eran observa-

das desde la elongación Este, ya que en la latitud de Tak'alik Ab'aj (14° N) con el horizonte montañoso no serían visibles al cruzar en su tránsito inferior. Con el horizonte sur escondido de la vista, podría medir horizontalmente la distancia hacia el Este desde el eje norte-sur del cielo hacia la posición de la estrella. Por este medio determinó la longitud del radio de la estrella y también podían darse cuenta si este era alterado o cualquier cambiado a través del tiempo. Diferentes rangos de precesión causan que las constelaciones se muevan hacia el oeste, algunas veces un grado o más durante un siglo. Con el tiempo, por medio de la tradición oral u otro método de registro, se darían cuenta de las fechas y horas cuando los tránsitos meridianos de media noche de las estrellas cambiaran gradualmente.

La fecha del ciclo anual de la estrella podría establecer un punto de partida específica y volverla cada mismo día y hora para contar el año exacto de 365 días. Cuando la evidencia indicó que la fila central estaba orientada hacia Eta Draconis, era lógico que el propósito era establecer la cuenta de los días del año sidereal. El punto de partida era el tránsito inferior del meridiano en la medianoche, 22 de noviembre de Eta Draconis. Seis meses después era el tránsito superior del meridiano en la medianoche, la fecha 21 de mayo. Estas dos fechas dividen las estaciones en la sequía y las lluvias. Estas fechas son funcionales y manejables para orga-

nizar las actividades del año. Con razón que la gente maya escogía la estrella Eta Draconis como apropiada para el calendario primordial.

Algunos años después de las observaciones siderales astronómicas de Tak'alik Ab'aj, se descubrió el Altar 46 (Popenoe de Hatch 2009; Schieber de Lavarreda y Orrego Corzo 2011:100). Este altar estaba posicionado al lado al Este del observatorio y la evidencia muestra que funcionó para la cuenta del año solar. El Altar fue esculpido con huellas de pies y, al pararse sobre estas, la orientación era precisamente hacia el amanecer del Solsticio de Invierno, diciembre 21. La orientación hacia el Solsticio de Invierno, diciembre 21, era análoga con las filas oeste y central las cuales funcionaban para la cuenta de los días del año sideral, similarmente el Altar 46 para la cuenta de los días del año solar. Si se preguntan por qué la orientación hacia el Solsticio de Invierno y no escogían un equinoccio o el solsticio en junio, este era el que podía ser visto desde Tak'alik Ab'aj en el horizonte a nivel del mar, mientras que con las otras posibilidades el sol se elevaría oculto atrás del horizonte montañoso. Además, el Solsticio de Invierno exhibe un patrón interesante en la Estructura 7 en Tak'alik Ab'aj.

En años anteriores, las filas oeste y central impresionaron por ser tan consistentes con los patrones astronómicos, sin embargo la fila Este permaneció como un misterio. Su orientación era de 19° NE, un poco menos que las orientaciones de las otras dos filas de 21° y 23°. Después de revisar las posibilidades, no se pudo encontrar una estrella que tuviera una declinación de 19°, lo cual dejó perplejo y por mucho tiempo la función de la fila Este no se entendía.

Este año se hizo un esfuerzo determinado por comprender la fila Este y, como una sorpresa, el patrón se hizo aparente y muy interesante. En efecto, no existía una estrella diferente o distinta relacionada con la fila Este. En contraste, la naturaleza de la fila Este era totalmente distinta y su objetivo era completamente lógico puesto que era para correlacionar el año sideral con el año solar. Esta explicación de la fila mostraba la co-

nexión entre la línea de visión del Solsticio de Invierno en diciembre 21 con la línea de visión de la fila central con Eta Draconis a 23° Este de norte. La orientación del solsticio de invierno también es de 23°, sur de Este (Fig.3). Al pararse en el observatorio de la Estructura 7, uno podía observar hacia el norte y ver Eta Draconis a 23°. Luego, al voltear hacia el Este uno podía ver el amanecer del Solsticio de Invierno, a 23° sur de Este. El hecho que sean 23° es una coincidencia, pero esto permite la correlación entre los años sideral y solar. Es decir, la fila Este relaciona la fila central (cuenta del año sideral) y el Altar 46 (el año solar).

