

LA TRADICIÓN RELIGIOSO-ASTRONÓMICA EN BUENA VISTA*

Robert A. Benfer, Jr.,^a Bernardino Ojeda,^b Neil A. Duncan,^c Larry R. Adkins,^d Hugo Ludeña,^e
Miriam Vallejos,^f Víctor Rojas,^g Andrés Ocas,^h Omar Ventocillaⁱ y Gloria Villarreal^j

Resumen

Desde hace mucho tiempo, diversos investigadores han postulado un carácter marítimo, en vez de agrícola, para los orígenes de la civilización en la costa central del Perú. Este modelo ha sido subsecuentemente modificado a la luz del hallazgo de nuevas evidencias para incluir el intercambio con comunidades agrícolas establecidas en los valles medios. Una pregunta clave en relación con este tema concierne a la causa de la súbita aparición de sitios con arquitectura monumental antes de la introducción de la cerámica en la costa central andina. Los trabajos recientes reclaman mayores refinamientos para esta hipótesis, por lo que los autores presentan aquí nuevas pruebas: el hallazgo de templos calendáricos muy antiguos, un tipo de «ushnus»¹ que sirvieron de observatorios en el valle del Chillón. Se postula aquí que el estímulo para la intensificación de la producción de alimentos factibles de almacenaje requeridos por una población en continua expansión fue la convulsión climática ocurrida a fines del Optimum Climaticum en el tercer milenio a. C. Estos observatorios marcaron fechas de gran importancia práctica tanto para la producción agrícola como marítima. De esta manera, los sacerdotes-astrónomos pasaron a administrar la arquitectura y el arte figurativo en el valle del Chillón del Periodo Precerámico Tardío. Estos poderosos individuos, que poseían viviendas especiales en el sitio, adquirieron un poder que pudo haber reemplazado la dimensión de la familia/ayllu. La complejidad de los observatorios en Buena Vista no tiene precedentes en las Américas, pero el poder ejercido por estos primeros sacerdotes-astrónomos pudo haber sido precariamente sostenido; en ese sentido, una inundación no prevista podría haber destruido su credibilidad. En todo caso, los ushnus de este complejo muestran que se desarrolló una amplia variedad de instrumentos astronómicos: un dispositivo de observación, la mirada fija de una escultura de barro con rasgos antropomorfos, un mecanismo de captura de fotones en una cámara especial, así como el alineamiento de entradas y escaleras. El despliegue de esta tradición astronómica se da en una etapa muy compleja de desarrollo hacia 2000 a. C. en el sitio de Buena Vista.

Palabras clave: arqueoastronomía, Periodo Precerámico Tardío, escultura precerámica, Buena Vista, costa central, Perú

* Traducción del inglés al castellano: Mercedes Delgado

^a University of Missouri, Department of Anthropology.
Dirección postal: Columbia, MO 65211, Estados Unidos.
Correo electrónico: benferr@missouri.edu

^b Dirección postal: jr. Edilberto Hidalgo 195, urb. El Bosque, Lima 25, Perú.
Correo electrónico: miltonojedaflores@yahoo.com

^c University of Missouri, Department of Anthropology.
Dirección postal: Columbia, MO 65211, Estados Unidos.
Correo electrónico: nad2b1@mizzou.edu

^d Cerritos College, Department of Physics.
Dirección postal: Norwalk, California, 90650, Estados Unidos.
Correo electrónico: lradkins@ca.rr.com

^e Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad de Humanidades, Escuela Profesional de Antropología y Arqueología.
Dirección postal: av. La Colmena 262, Lima 1, Perú.
Correo electrónico: hludena@terra.com.pe

^f Universidad Nacional Agraria La Molina, Museo de Arqueología, Centro de Investigaciones de Zonas Áridas.
Dirección postal: jr. Camilo Carrillo 300-A, Lima 11, Perú.
Correo electrónico: varm@lamolina.edu.pe

^g Dirección postal: mza. R-3, lote 28, urb. San Diego, Lima 31, Perú.
Correo electrónico: b_161_indy@hotmail.com

^h Dirección postal: av. Los Alisos, cdra.10, mza. E, lote10, Lima 39, Perú.
Correo electrónico: andresoq08@hotmail.com

ⁱ Dirección postal: mza. F-3, lote 30, urb. Santa Luzmila, 2.ª etapa, Lima 7, Perú.
Correo electrónico: homarsm@hotmail.com

^j Universidad Nacional Agraria La Molina, Museo de Arqueología, Centro de Investigaciones de Zonas Áridas.
Dirección postal: jr. Camilo Carrillo 300-A, Lima 11, Perú.
Correo electrónico: glorivia31@yahoo.com

Abstract**THE BUENA VISTA ASTRONOMICAL RELIGIOUS TRADITION**

A maritime, rather than agricultural, foundation for civilization has been postulated for the central coast of Perú; the model has been subsequently modified in light of new evidence to include exchange with farming communities in middle valleys. A key question is what caused the sudden appearance of sites with monumental architecture before the introduction of ceramics on the central Andean coast? Recent reports call for further refinement of this hypothesis, and here we present new evidence —the finding of very ancient calendaric temples, ushnus that were observatories in the Chillón Valley. We argue that the stimulus for intensification of production of storable foods required for continued population expansion was the climate shock of the end of the Optimum Climaticum in the third millennium BC. These observatories marked dates of great practical importance for both agriculture and marine production. Astronomer priests came to manage the architecture and representational art in the Late Preceramic Chillón Valley. These powerful priests, with their own special dwellings at the site, acquired power that would have superseded the family/ayllu dimension. The complexity of the observatories at Buena Vista is without precedent in the Americas. The power guarded by those first astronomer priests may have been precariously held; an unpredicted flood could have destroyed their credibility. In any case, the ushnus at Buena Vista show that a wide variety of astronomical instruments were developed: a sighting device, the gaze of a personified figure, and the photon capturing device of a special light chamber, as well as entryway and stairwell alignments. This astronomical tradition is exhibited in a very complex stage of development by 2000 BC, at the site of Buena Vista.

Keywords: archaeoastronomy, Late Preceramic period, Preceramic sculpture, Buena Vista, Central Coast, Perú

1. Introducción

El tema del simposio al que esta contribución estuvo dirigida fue el de los tempranos procesos y expresiones de poder e identidad en Sudamérica, y su perspectiva debía de ser global y comparativa. En este artículo, los autores enfocan su atención en el sitio clave de Buena Vista, ubicado en el valle medio del Chillón, en la costa central del Perú, si bien el conjunto de El Paraíso, correspondiente al Periodo Precerámico Tardío y situado en el valle bajo, también será tratado en la discusión. Se presentan evidencias para postular que varios antiguos templos muestran, en su arquitectura y ofrendas, pruebas del calendario agrícola más temprano de las Américas a manera de un complejo de ushnus que funcionaron como observatorios para fechar actividades agrícolas y de pesca, y que también hicieron las veces de calendarios rituales anuales. Más abajo se presenta un modelo propio, seguido por las evidencias que lo sustentan y que intenta explicar el desarrollo precoz de ushnus, observatorios, murales y esculturas poco antes de 2000 a.C. en el valle del Chillón.

2. El modelo

Poco después de 3000 a.C., el final del Optimum Climaticum produjo nuevos desasosiegos para los pueblos sedentarios, quizá mayores que los mejor conocidos de la Breve Edad de Hielo (Little Ice Age) ocurrida entre los siglos XIV a XIX (DeMenocal 1991), un fenómeno que tuvo repercusión a escala mundial, incluso en el territorio peruano (Benfer y Pechenkina 2001; Wirtz y Lemmen 2003). El Optimum Climaticum fue seguido por etapas de climas imprevisibles cuyo efecto fue incrementado debido a que el planeta pasaba por un periodo de sequías e inundaciones que ocurrían de manera más continua. En la parte occidental del Perú, la observación astronómica y el establecimiento de calendarios constituyeron respuestas para tratar con climas más secos y con lluvias más difíciles de predecir. De esta manera, los observatorios tempranos en el Chillón y otros valles costeros proporcionaron un calendario agrícola y marítimo esencial. Fueron manejados por una nueva categoría de sacerdotes —los sacerdotes-astrónomos— cuya supremacía alcanzaba a todo el valle. A continuación se expone el modelo de los autores, planteado sobre la base de ocho diferentes aspectos, todos relacionados entre sí:

1. En algunos lugares, la respuesta de los seres humanos al Optimum Climaticum fue el incremento de la producción de alimentos factibles de almacenarse.
2. En muchas partes del mundo, el cultivo de la tierra y la pesca requirieron de un calendario confiable.

3. La construcción, mantenimiento y desarrollo de este calendario llevaron a la aparición de los primeros sacerdotes-astrónomos, individuos que fueron capaces de predecir fechas muy importantes para uso ritual y práctico.
4. En la región occidental del Perú, la predicción del fin del mes de diciembre era esencial, por un lado, para la pesca, ya que debía determinarse si en el año siguiente se daría un fenómeno de El Niño (ENSO), un acontecimiento que reducía, de manera drástica, la presencia y disponibilidad de peces pequeños —que se podían capturar fácilmente con redes de algodón—, así como las de sus predadores, y, por otro, para el cultivo, pues estas fechas marcaban la subida inminente de los ríos, algo que afectaba la agricultura por medio de canales. Si se comprobaba el advenimiento de un año con presencia del fenómeno de El Niño para ese tiempo, era muy probable el acontecimiento de sequías o inundaciones.
5. La fecha 21 de marzo, el equinoccio de otoño, marca el descenso del nivel de los ríos costeros, el término de la deglaciación (derretimiento de los glaciares) y el inicio de la lluvia en la sierra, es decir, la última época en la que cualquier cosecha podría tener éxito.
6. La fecha 21 de junio, el solsticio de invierno, señala el tiempo para los festivales de cosecha.
7. Dos grandes sitios del Periodo Precerámico Tardío en el valle del Chillón tienen ushnus, donde se presentan, por primera vez, ofrendas y alineamientos astronómicos.
8. El uso de estos ushnus se convirtió en una práctica extendida durante el Periodo Precerámico Tardío.

De acuerdo con los hallazgos realizados por los autores, se postula que varios alineamientos astronómicos fueron incluidos en la arquitectura monumental de los sitios del Periodo Precerámico Tardío y que muchas estructuras de los conjuntos principales de los periodos Precerámico Tardío e Inicial Temprano en los valles del Chillón, Rímac y otros fueron construidos bajo la dirección de sacerdotes-astrónomos. Este sistema existe, geográficamente, desde el complejo de Real Alto, en el Ecuador (Zeidler 1998), y el norte del Perú (Ghezzi y Ruggles 2007; *cf.* número anterior) hasta Huánuco Pampa (Pino 2005), Nasca (Pitluga 2003) y el Cuzco (Bauer y Dearborn 1995), así como en otros sitios mencionados abajo. Por su carácter de ushnus, aceptaban ofrendas a la tierra y conformaron alineamientos respecto de eventos celestes por medio de marcadores astronómicos en el paisaje, como los picos de ciertas elevaciones, y las obras del ingenio humano, como las plataformas y esculturas. Una de las principales funciones de esos alineamientos fue el cálculo del tiempo. En ese sentido, las estructuras arquitectónicas en la que estos calendarios estaban insertos pueden ser consideradas como observatorios y, en el caso de Buena Vista, permanecieron por generaciones antes de ser modificadas de manera drástica al menos en tres diferentes ocasiones, con lo que se reflejan cambios en los sistemas de creencias en el control de las fuerzas celestes, algo que permitía el manejo de los recursos terrenales, en especial los cursos de agua. En este sitio también se pudieron hallar las dos estatuas tridimensionales asociadas más tempranas de las Américas. Un mural, pintado e inciso, también probablemente el más antiguo registrado hasta la fecha, refleja el poder de los sacerdotes-astrónomos para incorporar símbolos visibles de la cosmovisión subyacente en la arquitectura. La presente contribución se inicia con el estudio del desarrollo del ímpetu que generó esta tradición astronómica por medio de cuatro aspectos básicos:

a) Cambios climáticos imprevistos: hace, aproximadamente, 4250 años ocurrió un largo periodo de sequía en la parte occidental del territorio peruano, a lo que siguió una breve época de humedad (Thompson *et al.* 2001: fig. 13), algo que constituye una etapa crucial, ya que, por ejemplo, se abandonaron grandes centros y fracasó la construcción de nuevas estructuras en el Norte Chico. Cambios climáticos de este tipo ocurridos desde el Periodo Inicial hasta el Periodo Intermedio Tardío han sido estudiados por diversos investigadores, entre ellos Paulsen (1976). Los sitios de Buena Vista y El Paraíso son testimonio de la construcción de arquitectura monumental que se inició alrededor de 2200 a.C. ¿Qué podría relacionar estos eventos constructivos tempranos con cambios climáticos de estas dimensiones?

En los valles costeros, las escorrentías y la irrigación por medio de canales eran esenciales para la agricultura en el nuevo régimen climático. Los eventos astronómicos ayudaron a dirigir las estrategias de subsistencia, lo que incluía el manejo prehistórico del agua, del que se tienen ciertos conocimientos en la actualidad. Por lo pronto, este se puede extender al Periodo Prececerámico (Benfer, Ojeda y Weir 1987), mientras que Dillehay *et al.* (2005) sugieren que existían canales ya desde épocas más tempranas. El valle del Chillón, y sus secas porciones media y baja, y el adyacente y más grande río Rímac son dos de un puñado de valles en la región andina central que tienen agua a lo largo de todo el año (Fig. 1). En las partes medias y bajas de estos valles, el agua está disponible en la primavera en forma de afloramientos pantanosos y en el mismo río Chillón. Su inundación anual explica la habilidad de los habitantes de los asentamientos agrícolas tempranos, como Buena Vista, para situarse en dichos lugares. La necesidad de predecir estas inundaciones constituyó el soporte del desarrollo de un sistema calendárico, pero el cambio climático que se dio con el fin del Optimum Climaticum pudo haber aumentado el estrés, lo que resultó en la intensificación de la agricultura en áreas favorables. Es muy probable que, en el pasado, los valles de la costa central tuvieran características que los convirtieron en la más acertada ubicación para este tipo de desarrollo (Sandweiss *et al.* 1996).

b) Las respuestas humanas: los principales problemas afrontados por los agricultores tempranos estaban relacionados con el manejo del agua en los años favorables y la reprogramación de las actividades de subsistencia en los catastróficos años adversos. Como se discutirá abajo, los años en que ocurría el fenómeno de El Niño también requirieron la realización de «ajustes» por parte de los pescadores. Sin embargo, las adaptaciones no eran completamente acertadas al principio tanto para unos como para otros. John Rick (1987: 55) encontró un decrecimiento en la población de sitios costeros por medio de una medición en la frecuencia de fechados radiocarbónicos después de 5000 a.p. Por parte de los autores se encontró un incremento del estrés en indicadores óseos y dentales de individuos adultos en el Periodo Prececerámico Tardío (Pechenkina, Vradenburg, Benfer y Farnum 2007).

Una de las ventajas del río Chillón respecto de otros valles es su tamaño manejable. Mucho más corto que el adyacente Rímac, las inundaciones ocasionales no habrían destruido los reducidos canales y las cosechas, al menos no con frecuencia. Se han registrado datos acerca de escorrentías desde la primera mitad del siglo XX, antes de que el Chillón fuera canalizado y desviado a su presente condición (SENAMHI 1963), lo que incluye evidencias de aniegos (Fig. 2). Como en otros valles costeros, el río comienza a desbordarse a finales de diciembre y decrece en su caudal cuando termina el mes de marzo. Se debe recordar que es a fines de diciembre cuando es posible reconocer un año con presencia del fenómeno de El Niño debido a la ausencia de aves carnívoras y mamíferos, los que siguen a los peces pequeños que migran hacia el norte (Reitz 2003).

Estos datos acerca de aniegos del río exponen otro importante patrón (Fig. 3). De ellos se deduce que la varianza en años de escorrentías es casi cinco veces más grande en años con presencia del fenómeno de El Niño que en otros (por el análisis de varianza, $F=4,8$ con 4 y 33 *df*, $p < 0,01$), una variación debida a estas épocas de carácter inusual en que se presentaron inundaciones o sequías. Por lo tanto, si se podía contar con seguridad con el conocimiento del advenimiento de un año con ocurrencia de este proceso climático, esto habría sido esencial tanto para pescadores como para agricultores. Como se puede observar en la Fig. 2, los agricultores que habrían dejado de plantar una cosecha hacia fines de marzo o que, en años favorables, hubieran plantado una segunda cosecha, habrían sabido que tenían que programar otras actividades de subsistencia para aquel año.

Si ninguna cosecha se hubiera acercado a la madurez debido a una sequía o inundación catastrófica hacia el 21 de marzo (día del equinoccio) este habría sido el momento en el que otras estrategias, menos deseables, hubieran tenido que ser adoptadas con el fin de proporcionar alimento a la población hasta que las cosechas del siguiente año pudieran ser recogidas. De la misma manera en que la antigua civilización egipcia utilizó las estrellas y el Sol para predecir la inundación del Nilo, el río más largo del mundo, los habitantes de un cauce muy corto como el Chillón encontraron una solución parcial mediante sus observaciones del firmamento para encarar el nuevo e imprevisible régimen climático. Los autores sostienen que estas poblaciones introdujeron estas prácticas mediante la construcción de estructuras de tipo *ushnu* que tuvieron muchas funciones. En el presente trabajo se enfatizan dos de ellas: a) su uso como observatorios,

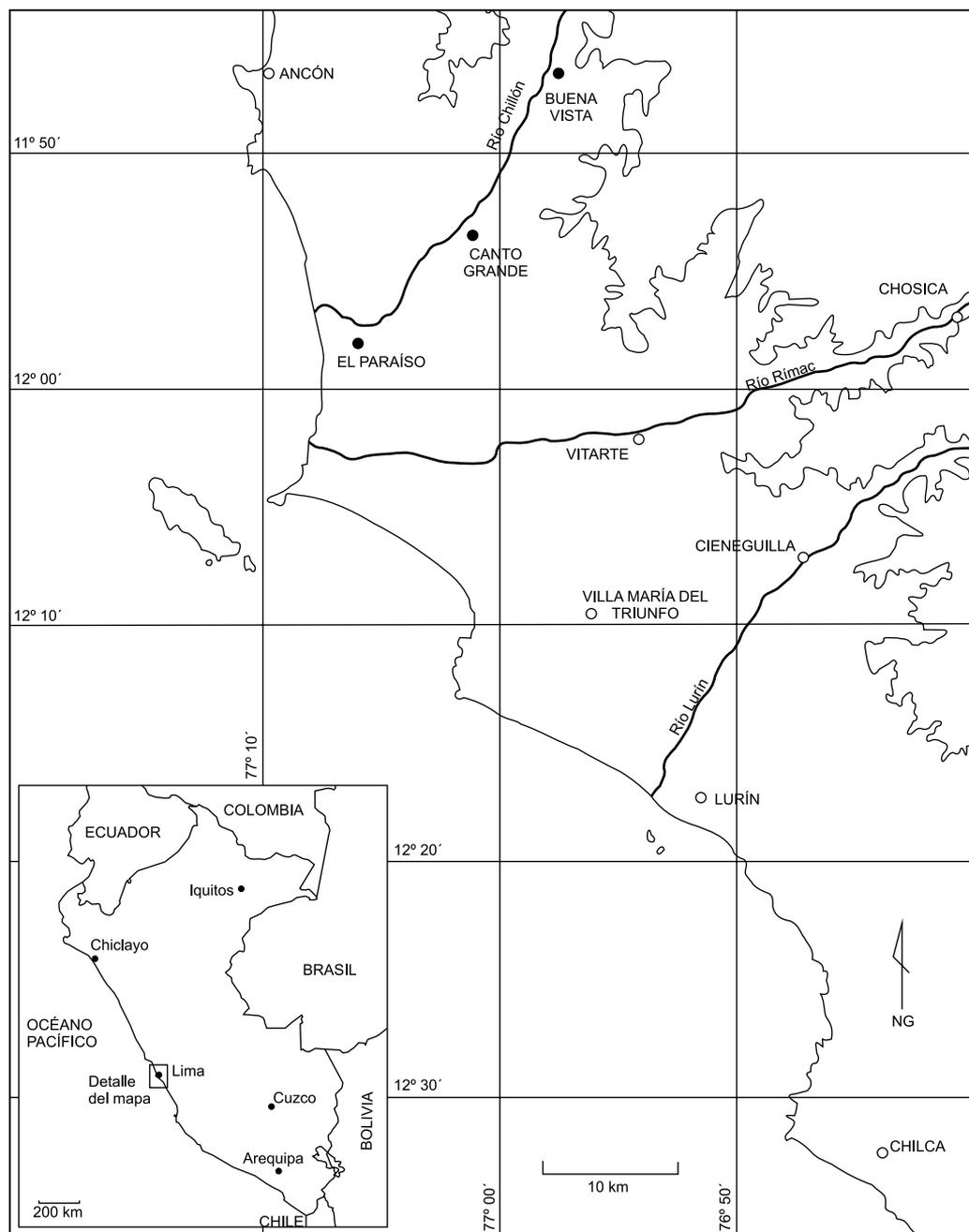


Fig. 1. Mapa de la costa central del Perú con la ubicación de dos de los sitios tratados en este artículo, El Paraíso y Buena Vista (elaboración del dibujo: Proyecto Buena Vista).

con lo que se espera demostrar que dicho tipo de instalaciones existía en la cuenca del Chillón antes de 2200 a.C., y b) como lugar para colocación de ofrendas.

c) El *ushnu* en su función de cámara de ofrendas y observatorio: las estructuras monumentales de tipo *ushnu* son bien conocidas en el mundo andino prehispánico. Hasta hace poco se sospechaba que en esta clase de edificaciones estaban incluidos observatorios, pero esto no se había demostrado de manera fehaciente. Los

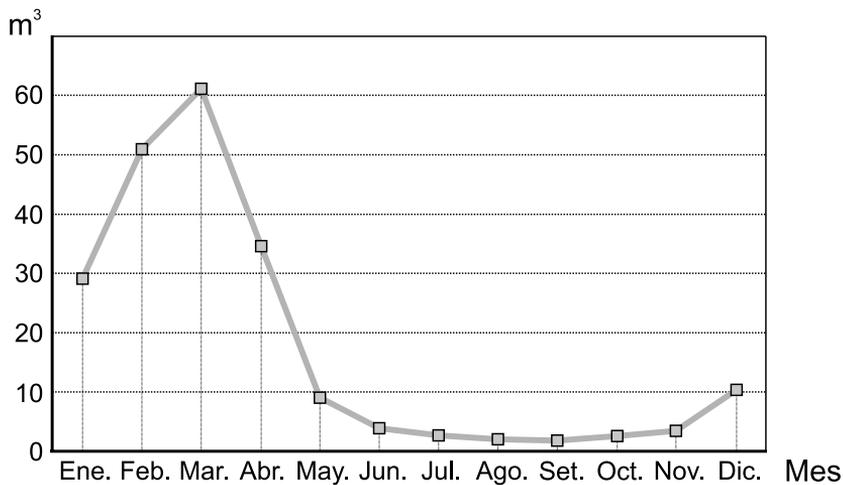


Fig. 2. La escorrentía del Chillón por meses. La descarga se expresa en metros cúbicos (redibujado de un gráfico de SENAMHI 1963).

