



El muro segmentado de El Shincal como marcador solar

Shincal's segmented wall as a solar marker

Sixto Giménez Benítez* y Gustavo Corrado**

*Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas – Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque S/N, (CP B1900FWA), La Plata, Buenos Aires, Argentina.
Email: sixto.gimenez.benitez@gmail.com

**Facultad de Ciencias Naturales y Museo – Universidad Nacional de La Plata. Avenida 122 y 60, (CP B1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina.
Email: grrado@gmail.com

Resumen

En este trabajo se analiza el uso de una estructura particularmente llamativa que se encuentra en el sector Sureste dentro del gran plaza de El Shincal, como marcador solar para establecer fechas importantes en el calendario Inca. Hasta el momento se han planteado distintas hipótesis sobre el significado y usos de esta estructura que llamamos Muro Segmentado, pero ninguna establece relaciones astronómicas. Se plantea que este muro era utilizado por los incas, de manera similar a lo reflejado en el relato de la crónica de Huarochiri de Francisco de Ávila, donde la observación de la sombra de un muro establecía la fecha para la adoración de Pariacaca. Pero en este caso la observación de las sombras del muro se podría asociar a los pasos anticenitales del sol y a las fechas relacionadas a la siembra y a la cosecha, en el Cusco. Por otro lado, la existencia de baquetas adosadas en el lado oeste del muro, podría dar pistas de su relación con las ceremonias que se realizaban en el Cerro Occidental y la observación del sol a la puesta, en fechas determinadas.

Palabras clave: Marcadores solares; El Shincal; Anticenit; Muro segmentado.

Abstract

This paper analyzes the use of a particularly striking structure found in the Southeast sector within the great plaza of El Shincal, as a solar marker to establish important dates in the Inca calendar. So far, different hypotheses have been put forward about the meaning and uses of this structure that we call Segmented Wall, but none of them establish an astronomical relationship. It is proposed that this wall was used by the Incas, in a similar way to that reflected in the narrative of the chronicle of Huarochiri by Francisco de Ávila, where the observation of the shadow of a wall established the date for the worship of Pariacaca. But in this case the observation of the shadow of the wall could associate it with the anti-zenith steps of the sun and dates related to seeding and harvesting. Furthermore, the existence of drumsticks on the west side of the wall, could be a sign of their relationship with the ceremonies that took place on Cerro Occidental and the observation of the sun at sunset on certain dates.

Keywords: Solar markers; El Shincal; Anti-zenith; Segmented wall.

Introducción

El Shincal de Quimivil se ubica en la provincia de Catamarca, Argentina a unos 4 km del pueblo de Londres, entre los ríos Quimivil y Hondo, esta es una de las características que asemejaban a los “Nuevos Cusco” con el Cusco original (Hylop, 2010; Farrington, 1999).

Las primeras publicaciones que se refieren a trabajos de excavación arqueológica, fueron realizadas por A. R. González (1966) quien estudió particularmente el sector de elite conocido como “Casa del Curaca” (complejo 20, Fig. 1).

Las características que definen a El Shincal como capital regional político-administrativa-ceremonial son, la gran

plaza, kallankas sobre sus flancos, un ushnu¹ central y elementos del paisaje que habrían funcionado como ejes directrices y representaciones similares a los identificados en el Cusco (Farrington 1999).

Arquitectónicamente el Shincal de Quimivil muestra evidencias de una importante estructura de alineamientos paisajísticos y astronómicos, conformando una cartografía que relacionaba un paisaje sagrado, los astros y la arquitectura.

1 Una Kallanka es una estructura alargada, típica de la arquitectura Inca, que se usaba como galpón o sala.

Un ushnu es una plataforma ceremonial de diversos usos, cuya complejidad excede los objetivos de este trabajo. Para más información leer: a) Hyslop, J. (2010). b) Meddens, F. (1997); c) Ziołkowski, M. (2015). d) 1980). Zuidema T.R. (1980b); entre otros.

Recibido 15-09-2021. Recibido con correcciones 07-02-2022. Aceptado 15-02-2022



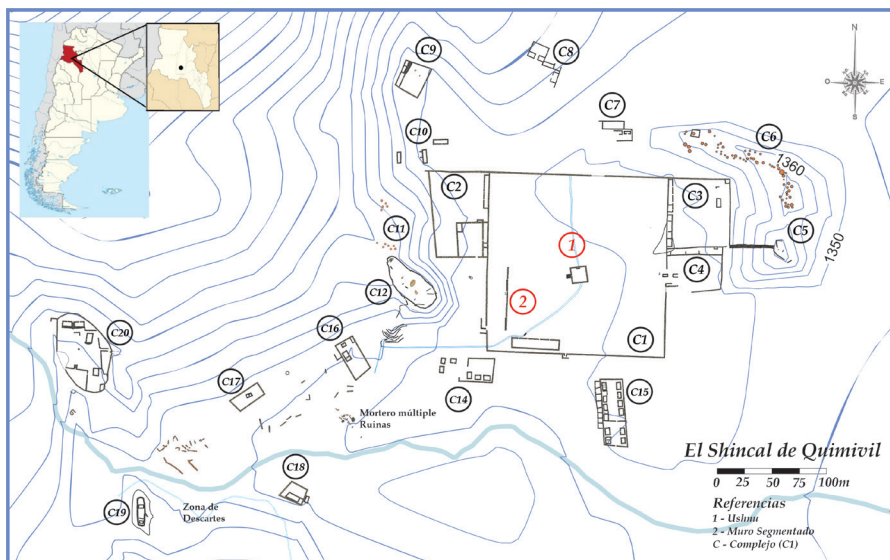


Figura 1: Plano general: 1) Muro Segmentado; 2) Ushnu.

Figure 1: Site blueprint: 1) Segmented wall; 2) Ushnu.

Los estudios arqueoastronómicos en el sitio se vienen desarrollando hace ya más de 7 años, por distintos investigadores (Corrado 2016; Corrado y Giménez Benítez 2018; Corrado et al. 2018; Corrado y Benítez Giménez 2019, Farrington et al. 2015; Moyano 2013; Moyano et al. 2015).

Distintos trabajos muestran que la diagramación espacial del sitio El Shincal de Quimivil tiene estructuras como el Ushnu y los Cerros Aterrizados (Fig. 1) que están alineadas astronómicamente, conformando una cartografía que está fuertemente relacionada con la idea de un paisaje sagrado que tiene una conexión con el movimiento del sol, y el calendario. (Corrado et al. 2018).

El ushnu ubicado casi centralmente en relación a la plaza principal, no solamente se muestra como la representación de un escenario de ritos y ceremonias durante los eventos importantes, sino también, el eje espacial que marca alineamientos hacia puntos que seguramente jugaron un rol fundamental en el paisaje sagrado (Corrado et al. 2018).