Aunque se ve diferente, este diagrama astronómico (Fig.4) presenta la misma información observada en el diagrama anterior (Fig.3). En noviembre 22 la línea del horizonte se dirige hacia el Este, la elongación Este de Eta Draconis. La distancia del eje vertical norte-sur (el meridiano) es 23°, la cual equivale a la longitud del radio. Un mes después, en diciembre 21 durante el Solsticio de Invierno, la estrella había avanzado 30° en su travesía alrededor del Polo Celestial Norte. Si se hace la medida horizontal, con una estaca desde el eje norte-sur, ahora es de 19° NE que es la orientación exacta de la fila Este.

Volviendo al Altar 46, este está orientado hacia el amanecer del Solsticio de Invierno de diciembre 21 cuando las estrellas ya no son visibles durante el día. Sin embargo, en el mismo día durante el ocaso y con la oscuridad se puede ubicar la posición de Eta Draconis. Para este momento, la estrella se había movido 12 horas, la mitad del círculo alrededor del Polo Celestial Norte. Aunque se encuentra al oeste del meridiano, con el Sol bajando, la estrella ya estaba visible en el cielo. De igual manera en el lado opuesto del círculo (18:00 horas) se puede ver que la distancia de la estrella desde la estaca que marca el meridiano (eje norte-sur del cielo) es exactamente de 19° NE. La Tabla 1 muestra las ubicaciones astronómicas de Eta Draconis en las horas en los solsticios y equinoccios. La Tabla 1 indica que la fecha y hora para la posición de la estrella Eta Draconis

	21 diciembre	21 marzo	21 junio	22 septiembre
<b>Medianoche</b>	11° Este meridiano	19° Este meridiano	11° Oeste meridiano	19° Oeste meridiano
<b>Amanecer</b>	19° Este meridiano	11° Oeste meridiano	19° Oeste meridiano	11° Este meridiano
<b>Mediodía</b>	11° Oeste meridiano	19° Oeste meridiano	11° Este meridiano	19° Este meridiano
<b>Ocaso</b>	19° Oeste meridiano	11° Este meridiano	19° Este meridiano	11° Oeste meridiano

Tabla 1. Posiciones de Eta Draconis al orbitar el Polo Celestial Norte en los solsticios y equinoccios.

sería en la medianoche del 21 de marzo, el equinoccio de primavera. Con la oscuridad y cielo claro sin lluvias, podría medir precisamente la relación de Eta Draconis y la distancia del eje norte-cielo y la estrella.

Es aparente que la cuenta del año solar en Tak'alik Ab'aj aparentemente fue basada en las observaciones del amanecer durante el Solsticio de Invierno, diciembre 21. En contraste, para la cuenta del año sideral hay que recordar que la cuenta de los días tenía como base el tránsito meridiano a media noche de Eta Draconis, noviembre 22. Es decir, 30 días ( $30^\circ$ ) antes de diciembre 22. Los solsticios y equinoccios ocurren en intervalos de  $90^\circ$  o, aproximadamente 91 días entre eventos solares. Los cuatro eventos solares ocurrían a lo largo de 365 días o  $360^\circ$ , en los puntos cardinales.

Parece que en Tak'alik Ab'aj se correlacionaba la estrella Eta Draconis con las estaciones del Sol en el equinoccio y solsticio a lo largo del año. Esto sería útil para cuentas exactas de los días del año de 365 días, comparando el calendario solar y el calendario sideral. Existe una pequeña diferencia entre ambos según el día bisiesto. Por lo que se cree que ellos podían haber pensado: ¿Será que el año sideral es un poco más rápido o será que el año solar está ligeramente rezagado? Cualquiera que fuera la respuesta, se necesitaba la adición de un día cada cuatro años. En un año bisiesto, si uno observara el tránsito meridiano de Eta Draconis a media noche el 22 de noviembre, siempre habría un total de 365 días para cumplir el año. Sin embargo, cuando contaban el año solar, cada cuatro años el solsticio (o equinoccio) se habría retrasado un día completo en comparación al sideral. Estaría claro que el paso del Sol era una fracción más lento. Por lo que, aproximadamente cada cuatro años se debía añadir ese día.