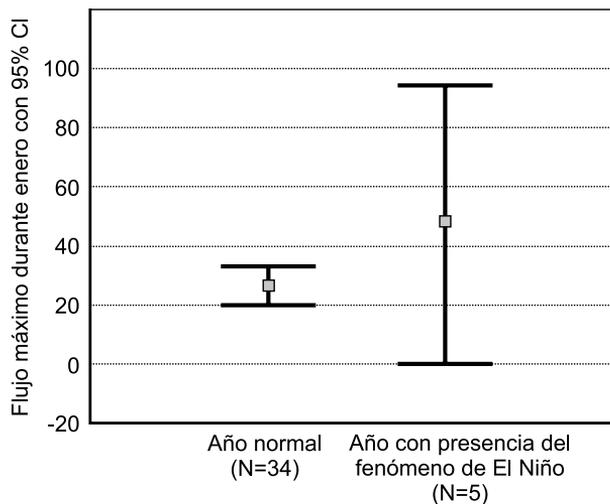


Fig. 3. La escorrentía del Chillón calculada por el promedio de varianza mensual: a la izquierda durante un año normal y, a la derecha, en el transcurso de la presencia del fenómeno de El Niño (elaboración del gráfico: Proyecto Buena Vista).

autores del presente artículo están de acuerdo con Pino (2005: 148) en la definición de un observatorio como: «[...] las estructuras que guardan en su diseño interno características especiales para la observación de fenómenos astronómicos». Como él sugiere, estas construcciones especiales, que conformaban alineamientos, podían ser vistas desde «accesos, ventanas, nichos, corredores, entre otros» (Pino 2005: 148). Identificó al Incawasi de Huánuco Pampa como una estructura de esta clase, con la función dual de recibir ofrendas, así como la de medir alineamientos astronómicos por medio de un conjunto de recursos, como las luces y sombras de accesos y nichos. Asimismo, presentó pruebas de que en el complejo funcionaron este y otros ushnus.

d) Aspectos metodológicos: si bien los diversos problemas metodológicos que se presentan al momento de establecer alineamientos se discuten, de manera detallada, en otra publicación (Benfer, Adkins, Ojeda, Duncan, Ludeña, Vallejos, Rojas, Ocas, Ventocilla y Villarreal e.p.), se pueden mencionar algunos casos. En general, se debe enmendar cualquier anomalía magnética local cuando se usa una brújula. Asimismo,

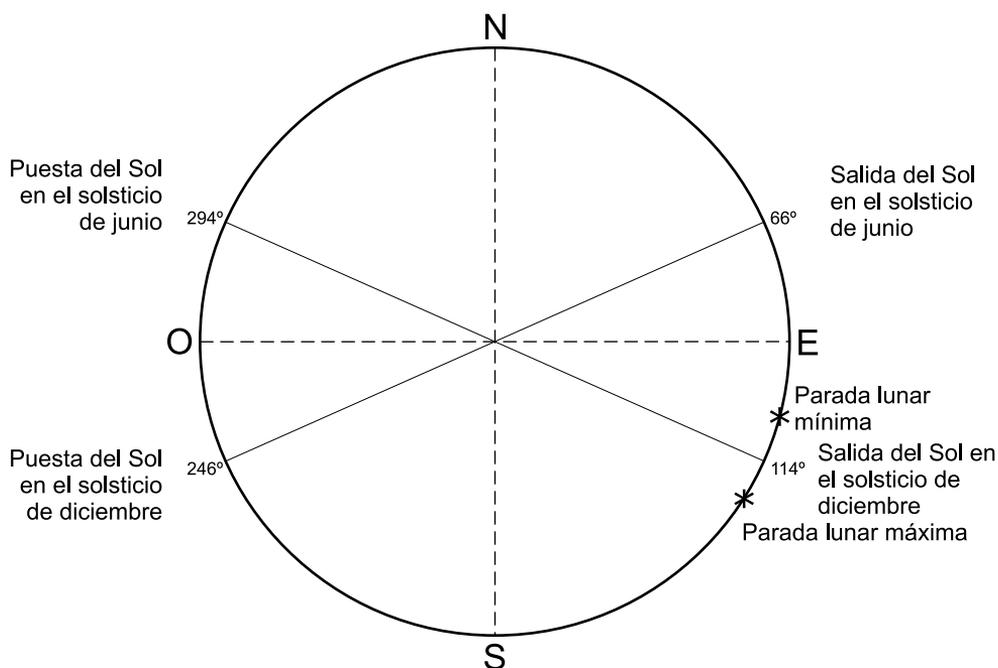


Fig. 4. Alineamientos solsticiales por niveles horizontales (horizontes planos). Los acimuts corresponden a los de las puestas y salidas del Sol durante el solsticio que se pueden observar en una llanura (elaboración del dibujo: Proyecto Buena Vista).

es necesario corregir la declinación en los mapas publicados, lo que corresponde, comúnmente, con el cambio gradual del Norte Magnético. Ya que la diferencia entre el Norte Magnético y el Norte verdadero puede alcanzar 10° en unas pocas décadas en la latitud de Lima, esto es esencial y requiere el conocimiento de la fecha en que el mapa fue elaborado en vez de la fecha de su publicación. La elevación y la puesta locales de cuerpos celestes tienen que ser ajustadas con la altitud de las colinas circundantes, ya que estas elevaciones pueden impedir la luz del Sol, la Luna o las estrellas. Así, por ejemplo, las estrellas débiles no son visibles hasta que se elevan más arriba sobre el horizonte que las brillantes. Debido a la refracción, el Sol es visible cuando realmente está por debajo del horizonte.² Asimismo, la posición geográfica del sitio debe estar disponible. Se debe tener en cuenta la niebla estacional o la capa de nubes, ya que ellas podrían oscurecer las observaciones del firmamento en la costa peruana, sobre todo durante la primavera y, en especial, si se utilizan las estrellas como referentes. Por último, el ajuste para el tiempo propuesto de la construcción de los rasgos en consideración debe hacerse para adaptar el movimiento de precesión de la Tierra en su eje y oblicuidad, es decir, el cambio en su inclinación con el paso del tiempo. Estos ajustes son más necesarios para las estrellas y constelaciones que para el Sol. Sin la adecuada atención a estos datos, un alineamiento astronómico propuesto no puede ser bien evaluado y, probablemente, debiera ser considerado como provisional.

Si bien el espacio no permite la exposición de los análisis desarrollados aquí, también es deseable la demostración estadística de la probabilidad de un alineamiento de manera que no tenga carácter de casualidad. En el caso de que existiesen puntos de referencia múltiples —por ejemplo, las huancas, tal como los incas los habrían llamado en quechua— y que, en el caso presente, consistían en dos grandes estructuras de piedra muy cercanas entre sí que fungieron de marcadores a manera de columnas, tales análisis serían menos importantes. Los alineamientos astronómicos relacionados con el sitio se pueden ver en la Fig. 4.

3. El sitio de Buena Vista

El complejo de Buena Vista se localiza en el kilómetro 37 de la carretera a Canta, en la margen sureste del río Chillón, distrito de Santa Rosa de Quives, provincia de Canta, en el departamento de Lima. Cubre 6

hectáreas, está situado a 460 metros sobre el nivel del mar y a 45 kilómetros de la costa, específicamente en la boca de un barranco seco, una ubicación típica, por lo general, para sitios del Periodo Precerámico Tardío (Lanning 1963; *cf.* Fig. 5). La posición exacta, medida desde un punto medio entre los dos importantes templos precerámicos del complejo, es 11°43'52" de latitud sur y 76°58'05" de longitud oeste, un cálculo establecido mediante GPS con conexión a 11 satélites. En la carta nacional se sitúa en el área 11b-IX y se registra como «sitio 390» en el catálogo del Centro de Investigaciones de Zonas Áridas.

Buena Vista se ubica en una zona con presencia de achupalla en extinción. En esta zona del valle es posible encontrar productos como el maíz, el camote, el ají, la palta, el frijol, el pallar y diversas legumbres. La coca y el algodón se cuentan entre los productos para la industria. Las frutas del área son la lúcuma, la guanábana, el pacaé, la tuna y el níspero. La vegetación del valle comprende el sauce, el huarango, el molle, el carrizo, las tillandsias, el cactus, entre otros. En esta área, el clima es cálido durante todo el año, con una temperatura entre 17 °C a 24 °C, y con pocas precipitaciones; no obstante, hay inundaciones de vez en cuando. La posición agrícola productiva de Buena Vista lo distingue de otros sitios de valle medio tales como Chupacigarro/Caral (Engel 1982: fig. 4; 1987; *cf.* Kosok 1965; Williams 1978-1980; Shady *et al.* 2000), complejo que vio limitada la productividad de las tierras cercanas por no contar con la irrigación del río Supe, de lo que no se tiene evidencia en la actualidad (Engel 1987: 22).

El sitio de Chupacigarro/Caral, identificado como precerámico en primer lugar por Engel, con su trabajo realizado a finales de la década de los setenta (1987: 72), fue, quizás, ocupado de manera estacional de un modo análogo al modelo que ha sido sugerido para los centros andinos de Kotosh y los complejos etnohistóricamente conocidos (Moseley 1992a). En contraste, los ricos recursos de las áreas pantanosas y tierras extensas fácilmente irrigables por métodos aluviales en el valle frente a Buena Vista (Engel 1987: 72) sugieren que fueron cultivados por una antigua población sedentaria. Los autores postulan que, con el tiempo, se obtuvo un mayor control del comportamiento del río gracias al desarrollo de observatorios que permitieron la predicción de acontecimientos importantes relacionados con el progreso tanto de su cauce como de las corrientes marinas. A continuación se presenta el registro de alineamientos calendáricos que sugieren un interés temprano por la manipulación del agua.

3.1. Alineamientos astronómicos prehispánicos

Si bien los resultados de las temporadas de campo 2004 y 2005 han sido presentados en otras publicaciones (Benfer y Adkins 2007; Benfer, Adkins, Ojeda, Duncan, Ludeña, Vallejos, Rojas, Ocas, Ventocilla y Villarreal e.p.; Adkins y Benfer e.p.), en este trabajo se resumen y se añaden nuevas conclusiones de las investigaciones correspondientes a las temporadas 2006 y 2007. Desde hace mucho tiempo se han propuesto alineamientos astronómicos para diversos sitios costeros (Cárdenas 1977-1978; Urton y Aveni 1983). Fuentes recientemente revisadas por Pino (2005) describen alineamientos solsticiales y lunares prehispánicos tardíos con correlación arquitectónica en los Andes. Por ejemplo, los sitios arqueológicos andinos del Horizonte Tardío son conocidos por tener alineamientos solsticiales. De esta manera, una ventana en Machu Picchu así como una similar en Pisac podrían haber definido días específicos entre los meses de mayo a agosto (Dearborn *et al.* 1987), si bien las críticas de Aveni (2003: 168) cuestionan el carácter tan preciso de un calendario semejante.

Aún en el presente, diversas constelaciones, como el Zorro Andino, son asociadas con los solsticios (Urton 1981a: 110; 1981b: 52). Urton confirmó lo mencionado por Garcilaso de la Vega (1976 [1607]) en los pueblos andinos de la actualidad. La oscura nube de la constelación del Zorro, ubicada en la Vía Láctea, es conocida por los pueblos actuales de las tierras bajas tropicales y en la mayor parte de los Andes, donde se le asocia, a menudo, con cambios estacionales, si bien, no siempre, con alineamientos solsticiales (Itier 1997: 308; Abercrombie 1998). Se ha sugerido la presencia de alineamientos respecto de constelaciones en la arqueología peruana, pero no en fechas tan tempranas como el Periodo Precerámico Tardío. En ese sentido, Quilter advirtió un alineamiento arquitectónico general respecto de la Vía Láctea, así como uno solsticial en los muros del sitio de El Paraíso, correspondiente a esta etapa (1991: 416). Sin embargo, debe señalarse que los alineamientos que él reportó se refieren a la Vía Láctea visible hoy en día, cuyos astros tuvieron un ángulo de posición muy diferente hace 4000 años. En ese sentido, Pitluga (2003, 2005) encontró alineamientos, en forma de rayos, relacionados con el movimiento de precesión y que

se extienden a partir de estructuras arquitectónicas en dirección de las salidas de constelaciones andinas, como el Zorro y la Llama, en la región de Nasca. Asimismo, Ghezzi y Ruggles (2007) encontraron líneas de solsticios y puntos de referencia del mismo periodo de tiempo, o un poco posterior, en el complejo de Chankillo, valle de Casma (*cf.* número anterior). Por su parte, Sullivan (1996: 44) registró alineamientos acoplados al movimiento de precesión respecto de constelaciones de nubes oscuras en la sierra, al sur del área donde trabajó Urton, lo que incluye aquellas de la región de la Cola de Escorpio, donde se encuentra la cabeza del Zorro. En referencia al sitio de Valdivia, en Real Alto, Zeidler sugiere que las estrellas en constelaciones como Las Pléyades, en Tauro, y ciertos astros de la constelación del Escorpión «coinciden con varias transiciones climatológicas en la costa suroeste de Ecuador» (1998: 55). Asimismo, los cortos ejes de los templos de la tradición Mito de Kotosh parecen estar orientados hacia los equinoccios. Según Burger y Salazar-Burger (1986: 75, fig. 4.4), los pobladores antiguos observaban los solsticios y los equinoccios, y los templos kotosh estaban «entre los ejemplos conocidos más tempranos del Nuevo Mundo» (1986: 76). Para el caso de periodos posteriores se ha propuesto el alineamiento de muros respecto de astros como el Sol y la Luna, así como constelaciones que sirvieron como «mapas» para su construcción en el sitio de Pachacamac, en la costa central del Perú, si bien hay una carencia de datos que sustenten estos planteamientos (Pinasco 2007). Además de dichos alineamientos de muros, se propuso, sin mayor evidencia, que un gran número de estructuras de ese complejo eran posibles «observatorios».

Los autores postulan que los principios del interés astronómico en el Sol y en las constelaciones se dieron mucho antes que los tiempos incaicos y sugirió que los alineamientos iniciales implicaron su uso en un calendario agrícola. Este proceso se ha denominado como Tradición Religioso-Astronómica Buena Vista debido al sitio donde se da por primera vez un rico desarrollo astronómico incorporado a arquitectura monumental hacia 2200 a.C. Al momento de su descubrimiento no se tenía en mente ninguna hipótesis astronómica para los templos que conforman este complejo. Si bien a partir de este periodo diversos sitios de la sierra tienden a orientarse hacia direcciones cardinales, Buena Vista no lo hace. Otros complejos del Periodo Precerámico Tardío de valles costeros se alinean, por lo general, respecto de un río. A simple vista, el componente monumental precerámico tardío de Buena Vista parecía corresponder a este tipo de alineamiento.

3.2. El componente monumental del Periodo Precerámico del sitio de Buena Vista

Además de otras ocupaciones, Buena Vista tiene un componente del Periodo Precerámico o Arcaico Final (Fig. 6) y fue conocido anteriormente bajo el nombre de Los Frisos (Villar Córdova 1935). Aunque, en su momento, Dolfuss informara sobre erosión en la ribera por debajo del nivel de la base del sitio (1960: 187), no mencionó la presencia de arquitectura monumental. Por su parte, Roselló (1978: 522) lo registró con el nombre de Buena Vista y Engel publicó una breve mención de sus excavaciones en 1974 (Engel 1987). Una muestra de madera de uno de los pisos de un edificio ceremonial denominado Los Trisos (*sic*), correspondiente al complejo en cuestión, arrojó un fechado de 3390 ± 70 a.p., que fue publicado en 1974 (Lawn 1974: 232). La muestra para el fechado fue tomada de gramíneas que formaban parte del barro del último muro que bordeaba la escalera central del monumento principal. Ese fechado fue confirmado por las dataciones adicionales obtenidas por el proyecto actual en las que se obtuvo un rango de entre 2200 a 1500 a.C. (calib.) (Tabla 1). Otra datación (SI-69), que dio como resultado el fechado de 3455 ± 50 a.p., ha sido, algunas veces, incorrectamente atribuida al complejo de la costa central del Perú del que se trata aquí, cuando se refiere, en realidad, a un yacimiento con el mismo nombre ubicado en Ecuador.³

Durante el Periodo Inicial Tardío ocurrió una pequeña reocupación y remodelación de las estructuras del Periodo Precerámico Tardío. No se tiene ninguna determinación radiocarbónica para la ocupación chavín, si bien hay cerámica de este estilo presente en el sitio. Existe un componente aún más temprano, un basal del que se tiene un solo fechado de 5800 ± 100 a.C. (calib.). De hecho, el complejo muestra ocupaciones de data muy posterior: un camino inca pasa cerca y fue parcialmente destruido hace algún tiempo por maquinaria pesada, pero también hay porciones de un camino más antiguo que conduce tanto al norte como al sur. El yacimiento ha sufrido daños causados por huaqueo y los trabajos realizados por el Proyecto Buena Vista han ubicado más de 50 hoyos. Engel cubrió el sitio después de sus excavaciones

Tabla 1. Fechados radiocarbónicos de los templos de Buena Vista (elaboración de la tabla: Proyecto Buena Vista).