La construcción y ubicación del ushnu podría responder a la idea de los Incas de resignificar los elementos importantes del paisaje preexistente de los territorios conquistados, reutilizando los elementos potencialmente sagrados de la topografía local. (Corrado y Benítez Giménez 2018). En el caso de El Shincal la alineación del ushnu con los Cerros Aterrizados Oriental y Occidental respondería a esta idea. En esta se ve que a la orientación hacia los cerros (que se encuentra en otros sitios Inca) se le superpone la orientación a la salida del sol en una fecha solar importante. Este hecho sería similar a lo que ocurre en Pumpu, en el altiplano de Chinjaicocha, Perú; donde el eje del ushnu, además de corresponder a la orientación hacia cerros importantes del paisaje local (que son huacas), se superpone con la salida del sol el día del paso cenital en el lugar (Pino Matos y Moreano 2014; Corrado et al. 2018).

Después de analizar la información obtenida en el ushnu de El Shincal, se encuentra que su orientación no sería

al equinoccio astronómico, sino que hay un compromiso entre la orientación al equinoccio medio temporal², y dos huacas en los Cerros Aterrizados Oriental y Occidental (Corrado et al. 2017).

Por otro lado, en la cima del Cerro Aterrizado Occidental se han encontrado dos alineaciones con respecto a la salida del sol, que dan fechas importantes dentro del calendario Inca. El Cerro Aterrizado Occidental habría sido una huaca local, razón por la cual fue revestida, como establece Dean (2010), por una muralla con forma de zigzag de factura cusqueña. Debido a estas propiedades mencionadas, el Cerro Aterrizado Occidental habría sido un espacio ceremonial importante del sitio donde, probablemente, se habría llevado a cabo el control calendárico de las fiestas (Corrado et al. 2017, 2018)

Respecto del muro segmentado, la primera mención del mismo fue realizada por Farrington (1999) describiéndolo de la siguiente manera:

[...]“There is also a very curious feature on the west side of the plaza adjacent to the K2. It is a single, double-faced wall, approximately one sikya wide at its base which is over 60 m long and which contains at least 3 doorways, each 1.08 m (0.67 rikra) wide, at its northern end but which is more ruinous towards the south. Without excavation no further doorways can be distinguished. It is probable that this wall represents the facade of another kallanka structure which was never completed there are no side wall or back wall foundations visible on the surface. It stands about 20 m

² El equinoccio medio temporal se puede obtener haciendo un promedio del tiempo (en días) que tarda el sol en su movimiento en el horizonte, de un solsticio a otro. Entendemos que para un grupo como el abordado, que empleaba un elaborado calendario, un método basado en el conteo de días resulta una hipótesis razonable. Hay que recordar que el número de días que hay en las distintas estaciones del año no es el mismo, entonces este promedio temporal no va coincidir con el equinoccio astronómico.

from the western wall and the distance to the eastern wall from its facade would be 155 m or about 96 rikra. The only conclusion to be made is that the second phase of inka planning and occupation at the site was to reduce the size of the plaza and build at least 2 kallankas of significant length within the SE corner of the plaza. Its association with K2 is such that it does not appear to have been intended to overlap the facade of K2" [...] (Farrington 1999:58).

Raffino (2004), concordando con lo propuesto por Farrington (1999), afirmaba que esta estructura era una kallanka sin terminar. Ambos autores señalan un abandono apresurado por parte de los Incas en El Shincal de Quimivil, cuando este se encontraba en pleno proceso de expansión arquitectónica, dejando la construcción de nuevos edificios sin terminar.

[...] "Esta situación se comprueba en el interior de la aukaipata, donde se estaba levantando la fachada de una gran kallanka, similar en dimensiones a la kallanka 2 y en la que se perfilaban sus vanos enfrentados al ushnu" [...] (Raffino 2004, p.108).

También se ha planteado que este muro cumplía la función de portal de acceso al interior de la plaza, estableciendo así el ingreso a este espacio simbólico (Giovannetti, 2016).

[...] "El muro portal ubicado cercano a la entrada del sudoeste posee una casi perfecta orientación norte-sur (...). Además se divide en cinco segmentos similares a partir de la presencia de cuatro vanos o puertas" [...] (Giovannetti 2016, p.154).

La idea de que el muro funcionaba como portal simbólico planteada por Giovannetti (2016), se relacionaría con la cercanía de éste con la entrada suroeste a la plaza. Esta entrada a la gran plaza, no era una apertura común, sino que exponía una circulación de entrada que efectuaba un recorrido que resaltaba los cambios de dirección y el zigzag (Giovannetti, 2016).

Moyano, Moralejo y Couso (2020) mencionan que el muro "orienta sus cuatro vanos en sentido este-oeste a las salidas del Sol los días 12 de marzo y 01 de octubre", sin analizar si estas fechas tienen alguna relación con momentos importantes dentro del calendario Inca. Estos autores también opinan que más allá de tener algún tipo de vinculación astronómica, este muro estaría limitando la visibilidad de unos de los accesos principales a la plaza, algo ya propuesto en años anteriores por Giovannetti (2016).

Por otro lado, Corrado (2016) afirma que es una línea de referencia meridional desde donde medir los movimientos del sol a través de la proyección de sus sombras, sin dar mayores precisiones.

Sobre este tipo de usos astronómicos de muros, existen algunos relatos etnohistóricos como el tratado de Francisco de Ávila sobre Huarochirí donde se hace referencia a unos especialistas denominados como Yañca, que podían determinar en qué fecha se debía partir para adorar al dios Pariacaca. Estos Yañca utilizaban las proyecciones de la sombra de un muro para observar el movimiento del Sol. Mediante el uso de efectos de luz y sombra en sus observaciones calendáricas, podían indicar el día que tenían que realizar el peregrinaje y la festividad ritual a esta deidad (Taylor, 1999).

En los mitos de Huarochirí, así como en la Carta Anua de 1609, se encuentran referencias más detalladas sobre sus tres fiestas principales, pero no a un sistema calendárico en su integridad. Las dos primeras, Auquisna y Chaycasna:

[...] "Estos maestros son uno o dos y se llaman yañca. En todas las comunidades se los conoce únicamente bajo este nombre. [Se dice que] estos hombres observan el paso del sol desde un muro construido según reglas muy precisas. Cuando [el sol] alcanza el muro en cuestión, dicen a la gente que ha llegado el día o [que había que esperar] al día siguiente. Y según lo que dicen, la gente se dirige hacia el [santuario de] Pariacaca para adorarlo. (...) /Se dice que/ según las instrucciones del yañca, cuando ya están cerca del cerro, compiten para ver quién llega primero a la cumbre. Y así hombres muy fuertes (...) persiguen a sus llamas machos, corriendo velozmente. La llama que llega primero al cerro es muy querida por Pariacaca. (. . .) [Sabemos que] la época en que se realiza este rito se llama Auquisna y [que] el rito que se dedica a Chaupiñamca se llama Chaycasna (...) La época en que se celebra la Auquisna corresponde aproximadamente al mes de junio. A veces coincide casi con la gran Pascua y otras, coincide [exactamente]" [...] ³ (Taylor 1999 :125-133).