Entre el 1800 AC hasta alrededor de 200 DC, Eta Draconis parecía estar estable en el cielo debido a su posición en el círculo de precesión. En estos siglos, Eta Draconis era precisa los 365 días del año sideral. Sin embargo, la cuenta de los días del año solar, utilizando las estaciones de los solsticios y equinoccios, mostraba que a la cuenta había que añadirle un día extra cada cuatro años para ser equivalente al año sideral. Por esto, la fila Este pudo ser empleada para el ajuste del día bisiesto comparando la cuenta de Eta Draconis en su punto de inicio y termino en noviembre 22, con la cuenta de los días del año solar utilizando la estación del Solsticio de Invierno. También a la medianoche del equinoccio vernal en marzo 21, también se vería el mismo patrón de la distancia en el meridiano de Eta Draconis a  $19^\circ$  NE mostrando la orientación de la fila Este (Tabla 1).

En otras pláticas se ha mostrado que en el Clásico Temprano, alrededor del 200 DC, descubrieron que Eta Draconis no estaba fija en el cielo. Concluyeron que el Sol y, por consiguiente, la cuenta solar era la que no había cambiado desde milenios atrás. La cuenta solar fue la que continuaron utilizando durante el resto del Clásico y Postclásico para medir el año.

Para mí, una inquietud es ¿Cómo los mayas contaban el tiempo? El Obispo Landa comentó y cito que:

«Desde San Andrés hasta Santa Lucía, cuando ellos (los días) empiezan a incrementar, ellos se regulaban a la noche, para así conocer la hora, por la estrella de la mañana y las Pléyades y Gémini, por el día por medio día y de norte a sur ellos han dado nombres a secciones por medio de las cuales se entendían unos a otros y se regulaban. Ellos tenían su año perfecto como nosotros de trescientos sesenta y cinco días y de estos, el año tenía doce meses y cinco días y seis horas. Ellos llaman a estos meses “U” que significa luna y lo contaban desde el tiempo que era nueva hasta que no aparecía. También contaban el año en diez y ocho meses, cada mes de veinte días, de acuerdo a la costumbre mexicana y ellos tenían sus veinte caracteres con los cuales les nombraban, omitiendo dar el nombre de los cinco días y seis horas que eran extra en estos cálculos ya que los consideraban de infortunio» (Tozzer 1975:220).

Así se puede concluir que los mayas han contado el tiempo trazando el recorrido de una estrella al cruzar el cielo y utilizando el eje norte-sur (meridiano) como punto central del cielo, tanto de día (el Sol) como de noche (una estrella). El cielo contaba días y noches igual como las estrellas y también probablemente era dividido en secciones iguales.

En conclusión, durante el Preclásico en Tak'alik Ab'aj, la alineación de la fila Este de monumentos a  $19^\circ$  NE habría hecho posible la correlación de la posición de Eta Draconis con los equinoccios y solsticios a lo largo del año. Esto se basa en el hecho que se mantenía una diferencia de  $30^\circ$  entre la estrella y las estaciones solares. Si esto ocurría en un año bisiesto, el número de observaciones de Eta Draconis de noviembre 22 de ese año a la misma fecha del siguiente año continuaría siendo un total de 365 días, pero el equinoccio de primavera y el solsticio de invierno de ese año (cualquier fecha como punto de partida de la cuenta del año) se atrasarían por un día completo. Sería claro que el paso

del sol era solo una fracción más lento que el de la estrella (un día sideral es 0.25 más corto que un día solar) y que un día debía ser añadido aproximadamente cada cuatro años. El día bisiesto sería insertado en los registros de los sacerdotes del calendario, pero no afectaría el calendario sagrado de 260 días o la cuenta del tun de 360 días. No obstante, ellos debían de mantener un registro de los días bisiestos en sus cuentas anuales. De esta manera, al comparar los años solares y siderales, ellos habrían podido determinar que durante el período Preclásico la cuenta del año sideral era más exacta que la cuenta solar. Entonces, la función de la fila este de monumentos estaba en perfecta armonía con el patrón del observatorio astronómico, correlacionando las cuentas diarias siderales y solares a través del año.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los directores del Parque Tak'alik Ab'aj, Christa Schieber Lavarreda y Miguel Orrego Corzo, por el privilegio de poder trabajar en el Proyecto y por el apoyo que me han dado durante muchos años. También agradezco a Oswaldo López del mismo proyecto

por haber preparado todas las diapositivas. Doy gracias a Karla Cardona por haberme ayudado con la traducción del texto, con la redacción y la preparación de las ilustraciones. Karla me fue indispensable en presentar la ponencia en el Simposio XXVII.