N.º de muestra	N.º de lab.	Procedencia	Años radiocarbónicos a.p.	Edad calibrada redondeada; rango de 1 σ	Fechado de precisión interpolada redondeada
BXI-073	GX-31276	Cámara de Ofrendas, Templo del Zorro, Sector B, U_X; nivel n.º 300, ramitas carbonizadas en ofrendas compuestas de plantas ubicadas debajo de piedras redondeadas.	3770 \pm 80	2460-1980 a.C.	2220 a.C.
BXI-099	GX-32177	Cámara de Ofrendas, Templo del Zorro, Sector B, U_X; nivel n.º 400, ramitas carbonizadas en ofrendas de plantas ubicadas debajo de piedras redondeadas.	3790 \pm 80	2470-2020 a.C.	2220 a.C.
SB-UXII-300	GX-31920	Templo del Disco Amenazantes; fibras vegetales del enlucido de barro en la base de la escultura.	3660 \pm 90	2290-1850 a.C.	2030 a.C.
13.12725	UGAMS 2685	Cámara de Luz del Solsticio de Verano; fibras vegetales del enlucido de barro del techo.	3600 \pm 30	2030-1890 a.C.	2000 a.C.
13.11457	GX-30695	Edificios domésticos, Sector C, U_VI; nivel n.º 250, fogón con ducto de ventilación.	3600 \pm 50	2060-1870 a.C.	2000 a.C.
13.11437	GX-30684	Sector B, U_X; nivel n.º 300, última escalera, M_1.	3570 \pm 70	2060-1740 a.C.	1900 a.C.
13.13050	UGAMS 3128	Templo del Paraíso del Valle; nivel n.º 400, ramitas carbonizadas, pozo central.	3520 \pm 25	1920-1690 a.C.	1850 a.C.
13.13047	UGAMS 3126	Templo del Paraíso del Valle; nivel n.º 200, ramitas carbonizadas en el piso.	3490 \pm 25	1890-1750 a.C.	1780 a.C.
12.13049	UGAMS 3127	Templo del Paraíso del Valle; nivel n.º 300, ramitas carbonizadas, pozo central.	3450 \pm 25	1780-1690 a.C.	1750 a.C.
13.13053	UGAMS 3129	Templo del Paraíso del Valle; nivel n.º 300, ramitas carbonizadas entre los dos pisos.	3420 \pm 25	1770-1660 a.C.	1730 a.C.
13.10825	GX-29938	Sector B, U_X; nivel n.º 300, F104, fogón.	3410 \pm 70	1730-1660 a.C.	1730 a.C.
Engel 1974	PI-1845	M_1, Sector B, U_X; viga de madera, muro con nichos inferior.	3390 \pm 70	1880-1520 a.C.	1680 a.C.
2.10874	GX-29935	M_1, Sector B, U_X; viga de madera, muro con nichos superior.	3290 \pm 80	1670-1495 a.C.	1590 a.C.
Dolfuss 1960	No disponible	Sector C, fundamentos de una plaza ubicada al frente, en dirección oeste, de los edificios domésticos (restos de esqueleto).	3200 \pm 114	1620-1375 a.C.	1540 a.C.

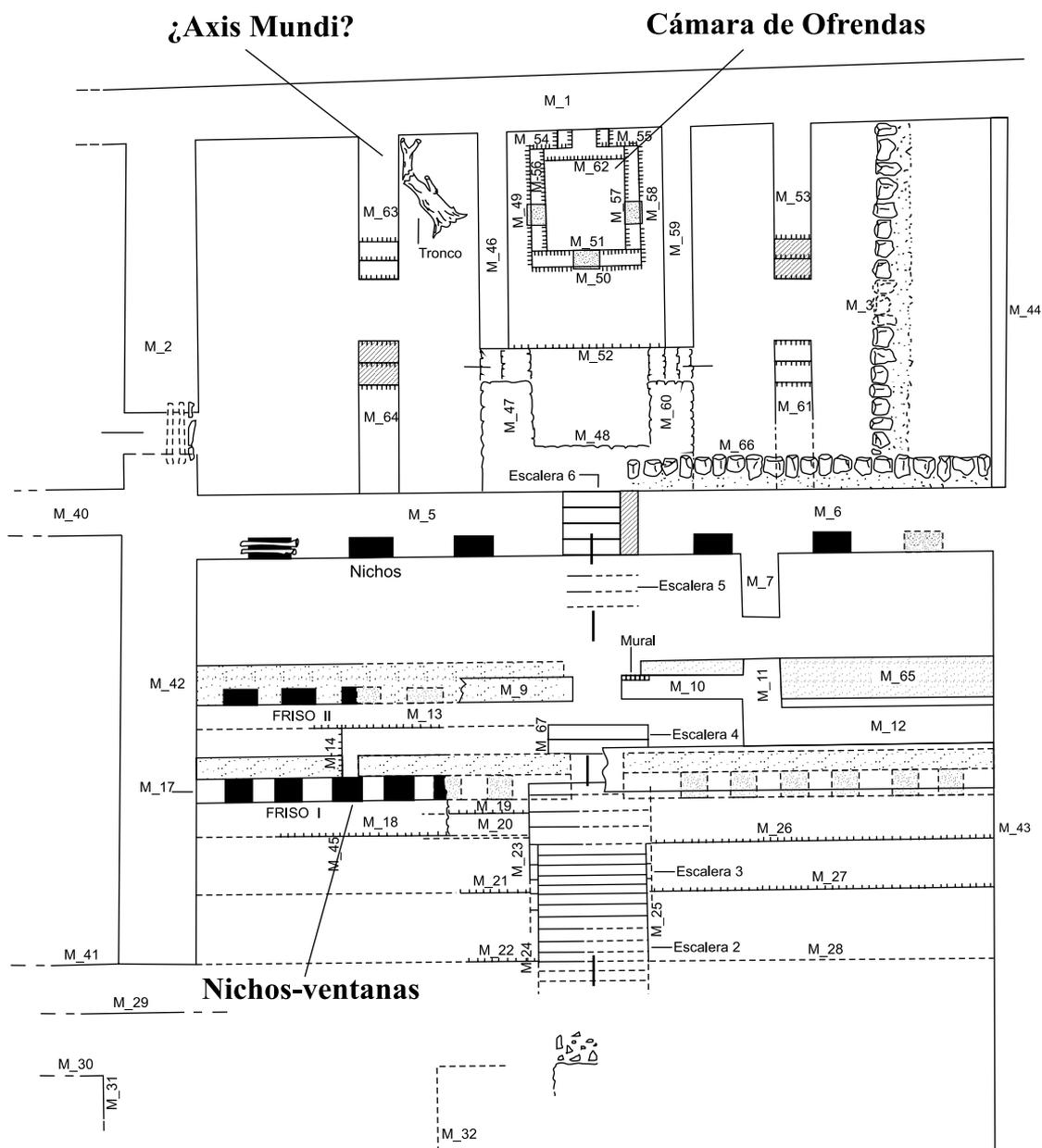


Fig. 7. Plano detallado del Montículo I. El Templo del Zorro está en la parte superior de la imagen; se observan tres muros con nichos, uno de ellos es, más bien, una ventana con una estructura detrás (elaboración del plano: Proyecto Buena Vista; modificado de Adkins y Benfer 2009, publicado en las *Astronomical Society of the Pacific Conference Series*).

informantes locales, una porción significativa de la sección del lado norte de la escalera central fue removida por huaqueo con el fin de rellenar el camino, pero, afortunadamente, la porción del sur se conserva para futuras investigaciones. La altura de 11 metros fue calculada por medio de la observación del terreno rocoso sobre el que descansa el edificio en comparación con el que se encuentra en la quebrada, que parece ser similar. Un pozo de prueba de 3 metros, ubicado en la parte baja al norte de las paredes con nichos, no alcanzó la superficie de la colina. Es posible que aún queden 7 metros bajo el suelo de la estructura en la cumbre de la pirámide, a la que se nombró como el Templo del Zorro. Una pequeña ruptura en el suelo permitió observar que las shicras del relleno constructivo llegaban a más de 1 metro por debajo. Es obvio

que hubo múltiples episodios de construcción dada la presencia de superposiciones de numerosas escaleras (Fig. 8). Además, debido a que el segundo muro de nichos no habría sido totalmente visible detrás del tercero, es razonable asumir que fue construido antes que este.⁴

El acimut de una línea que parte desde el centro de los escalones inferiores que se conservan a una altura por encima del camino inca hasta la elevación que los autores han denominado *apu*, la montaña más alta visible hacia el este, es de $119^{\circ}36'$ (Fig. 9). Esta es casi la misma orientación, de 120° , que tienen los muros de las estructuras domésticas de elite (ver Fig. 5), que se encuentran al otro lado de la quebrada directamente al norte del complejo monumental. Si se extiende esta línea al valle, parece ser casi perpendicular a este. Una línea que va desde el centro de los escalones de la entrada inferior a la pirámide al centro de las escaleras superiores cruza una de las dos plataformas visibles en la cresta ubicada al este y que fue tallada en la roca madre. Esta línea describe un acimut de cerca de 117° . Al parecer, la pirámide siguió un alineamiento más respecto de la Luna —especialmente en relación con la posición extrema (*major lunar standstill*) y la elevación— que del *apu*, algo que se concluyó por medio de reconocimientos visuales.

Se obtuvo un fechado de 3790 ± 80 a.p. a partir de la madera de una viga en el muro superior del Montículo I, y que es ligeramente más temprano que el obtenido por Engel del muro inferior (Tabla 1). Ya que la madera para la viga podría haber sido rescatada de la basura de un uso más temprano, esta datación debería ser vista como la mínima probable. Los nichos superiores son cuadrangulares como los hallados en el templo de la cima, mientras que los del muro inferior tienen forma de rayos (Fig. 10). Nichos similares se han encontrado en el Montículo 2 y pueden estar relacionados con el antiguo dios Kon, ya que, en quechua, los truenos tienen aquel nombre (Sullivan 1996: 89). Los nichos —y, en un caso, una ventana del muro inferior— están orientados alrededor de 294° , es decir, el acimut de la puesta del Sol en el solsticio de junio (Figs. 6, 10). Una ventana ubicada a la izquierda del primer nicho a la derecha —señalada con una flecha en la parte inferior de la Fig. 10— tiene una cámara no excavada detrás de ella y podría haber captado rayos de la puesta del Sol a través de otra ventana, aún no visible, o quizás antes de que el muro fuera construido. Otra cámara con estas propiedades, pero respecto del Sol creciente, será descrita en relación con el Montículo II, más adelante. La forma escalonada que mira a la izquierda que presentan los nichos de este muro constituye un patrón inusual, desconocido para los autores con excepción de lo que se sabe para periodos muy posteriores. También tenía grafitis de probables figuras de camélidos. Como se mencionó arriba, la cumbre del monumento ha sido bastante saqueada, pero en la tercera temporada de excavaciones se buscaron muros y fragmentos de pisos, lo que llevó a la sorpresa del hallazgo de un templo intacto. Los huaqueros se habían detenido a pocos centímetros de sus muros superiores.

3.3. El Templo del Zorro

El Templo del Zorro, nombrado así por su mural inciso con la representación de ese animal, constituye un *ushmu* ubicado en la cima del Montículo I. En ella se ubica una estructura, escalonada hacia su interior, que lleva hacia un espacio de planta cuadrangular para el depósito de objetos diversos y a la que se ha denominado Cámara de Ofrendas (Figs. 11, 12, 13). Este diseño y otras características la asocian con los templos de estilo Mito (Burger y Salazar-Burger 1986; Bonnier 1997). Carece de un conducto ventilador o drenaje, característico de algunos, pero no de todos los templos de esa tradición (Bonnier 1997: 127). Fue llenada con capas estratificadas de madera parcialmente quemada, desechos orgánicos e inorgánicos, y diversos artefactos. Un fogón central hace evidente su función original, pero la Fig. 14 muestra lo que podría ser un ducto de ventilación no excavado. Una falsa «puerta», ubicada al fondo de la cámara —también típica de los templos mito—, sugiere, en este caso, un dispositivo de observación hacia el Este con un acimut de $114^{\circ}32'$, es decir, un ángulo asociado a la salida del Sol en el solsticio de diciembre de 2000 a.C. (Fig. 15). Fue cubierta con bolsas de redes de fibra vegetal rellenas de piedras (*shicras*).

La Cámara de Ofrendas fue rellena antes de que el templo fuera enterrado ritualmente en dos o tres momentos diferentes. Como se puede observar en el perfil (Fig. 12), había algunas capas de piedras que cubrían las ofrendas. Ramitas carbonizadas de las dos capas bajo las piedras arrojaron, con la misma precisión, la fecha redondeada de 2220 a.C. (Tabla 1). Pino (2005: 146) determinó, con el sustento de investigaciones etnográficas realizadas en la región, que un *ushmu* tenía, entre otras funciones, la de ser un

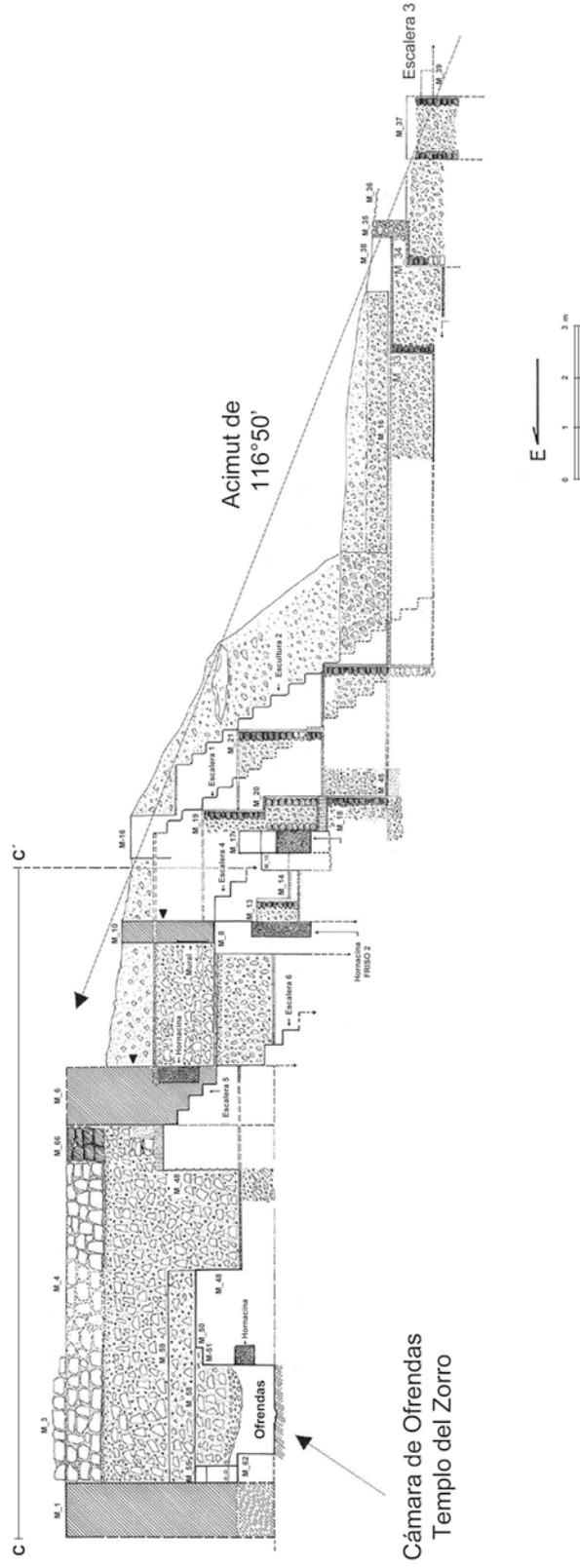


Fig. 8. Perfil del Monticúlo I (elaboración del dibujo: Bernardino Ojeda, 2004; modificado de Adkins y Benfer 2009, publicado en las *Astronomical Society of the Pacific Conference Series*).



Fig. 9. La montaña o apu vista desde lejos. El acimut de la entrada del Montículo I al apu es de 119°36' (foto: Robert A. Benfer, Jr.).



Fig. 10. Muros con nichos del Montículo I. Nótese que los «nichos» de la parte inferior de la foto son, en realidad, ventanas y que detrás de una de estas se encuentra una cámara aún no excavada (foto: Robert A. Benfer, Jr.).

lugar donde las libaciones, probablemente de chicha, eran vertidas y limpiadas ritualmente haciendo que el líquido atravesara un «lecho» conformado por pequeños guijarros. De forma especulativa, los autores plantean que las distintas capas de piedras sugieren acontecimientos relativos a la participación de diversas mitades o ayllus.

La ocupación doméstica del Periodo Precerámico Tardío en Buena Vista en el Sector C consiste de múltiples recintos con muros de piedra enlucidos dispuestos a manera de estructuras adyacentes (Fig. 5).

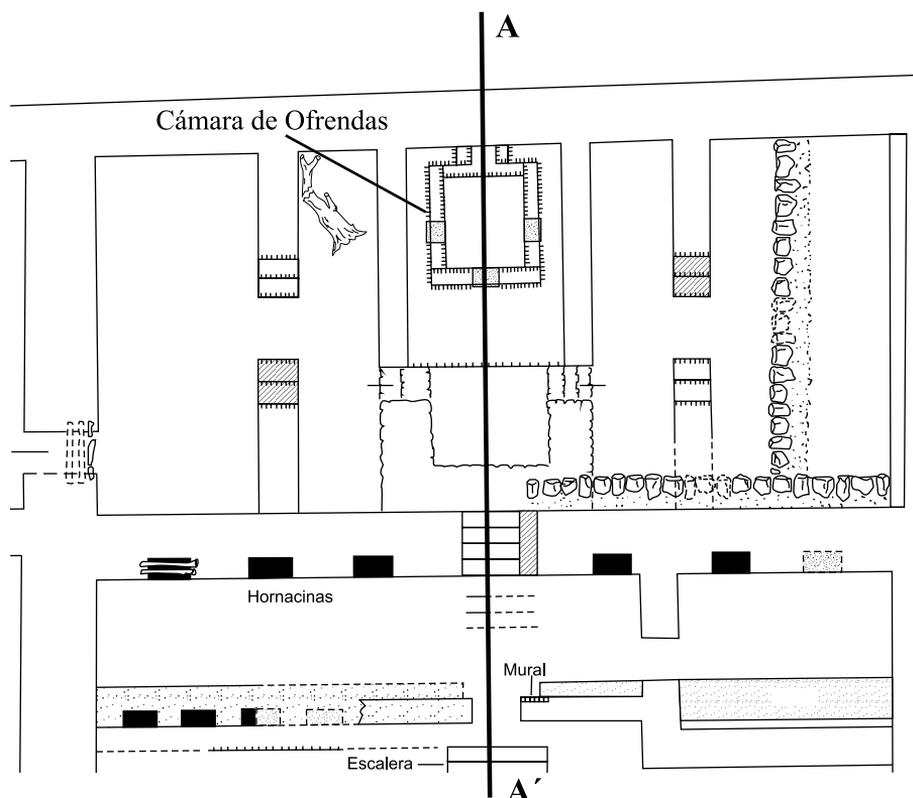


Fig. 11. Plano del Templo del Zorro (elaboración del plano: Proyecto Buena Vista).

Uno de ellos produjo un solo fechado radiocarbónico (2060-1870 a.C. [calib.]), con un intervalo de confianza de 95%, que apenas traslapa los de los fechados de la sección monumental (Tabla 1). Estos recintos son candidatos posibles para las estructuras que pudieron haber servido de residencia de los sacerdotes-astrónomos, mientras que la arquitectura correspondiente a las viviendas de los individuos comunes probablemente está oculta por el aluvión que cubre el suelo del valle.

Los dos fechados de radiocarbono del templo se superponen también a los de otros edificios mito ubicados en otras regiones. Basados en determinaciones radiométricas disponibles, Haas y Creamer (2004) sostienen que los fogones de estilo Mito se originaron probablemente en valles costeros, y que han sido identificados con la sierra solo debido al accidente histórico de haberlos encontrado allí primero. De esta manera, el hallazgo de un temprano templo de la etapa Mito en el valle medio costero del Chillón no es inesperado.