Taylor aclara que esta fiesta "Auquisna", tenía lugar aparentemente por abril y no en el mes de junio; lo que claramente aparece en la "Carta Anua" de 1609 (Taylor, 1987). Esta fiesta estaba dedicada a los muertos entre otras cosas, pero los principales rituales

³ Taylor cuando hace mención a la Gran Pascua se está refiriendo a lo que postula Garcilaso de la Vega, el cual está firmemente convencido que "la solemnisísima era la que hacían al Sol por el mes de junio, que llamaban Intip Rayrni, que quiere decir la pascua solemne del sol (...)" (Garcilaso de la Vega Ip, Lib. vr, Cap: XX: 218).

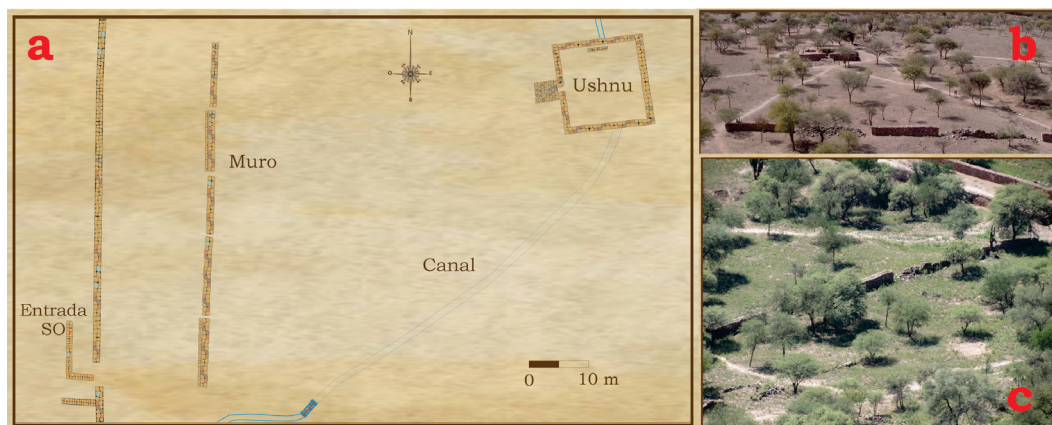


Figura 2: a) Mapa del muro segmentado en relación con el Ushnu y la entrada SO a la plaza. b y c) Fotografías desde diferentes ángulos del muro segmentado (Fotos: Gustavo Corrado).

Figure 2: a) Map of the wall segmented in relation to the Ushnu and the SW entrance to the plaza. b) y c) Photographs from different angles of the segmented wall. (Photos: Gustavo Corrado).

eran relacionados con Pariacaca. Estas festividades, constituían aparentemente la parte final del año ceremonial, y la elección de los nuevos sucesores de los Yañca (Taylor, 1987).

La fiesta de “Chaycasnao Chaupiñamoc”, caía aparentemente a inicios del nuevo año:

[...]“La gente adoraba a Chaupiñamca en mes de junio, en las cercanías de Corpus Christi. Según las observaciones del sol hechas por el yañca, la gente decía dentro de cuantos días iba a comenzar (su fiesta)” [...] (Taylor, 1999:155).

La tercera fiesta principal del ciclo era la que caía en noviembre casi coincidiendo con la fiesta de San Andrés. (Taylor, 1999).

Taylor, al analizar los datos sobre estas festividades, hace hincapié en que habrían sufrido diferentes modificaciones durante los decenios posteriores a la llegada de los europeos. Por ello no queda muy claro si las fechas en las que fueron observadas, a fines del s. XVI e inicio del s. XVII, eran las mismas en las que se habrían celebrado en el periodo prehispánico. Los Yauyos ocultaban sus fiestas tradicionales y las solían celebrar bajo el disfraz de las fechas de las ceremonias cristianas. (Taylor, 1987). Los yauyos fueron un pueblo que habitó el valle alto del río Cañete y, posteriormente, el crecimiento demográfico los obligó a conquistar nuevos territorios a lo largo de la cordillera andina del actual departamento de Lima. Este grupo habitó en estas zonas durante el Período Intermedio Tardío (1000 a 1476 d. C.). (Madueño y Svirichich, 2004).

Hay indicios de que el ciclo ceremonial original

de los Yauyos, estaba enmarcado dentro de un tipo de calendario luni-solar, con meses lunares móviles ajustados a fenómenos solares fijos. Como dice Ziołkowski, esta conclusión se puede sacar de la descripción de la forma de determinar la fiesta de “Auquisna” (Ziołkowski 2015).

Indudablemente, la articulación agrícola-calendarica de los Incas, y el tiempo de siembra de diferentes pisos ecológicos en distintos lugares en el Tawantinsuyu, fue de gran interés para los Incas. Por este motivo, consideramos que los especialistas del Cusco mostraron particular atención en la observación y control de los mismos. Mediante la observación del sol (y quizás otros astros) podían hacer relaciones con otros calendarios agrícolas regionales y correlacionarlos con los cultivos del Cusco. De esta manera, podían así calcular cuándo, dónde y qué se estaba sembrando (o cosechando) en otras regiones del imperio con sus pisos equivalentes (Earls 1976).

El Muro Segmentado

Dentro de la gran plaza, el muro segmentado (Corrado, 2016) tiene 62 m de largo y está dividido en cinco segmentos por cuatro vanos (Fig. 3).

Hemos medido este muro y se encuentra en dirección Norte-Sur con una desviación de $1^\circ \pm 0,25^\circ$ hacia el Este. El muro está dividido en 5 segmentos de unos 12 m cada uno aproximadamente. Tres de los cinco segmentos fueron parcialmente reconstruidos por el Dr. Raffino en la década de los '90, utilizando la técnica de anastilosis⁴, efectuando la recomposición de los

4 Los criterios para la realización de la anastilosis son: 1) la condición original de la estructura debe confirmarse científicamente. 2) se debe determinar la ubicación adecuada de cada componente recuperado y 3) los componentes suplementarios deben limitarse a los necesarios

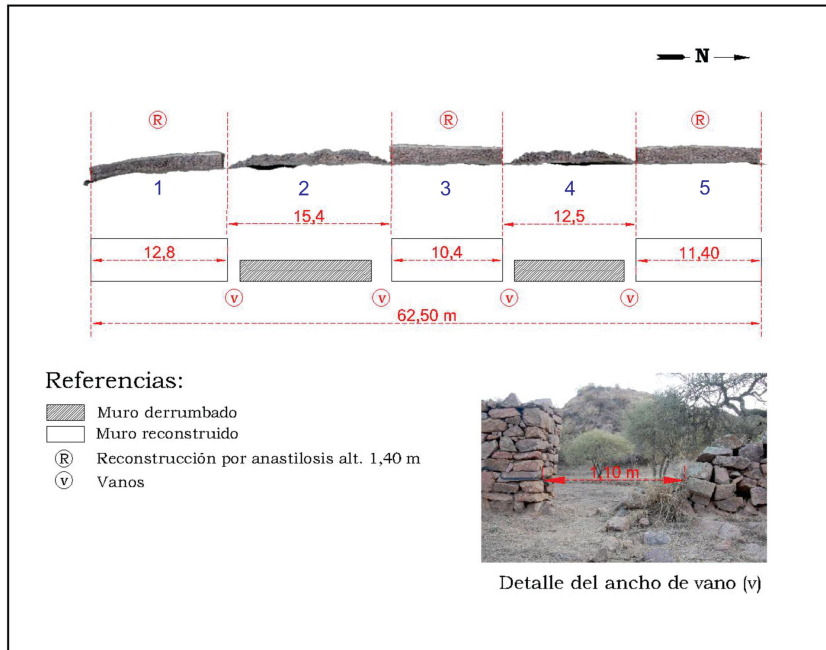


Figura 3: Detalle del muro segmentado.