#### REFERENCIAS

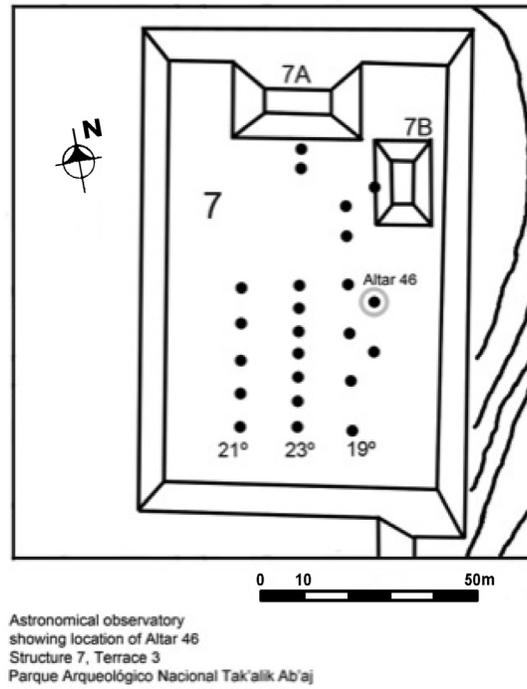
POPENOE DE HATCH, Marion

2002 Evidencia de un Observatorio Astronómico en Abaj Takalik. *XV Simposio Arqueología en Guatemala*: p. 437-458. Museo Nacional de Arqueología y Etnología. Guatemala.

2009 El Amanecer reemplaza a las Estrellas. *XXII Simposio de Arqueología en Guatemala*. Museo Nacional de Arqueología y Etnología. Guatemala.

SCHIEBER DE LAVARREDA, Christa y Miguel Orrego

2011 Avances de la última década 2002-2010 Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural y Natural en Tak'alik Ab'aj. *Antropología e Historia de Guatemala*, III Epoca No. 10, año 2011. Guatemala.



Ministerio de Cultura y Deportes  
Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural/IDAEH  
Parque Arqueológico Nacional Tak'alik Ab'aj, Febrero 2013

Fig.1: Tak'abaj Ab'aj, la Estructura 7 y la Plataforma Sagrada con las tres filas de monumentos.

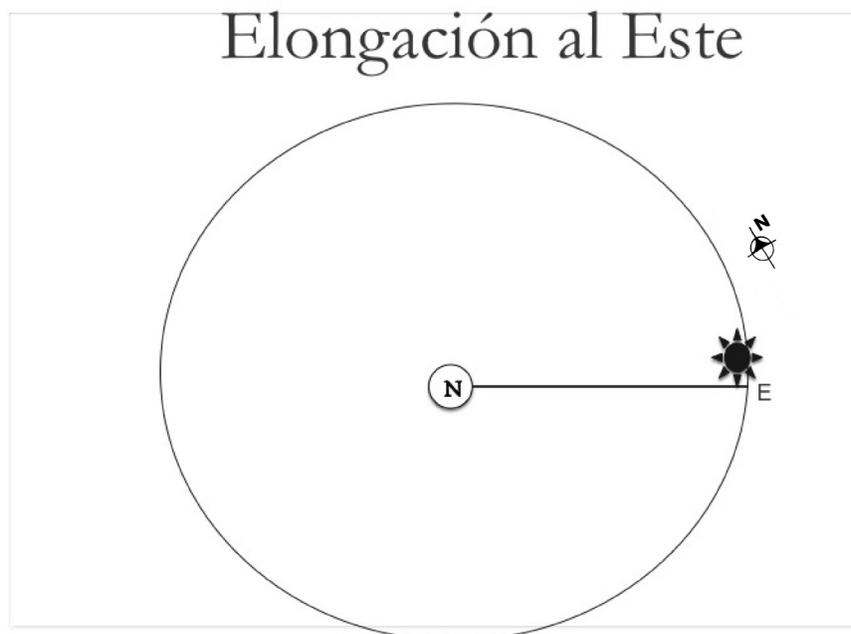


Fig.2: La elongación Este de la estrella durante de su viaje orbital alrededor del Celestial Polo Norte.