El Templo del Zorro fue denominado así por un mural que se extiende hacia el centro de la entrada (Fig. 16). Los autores postulan que este reproduce a un zorro en posición fetal dentro del cuerpo de una llama. Sus patas podrían ser vistas como de un camélido por su forma, pero su cola y hocico, al compararlas con imágenes más tardías del zorro, sugieren que se trata de este animal. La figura del zorro está incisa, mientras que la de la llama está pintada con un color rojo fugitivo y un color blanco más fijo (Fig. 17). Más adelante se demostrará que el templo está asociado con la constelación andina del mismo nombre. Había fragmentos de pintura en el lado norte de la entrada, pero fue imposible observar si otro mural con las figuras del zorro y la llama habría estado presente en el desmoronado enlucido de barro. Si se considera la simetría rigurosa de los sitios del Periodo Precerámico Tardío (Moseley 1992a), es muy probable que así hubiera sido. Una pintura moche con la representación de un par de zorros tiene semejanzas con el cánido del mural de Buena Vista (Franco *et al.* 1994). Las llamas fueron domesticadas entre 4000 y 3500 a.C., y reunidas en manadas hacia 3500 a.C. (Wheeler 1995). Los pastores descendían con sus animales para

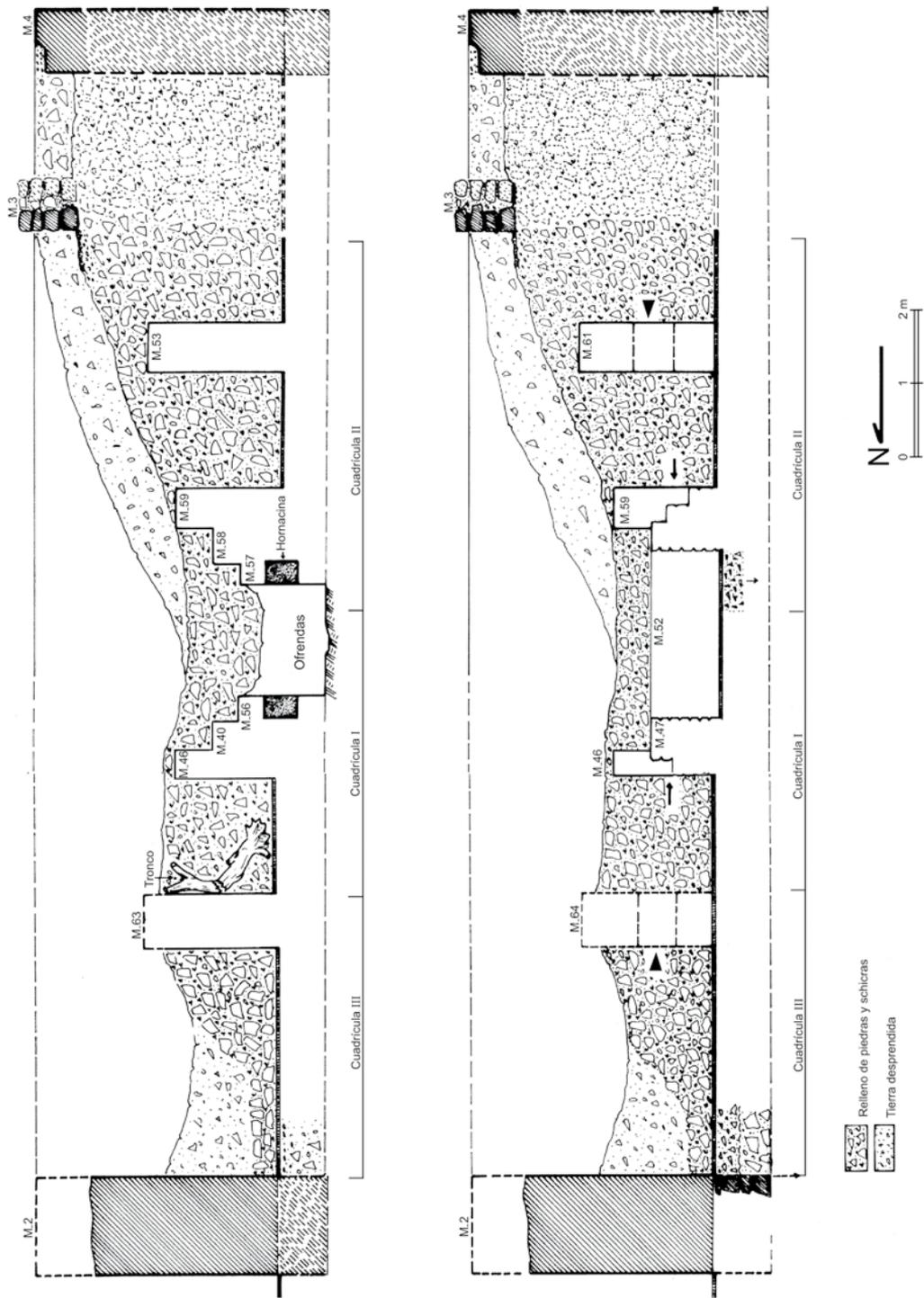


Fig. 12. Perfiles del Templo del Zorro (elaboración de los dibujos: Bernardino Ojeda, 2004).

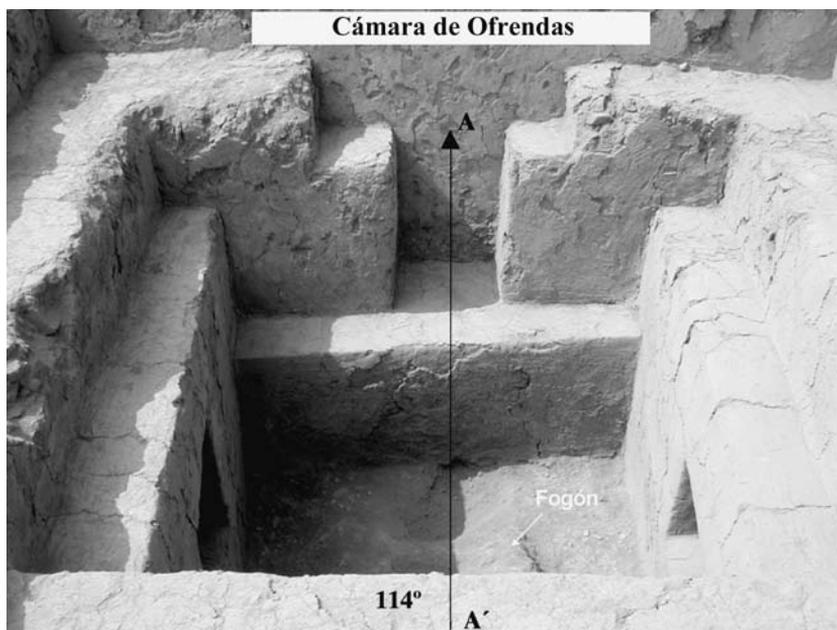


Fig. 13. Templo del Zorro. Vista de la Cámara de Ofrendas. La línea A-A' corresponde al acimut de la salida del Sol en el solsticio de verano (cf. Fig. 4) (foto: Neil A. Duncan).



Fig. 14. Templo del Zorro. Vista hacia el norte de la Cámara de Ofrendas. Nótese el fogón (foto: Proyecto Buena Vista).

pastar en los oasis de vegetación producidos por las nieblas en las colinas costeñas, y aún hoy lo hacen en años húmedos. Huesos de camélidos se pueden encontrar en contextos de los periodos Precerámico Medio y Tardío, aunque son raramente registrados en Buena Vista, donde predominan los mamíferos marinos.

El zorro es asociado con el cultivo de plantas y la irrigación en la mayor parte de Sudamérica al sur de Ecuador (Eeckhout 1998: 126-127; cf. Itier 1997). Está incluido en el relato de origen andino en el sitio cercano de Huarochirí (Salomon y Urioste 1991). Las constelaciones andinas del Zorro y la Llama son conocidas desde la cultura Paracas (Gundrum 2000; Pitluga 2003), así como en las sociedades moche (Franco *et al.* 2001) e inca (Bauer y Dearborn 1995), y previamente se había sugerido que su reconocimiento sería

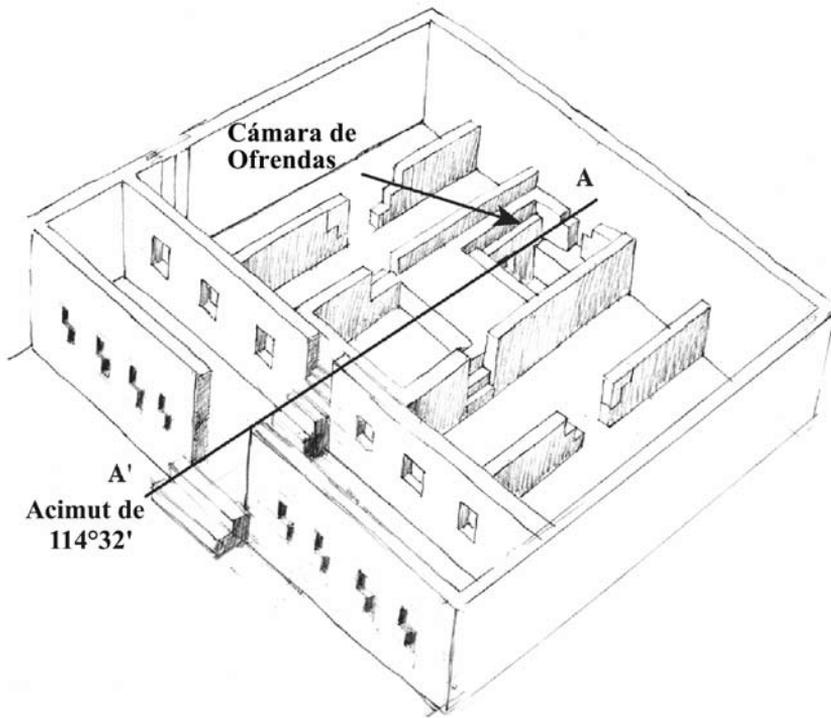


Fig. 15. Dibujo isométrico del Templo del Zorro que muestra la proyección de una línea que parte desde el centro de la entrada oeste del templo, pasa por el «dispositivo de observación» y llega al fondo: la Cámara de Ofrendas (elaboración del dibujo: Proyecto Buena Vista).

tan temprano como 1200 a.C., es decir, durante el Periodo Inicial (Urton 1981b). En el presente trabajo se demostrará que estas formaciones estelares ya eran distinguidas 1000 años antes de esa fecha.

El Montículo I es llamado así por el alineamiento del Templo del Zorro con la denominada Roca B (véase más abajo). Este alineamiento, de 114° de acimut, biseca los dos extremos lunares en el sur. Las escaleras del Montículo I también están orientadas hacia el extremo de la salida de la Luna (117°) con una elevación de 22° por sobre la cresta. Sin embargo, los autores también han comprobado la presencia de alineamientos solares y respecto de constelaciones en el complejo. De hecho, el Montículo II parece más firmemente orientado hacia eventos solares o estelares, ya que la escultura de un disco de barro, ubicada en un recinto especial, mira fijamente hacia la puesta del Sol en el día del solsticio (294°) y una cámara situada delante de él «capta», luego, los primeros rayos de la salida del Sol durante este fenómeno. Se obtiene un acimut de 111° de carácter perpendicular a la cámara interna y de 112° para su extensión respecto del muro. La elevación del horizonte al este es de 23° respecto de la cámara; hace 4000 años, la salida del Sol sobre esa elevación fue de $111^\circ 8'$. El muro al norte de la cámara tiene un acimut de, aproximadamente, $108^\circ 30'$, lo que es equivalente al acimut de la Roca A observada desde el Disco.

3.4. El Montículo II: la Pirámide del Extremo del Sol

Un segundo monumento fue excavado en 2005 y se encuentra al sur del primero (Figs. 18, 19). Como el Montículo I, esta pirámide —conformada por plataformas escalonadas— o Montículo II, fue construida en la ladera de una colina. La construcción era similar, con sus paredes principales enlucidas y rellenas con escombros de piedras, y fragmentos de pintura blanca, amarilla y roja que aún permanecen en algunos sectores. Los cantos rodados predominaron más en este edificio que en el Montículo I. Los autores regresaron al campo en 2007 con el fin de encontrar la escalera que descendía de la entrada de la escultura del Disco. Se retiró el antiguo pero no consolidado relleno de la parte superior de la entrada, pero solo se

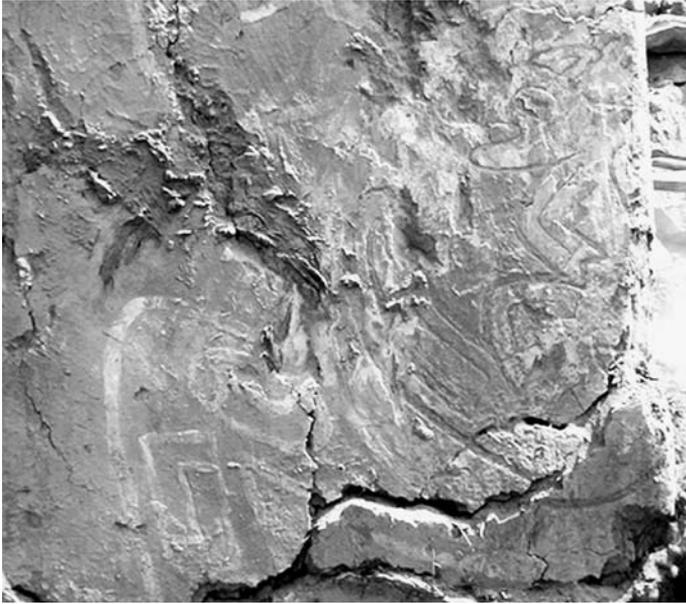


Fig. 16. Templo del Zorro. Foto de las figuras de un zorro inciso y una llama pintada en la entrada oeste (foto: Proyecto Buena Vista).



Fig. 17. Trazado de un zorro al interior, al parecer, de una llama (modificado de un bosquejo de Bernardino Ojeda realizado por Anne Bolin y Robert A. Benfer, Jr.).

observó un único peldaño que descendía del acceso ubicado delante de la escultura. A continuación, se reemplazó el relleno prehispánico con una pared de piedras para protegerla. En el mismo año se realizaron excavaciones muy parciales en la antesala del Templo del Disco Amenazante para encontrar el término de esta escalera, y, por fortuna, se halló una sección principal. Su acimut era de $114^{\circ}42'$ y se le siguió hasta encontrar un piso. Allí se hicieron excavaciones limitadas para descubrir las esquinas del recinto mostrado en la Fig. 18. Se descubrieron muros decorados con nichos y esculturas en bajorrelieve en paredes que aún

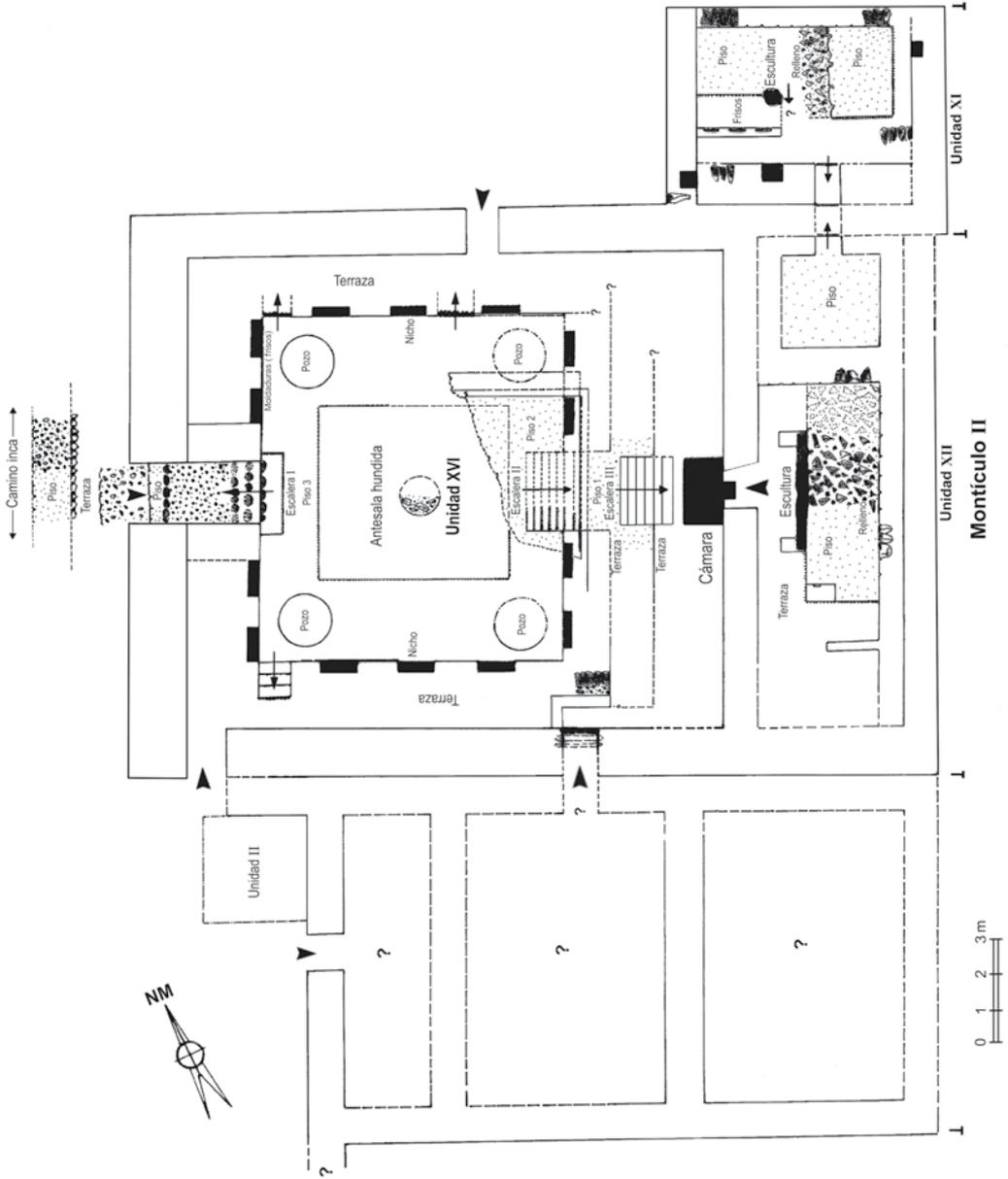


Fig. 18. Plano del Montículo II (elaboración del plano: Bernardino Ojeda).



Fig. 20. Busto del Músico, ubicado al norte del Templo del Disco Amenazante, probablemente en la entrada del corredor que se dirige hacia dicha estructura (foto: Proyecto Buena Vista).

tenían pintura negra remanente. En las tres esquinas en las que se excavó se encontraron cámaras de ofrendas de planta circular hundidas con piedras alineadas. La de la esquina noroeste fue excavada del todo y contenía huesos de un roedor —probablemente cuy— hojas de coca y pacaes, entre otros restos orgánicos. En el centro de la estructura se halló un fogón (Fig. 18). Todo este templo había sido cubierto por shicras con abundantes mazorcas de maíz, pero sin presencia de fragmentos de cerámica (Fig. 19). En un nicho del lado sureste del templo se halló una ofrenda de maíz detrás de un núcleo grande con numerosas lascas que fueron colocadas allí probablemente en el momento del entierro del edificio. El fechado radiocarbónico de una mazorca de maíz indica que su contexto no era del Periodo Precerámico (UGAMS 3130, 460 ± 25 a.p.), y tampoco parece ser de una antigua variedad pequeña de maíz, un aspecto importante para tomar en cuenta debido a la hipótesis de Bonavia de la existencia de esta gramínea en periodos precerámicos (Bonavia y Grobman 2007). Debajo del piso del templo se encontró otra, que fue colocada bajo los muros del piso hacia el que descendía la escalera. Debido a su obvio parecido a la cámara de ofrendas del complejo El Paraíso, los autores lo denominaron el Templo del Paraíso del Valle. A continuación se detallan los hallazgos de los antiguas esculturas de este complejo.

a) La escultura del Músico: durante los primeros días de la temporada 2005 se halló un busto esculpido de forma tridimensional y de tamaño natural. Hecho de barro enlucido, sus piernas estaban en bajorrelieve y se encontraba sentado sobre una banqueta. La figura toca un instrumento de viento, posiblemente una trompeta de concha *Strombus* o una ocarina (Fig. 20). Como fue hallada justo en los bordes de un enorme hoyo de huaqueo, estaba en peligro de colapso inminente debido a la fragilidad del relleno dejado en él. Después de la estabilización de emergencia, se comenzó la excavación de una nueva unidad, esta vez inmediatamente al sur de la escultura, ubicada en la cumbre de un recinto y alineada respecto de una entrada que aún estaba intacta a la altura del camino inca. Casi inmediatamente se descubrió una escultura más grande consistente de un disco de, aproximadamente, 1 metro de diámetro flanqueado por dos animales míticos.

b) La escultura del Disco Amenazante: esta figura de forma circular contiene un rostro antropomorfo de barro enlucido con inclusiones de fibra vegetal, y está cubierta con una capa de arcilla fina no cocida y pintada (Figs. 21, 22). El relleno lo conformaban pequeñas piedras y bolitas de arcilla. Dos psicólogos,

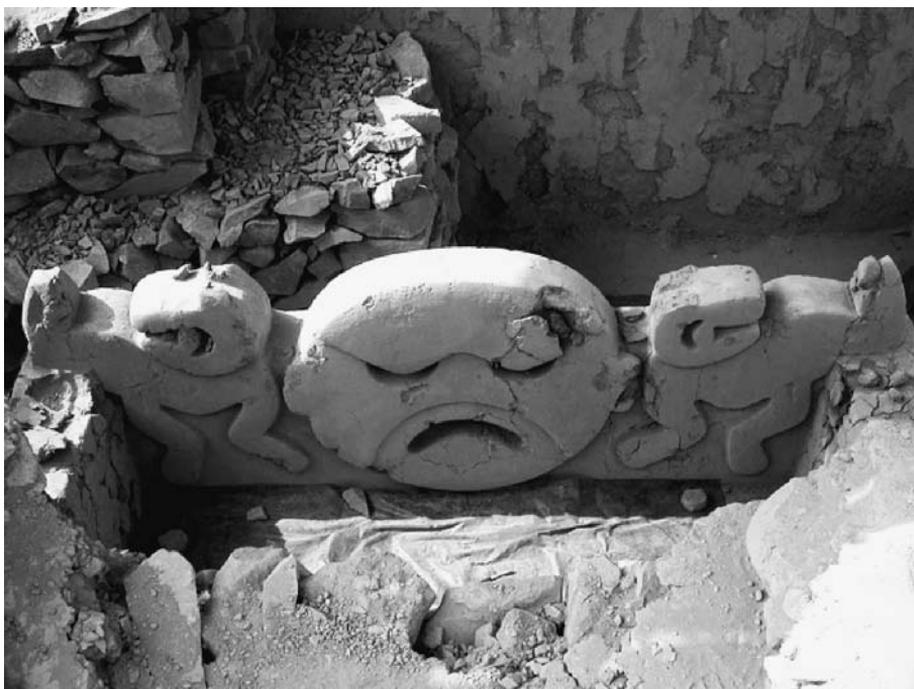


Fig. 21. Cara oeste del Disco Amenazante. Lo flanquean animales sobrenaturales (foto: Proyecto Buena Vista).

reconocidos por sus estudios de expresiones faciales, identificaron el semblante del personaje como amenazante, ya que el rostro parece fruncir el ceño o estar enojado (Fig. 23). Como parte de las observaciones realizadas se trazó una línea perpendicular a la mirada fija del Disco y fue calculada en 294° , es decir, la puesta del Sol durante el solsticio de invierno.