Figure 3: Detail of the segmented wall.

contextos de derrumbe. Siguiendo los lineamientos y normativas propuestos por la “Carta Venecia” de 1964. Para esto previamente a su recomposición, cada clasto desprendido del muro fue mapeado y catalogado (Raffino 2004).

En los segmentos 1 y 4 (Fig. 3), el muro presenta adosadas dos banquetas de piedra (Fig. 5) bien delimitadas. Es posible que cada uno de los cinco segmentos del muro poseyera una banqueta adosada.

Se puede suponer que el objetivo de los observadores sentados en las banquetas, era las acciones acaecidas en la cima del Cerro Occidental o detrás de él. Probablemente los rituales realizados por especialistas en la cima, a la puesta del sol u otros cuerpos celestes en determinadas fechas requirieran de otros que observaran desde abajo en una posición privilegiada.

La importancia del Cerro Aterrazado Occidental, está reflejado por la acción antrópica sobre el mismo (Giovannetti 2016, Corrado y Gimenez Benitez 2018). La más destacable intervención humana sobre este cerro, se encuentra ubicada en el sector sureste del mismo. Se trata de dos hileras de rocas colocadas intencionalmente para marcar alineaciones solares importantes relacionadas al calendario Inca. El primer alineamiento se encuentra orientado al solsticio de junio, el solsticio de invierno en el hemisferio sur, asociado a la festividad del Inti Raymi para los Incas. (Corrado et al. 2017, Corrado y Giménez Benítez 2021).

El segundo alineamiento está orientado señalando otro fenómeno solar importante dentro del calendario festivo Inca. Marca la salida del Sol en los días 12-13 de febrero y 29-30 de octubre (del calendario gregoriano⁵). En estas fechas el Sol sale por una región muy característica del horizonte este: actualmente, los pobladores de la zona ven un “indio dormido” en ese horizonte, y la salida en las fechas mencionadas se produce por el “cuello” del indio dormido. (Corrado et al., 2017; Corrado y Giménez Benítez 2021) (Fig. 4).

Estas fechas fueron importantes en el Cusco, ya que se trata de los días en que el Sol pasa por el cenit en ese lugar. Debemos recordar que el fenómeno de los pasos cenitales sólo es observable en las regiones intertropicales, donde el sol pasa por el cenit en dos momentos del año (salvo para los trópicos, donde el sol alcanza el cenit una vez al año). Zuidema (2011) destaca estas fechas porque en esos días, al mediodía, los objetos verticales “no producen sombra”, esto se debe entender como una expresión que manifiesta que las sombras de los objetos verticales caen sobre sus bases y no se ven al mediodía. Como han demostrado Zuidema (1981) y A. F. Aveni (1981), los Incas no solo estaban interesados en los eventos importantes de la ruta anual del Sol, sino también en los momentos de su pasaje por el cenit y el anticenit del Cusco; estos fenómenos ocurrían, por ese entonces, el 2 o 3 de febrero, 20 de octubre, 8 de agosto y el 16 de abril respectivamente, (del calendario juliano). Aparentemente en estrecha relación con el primero de los fenómenos enumerados, es decir, con el pasaje del Sol por el Cenit de Cusco el

5 El calendario Gregoriano se comenzó a utilizar en 1582 en todos los territorios donde la iglesia católica tenía influencia, para reemplazar el calendario Juliano que había instituido Julio Cesar en el año 46 a. C. Al jueves 4 de octubre de 1582, le siguió el viernes 15 de octubre de 1582. Por esto, es muy importante mencionar el calendario utilizado al dar una fecha Inca, ya que hay 10 días de diferencia entre ambos.

para la estabilidad (los componentes sustitutos nunca pueden estar en la parte superior) y deben ser reconocibles como materiales de reemplazo. No se permiten nuevas construcciones con el fin de rellenar lagunas aparentes.



Figura 4: La flecha nos muestra el rasgo característico del horizonte hacia donde está orientada una de las líneas de piedra del Cerro Aterrazado occidental. (Foto: Gustavo Corrado).

Figure 4: The arrow shows us the characteristic feature of the horizon towards which one of the stone lines of Cerro Aterrazado Occidental is oriented.

2 o 3 de febrero (juliano), se celebraba en Cusco una importante fiesta del "Rayme"⁶. (Corrado et al. 2017, Corrado y Giménez Benítez 2021).

Resultados y Discusión

En relación el estudio de las orientaciones astronómicas existe una amplia bibliografía que desarrolla los métodos y técnicas a emplearse (Thom, 1967, 1971; Hawkins, 1968, 1975; Hartung, 1975, 1980; Reyman, 1975; Seymour y Edberg, 1979; Aveni, 1981, 2005). Para este trabajo se realizaron mediciones arqueoastronómicas en El Shincal, en junio de 2018. Se tomaron las medidas de azimut del muro y se obtuvo una orientación casi Norte-Sur ($1^\circ \pm 0,25^\circ$, corregido por la desviación magnética). Para ello se utilizó un tándem Suunto que posee brújula y clinómetro, la primera tiene error de $\frac{1}{4}^\circ$ en el azimut y el segundo, un error de $\frac{1}{2}^\circ$ en la altura. La corrección magnética para la fecha de observación fue obtenida del National Centers for Environmental Information (<https://www.ngdc.noaa.gov/geomag-web/>). La declinación magnética en El Shincal para el 21 de junio de 2018 era de $4,73^\circ \pm 0,5^\circ$ W.

Los planos del sitio fueron realizados con una Estación Total Pentax R-315NX (precisión angular $\pm 5''$). La georreferenciación se realizó utilizando un GPS Diferencial Thales Mobile Mapper. (Giovannetti et al., 2013).

Se han calculado las alturas del sol para las fechas en que la sombra de cada sección del muro, al mediodía, tiene el largo de los vanos, siguiendo las ideas mencionadas en el texto de las crónicas de Huarochirí. Para esto han considerado las posibles alturas reales del mencionado muro. Se ha encontrado que la altura mínima fue de 1,2 m, ya que las marcas del muro antes de la anastilosis presentan esta altura. Por otro lado, se ha tomado una altura máxima de 1,4 m, que es la altura actual promedio que tiene el muro con la reconstrucción (Fig. 6).