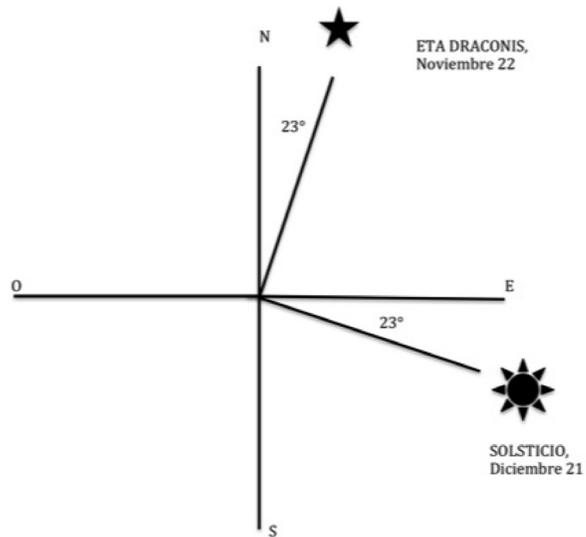


Fig.3: Diagrama esquemático del patrón de la fila central (orientada a Eta Draconis) y el Altar 46 (orientado al solsticio de invierno).

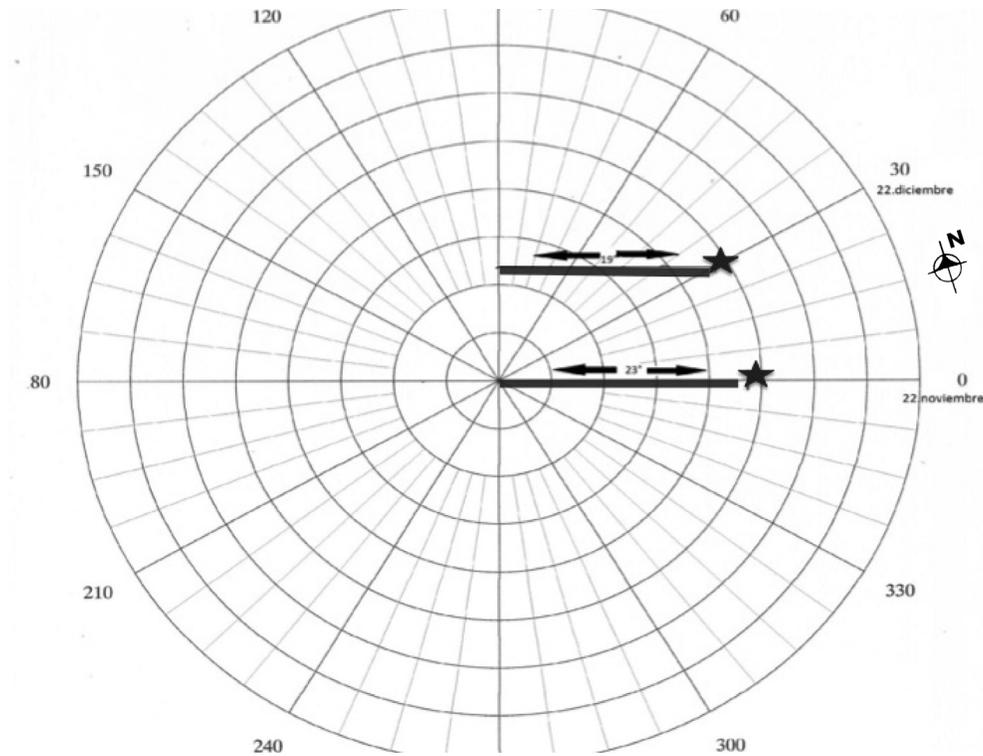


Fig.4: Diagrama esquemático que muestra la Eta Draconis  $23^\circ$  del eje norte-sur en noviembre 22 y después de 30 días ( $30^\circ$ ) cuando la estrella ha avanzado en su trayectoria del órbita en el cielo ( $19^\circ$ ).