Es probable que esta figura represente una máscara, un tipo de elemento importante en la historia andina más tardía y en los rituales andinos modernos. Una máscara procedente de La Galgada posee también este carácter facial (Grieder *et al.* 1988: fig. 84, 9-10). De hecho, los templos de La Galgada se parecen a los de la fase Kotosh Mito en su configuración general. Otro sitio del Periodo Precerámico Tardío de la costa, el complejo de Sechín Bajo, tiene un grafiti que muestra una similitud respecto del rostro del Disco Amenazante de este edificio monumental del Chillón (Fuchs *et al.* 2006: 16; *cf.* número anterior).

Ambas esculturas corresponden a épocas precerámicas, lo que se apoya en dos fechados radiocarbónicos que verifican la construcción y el entierro de la estructura del Disco (Tabla 1). Las representaciones escultóricas son conocidas de sitios recuay, más tardíos (DeLeonardis y Lau 2004; Lau 2004), pero las esculturas de Buena Vista son más tempranas que cualesquiera otra en las Américas. Una beca de la National Geographic proporcionó fondos para la conservación de ambas obras, los muros circundantes y la superficie del piso del Templo del Disco Amenazante, como los autores lo han denominado. El Disco miraba fijamente al Oeste a través de una entrada ubicada directamente delante de él, pero, más tarde, en tiempos prehistóricos, dicho acceso fue rellenado con shicras. El segundo acontecimiento estuvo asociado con la construcción de una pequeña cámara con paredes de barro enlucido y dinteles de piedra a la que se llamó la Cámara de Luz del Solsticio de Verano, sobre la que se discutirá más abajo (Figs. 24, 25).

La escultura del Disco tenía un grafiti en el borde norte y podría considerarse como un «plano» de la estructura que la contiene. La figura tenía mandíbula de puma, con el colmillo inferior detrás del primero, y una línea que podría reproducir el disco si la vista fuera desde arriba (Fig. 26). El grafiti también mostraba un objeto inciso rodeado por dos círculos en el centro que, en las notas del autor principal de este trabajo, se sugirió que podría simbolizar un hacha. Ya que se necesitaba una muestra de radiocarbono, se excavó un cateo de 25 por 25 centímetros delante del Disco. Allí se encontró un hacha de piedra que tenía una



Fig. 22. Templo del Disco Amenazante. Entrada oeste durante la realización de las excavaciones. Nótese que el relleno de shicras se ubica a la altura del nivel superior de la escultura del Disco Amenazante (foto: Proyecto Buena Vista).

representación sobre la que se discutirá en otra publicación. Un fechado calibrado de 2030 a.C., calculado a partir de fibras vegetales del enlucido del piso, sugiere que la erección de esta escultura comenzó poco después de que los rituales finales fueran realizados en el Templo del Zorro (Tabla 1).

Ya que el estilo de esta escultura no tiene precedentes, a continuación se proporcionan más detalles sobre ella junto con los animales que la flanquean. Su aspecto circular podría sugerir la Tierra, la Luna o el Sol. Si la figura de la máscara representa a la Tierra, o Pacha Mama, el montículo habría sido dedicado a ella. Ya que tal templo todavía no ha sido encontrado en este valle, un complejo principal como Buena Vista es un excelente candidato. Asimismo, si este es el caso, esta sería, también, la imagen más temprana que se conoce con esa alusión. También podría simbolizar la fuerza mítica sobrenatural que, se pensaba, habría precedido a la Pacha Mama —Kon—, ya que esta antigua divinidad fue adorada en el Chillón (Ludeña 2006). En ese sentido, otras deidades de aquel tiempo, Punchauca y Chocas, todavía son representadas en el valle por medio de topónimos.

El Disco es flanqueado por esculturas de animales que tienen ojos en forma de medialuna (Fig. 21). Estas figuras son asociadas con el culto lunar en las etapas prehistóricas más tardías y en la etnohistoria (Kelley y Milone 2005: 449). Igualmente, una de las esculturas acompañantes, el animal a la izquierda en la Fig. 21, se asemeja a los que han sido identificados como animales lunares pintados en una vasija moche. Estos tienen un tratamiento de los ojos diferente en cada lado de la vasija (Bruhns 1976). De manera análoga, los ojos de la figura del lado oeste tienen forma de medialuna, mientras que el único ojo en la figura más pequeña del lado este consiste de un disco parecido al del Sol.

Es muy posible que la escultura del Disco de Buena Vista represente al Sol. Esta sería una identificación más segura si los animales que lo flanquean fueran felinos en vez de zorros. En ese sentido, Pino (2005: 158-159) refiere que, en Huánuco Pampa, donde hay alineamientos solsticiales, se pueden encontrar figuras de pares de felinos. Además, la asociación de este tipo de representaciones duales de animales en sitios incas con evidencia de alineamientos solares está referida en descripciones de documentos coloniales, donde se indica la figura de dos felinos a ambos lados de la imagen del astro rey (Guaman Poma 1936 [1615]: 262 [264]-263 [265]). El ojo circular en el lado este del Disco está orientado hacia el Sol naciente. Más aún, el hecho de que los animales acompañantes tienen sus caras desviadas indicaría que pueden estar orientadas de esta manera para «evitar» la brillantez producida por el Sol. Por último, el cercano sitio de El Paraíso ha proporcionado la figura de un disco —fechada en el mismo tiempo que la del Periodo

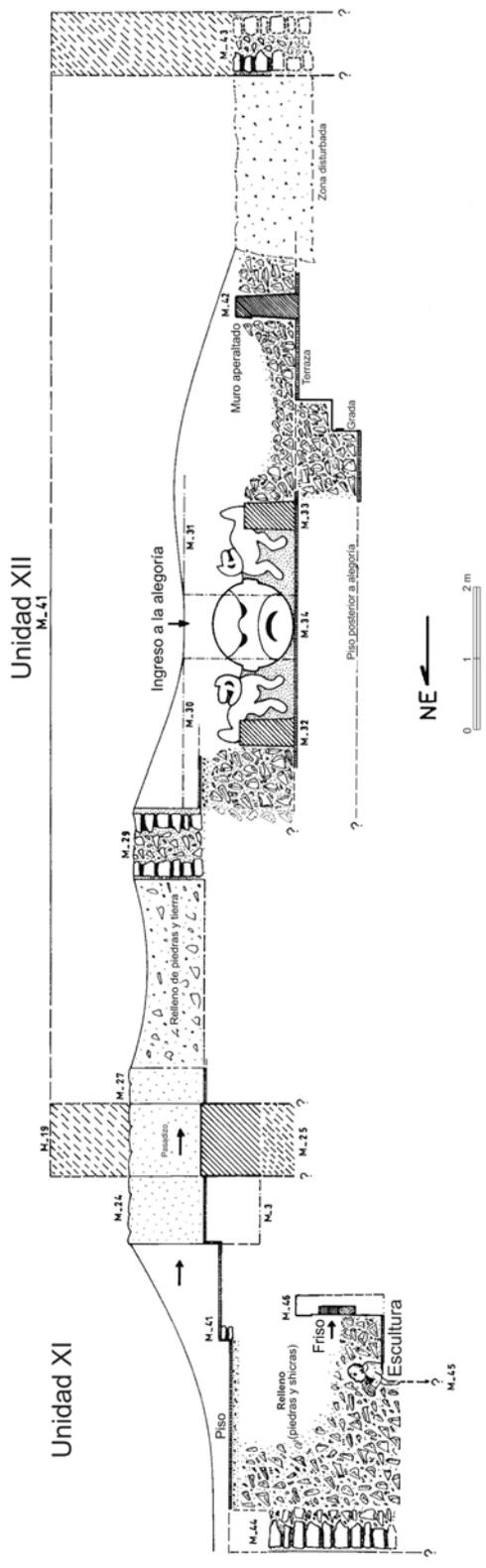


Fig. 23. Perfil del Templo del Disco Amenazante. Véase la escultura del Busto del Músico a la izquierda de la imagen, «sentado» frente a la supuesta entrada al templo (elaboración del dibujo: Proyecto Buena Vista).

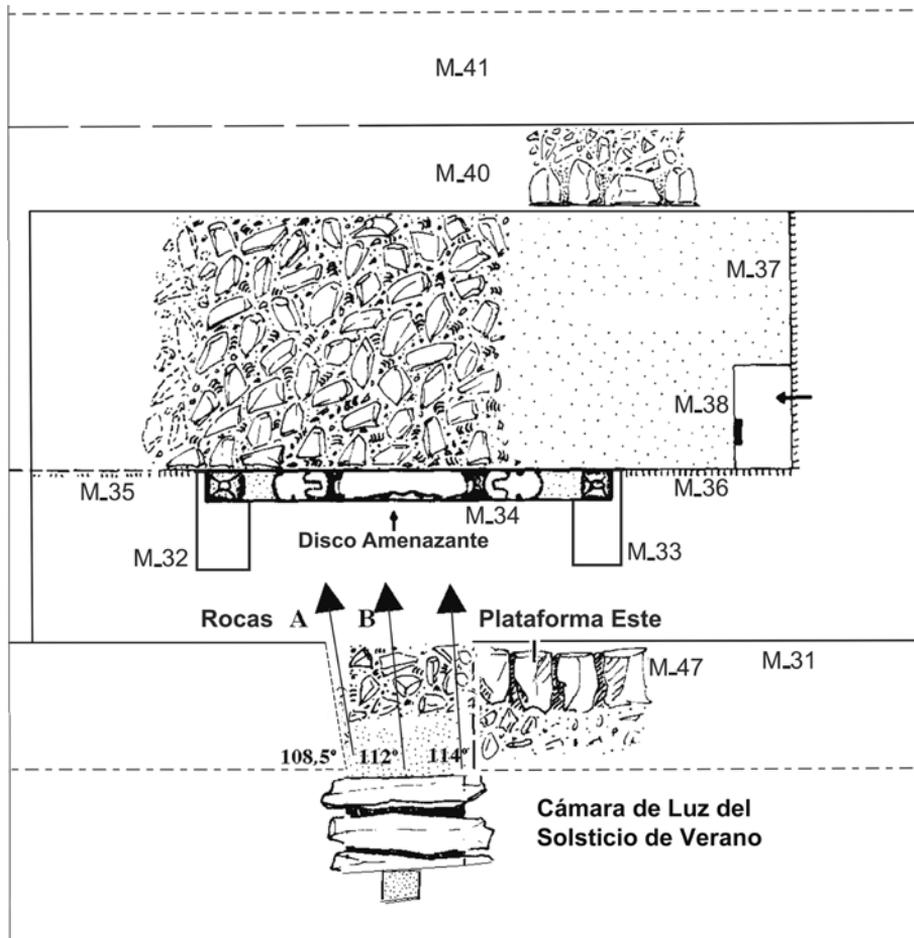


Fig. 24. Plano de la Cámara de Luz del Solsticio de Verano (elaboración del dibujo: Bernardino Ojeda, 2005).

Precerámico Tardío de Buena Vista— cuya representación es clara: los rayos que irradian de su rostro lo hacen un obvio disco solar (Bischof 1994: fig. 11d).

Sin embargo, los autores se inclinan más por la propuesta de que los animales míticos probablemente aludan a zorros. Esto se debe a las representaciones más tardías de la cultura Moche, en la que aparecen pares de zorros alrededor de una figura central, casi siempre asociada con la Luna. Los pares de figuras moche muestran, típicamente, un animal más grande, el macho, ubicado a la izquierda y que se distingue por una línea o mancha oscura en la cola (véase Franco *et al.* 2001). Como se puede observar en la Fig. 21, el animal más grande, situado a la izquierda, posee una mancha similar.

De manera obvia, existen otras interpretaciones posibles. El Disco Amenazante podría incorporar tanto al Sol como a la Luna en un sistema dual. La dualidad es un principio bien conocido de organización de parentesco en los Andes documentada tanto por la literatura etnohistórica como por la arquitectura arqueológica (Cavallaro 1997). En todo caso, el reinado de la deidad simbolizada por el Disco debió llegar a su final en el lapso de un siglo. La escultura fue enterrada con shicras en una parte del camino de la entrada (Fig. 24) y esta fue bloqueada del todo por la construcción de la denominada Cámara de Luz del Solsticio de Verano. El Templo del Paraíso del Valle también fue enterrado, posiblemente, al mismo tiempo (Fig. 19). En la búsqueda de muros y esquinas se encontró una serie de nichos. Es de interés indicar que, debido a lo que revelaba un nicho colapsado de manera parcial, se encontró que una serie de arcos hechos de cantos rodados y de barro enlucido sostenían los nichos inferiores de la primera etapa de

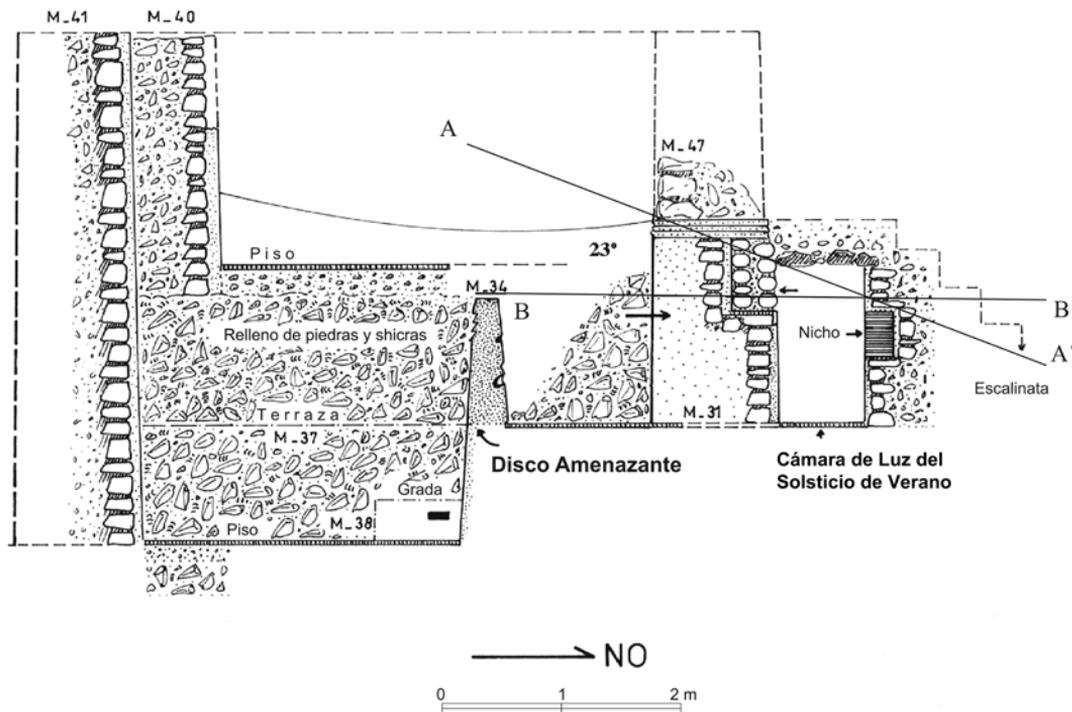


Fig. 25. Perfil de la Cámara de Luz del Solsticio de Verano (elaboración del dibujo: Bernardino Ojeda).

construcción del edificio. Constituyen estructuras suficientemente fuertes, de manera que uno de ellos, aún intacto, presenta más de 4 metros de relleno encima en la actualidad. Se dejaron soportes de madera para protegerlo antes de colocar un nuevo relleno, ya que no se conoce de algún ejemplo de este tipo de elemento arquitectónico tan temprano en las Américas.

A continuación se documentan los correlatos astronómicos de los alineamientos presentados en este artículo. La Fig. 27 presenta un resumen de estos. En la investigación realizada por los autores era importante tener presente que tales alineamientos podían haber cambiado con el tiempo. En comparación con el pasado arqueológico, las puestas y salidas del Sol y de la Luna observadas hoy desde la pirámide tienen casi las mismas orientaciones en el horizonte, si bien varían por solo medio grado en 4000 años. En contraste, los puntos de salida y puesta para las estrellas y constelaciones en el horizonte han cambiado en gran medida debido al movimiento de precesión de la Tierra. Con el tiempo, esta precesión efectúa un cambio gradual del aspecto del cielo nocturno visible a los observadores en una latitud dada. Un ejemplo a partir de eras diferentes en latitudes similares —los sitios de Mismanay y Buena Vista— ilustra este cambio. En el primero, Urton (1981b) advirtió la salida del Sol en la constelación del Zorro el 21 de diciembre. Sin embargo, en Buena Vista, en 2220 a.C., la constelación se habría elevado, aproximadamente, tres horas antes de la salida del Sol. Con el objeto de calcular la posición esperada de estrellas y constelaciones hay que conocer el fechado del observatorio y los rasgos que forman parte de sus alineamientos astronómicos.

4. Los alineamientos de Buena Vista

4.1. El fechado de los alineamientos

a) El fechado del Templo del Zorro: esta datación es excepcionalmente segura. Ofrendas de plantas, piedras y huesos estaban presentes en una matriz de pequeñas ramas, hierbas y madera quemadas (Tabla 1).

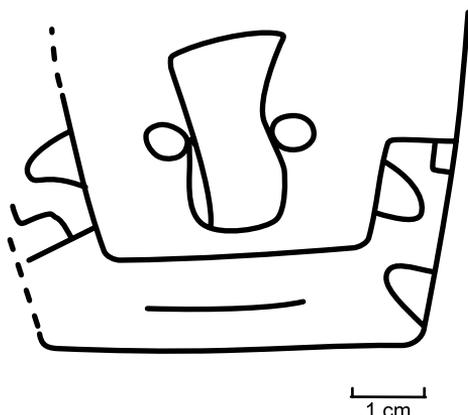


Fig. 26. Grafiti del muro sur del Disco Amenazante (elaboración del dibujo: Bernardino Ojeda, 2007).

El contexto y los materiales de las muestras han ayudado a evitar los grandes problemas que han estado implicados en las interpretaciones de fechados de otros sitios de este periodo (Velarde 1998). Se excavó completamente la pequeña Cámara de Ofrendas, que tenía 1,51 metros de profundidad. Cada nivel se excavó como una unidad y todos los restos fueron llevados al laboratorio. El primer nivel de la excavación se denominó n.º 100 (Fig. 12) y, cuando se alcanzó la cámara, su primer nivel fue rotulado como n.º 200. El lente n.º 250 corresponde al segundo nivel encontrado dentro de la cámara. Este se extendió sobre la cabecera del muro de la cámara y fue cubierto de guijarros de río. Las ofrendas de plantas fueron mezcladas con hierbas quemadas de manera parcial, carbón vegetal y algunas rocas pequeñas de forma irregular. El segundo nivel, n.º 300, consistía de una capa de cantos rodados de río con ofrendas de plantas; el tercero, n.º 350, era un nivel conformado por una mezcla de cantos rodados de río con relleno de rocas fracturadas y carbón vegetal. El cuarto, n.º 400, incluyó más ofrendas de plantas quemadas y no quemadas, así como carbón vegetal al interior de una matriz de hierbas dentro de un relleno suelto. El nivel final, n.º 425, consistía de una capa de hierbas que cubría la mayor parte del piso.