Los valores de la altura del sol fueron calculados por trigonometría plana en un triángulo rectángulo, (Fig.

6) para los valores extremos de la altura de muro, son: $h^1 = 47,5^\circ \pm 0,2^\circ$; para la altura mínima del muro; y $h^2 = 51,8^\circ \pm 0,2^\circ$ considerando la altura máxima del muro.

Una vez obtenidos valores de las alturas, se realizó el cálculo de la declinación del sol, con la expresión: $\delta + h = 90^\circ + \varphi$. Esta expresión se utiliza cuando éste pasa por el meridiano del lugar (culminación superior, mediodía del lugar). Donde δ es la declinación del sol, h es la altura del sol al mediodía y φ es la latitud del lugar de observación. Se ha supuesto que el muro está orientado según el meridiano del lugar. Esta idea es coherente con la pequeña desviación del mismo respecto de la dirección norte-sur.

El Sol se mueve por la elíptica (para los fines de la descripción es lo mismo suponer el movimiento del Sol, que el de la Tierra alrededor de éste) y para describir este movimiento usamos el sistema de coordenadas ecuatorial celeste⁷.

Los valores calculados para la declinación del sol correspondientes a cada altura del muro son los siguientes: $\delta^1 = 14,8^\circ \pm 0,2^\circ$ para 1,2 m y $\delta^2 = 10,8^\circ \pm 0,2^\circ$ para 1,4 m.

Cada declinación del sol nos da dos fechas en el calendario, salvo en los solsticios. El ángulo entre el Ecuador Celeste (proyección del Ecuador Terrestre en la Esfera Celeste) y la Eclíptica es de $23,5^\circ$. En su movimiento anual, el sol toma valores de declinación que van de $-23,5^\circ$ a $23,5^\circ$. Los extremos corresponden a los solsticios (solsticio de diciembre: $-23,5^\circ$, solsticio de junio: $23,5^\circ$) y los equinoccios corresponden a declinación igual a cero (el de marzo, cuando el sol pasa de declinaciones negativas a positivas y el de septiembre cuando pasa de declinaciones positivas a negativas).

Si se considera este movimiento, pero ahora visto en el horizonte (este u oeste), el sol realiza un movimiento

⁶ Polo de Ondegardo hace referencia a una importante fiesta de "Rayme" a comienzos de febrero (Polo 1940, II:147), que parece coincidir con el pasaje del Sol por el Cenit de Cusco el 3 de febrero (juliano).

⁷ El sistema ecuatorial de coordenadas es un sistema para localizar objetos en el cielo que utiliza al ecuador celeste como plano de referencia principal y a los polos celestes norte y sur como sus polos fundamentales. Las coordenadas se dan en ascensión recta y declinación.



Figura 5: El muro segmentado, donde puede observarse una de las banquetas. (Foto: Gustavo Corrado).

Figure 5: The segmented wall, where you can see one of the benches. (Photo: Gustavo Corrado).

periódico que toma sus extremos en los solsticios y en un año realiza el trayecto dos veces, por eso a cada declinación le corresponden dos fechas en el calendario, salvo en los solsticios.

Debido a la incerteza en la altura del muro tenemos, en lugar de una declinación, un rango de declinaciones (entre el valor para la altura mínima y el valor para la altura máxima). Ello conduce, por lo tanto, no a dos fechas sino a dos intervalos de fechas. Los intervalos son del 7 al 19 de abril en el calendario juliano (17 al 29 del calendario gregoriano) y del 3 al 15 de agosto, también juliano, (13 al 25 de agosto en el calendario gregoriano).

Estas fechas dan algunas pistas sobre los posibles usos del muro como marcador solar.

Se sabe que los Incas estuvieron interesados en observar los momentos críticos del desplazamiento anual aparente del sol. También algunos autores como Zuidema (1981, 1982, 2010) postulan que los llamados pasajes anticenitales o pasos por el nadir⁸ del sol en el Cusco, que se producen el 26 de abril y 18 de agosto en el calendario gregoriano, eran fenómenos de importancia para los Incas (Fig. 7). Los pasos anticenitales son fenómenos que no se pueden observar directamente. Pero, Zuidema relata que los Incas observaron las posiciones del Sol en el horizonte en estas fechas, así como en las fechas de su paso por el cenit (Zuidema, 1981).

Las fechas anticenitales propuestas por Zuidema son aquellas en las que la puesta de sol ocurre a 180° desde la posición del amanecer relacionado al paso cenital (Zuidema, 1989). El mencionado autor proponía una alineación cenit / anticenit entre sucancas en Cerro Picchu y en Tipón, 24 km al sureste de Cusco. Afirmando que se podía observar el amanecer cenital desde el Monte Picchu a Tipon y el atardecer anticenital

⁸ El nadir es el punto diametralmente opuesto al cenit.

desde el Monte Tipon a Picchu (Zuidema 1977; 1981; 1982).

El pasaje anticenital ocurre en Cusco cada 18 de agosto y 26 de abril (gregoriano) y coincide con la siembra y cosecha del maíz en esa región, tiempos de ceremonia y celebración Inca (Zuidema, 1981; 1982).

El registro de los amaneceres cenitales facilitó el cálculo de las fechas anticenitales. Los festivales agrícolas relacionados con el maíz probablemente estarían asociados con celebraciones anticenitales.

Zuidema agrega que los Incas tenían a agosto y abril como el inicio y fin respectivos de su temporada agrícola y mantiene que solo pudieron haber determinado las fechas correspondientes del 18 de agosto y el 26 de abril mediante la observancia del pasaje anticenital del sol (Zuidema, 1981).

Ziołkowski (2015) sostiene que el calendario cuzqueño estaba dividido en dos ciclos solsticiales que constituían la parte principalmente ceremonial y religiosa de este sistema de cómputo de tiempo. Y dos ciclos asociados a las tareas administrativo-religiosas y a las ceremonias de entrega del tributo y su redistribución parcial. Uno de estos últimos empezaba a comienzos de febrero, probablemente estaba relacionado con el paso del sol por el cenit en el Cusco (2 o 3 de febrero en el calendario juliano) y el segundo en algún momento de agosto, aunque no está claro en asociación a qué tipo de fenómeno solar. Algunos autores lo relacionan el paso del sol por el anticenit de agosto, presentando propuestas sobre los lugares de observación, ubicación de los marcadores de horizonte y direcciones de los alineamientos, asociándolos a varios fenómenos astronómicos como solsticios, pasos del sol el cenit y anticenit (Zuidema 1981, 1983; Aveni 2001). Entre estas propuestas destaca la hipótesis del paso del sol por el cenit y anticenit, fechas que eran muy importantes en la sociedad Inca (Zuidema 1981), idea que fue muy