En el laboratorio se separó el carbón de los restos botánicos. Las muestras para el fechado de radio-carbono consistieron de carbón de ramitas que procedían de los niveles n.º 300 y n.º 400 (GX-31276 y GX-32177 en la Tabla 1). Se utilizó el programa Calib para la calibración de intervalos de confianza (Stuiver y Reimer 1993) y, para generar un mejor cálculo dentro de los límites de confianza, se realizó una interpolación lineal por año de los fechados precisos disponibles (Stuiver *et al.* 1998). Por medio de este método se encontró que, cuando se redondean a la década, las dos medidas de radiocarbono, ciertamente, calculan la misma fecha: 2200 a.C. (calib.).

b) El fechado del Disco Amenazante: el Templo del Disco Amenazante puede haber sido abierto al mismo tiempo que se selló el Templo del Zorro. La determinación radiométrica realizada con muestras del temperante de plantas en el enlucido de barro de la plataforma sobre la que fue construido proporciona un fechado de precisión de 2030 a.C. (GX-31920 en la Tabla 1). Como los fechados de los dos templos se superponen, es imposible distinguirlos solo sobre la base de aquellas fechas. Sin embargo, se puede deducir que la fecha definida para el Templo del Zorro fue el último día de su uso, mientras que la del Templo del Disco Amenazante corresponde a la de los primeros días de su construcción. Por lo tanto, la hipótesis de trabajo de los autores es que la apertura y uso del Templo del Disco Amenazante siguió al cierre del Templo del Zorro.

Más tarde, el Disco Amenazante fue cubierto como lo fue la entrada en dos eventos distintos. En primer lugar, las shicras rellenaron el acceso a la cámara (Fig. 22). Una cámara especial, la Cámara de Luz del Solsticio de Verano, fue construida en ese lugar (Figs. 24, 25). Todavía más tarde, un nuevo piso también cubrió la cámara. No se encontró cerámica en el relleno sobre el Disco, pero un pozo de huaqueo que lo penetró varios metros al sur produjo cierta cantidad de tiestos. Estos acontecimientos estuvieron

relacionados con aquellos que ocurrieron en el lado occidental de la entrada en el nuevo templo excavado parcialmente en diciembre de 2007, el Templo del Paraíso del Valle (Fig. 18). Los fechados radiocarbónicos de este edificio, que parece ser parte del complejo de estructuras que incluyen el Disco Amenazante y el Músico, figuran en la Tabla 1.

c) El fechado del dispositivo astronómico de la Cámara de Luz del Solsticio de Verano: con este objeto se recogieron fragmentos del enlucido de barro que cayeron del techo de la cámara y algunas fibras vegetales fueron removidas como muestras. Estas proporcionaron un fechado de 2000 a.C. calibrado por comparación con cálculos de precisión de la base de datos Seattle redondeados a la década (Stuiver *et al.* 1998: 1127; Tabla 1). El fechado del Disco Amenazante, de 2030 a.C., sugiere que este conservó su poder e influencia por el lapso de un siglo, pero fue sustituido por un nuevo culto, expresado en la orientación de la Cámara de Luz hacia la salida del Sol en el solsticio, que obstruyó la mirada fija del Disco hacia el horizonte occidental para siempre.

Las etapas de construcción sugeridas por estos fechados junto con los dos de los muros con nichos que bordean la escalera que asciende a la Pirámide del Extremo Lunar o Montículo I (Tabla 1) sugieren las siguientes etapas constructivas principales para los montículos I y II. Los dos fechados de 2220 a.C. de las ceremonias finales realizadas en la estructura en la cumbre de una pirámide de 11 metros parecen indicar que su construcción fue temprana. El fechado de 2030 a.C. para la plataforma en la que el Disco Amenazante se asienta y el de 2000 a.C. para la cámara que fue usada para cerrar la entrada que el Disco miraba fijamente sugieren que la construcción sobre el Montículo II comenzó en el tiempo en que el Templo del Zorro fue enterrado de manera ritual. Los fechados de los templos del Disco Amenazante y el muy parcialmente excavado Paraíso del Valle se encuentran en un rango de 1750 a 1850 a.C., es decir, entre las fechas más tempranas a las más recientes (Tabla 1). No se cuenta con un fechado para el primer piso, pero debe corresponder a la construcción del Disco Amenazante, hacia 2000 a.C. Su erección siguió a la del Templo del Zorro. Por lo tanto, la influencia de El Paraíso, evidente en el Templo del Paraíso del Valle en Buena Vista, puede haberse extendido al complejo en cuestión después de que el primer *ushnu* fuera levantado, con lo que se extinguió la Cámara de Ofrendas, de estilo Mito. Es notable que todo lo encontrado en el relleno sobre el piso y en las cámaras de ofrendas del Templo del Paraíso del Valle solo se conforma de instrumentos marinos y caparzones de mariscos. Con estos fechados disponibles de contextos seguros se puede proceder a reconstruir la configuración de los firmamentos pasados entre 1750 a 2220 a.C. Se debe recordar que este fue un tiempo en el que la disponibilidad de agua era menos confiable y poco abundante (Thompson *et al.* 2001: fig. 13).

4.2. Los alineamientos astronómicos

La Fig. 28 presenta un diagrama de los principales alineamientos astronómicos respecto del Este. Ya que las constelaciones de nubes oscuras, como aquella del Zorro Andino, no tienen un obvio punto de referencia, se usarán como representativas las tres estrellas principales de un asterismo⁵ que la precede. Aunque esta puede haber sido una constelación independiente —el Gato Dorado (Urton 1981b: 99; pero véase Magli 2005)—, no se descarta aquella posibilidad. En cambio, los autores concuerdan con Pitluga (2003) en la utilidad de las estrellas para localizar constelaciones de nubes oscuras.

4.2.1. Salida del Sol en el solsticio de verano

a) Tres rocas prominentes en la cresta ubicada al este: se trata de tres peñascos de casi 1,5 metros de diámetro, denominados A, B y C, que sobresalen y son claramente visibles desde los templos (Fig. 29). Para los residentes del complejo constituyeron sus marcadores en el horizonte o sus puntos de referencia para la observación de fenómenos astronómicos específicos. La Roca A fue modificada, mientras que la Roca B pudo haber sido alterada, ambas con el fin de representar cabezas puntiagudas, un estilo característico de las cabezas líticas más tardías de Chavín. Estas rocas sedimentarias metamórficas contenían fósiles, pero no líneas que demarcasen los sedimentos. El análisis mostró que cada una se asemeja a un rostro humano de

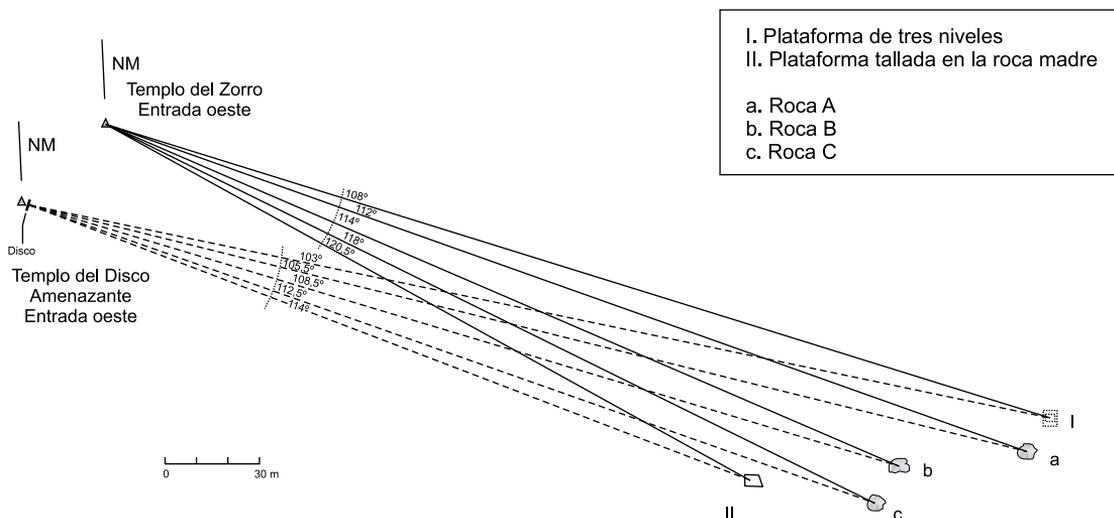


Fig. 28. Resumen de los alineamientos respecto del este (elaboración del dibujo: Bernardino Ojeda, 2006).

perfil. Otros dos elementos prehistóricos fueron descubiertos en la cresta: una plataforma con tres niveles hacia el norte y otra tallada en la roca madre al sur.

b) Templo del Zorro: el Sol se habría elevado el 21 de diciembre hacia 2220 a.C. en un acimut de $114^{\circ}32'$. Ya que esta es, exactamente al minuto, la orientación de la salida del Sol en el solsticio de verano —sobre un horizonte plano— y el punto medio de las dos paradas lunares del sur, se repitieron las lecturas de tránsito en varias ocasiones. La Cámara de Ofrendas del Templo del Zorro está alineada con la Roca B, 264 metros distante y situada en la misma cresta que la Roca A (Figs. 15, 27). Se obtuvieron los acimuts de la entrada del Templo del Zorro respecto de la Roca B por medio de un teodolito y los valores obtenidos variaron de $114^{\circ}32'$ a $114^{\circ}42'$. La línea trazada por dos puntos en el Templo del Zorro pasa por la Roca B a una elevación de 26° (Figs. 15, 27).

¿Cómo fue posible lograr el alineamiento del templo hacia una salida de Sol durante el solsticio que no era visible? Un método habría sido el empleo de otra señal para marcar ese momento, la que debería haber utilizado algún otro objetivo celeste de recorrido helíaco que se habría elevado antes de la salida del Sol en el mismo punto. En el caso de Buena Vista, se presenta abajo el ascenso helíaco de la constelación del Zorro. Una tercera señal debería haber marcado los extremos lunares con puntos de referencia y bisecado aquel ángulo.

Existe otro punto de referencia que podría haber sido usado. Un sacerdote-astrónomo que hubiera observado desde la entrada del Templo del Zorro hacia la cresta este podría haber visto la salida del Sol del solsticio de verano a las 7.58 a.m. en un acimut de $111^{\circ}0'$ en una altitud de $27,9^{\circ}$ sobre la cresta este. La Roca A tiene un acimut de 112° y una altitud de 27° , y se encuentra a 301 metros distante de la entrada (Fig. 27). Una fotografía del 18 de diciembre de 2007 muestra lo que el sacerdote-astrónomo habría visto en un año en el que ocurrió el fenómeno de La Niña, una época en la que la niebla se habría posado sobre el valle (Fig. 30). Debido a la oblicuidad cambiante, el 21 de diciembre de 2020 a.C. el Sol se habría elevado un poco más de medio grado al norte. Además, se habría elevado a la derecha de la «cabeza de roca» modificada si esta era vista desde la entrada al Templo del Zorro. Sin embargo, observada desde la Cámara de Ofrendas, esta habría presentado el aspecto que se ve en la Fig. 29. Si se camina desde la entrada a la cámara en la salida del Sol, el sacerdote-astrónomo habría visto al astro rey moverse hacia el sur y, por último, «bordear» la roca.

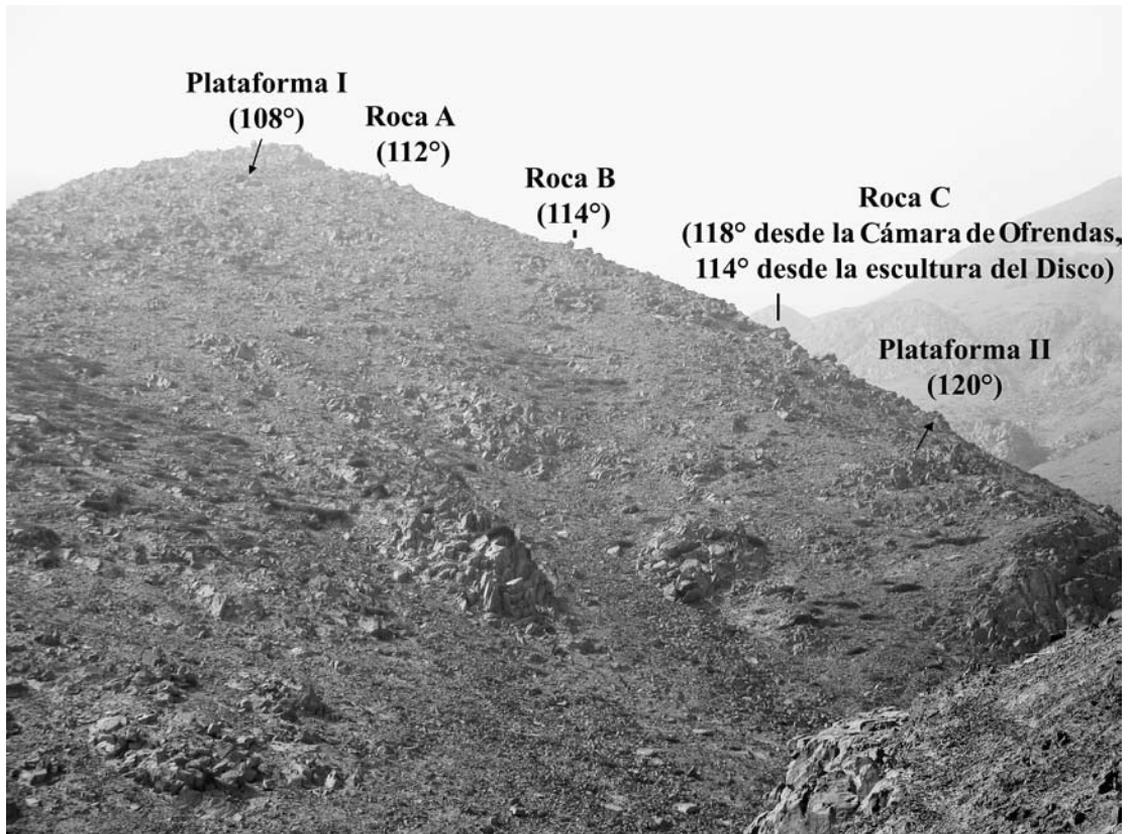


Fig. 29. Vista de las tres rocas en la cresta adyacente al sitio (foto: Proyecto Buena Vista).

c) Templo del Disco Amenazante: existe un claro alineamiento de 114° que parte desde la entrada a través del Disco Amenazante (Fig. 18), llega a una plataforma tallada en la roca madre y, luego, sigue 700 metros al este hasta unas minas de cuarcita. Ese alineamiento es el mismo que el de la Cámara de Ofrendas del Templo del Zorro respecto de la Roca B. Estas minas han sido previamente identificadas como prehistóricas, ya que hay restos de moluscos que muestran erosión fuera de un basural ubicado sobre la terraza situada en el lado este de la mina de mayores dimensiones. La cuarcita, muy usada en el Periodo Precerámico Tardío, es abundante en las paredes de la mina como lo es en los sedimentos de los periodos Precerámico Tardío y Formativo del sitio. La mina mira al Oeste con un acimut de 246° , el mismo de la salida del Sol en el solsticio de invierno.

d) La Cámara de Luz del Solsticio de Verano: en 2005 se descubrió esta cámara, conformada por muros de piedra, paredes de barro enlucidas y techo de vigas de piedra, situada en el antiguo acceso al Templo del Disco (Fig. 24). No fue antes de que se observara el perfil que se comenzó a sospechar que se trataba de un dispositivo astronómico (Fig. 25). El ángulo en que el Sol habría entrado primero en la cámara y su nicho fue de 23° y este corresponde, de manera exacta, con el ángulo formado desde el Disco a la Roca C, situada en la cresta este. Se debe advertir que la salida del Sol en el solsticio de verano habría sido vista sobre la Roca C ($111^\circ 30'$, Fig. 27). En julio de 2007 se midió el ángulo del muro norte de la cámara que capta los rayos del Sol durante el solsticio, el que puede ser visto como no paralelo al muro sur a simple vista ($5,5^\circ$). Asimismo, se calculó un acimut de 112° para el nicho central de la cámara. Este está dentro del medio grado del acimut de la salida del Sol del solsticio de verano. El 21 de diciembre de 2007, antes de la salida del Sol, se retiró el techo de estera dejado sobre un emparrillado de fierro que protege el templo. La Fig. 31 muestra este acontecimiento: la primera luz tenía un color naranja difuso, seguida de un blanco brillante

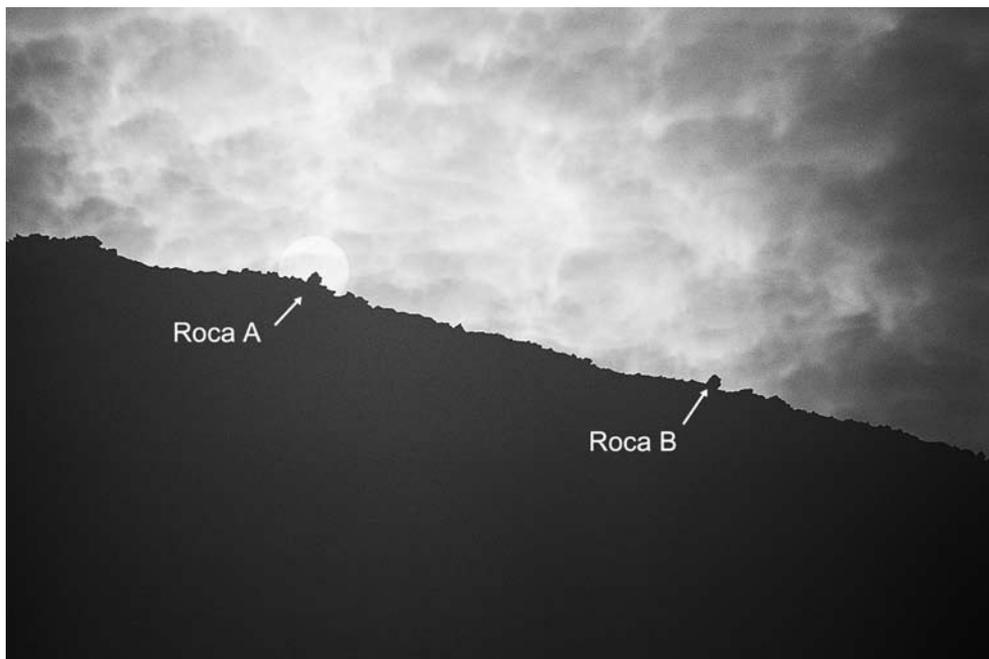


Fig. 30. Puesta del Sol del solsticio de verano pasando sobre la Roca A (21 de diciembre de 2007). La vista es desde la entrada al Templo del Zorro (foto: Proyecto Buena Vista).

cuando la totalidad del disco del Sol envió rayos de luz dentro de la cámara. La luz se hizo más difusa cuando el astro se elevó, mientras que el haz de luz rectangular encuadraba el nicho cuando alcanzó su sección media. No resulta centrado de manera exacta en la actualidad, pero hace 4000 años (ver la discusión acerca del fechado arriba), el Sol se habría elevado medio grado más lejos al sur, lo que habría causado que el nicho —y su contenido— hayan estado perfectamente centrados (Fig. 31). Si hubiera estado techado, ese techo habría estado ubicado un poco más arriba del muro.⁶

El escepticismo sobre los otros dos conjuntos de alineamientos astronómicos no puede ser extendido a este caso, que parece ser el dispositivo astronómico más antiguo. Este tiene una abertura exactamente formada para señalar la salida del Sol del solsticio de verano. La Fig. 25 muestra que la entrada al este, indicada por la flecha, fue cubierta y que el Muro M_31 obstruyó la luz de ingreso hasta la excavación de los autores en tiempos actuales. Nótese que su construcción bloqueó la vista al Oeste de la, ahora cubierta, escultura del Disco. Esto indica que habría ocurrido un cambio drástico en el énfasis de la puesta del Sol en el solsticio de invierno a la salida del Sol del solsticio de verano.

4.2.2. Puestas de Sol del solsticio de invierno

a) El Templo del Zorro: las puestas del Sol del solsticio de invierno también son señaladas por alineamientos en el Templo del Zorro. Si se proyecta el alineamiento de la Cámara de Ofrendas al oeste se produce un acimut de 294° , el horizonte plano de la puesta del Sol del solsticio de invierno. En aquel acimut se observó una plataforma natural en la cresta opuesta, al otro lado del valle. El reconocimiento cercano permitió observar sus características. Está a 2500 metros de distancia respecto de los templos y había cerámica temprana en la superficie y ceniza debajo. Si se observa desde la Roca C al Templo del Zorro, es decir, en la dirección opuesta de los otros alineamientos discutidos arriba, se habría podido observar fijamente al Oeste con un acimut de aproximadamente 298° . El ascenso del Sol el día 21 de junio de 2200 a.C. estuvo a $298^\circ 42'$ por sobre la cresta distante, la que tiene una elevación de $14,5^\circ$. Esto está dentro del grado de precisión esperado que los arqueoastrónomos aceptan. Sin embargo, todavía se mantiene recelo acerca de este alineamiento, ya que esto requiere el traslado del punto de visión lejos del sitio. En ese sentido, existe



Fig. 31. El Sol naciente del 21 de diciembre de 2007 ilumina la Cámara de Luz del Solsticio de Verano. Los rayos se «enfocan» en el nicho, cuya pared posterior tiene un acimut de 112° , precisamente el acimut del ascenso del Sol sobre la Roca C en esta fecha (foto: Proyecto Buena Vista).

un posible punto, constituido por dos estructuras de piedra a manera de columnas (véase arriba), y que está bajo investigación en la actualidad. Estas pueden conformar un horizonte artificial eficaz en estos casos.

b) Templo del Disco Amenazante: como se puede observar en la Fig. 27, los sacerdotes-astrónomos que observaban a través del estrecho acceso a la escultura del Disco Amenazante el 21 de junio habrían mirado fijamente a la puesta del Sol del solsticio de invierno. Se debe recordar que la cara occidental del Disco contiene ojos en forma de medialuna (Figs. 21, 22), quizás a la espera de la «batalla inminente» que se iba a dar entre el Sol y la Luna. Observado desde la línea de visión del Disco, el Sol se habría puesto sobre un horizonte plano a las 5.51 p.m. del 21 de junio a $294,3^\circ$ de acimut. Este es, también, el punto medio de los dos extremos lunares. Sin embargo, el Sol realmente se habría puesto sobre el horizonte sobre una montaña distante «detrás» de la plataforma occidental a $14,5^\circ$ de altitud, con un acimut de $298^\circ 42'$, a las 4.37 p.m. La línea de visión establecida por la Roca C (Fig. 29) junto con el Disco Amenazante ($111^\circ 30'$) llevaría a esperar que el Sol se pusiera a $291^\circ 30'$. No obstante, si el espectador estaba en la altitud de la Roca C, la puesta del Sol habría aparecido 6° más abajo sobre las montañas distantes, lo que está cerca de los 5° de diferencia entre el ángulo respecto de la plataforma y aquel de dichas elevaciones lejanas. Todavía no se han estudiado sistemáticamente las puestas de Sol en el solsticio de verano, por lo que esta parte de las investigaciones está en proceso.

c) Los alineamientos respecto de constelaciones: con respecto a la salida del Sol, a las 3.13 a.m., durante el día del solsticio de verano, las estrellas de la constelación del Gato Dorado que están en la sección superior



Fig. 32. Constelación del Zorro elevándose sobre la cresta (composición del gráfico: Proyecto Buena Vista).

de la constelación del Zorro se habrían elevado sobre la cresta por encima de dos de las tres cabezas de roca (Fig. 32). Dos de las tres estrellas del Gato Dorado, Lambda Scorpii y Kappa Scorpii, se habrían elevado en los dos lados de la plataforma a las 2.15 de la mañana del solsticio de verano. Por su parte, Iota Scorpii habría sido visible elevándose sobre la plataforma tallada en la roca madre (Fig. 27). La constelación del Zorro habría seguido estas estrellas y hubiera estado a la vista, pero se habría atenuado debido al amanecer a las 5.51 a.m. El Zorro habría sido visto en su ascenso sobre los tres perfiles de roca en la cresta este poco antes del amanecer el día del solsticio de verano. El Sol se habría elevado sobre la Roca C si se le contemplaba desde la entrada al Templo del Disco Amenazante y sobre la Roca A cuando era observado desde el Templo del Zorro. De esta manera, las constelaciones anunciaban la salida del Sol en el complejo.

Estas constelaciones habrían indicado la salida del Sol durante el solsticio de verano y también se habrían elevado después de la puesta del Sol del equinoccio de otoño (Fig. 27). Las estrellas Kappa Scorpii ($112^{\circ}13'$) y Iota Scorpii ($113^{\circ}47'$) se habrían elevado sobre las rocas A (112°) y B (114°) vistas desde el Templo del Zorro, mientras que Kappa Scorpii ($112^{\circ}13'$) y Lambda Scorpii ($109^{\circ}29'$) se habrían elevado sobre cada lado de la Roca C ($111^{\circ}30'$) observadas desde el Templo del Disco Amenazante. En ambos acontecimientos, las tres estrellas que conforman el Gato Dorado (Cola de Escorpio) habrían anunciado el ascenso, casi paralelo a la cresta, de la constelación del Zorro. Los observadores habrían advertido el equinoccio de otoño por el ascenso, en su integridad, de la constelación del Zorro en el cielo después de la puesta del Sol.

4.3. Nuevos datos del Templo del Paraíso del Valle

En 2007 se realizó el hallazgo de las escaleras que se dirigen a la entrada del Templo del Disco Amenazante (Fig. 19). El acimut de estas escaleras correspondía a otros alineamientos de la salida del Sol durante el solsticio de verano (Fig. 27). Esta medida añade puntos adicionales al alineamiento establecido por el Disco respecto de la plataforma este: la entrada inferior al templo y las escaleras que conducen desde este al Disco. Otros alineamientos sugeridos por esta parte recientemente descubierta del complejo están en investigación en la actualidad.

Aunque se cuenta con un acimut aproximado de $116^{\circ}50'$ desde el centro de la entrada hasta las escaleras finales que conducen al Montículo I (Fig. 8), los autores rellenaron todo, con excepción de la entrada, antes de desarrollar las hipótesis astronómicas. Se obtuvo este acimut por medio del cálculo del centro de las escaleras superiores. Si este acimut es correcto, las escaleras no están muy lejos de estar alineadas con la Roca C, a $117^{\circ}30'$. Este alineamiento se ubica cerca de la elevación o posición extrema sur de la parada lunar realmente observable (aproximadamente 117° en 26° de altitud). Los estudios acerca de las paradas lunares se llevan a cabo en la actualidad y serán publicados (Adkins y Benfer 2009), por lo que no serán tratados en detalle aquí, excepto para mencionar que el ascenso de una luna llena podría haber sido usada para predecir el solsticio de junio, tal como es descrito por Urton para el caso de los habitantes andinos modernos (1981a) y por Aveni en relación con los incas del Cuzco (2003: 168).

4.4. Resumen de los principales alineamientos astronómicos en Buena Vista

En la fecha del solsticio de verano, el Sol se habría elevado por detrás de la Roca A si era visto desde el Templo del Zorro, y sobre la Roca C de haber sido contemplado desde el Templo del Disco Amenazante y la Cámara de Luz del Solsticio de Verano. Las estrellas del Gato Dorado habrían precedido a esta salida del Sol en el solsticio de verano y habrían seguido la puesta del Sol en el equinoccio de otoño. El alineamiento a 118° de la Roca B respecto del Templo del Zorro se dirige a las minas prehistóricas de cuarcita ubicadas al este y hacia la plataforma occidental al oeste. El Disco Amenazante se alinea a 114° con una plataforma tallada en la roca madre y las minas prehistóricas. Abajo se muestra que el alineamiento de $114^{\circ}/294^{\circ}$ está presente en otro sitio del Periodo Precerámico Tardío del valle del Chillón, El Paraíso, y en diversos complejos arquitectónicos situados en otras áreas.

La orientación de la escultura del Disco Amenazante tiene precedentes en otras latitudes. Esculturas que miran hacia el solsticio fueron erigidas en la necrópolis de Tebas durante el reinado de Amenhotep, en el segundo milenio a.C. (Kelley y Milone 2005). Fueron colocadas en ese lugar para predecir la llegada de la inundación anual que permitía la agricultura extensiva. De la misma manera, la zona del Chillón medio ubicada delante de Buena Vista, caracterizada por la presencia de áreas planas, era ideal para el cultivo por inundación e irrigación por canales.

5. Otros alineamientos astronómicos: el sitio El Paraíso

Aunque existan otros candidatos para el alineamiento solsticial en complejos cercanos, aquí se muestran detalles para un solo caso adicional, El Paraíso (Engel 1966), el otro gran sitio del Periodo Precerámico Tardío del valle del Chillón, situado a 30 kilómetros de Buena Vista, en dirección a la costa y ubicado, exactamente, a $11^{\circ}57'16''$ de latitud sur y $77^{\circ}7'12''$ de longitud oeste. Ambos yacimientos tienen diferencias significativas. El sitio de El Paraíso es mucho más grande que el de Buena Vista y no comparte la arquitectura mito; sin embargo, la cámara de ofrendas en El Paraíso es similar a la que está delante del Templo del Disco Amenazante, por lo que de ahí se deriva su nombre.

La estructura acerca de la que se han hecho algunas investigaciones preliminares de alineamientos astronómicos es la cámara principal de ofrendas de la Unidad I de El Paraíso. En 2007, se utilizó el mapa grande desplegable originalmente publicado para el sitio por Engel (1966) para comprobar sobre el terreno, por deducción, la hipótesis arqueoastronómica de que debería haber puntos de referencia asociados con el templo. Se intentó trazar una línea desde el centro de la cámara de ofrendas y desplazarla en 114° para ver si había una estructura de referencia en las crestas que forman un semicírculo alrededor del sitio. Sin embargo, los muros reconstruidos eran demasiado altos como para divisar las elevaciones adyacentes desde esa estructura. Dichas reconstrucciones están basadas en el hallazgo de muros de, aproximadamente, 1 metro de altura hallados in situ y fueron ampliados a un máximo de 4 metros en algunas partes; con seguridad ya son demasiado altos como para representar la situación prehistórica de manera exacta. Desde el tiempo en que fueron restauradas, hace más de 30 años, hubo otras cámaras de ofrendas del Periodo Precerámico Tardío excavadas, pero ninguno de sus muros excedía unos pocos metros de altura. Como consecuencia de ello, se tomaron lecturas de un punto ubicado a 3,93 metros del centro de la cámara de ofrendas hacia 114° al este y 294° al oeste, y se ajustaron estas para corresponder a aquellas que se habrían medido desde



Fig. 33. El Paraíso. Atardecer del solsticio de verano. En la cresta se encuentra la plataforma (foto: Proyecto Buena Vista).

el centro de estar ausentes los excesivamente altos muros existentes en la actualidad. En la cresta adyacente al este se halló una pequeña plataforma rectangular, de 4 por 4 metros, elevada con un acimut de $113,6^\circ$ respecto de la cámara de ofrendas (Fig. 33). La plataforma tiene una elevación de $13,5^\circ$ y está orientada respecto de los puntos cardinales y también, probablemente, de los equinoccios. Dos de las tres estrellas del Gato Dorado (Cola de Escorpio), Lambda Scorpii y Kappa Scorpii, se habrían elevado en cada lado de la plataforma a las 2.15 a.m. durante la mañana de la salida del Sol del día del solsticio de verano. La salida del Sol, a las 6.58 a.m., habría estado a 112° sobre la cresta, pero a $114,7^\circ$ sobre un horizonte plano. Ya que los muros del templo apuntan a una plataforma que está aproximadamente a 114° de acimut, es probable que aquella salida del Sol podría haber sido contemplada desde ella sobre otro punto de referencia aún no identificado en dirección al océano. De manera análoga al sitio de Buena Vista, la constelación del Zorro podría haber sido usada para señalar el ascenso del Sol en el día del solsticio.

Se predijo un punto de referencia para la puesta del Sol del solsticio de verano y, con el seguimiento del tránsito del astro, se encontró la posición de una serie de seis hornos subterráneos en otra cresta cercana con un acimut aproximado de $251,2^\circ$ respecto del centro de la cámara de ofrendas (Fig. 34). La puesta del Sol del solsticio de verano sobre los $15,7^\circ$ de elevación de la cresta correspondía a $248,2^\circ$ a las 17.27 p.m. en 2220 a.C. El acimut de los hornos es aproximado porque no había ningún lugar obvio para colocar el teodolito. Uno de los obreros del proyecto seleccionó el Pozo 2; en cambio, si hubiera seleccionado una línea al oeste de manera paralela a los pozos, el acimut habría estado, aproximadamente, $1,5^\circ$ menos y el valor obtenido habría sido $249,7^\circ$, casi dentro de 1° de la verdadera puesta del Sol del solsticio ($248,2^\circ$). También se puede advertir que una línea tangente a los pozos 1 y 6, que delinean un límite occidental bastante definido para los hornos subterráneos (Fig. 34), describe un acimut de aproximadamente $244^\circ 9'$. Este se encuentra cerca del acimut de la puesta del Sol del solsticio de verano ($245^\circ 25'$ en 2000 a.C.), que habría sido visible sobre la cresta. La cámara de ofrendas en El Paraíso, rodeada por cuatro pozos, está orientada a 294° , lo que se encuentra muy cerca de la puesta del Sol real del solsticio de invierno. Los alineamientos de estos dos rasgos —los hornos subterráneos y la plataforma— habrían permitido a los pescadores determinar el advenimiento de los días 21 de diciembre y 21 de junio. Si no se hubiese advertido evidencia alguna de un fenómeno de El Niño en la época del solsticio de verano, los pescadores podrían haber deducido que los peces pequeños y sus predadores deberían haber sido abundantes ese año. Por el



Fig. 34. El Paraíso. Atardecer del solsticio de verano. Vista de los hornos subterráneos (foto: Proyecto Buena Vista).

contrario, en los años en que los efectos de El Niño eran evidentes hacia el 21 de diciembre, los residentes debieron haber cambiado de actividades de subsistencia en vez de depender de peces pequeños.

El sitio de El Paraíso merece estudios astronómicos adicionales, ya que hay otros posibles puntos de referencia que no han sido investigados, pero que, sin embargo, son decisivos. Se debe recordar que no solo se trata de que la plataforma del solsticio de verano se encuentre en alineamiento preciso respecto de la cámara de ofrendas, sino que, también, está orientada al equinoccio. Los hornos subterráneos están orientados respecto de la puesta del Sol del solsticio de verano, pero su contorno describe una recta hacia la puesta del Sol del solsticio de invierno. De este modo, la posición de la plataforma y los hornos fueron determinados por dos alineamientos celestes.

6. Alineamientos astronómicos: orientación general de la arquitectura monumental de los periodos Precerámico Tardío e Inicial en los valles del Chillón y Rímac

Los sitios de los periodos Precerámico Tardío e Inicial en los valles del Chillón y Rímac tienen, aproximadamente, la misma orientación que la arquitectura monumental de Buena Vista (Williams 1978-1980: figs. 3, 4, 5). Todos estos complejos están orientados entre 25° y 35° de acimut, de tal modo que un templo colocado en ángulo recto respecto del eje longitudinal estaría aproximadamente alineado con la salida del Sol del solsticio de verano y la puesta del Sol del solsticio de invierno, según la elevación del horizonte local. En el área conformada por las cuencas del Chillón y el Rímac, Canto Grande constituye un sitio que ocupa

una llanura grande que une ambos valles adyacentes y en la que hay geoglifos que incluyen largas líneas (Roselló *et al.* 1985; Roselló 1997). Roselló encontró una asociación de una línea solsticial con una estructura fechada hacia la parte más temprana del Periodo Precerámico Tardío, con un acimut adaptado a la declinación de $64^{\circ}36'$, una medida muy cercana a la de la salida del Sol del solsticio de invierno. El complejo de Torre Blanca, a solo 15 kilómetros valle abajo respecto de Buena Vista, tenía líneas similares que podrían haber tenido significado astronómico. Por último, se debe mencionar que El Pacífico, un sitio a menos de 35 kilómetros de Buena Vista, ubicado también en el valle bajo, tiene exactamente un acimut de 114° que se proyecta si se delinea una recta desde un patio grande hasta una plataforma escalonada, con lo que parecería conformarse una orientación respecto de la Vía Láctea y, también, de una estructura adyacente ubicada en una colina cercana (Traslaviña *et al.* 2007: fig. 1). Se debe mencionar que otros sitios como La Cueva, en el valle del Chillón (Williams 1978-1980: fig. 3), Huaricoto, en la sierra (Burger y Salazar-Burger 1980: 75), y Sechín Bajo, situado en la costa norcentral (Fuchs *et al.* 2006: 13), tienen la misma orientación.

Los autores han encontrado alineamientos astronómicos probablemente muy simplistas en los planos y orientaciones de sus respectivos templos correspondientes a sitios de los periodos Precerámico Tardío e Inicial en otros valles, si bien los problemas metodológicos involucrados en la utilización de mapas publicados, sobre los que se discutió más arriba, deberían advertir acerca de estas interpretaciones. El espacio permite mencionar aquí solo un ejemplo de ello. Además de Real Alto, registrado por Zeidler (1998), Loma Alta, otro sitio valdivia, posee lo que podría ser un alineamiento de la salida del Sol del solsticio con el Sol naciente a partir de una entrada (Damp 1984). Aproximadamente en el mismo periodo, en el sitio de Paloma, una línea perpendicular a la diagonal trazada por la ubicación de una serie de entierros infantiles del Periodo Precerámico Medio de la capa n.º 200 —fechados entre 5300 a 4700 a.p.— podría ser dirigida, a través de las entradas a las viviendas, hacia la salida del Sol del solsticio de verano a 114° (Benfer 2000). Sechín Bajo, un complejo precerámico tardío (*cf.* número anterior), tiene un templo con una línea imaginaria que pasa por cuatro estrechas entradas y que tendría un acimut de 66° —es decir, la salida del Sol del solsticio de invierno— o, si se observa a través de esas entradas hacia el oeste, la puesta del Sol en el solsticio de verano (Fuchs *et al.* 2006: 13).

Burger y Salazar-Burger (1986: fig. 5) presentan un plano de la arquitectura pública en Cardal, valle de Lurín. Existe solo una estructura completa con muros que no son paralelos a los de otras estructuras, un pequeño patio hundido al este del montículo principal con una obvia entrada desde el oeste. Su acimut del Norte verdadero es, aproximadamente, $114^{\circ}30'$, tal como es medido a partir del mapa. Los muros principales de Cardal tienen una tendencia hacia los 108° , lo que resulta ser, de manera exacta, la parada lunar menor sobre un horizonte plano; si se mira al este desde el sitio se puede ver, de manera clara, por sobre el piso del valle. Se debe recordar que tanto el Templo del Zorro como el Disco Amenazante tienen aquel acimut.

En las Salinas de Chao, una estructura identificada como posiblemente astronómica por Cárdenas (1977-1978: fig. 38), un recinto circular hundido con dos entradas, está, de hecho, orientado hacia la salida del Sol del solsticio de verano y la puesta del Sol del solsticio de invierno. Una línea que biseca las dos entradas tiene un acimut de casi 119° , tal como es medido a partir del plano. Si se asume que el plano fue hecho uno o dos años antes de la publicación, la declinación sería cercana a los 4° , lo que lleva a un acimut verdadero de 115° . En la latitud de las Salinas de Chao, el Sol se elevó sobre un horizonte plano hacia 1800 a.C. a $114^{\circ}15'$. Roselló (1978: 523-524) informó de una estructura muy similar en Canto Grande, en el valle del Chillón.

Un acimut de $114^{\circ}36'$ medido desde el centro de una estructura, llamada el Anfiteatro, del sitio de Chupacigarro/Caral, apunta a una estructura situada en la ladera de una colina cercana. El Anfiteatro parece estar orientado hacia el extremo norte de la Vía Láctea. El templo de Cauvillaca, en Pachacamac (Pinasco 2007: 78), tiene esta orientación como la tienen las construcciones con planta en forma de «U» del Chillón y el Rímac, así como Buena Vista y El Paraíso. El mapa de 1978 de Engel (1987: fig. 1) muestra que la orientación de la plaza central de Chupacigarro también es hacia la salida del Sol en el solsticio de verano (Ojeda y Benfer 2006). La foto de Kosok (1965: fig. 13) también presenta esta dirección, pero el plano de Shady (Shady *et al.* 2001: fig. 3) no parece ser correcto y no corresponde con el mapa de Kosok ni el de Engel.