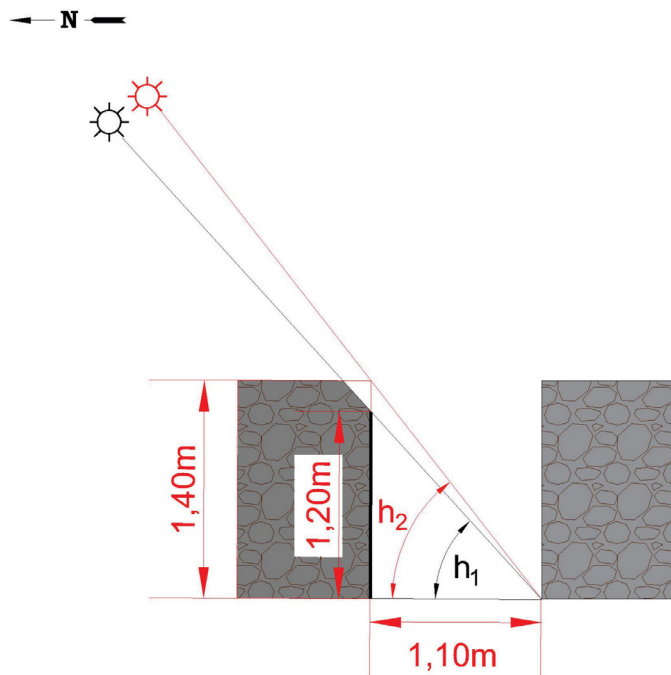


Figura 6: Alturas que podría haber tenido el muro y la proyección de su sombra sobre uno de los vanos, considerando las posibles alturas asociadas del sol.

Figure 6: Heights that the wall could have had and the projection of its shadow on one of the openings, considering the possible associated heights of the sun.

debatida al no existir evidencias físicas de observatorios y marcadores de horizonte relacionadas con dichos fenómenos (Bauer y Dearborn 1995).

La importancia ritual de los meses de abril y agosto postulada por Zuidema (1981, 1989, 2010), coincidente con el paso del Sol por el anticenit en la latitud del Cuzco, se basan en la supuesta ubicación de pilares al poniente, que también servían como marcadores de los momentos de cosecha y siembra ritual, y finalización e inicio del año agrícola (Bauer y Dearborn 1995; Zuidema 1980a, 1989, 2011).

[...]Dentro del periodo de agosto a abril el sol pasa por el cenit, un camino alto en el cielo. En abril la tierra se “cierra”, desde entonces hasta agosto el sol tiene un camino bajo en el cielo [...] (Zuidema, 1989:452).

El mes que iniciaba el año agrícola cusqueño, aunque era móvil, siempre abarcaba la fecha del pasaje del sol por el anti cenit de Cusco. Los nombres de este mes significaban “el mes de romper la tierra” o “el mes de sembrar”. Las ceremonias que se llevaban a cabo en este período estaban relacionadas principalmente con la siembra del maíz. (Ziołkowski, 1987).

Así lo describe Guaman Poma:

[...] Y comiencan a senbrar (en agosto) el mays hasta el mes de enero, conforme el rrelojo y rruedo del sol y del templo de la tierra; ci es yunga tarde, ci es cierra, tenprano, como

conbiene en este mes [...]. (Guaman Poma 1936, fol. 251; 1981:225).

Por otro lado, el otro paso por el anticenit en el Cusco ocurre el 26 de abril del calendario gregoriano y Ziołkowski (1987) dice que el penúltimo mes del calendario incaico, llamado generalmente arihuaquis, estaba relacionado con el ciclo vegetativo del maíz y comienzo de la cosecha.

Entre los cronistas existen discrepancias entre el nombre del mes, esto puede ser debido a la posición particular que ocupaba en el calendario⁹. Con respecto al aspecto ceremonial, Molina y Betanzos no mencionan ninguna fiesta en este mes, mientras que Cobo si menciona que se efectuaba una ceremonia donde se realizaba una ofrenda común de 100 carneros “moromoros” o pintados. (Ziołkowski 1987).

Se encuentran evidencias de que se han utilizado orientaciones cenitales y anticenitales en diversos puntos del Tawantinsuyu como las que ha estudiado Pino Matos (2004, 2014) en sitios como Huánuco Pampa (Perú), donde describe un complejo sistema de orientaciones semejante a las del Cusco. Además, este autor, encuentra una relación similar en el sitio de Pumpu en el altiplano de Chinchaycocha (Perú). Pero en ambos sitios sus fechas cenitales y anticenitales están

⁹ Esto debería deberse al hecho que era este el penúltimo mes (según la versión de Molina), que precedía más o menos de un mes al período en el cual se intercalaría, cada tres años el supuesto XIII mes suplementario, lo que posiblemente ocasionaba varias modificaciones en la secuencia de actividades rituales y administrativas. Es por eso que no sería tan incoherente, ya el nombre *ayrihuaque* connota un desdoblamiento (Ziołkowski 1987).

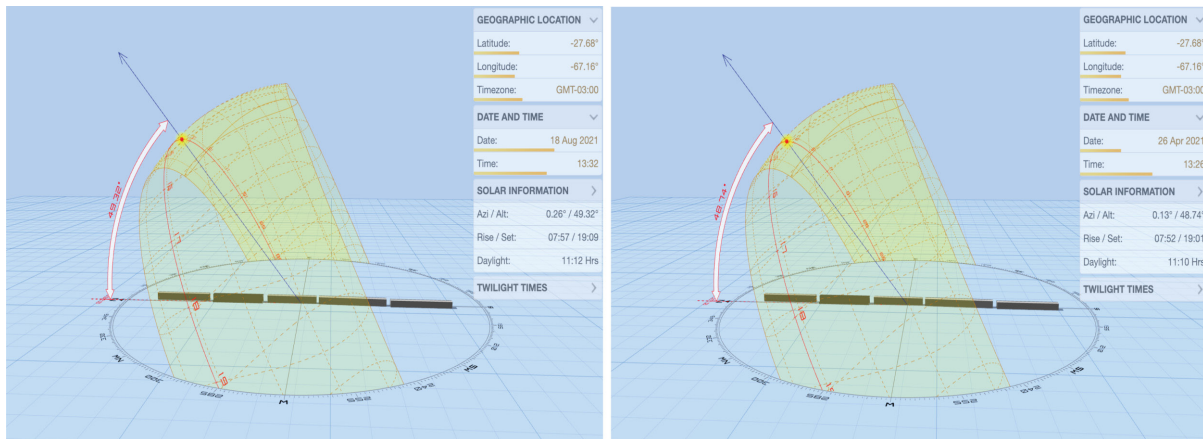


Figura 7: Movimiento del sol para las fechas 26 de abril y 18 de agosto y las alturas máximas que alcanza el sol al mediodía de las fechas de paso anticenital. Software en línea 3D Sun-Path.

Figure 7: Movement of the sun for the dates April 26 and August 18 and the maximum heights reached by the sun at noon on the antizenith passage dates. Sun-Path 3D Online Software.

referidas a la latitud de los sitios¹⁰ y no referidas a la latitud del Cusco.

Como nos dice Pino Matos (2005) estas orientaciones astronómicas tendrían una doble finalidad: primero la organización del espacio en los asentamientos Incas y simultáneamente la de establecer el tiempo constituyendo calendarios especialmente asociados a diferentes eventos solares (solsticios, equinoccios y pasajes del sol por el cenit y anticenit)¹¹.

Como se sabe, el El Shincal está por fuera de los trópicos, por lo tanto, no hay paso cenital ni anticenital local, pero como dice Ziolkowski (2015) no sería raro encontrar estructuras o marcadores asociados de alguna manera a fechas que son muy importantes dentro del calendario metropolitano cusqueño.

Conclusiones

No hay referencias sobre estructuras como la del muro segmentado en otras plazas del Tawantinsuyu, por lo tanto, hay que ser prudentes en su estudio y en las conclusiones que se extraen. Por otra parte, no se tiene información sobre la ubicación del muro mencionado en las Crónicas de Huarochiri, que sería la referencia etnohistórica más cercana a una estructura como la del muro segmentado. Por ello, la relación que se establece en este trabajo entre ambos, es en tanto, como posible marcador solar de fechas importantes y no por su estructura o posición.

¹⁰ La latitud de Huánuco Pampa es de $-09^{\circ} 52' 39''S$ y la de Pumpu es de $-10^{\circ} 54' 53''S$, en ambos casos las fechas cenitales y anticenitales son diferentes por varios días a la fechas del Cusco.

¹¹ Para más detalle sobre las actividades relacionadas a estos fenómenos astronómicos y reconstrucción de calendarios prehispánicos andinos leer los trabajos de Ziolkowski y Sadowski 1992: 101-107; Bauer y Dearborn 1998: 48-49 y D'Altroy (2003: 152-153).

Los Incas sabían que el sol tardaba un año en completar su ciclo (Hemming y Ranney, 1982) y su visión de este viaje incluía su trayectoria a lo largo del horizonte. Los solsticios y equinoccios del sol eran bien conocidos, al igual que los eclipses y los días de los pasos del sol por el cenit y anticenit. Algunos de estos puntos del movimiento anual del sol se utilizaron para determinar los días de la siembra (Hemming y Ranney, 1982) y el astro se convirtió en parte de la ceremonia religiosa a través de efectos de luz y sombra cuidadosamente diseñados. A partir de su lectura de las crónicas de Cobo y Molina, Zuidema (1981), concluye que se establecieron celebraciones por dos fechas anti-cenit, que serían únicas entre las culturas del mundo (Gullberg 2009). Los pasos anti-cenitales del sol, que ocurren en Cusco el 26 o 27 de abril y el 18 o 19 de agosto, se correlacionarían estrechamente con las fiestas incas de la siembra y cosecha de maíz. Los incas habrían utilizado el amanecer cenital y el atardecer anticenital (Zuidema, 1981) para determinar la fecha del paso por el nadir, o anticenit. Se habrían utilizado torres verticales, como la Sunturhuasi en Cusco, para facilitar la observación del sol o la luna en el cenit.

En otros lugares del Tawantinsuyu se habrían empleado diferentes procedimientos para adaptar regionalmente estas concepciones calendáricas. En algunos, como Pumpu o Huánuco Pampa, ubicados en la zona intertropical, se habrían señalado las fechas locales de pasaje por el cenit y anticenit (Pino Matos 2004, 2014). Pero en los ubicados en latitudes donde estos fenómenos no ocurren se debió recurrir a otros métodos. En este sentido, la existencia de marcadores que replicaran las fechas del calendario metropolitano, no sería algo extraño. Eso se ha propuesto para el caso del Shincal (Corrado et al. 2017, Corrado y Giménez Benítez, 2021). Nuestro trabajo sugiere que las sombras del muro segmentado justamente están funcionando

como un marcador de las fechas del paso anticenital del sol en el Cusco, el cual estaría asociado a las fechas de siembra y cosecha del maíz.

Algunos autores como Zuidema (1981) mencionan que se realizaban observaciones a la puesta del sol en los días del paso anticenital, esto podría relacionarse con las banquetas del muro segmentado, ya que se encuentran el lado oeste del mismo y tal vez la observación de algún fenómeno a la puesta del sol, así como a la observación de algún ritual efectuado el cerro aterrazado occidental. Lamentablemente, en los dos últimos años no se ha podido hacer trabajo de campo en El Shincal, para analizar estas posibilidades. Es importante destacar que esta estructura tal vez cumpliera más de una función como expresan otros autores.

Agradecimientos

Agradecemos a Nicolas Balbi por la organización y el apoyo para las campañas realizadas en el Shincal que llevaron a la realización de este artículo. A José Luis Pino Matos, por sus siempre valiosos comentarios sobre la cultura Inca. A la familia Morales y en especial a Rosita por el buen trato que siempre tuvieron con nosotros. A la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP, que nos facilitó el uso de su vehículo para nuestras campañas.

Referencias Citadas

Aveni, A. F (1981). *Archaeoastronomy*. En M. B. Schiffer (ed.). *Advances in Archaeological Method and Theory* (pp. 1-77). Vol. 4, Nueva York, Academic Press.

Aveni, A. F (2005). *Observadores del Cielo en el México Antiguo*. Fondo de Cultura Económica.

Bauer, B.S., and Dearbom, D.S.P., (1995) "Astronomy and Empire in the Ancient Andes". University of Texas Press, Austin, Texas.

Burger, R.L. (1992). "Chavin and the Origins of Andean Civilization" London. Thames and Hudson.

Corrado, G. y Giménez Benítez S. (2018). La orientación del Ushnu de "El Shincal de Quimivil", Catamarca, Argentina. *COMECHIGONIA. Revista de Arqueología*. Vol. 22, Nro. 2. ISSN: 0326-7911

Corrado, G. M., y Giménez Benítez, S. (2021). Calendario metropolitano en El Shincal de Quimivil (Catamarca, Argentina). *Estudios Atacameños*, 66, pp. 201-211. <https://doi.org/10.22199/issn.0718-1043-2020-0048>

Corrado G., Giménez Benítez S., Lopérfido M., Pino Matos J. L. y Giovannetti M. (2017). Alineaciones astronómicas del cerro aterrazado occidental de El Shincal. *Astronomía cultural en las Américas*. En Barthélemy Jean-Christian d'ANS ALLEMAN (ed). *Actas de las V Jornadas Interamericanas de Astronomía Cultural*. Lima, Perú. pp.105-116.

D'Altroy, T., (2003). "The incas". Blackwell Publishing Ltd., Londres

Earls, J. (1976). Evolución de la administración económica Inca. *Revista del Museo Nacional*. Tomo XLII, pp. 207-245.

Farrington, I. (1999). El Shincal: un Cusco del Kollasuyu. En Diez Marín, C. (ed). *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Tomo I, pp. 53-62.

Garcilaso de la Vega, I. (1945 [1609]). *Comentarios reales de los incas* (2a ed.). Notas de Ricardo Rojas. Buenos Aires: Emecé editores

Giovannetti, M. (2016). *Fiestas y Ritos Inka en El Shincal de Quimivil*. Buenos Aires: Punto de Encuentro.

González, A. R. (1966). *Las Ruinas del Shincal*. Primer Congreso de Historia de Catamarca. Tomo II, (pp,15-28). Junta de Estudios Históricos de Catamarca.

Guaman Poma de Ayala, P. (1980 [1615]). *El primer nueva crónica i buen gobierno*. Edición Crítica de John V. Murra y Rolena Adorno. México: Siglo Veintiuno.

Gullberg, S. R. (2009) "The cosmology of Inca huacas". PhD thesis, James Cook University.

Hartung, H. (1975). A Scheme of Probable Astronomical Projections in Mesoamerican Architecture. En A. F. Aveni (ed.), *Archaeoastronomy in Pre-Columbian America*. Austin, Londres, University of Texas Press. pp.191-204.

Hartung, H. (1980). Arquitectura y planificación entre los antiguos mayas: posibilidades y limitaciones para los estudios astronómicos. En A. F. Aveni (comp.). *Astronomía en la América antigua*, México, Siglo XXI, pp.145-167. (trad. L. F. Rodríguez J., verso orig. *Native American Astronomy*, Austin, University of Texas Press, 1977.

Hawkins, G. S. (1968). *Astro-Archaeology*. *Vistas in Astronomy*, 10, pp. 45-88.

Hawkins, G. S. (1975). *Astroarchaeology: The Unwritten Evidence*. En A. F. Aveni (ed.), *Archaeoastronomy in*

- Pre-Columbian America.. Austin, Londres, University of Texas Press. pp.131-162
- Hyslop, J. (2010). Asentamientos planificados Inka. Perú: Ediciones Petrop Perú.
- Madueño C. y Svirichi C. (2004). "Asentamientos Yauyos en el valle alto del río Cañete: distritos Huangáscar y Víñac". Arqueología y Sociedad, N° 15.
- Meddens, F. (1997). "Function and meaning of the usnu in Late Horizon Peru". Tawantinsuyu 3. pp. 5-14
- Moralejo, R., Gobbo, D. y Couso, M. (2020). "Evaluación del paisaje visual a través del movimiento: el caso del sitio inca El Shincal de Quimivil (Londres, Catamarca, Argentina)". Comechingonia Revista de Arqueología. Vol. 24, n° 3. 2020. ISSN: 0326-791.
- Moyano, R. (2013). "La Luna como objeto de estudio antropológico: el ushnu y la predicción de eclipses en contextos incas del Collasuyu". Tesis Doctoral, inédita - ENAH, México.
- Moyano, R.; Díaz, M.G.; Farrington, I.; Moralejo, R.; Couso, G. y Raffino, R. (2015). "Arqueoastronomía en El Shincal de Quimivil: Análisis preliminar de un sitio inca en la franja del lunistio mayor al sur". En Arqueología y Paleontología de la Provincia de Catamarca. Editor y compilador: Monica A. Lopez. Cap. 21. pp. 249-260.
- Moyano, R.; Moralejo, R. y Couso, G. (2020). "¿Un sistema de ceques en El Shincal de Quimivil? Espacio social y arqueoastronomía en una capital incaica". Boletín del Museo Chileno De Arte Precolombino. Vol. 25. N.º 2. Santiago de Chile. ISSN 0718-6894. pp. 165-184.
- Pino Matos, J. L. (2005). "El ushnu y la organización espacial astronómica en la sierra central del Chinchaysuyu". Estudios Atacameños N° 29, pp. 143-161.
- Pino Matos, J. y Moreano Montalván W. 2014 El ushnu, qhapaq ñan y las huacas del Altiplano del Chinchaycocha. Una aproximación a las estrategias de apropiación y control territorial inca, desde la lectura de los paisajes rituales y la astronomía. En Haukaypata, investigaciones arqueológicas del Tawaotiosuyu, Año 3 nro.B. pp. 64-90.
- Polo de Ondegardo, J. (1906 [1559]). Tratado y averiguación sobre los errores y supersticiones de los indios. Revista Histórica. 1. Órgano del Instituto Histórico del Perú. Dirigida por Carlos Alberto Romero. Lima. pp. 192-203.
- Polo de Ondegardo, J. (1940). Informe al Licenciado Briviesca de Muñatones acerca de la perpetuidad de las encomiendas del Perú". Revista Histórica 13, pp. 125-196.
- Raffino, R. (2004). El Shincal de Quimivil. En Raffino R. (ed.). Editorial Sarquís. San Fernando del Valle de Catamarca.
- Reyman, J. E. (1975). The Nature and Nurture of Archaeoastronomical Studies. En A. F. Aveni (ed.). Archaeoastronomy in PreColumbian America. Austin Londres, University of Texas Press, pp. 205-215.
- Seymour, T. P. & Edberg, S. J. (1979). A Simple Method of Determining Archaeoastronomical Alignments in the Field. Journal of California and Great Basin Anthropology, 1(1).
- Taylor, G. (1987) Ritos y tradiciones de Huarochiri. Estudio biográfico sobre Francisco de Ávila de Antonio Acosta. Lima: IEP, IFEA.
- Taylor, G. (1999). Ritos y tradiciones de Huarochirí. Lima: IFEA.
- Thom, A. (1967). Megalithic sites in Britain. Clarendon Press, Oxford.
- Thom, A. (1971). Megalithic lunar observatories. Oxford University Press. Oxford.
- Urton, G. and A. Aveni. (1983). "Archaeoastronomical Fieldwork on the Coast of Peru". In Calendars in Mesoamerica and Peru: Native American Computations of Time. Edited by Anthony Aveni and Gordon Brotherston. BAR International Series 174. Oxford. pp. 221-234.
- Ziołkowski, M. (2015). Pachap vnancha. El calendariometropolitano del Estado Inca. Arequipa: Ediciones El Lector.
- Zuidema, R. T. (1980a). El calendario Inca. En Aveni A. (Comp.). Astronomía en la América Antigua. México, Siglo XXI. pp. 263-311.
- Zuidema, R. T. (1980b). "El ushnu". Revista de la Universidad Complutense 28: 17-362
- Zuidema, R. T. (1981). "Inca observations of the solar and lunar passages through zenith and anti-zenith at Cuzco". En Archaeoastronomy in the Americas, editado por R. Williamson, Ballena Press, Los Altos CA. pp. 319-342.
- Zuidema, R. T. (1982). "Catachillay: The Role of

the Pleiades and of the Southern Cross, and Alpha and Beta Centauri in the Calendar of the Incas". En *Ethnoastronomy and Archaeoastronomy in the America Tropics*, editado por Antony Aveni y Gary Urton, 358, *Annals of the New York Academy of Sciences*, New York. pp. 203-229.

Zuidema, R. T. (1989). "Reyes y Guerreros: Ensayos

de la Cultura Andina". *Grandes Estudios Andinos*, Fomciencias, Lima

Zuidema, R. T. (2011). "El Calendario Inca. Tiempo y espacio en la organización ritual del Cusco, la Idea del pasado". Lima: Fondo editorial del Congreso del Perú – Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.