En el Norte Chico, Áspero (Feldman 1985: fig. 10.3) muestra un posible alineamiento con la salida del Sol del solsticio de verano. Una vez que se le adaptó a la declinación correspondiente a 1979, la entrada al Templo de los Ídolos resultó en 4° menos que los 72° medidos a partir del plano, lo que se comprobó con una brújula Brunton (Robert A. Feldman, comunicación personal). Este acimut se acerca a la salida del Sol en unos pocos grados. Hay varios otros candidatos para el alineamiento solsticial acerca de los que se justifica una breve mención. Los templos mito en los Andes de Kotosh y Huaricoto parecen dirigirse hacia direcciones cardinales. Burger y Salazar-Burger (1986) sugirieron que los equinoccios y los solsticios pudieron haber sido observados en esos lugares. En ese sentido, se debe recordar que, mucho más al norte, los sitios valdivia muestran claros alineamientos astronómicos.

7. Conclusiones: el complejo astronómico-religioso en Buena Vista

Las investigaciones realizadas por Urton y Sullivan, seguidos por otros estudiosos, como Pino, ayudaron a desarrollar el contexto etnográfico para la arqueoastronomía peruana; asimismo, el trabajo de Zuidema en Cuzco estimuló las investigaciones etnohistóricas. Los arqueólogos Roselló y Zeidler, así como la astrónoma Pitluga publicaron casos bien documentados de alineamientos prehispánicos que preceden, en mucho, los conocidos ejemplos de Cuzco, Machu Picchu y otros complejos incas. Tanto el estudio de Pino sobre Huánuco Pampa, como el de Ghezzi y Ruggles acerca de las construcciones de Chankillo señalan la importancia de los alineamientos astronómicos y los rituales y ofrendas asociados a cambios estacionales, lo que se demuestra con los hallazgos en Buena Vista y ayuda a plantear la antigua existencia de estructuras de tipo *ushnu*. Otros sitios también han sido mencionados. Buena Vista es el caso temprano más complejo, con tres dispositivos astronómicos diferentes en los observatorios, todos con múltiples puntos de referencia. Además, los fechados de radiocarbono provienen de contextos muy cercanos en el tiempo.

Los alineamientos encontrados en Buena Vista señalan dos acontecimientos vinculados en el cielo del Periodo Precerámico Tardío. En primer lugar, el asterismo que se ubica en la constelación de Escorpio, y que es equivalente a la constelación andina del Gato Dorado, anunciaba el ascenso inminente de la nube oscura de la constelación del Zorro. Este asterismo fue importante en otros sitios de la parte occidental de Sudamérica (Pinasco 2007: 80; Zeidler 1998: 55; Sullivan 1996: 44; cf. Pitluga 2003). En Buena Vista, el Zorro anunciaba la próxima salida del Sol del solsticio en tres estructuras: el Templo del Zorro, el Templo del Disco Amenazante y la Cámara de Luz del Solsticio de Verano. Nótese que las tres estructuras son asimétricas respecto de sus muros circundantes. Estas orientaciones solo pueden ser producto de un diseño consciente y no deben explicarse de una manera ligera. Las tres estrellas que están en paralelo a la cresta del este habrían producido una vista espectacular en horas tempranas de la mañana del 21 de diciembre de 2200 a.C., a pesar de no poder afirmar que el Gato Dorado o las constelaciones acuáticas de la Llama y el Zorro eran reconocidos en aquellas antiguas fechas. El eje principal de Las Haldas, en Casma, está orientado hacia posiciones de puesta de las estrellas Alpha y Beta de la constelación de Centauro, que equivalen a los ojos de la Llama en el mundo andino (José Luis Pino, comunicación personal 2009). El Zorro habría sido visible del todo en el este después de la puesta del Sol del solsticio de invierno, un símbolo del final de las inundaciones. La Cola de Escorpio es un asterismo ampliamente reconocido que anuncia el invierno y forma parte, por ejemplo, de la estación 6 de la cola del Dragón Azul de la astrología china (Xu *et al.* 1989: S65), conocido desde la dinastía Shang (1800 a.C.). El espacio no permite discutir aquí la importancia generalizada de la constelación de Escorpio en otras áreas geográficas.

El mural encontrado en el Templo del Zorro también presenta una fuerte indicación de que sus constructores reconocieron las constelaciones de la Llama y el Zorro. Este mural era de gran interés para los agricultores que aprovechaban las inundaciones para la irrigación, algo que puede ocurrir desde diversas regiones de los Andes (Urton 1981a; Sullivan 1996) hasta la selva del Brasil (Fabien 2001). El ascenso de las estrellas en la Cola de Escorpio coincidía con la época en que la inundación del río estaba a punto de disminuir, a fines de marzo. Es difícil imaginar que los agricultores de hace 4000 años no hubieran advertido esta conjunción de acontecimientos en el valle del Chillón tal como los agricultores en el valle del Nilo se percataban de que el ascenso helíaco de Sirio en la época del solsticio estaba asociado con las inundaciones en Egipto.

La figura del zorro contribuye también a esta asociación. En todas las regiones andinas, estos animales son asociados con las cosechas de plantas domesticadas. En el siglo XVI, el zorro era considerado como un importante portador mitológico de la irrigación. Hace 4000 años, los agricultores de la zona de Buena Vista no podrían haber dejado de oír el aullido de los cachorros de zorros valle arriba y abajo a fines de diciembre. De hecho, en algunas áreas de los Andes, la fuerza de sus aullidos, casi un llamado, predice el grado de las precipitaciones (Howard-Malverde 1984).

El término mundial del *Optimum Climaticum*, con tiempos más fríos, secos e imprevisibles, motivó respuestas humanas de búsqueda de formas nuevas de subsistencia en la mayor parte del globo. Una réplica común fue la intensificación de la producción de alimentos. Para los pescadores de las costas del Perú esto significaba coger peces más pequeños con redes de algodón, demasiado frágiles para peces grandes o mamíferos. El almacenamiento de pescados secos o molidos permitió, de alguna manera, amortiguar los efectos negativos de los años en que ocurría un fenómeno de El Niño. Si se sabía que en un año no iban a darse efectos climáticos semejantes, esto implicaba que los agricultores no tendrían que afrontar sequías o inundaciones. La fuerte presencia de la explotación marina en Buena Vista, lo que suponía una caminata de entre cuatro a cinco horas hasta la playa, sugiere que los agricultores de algodón en el valle medio se beneficiaron, directa o indirectamente, del intercambio con recursos del mar.

Las evidencias para los alineamientos solares y estelares en Buena Vista se centran en tres estructuras muy diferentes: una cámara de ofrendas, una escultura con la representación de un Disco y una cámara para la recepción de los primeros rayos del Sol en el día de ocurrencia de un solsticio de verano. Los acimuts de los dos primeros están basados en vistas frontales y vistas posteriores. Hay cuatro puntos de referencia para el Templo del Zorro y seis para el Templo del Disco Amenazante. El hecho de que, en el día en que ocurre un solsticio de verano, los rayos del Sol abarquen de manera exacta el nicho en la cámara descrita es la prueba más contundente para la naturaleza del sitio como un observatorio. El complejo también incluye las esculturas más antiguas del hemisferio occidental. Para que la escultura del Disco tuviese su mirada fija a 294°, su erección debió de estar bajo la dirección de sacerdotes-astrónomos y, a la vez, arquitectos-matemáticos; es muy probable, entonces, que el desarrollo del arte público estuviera, también, bajo su control.

Las características de diversos sitios de los valles del Chillón y del Rímac sugieren muchos alineamientos astronómicos que llevan a una complejidad social mayor y que requieren más investigaciones. De la revisión preliminar de los planos de otros sitios se infiere que estos modelos pueden extenderse hacia áreas ubicadas mucho más al norte y al sur en la costa. Hyslop (1990) advirtió que los complejos incas con presencia de alineamientos no son comunes, pero puede ser que los sitios más tempranos produzcan evidencias más ubicuas del nacimiento y desarrollo de la tradición astronómica peruana. Los autores llaman a la expuesta la Tradición Astronómica Buena Vista debido a la variedad tan rica de dispositivos de observación en el sitio antes de 2000 a.C. Esta era tan vigorosa que algunos aspectos han sobrevivido entre los habitantes andinos contemporáneos después de casi 500 años de dominación por parte de una cultura con creencias muy diferentes y que, también, poseía raíces astronómicas antiguas. La mayor parte de arqueólogos solo advierten establecimientos autónomos en los asentamientos del Periodo Precerámico Tardío, tales como Chupacigarro, Áspero y El Paraíso (*u.g.*, Stanish 2001: 6), mientras que otros creen tener evidencias de un Estado prístino hacia 2300 a.C. (*u.g.*, Silva Santisteban 1997). Sin embargo, los autores del presente trabajo consideran las relaciones entre complejos como Buena Vista, El Paraíso, Áspero y Chupacigarro en esta etapa como parte de una tradición religioso-astronómica común cuyos observatorios-calendarios y lugares de ofrenda (*ushnus*) son una expresión del incremento de la importancia del manejo de recursos marinos y terrestres en un ambiente cada vez más incierto. En ese sentido, se infiere que el poder estuvo, durante algún tiempo, en las manos de sacerdotes-astrónomos.

El templo más temprano en Buena Vista correspondía a la tradición Kotosh: el Templo del Zorro. Su último uso está fechado, con certeza, hacia 2200 a.C. Sin embargo, cuando este templo de estilo Mito fue cubierto, se estableció una nueva tradición arquitectónica con las dos primeras esculturas tridimensionales que se conocen hasta el momento en los estudios arqueológicos andinos. Una de estas, el Disco Amenazante, flanqueado por dos animales sobrenaturales —probablemente zorros— contemplaba la puesta del Sol del solsticio de invierno, mientras que el Templo del Zorro estaba orientado, principalmente, hacia unas rocas ubicadas al este, al Sol naciente del solsticio de verano. El Disco miraba hacia el

exterior a través de un templo de estilo El Paraíso, con una nueva forma de cámara semisubterránea de ofrendas, una que era más grande y más abierta. Con la adición del Montículo II, Buena Vista asumió una orientación general en la misma dirección noreste que la Unidad I de El Paraíso junto con casi todos los sitios con planta en forma de «U» del Periodo Inicial Temprano en los valles de la costa central. Por otro lado, la investigación de alineamientos de los templos presupone la demostración de su existencia respecto de los astros del hemisferio correspondiente. En los dos casos donde se realizaron investigaciones preliminares, El Paraíso y Chupacigarro, se encontraron los alineamientos predichos. En cualquier caso, los alineamientos solsticiales, lunares y respecto de constelaciones como los del complejo de Buena Vista continuaron durante tiempos prehispánicos hasta el periodo inca. Aunque existan sitios con alineamientos posiblemente más tempranos, como Real Alto y Canto Grande, ninguno tiene la complejidad precoz que exhibe el complejo tratado.

Agradecimientos

La Curtiss T. and Mary G. Brennan Foundation, la National Geographic Society y la University of Missouri-Columbia Research Board proporcionaron fondos para los trabajos del Proyecto Buena Vista. Asimismo, los aportes de dos escuelas de campo contribuyeron con estos esfuerzos. Louanna Furbee, de la University of Missouri-Columbia, corrigió el manuscrito de manera minuciosa. Queremos expresar nuestra consideración especial para con los estudiantes voluntarios peruanos y norteamericanos, los miembros de las escuelas de campo de la University of Missouri-Columbia y la Universidad Nacional Federico Villareal, así como con la University of Missouri-Columbia Research Board. Debemos un reconocimiento particular al Instituto Nacional de Cultura del Perú, por permitirnos emprender esta investigación. Por último, agradecemos a Mercedes Delgado por la traducción del artículo, a Rafael Valdez, quién trabajó en la redacción muy profesionalmente, y a José Luis Pino, por sus contribuciones y observaciones.

Notas

¹ Aquí se define un *ushnu* como una estructura utilizada para recibir ofrendas para la tierra y, simultáneamente, un edificio vinculado con alineaciones astronómicas en los valles de la costa o de la sierra.

² Por un efecto óptico de refracción, se observa el Sol, de forma aparente, cuando este aún no aparece por encima de un determinado horizonte.

³ Este dato fue proporcionado por Henning Bischof.

⁴ Una discusión mucho más detallada acerca de las etapas de construcción de las estructuras monumentales se puede encontrar en el informe entregado al Instituto Nacional de Cultura (Benfer y Ludeña 2006).

⁵ Un asterismo es un grupo de estrellas que parece formar una figura, pero no tiene el reconocimiento que posee una constelación.

⁶ Los muros ubicados al este del recinto en la actualidad son más recientes (Fig. 21, M_40 y M_41).

REFERENCIAS

Abanto, J. y M. García-Godos

2007 Los petroglifos formativos de Cerro Cantería: adoratorio temprano entre la cuenca alta de quebrada Canto Grande y quebrada El Progreso, *Arkeos. Revista Electrónica de Arqueología PUCP* 2, 1-11, Lima, publicación electrónica: <<http://mileto.pucp.edu.pe/arkeos/content/view/162/1/>>.

Abercrombie, T. A.

1998 *Pathways of Memory and Power: Ethnography and History among an Andean People*, University of Wisconsin Press, Madison.

Adkins, L. R. y R. A. Benfer, Jr.

2009 Lunar Standstill Markers at Preceramic Temples at the Buena Vista Site in Perú, en: J. A. Rubiño-Martín, J. A. Belmonte, F. Prada y A. Alberdi (eds.), *Cosmology Across Cultures. Proceedings of the Conference held 8th-12th September, 2008, at Parque de las Ciencias, Granada, Spain, Astronomical Society of the Pacific Conference Series* 409, 267-278, Astronomical Society of the Pacific, San Francisco.

Aveni, A. F.

2003 *Stairways to the Stars: Skywatching in Three Great Ancient Cultures*, John Wiley and Sons, New York.

Bauer, B. S. y D. S. P. Dearborn

1995 *Astronomy and Empire in the Ancient Andes: The Cultural Origins of Inca Sky Watching*, University of Texas Press, Austin.

Benfer, R. A., Jr.

2000 Proyecto de excavaciones en Paloma, valle de Chilca, Perú, en: P. Kaulicke (ed.), *El Periodo Arcaico en el Perú: hacia una definición de los orígenes*, *Boletín de Arqueología PUCP* 3 (1999), 213-237, Lima.

e.p. Astronomer Priests Directed Construction of Monumental Architecture and Public Art in Perú at the Buena Vista Astronomical/Religious Complex, 2000 BC, para publicarse en: R. L. Burger y R. Rosensweig (eds.), *The Origins of New World Monumentality*, University of Florida Press, Gainesville.

Benfer, R. A., Jr., B. Ojeda y G. H. Weir

1987 Early Water Management Technology on the Peruvian Coast, en: D. Browman (ed.), *Arid Land Use Strategies and Risk Management in the Andes: A Regional Anthropological Perspective*, 195-206, Westview Press, Boulder.

Benfer, R. A., Jr., L. R. Adkins, B. Ojeda, N. A. Duncan, H. Ludeña, M. Vallejos, V. Rojas, A. Ocas, O. Ventacilla y G. Villarreal

e.p. The New World's Most Ancient Astronomical Alignments: Buena Vista, Perú, para publicarse en: *Archaeoastronomy: Journal of Astronomy and Culture*.

Benfer, R. A., Jr. y B. Ojeda

2007 Preceramic Astronomical Instruments: The Solstice Light Chambers from Buena Vista, Chillón Valley, Perú, ponencia presentada al 72nd Annual Conference of the Society for American Archaeology, Austin.

Benfer, R. A., Jr. y E. A. Pechenkina

2001 Coastal Adjustments to the End of the Holocene Climatic Optimum, *American Journal of Physical Anthropology* 104, suplemento 32, 38, Philadelphia.

Benfer, R. A., Jr. y H. Ludeña

2006 Informe Buena Vista, informe presentado al Instituto Nacional de Cultura, Lima.

Benfer, R. A., Jr. y L. R. Adkins

2007 The America's Oldest Observatory, *Astronomy* 35 (8), 40-43, Waukesha.

Bischof, H.

1994 Toward the Definition of Pre- and Early Chavín Art Styles in Perú, *Andean Past* 4, 169-228, Ithaca.

Bonavia, D. y A. Grobman

2007 Revisión de las pruebas de la existencia de maíz precerámico de los Andes centrales, en: D. Bonavia y E. Vergara (eds.), *Arqueología y vida*, 261-289; 283-289, *Travaux de l'Institut Français d'Études andines* 243, Museo de Arqueología, Antropología e Historia/Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ciencias Sociales/Instituto Francés de Estudios Andinos, Trujillo/Lima.

Bonnier, E.

1997 Preceramic Architecture in the Andes: The Mito Tradition, en: E. Bonnier y H. Bischof (eds.), *Archaeologica Peruana 2: arquitectura y civilización en los Andes prehispánicos/Architecture and Civilization in the Prehispanic Andes*, 120-144, Sociedad Arqueológica Peruano-Alemana/Reiss-Museum Mannheim, Heidelberg.

Bruhns, K. O.

1976 The Moon Animal in Northern Peruvian Art and Culture, *Ñawpa Pacha* 14, 21-40, Berkeley.

Burger, R. L. y L. Salazar-Burger

1986 Early Organizational Diversity in the Peruvian Highlands: Huaricoto and Kotosh, en: R. Matos, S. A. Turpin y H. H. Eling (eds.), *Andean Archaeology: Papers in Memory of Clifford Evans*, 65-82, Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles.

Cárdenas, M.

1977- Obtención de una cronología del uso de recursos marinos en el antiguo Perú, *Arqueología PUC. Boletín del Seminario de Arqueología* 19-20, 3-26, Lima.

Cavallaro, R.

1997 Architectural Analysis and Dual Organization in the Andes, en: E. Bonnier y H. Bischof (eds.), *Archaeologica Peruana 2: arquitectura y civilización en los Andes prehispánicos/Architecture and Civilization in the Prehispanic Andes*, 42-61, Sociedad Arqueológica Peruano-Alemana/Reiss-Museum Mannheim, Heidelberg.

Damp, J. E.

1984 Architecture of the Early Valdivia Village, *American Antiquity* 49 (3), 573-585, Salt Lake City.

Dearborn, D. S. P., K. J. Schreiber y R. E. White

1987 Intimachay: A December Solstice Observatory at Machu Picchu, Perú, *American Antiquity* 52 (2), 346-352, Salt Lake City.

DeLeonardis, L. y G. F. Lau

2004 Life, Death, and Ancestors, en: H. I. Silverman (ed.), *Andean Archaeology*, 77-115, Blackwell, Malden.

DeMenocal, P. B.

1991 Cultural Responses to Climate Change during the Late Holocene, *Science* 292 (5517), 667-673, Washington, D.C.

Dillehay, T. D.

1992 Widening the Socio-Economic Foundations of Andean Civilization: Prototypes of Early Monumental Architecture, *Andean Past* 3, 55-65, Ithaca.

Dillehay, T. D., H. H. Eling, Jr. y J. P. Rossen

2005 Preceramic Irrigation Canals in the Peruvian Andes, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102 (47), 17.241-17.244, Washington, D.C.

Dolfuss, O.

1960 Note sur une crise climatique récente dans le désert péruvien à partir de l'analyse d'ossements humains au C. 14, *Bulletin de l'Association de Géographes Français* 294-295, 187-192, Paris.

Duncan, N. A., D. Pearsall y R. A. Robert, Jr.

2009 Gourd and Squash Artifacts Yield Starch Grains of Feasting Foods from Preceramic Perú, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106 (32), 13.202-13.206, Washington, D.C.

Eeckhout, P.

1998 La renarde yunga: une figure symbolique préhispanique, *Revista Española de Antropología Americana* 28, 119-149, Madrid.

Engel, F.-A.

1966 Le Complexe Précéramique d'El Paraíso (Pérou), *Journal de la Société des Américanistes* 55 (1), 43-95, Paris.

1982 Informe del Área Antropológica del CIZA: 15 años de actividad antropológica, *Zonas Áridas* 1, 17-36, Lima.

1987 *De las begonias al maíz: vida y producción en el Perú antiguo*, Centro de Investigaciones de Zonas Áridas, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.

Fabien, S. M.

2001 *Patterns in the Sky: An Introduction to Ethnoastronomy*, Waveland Press, Long Grove.

Feldman, R. A.

1985 Preceramic Corporate Architecture: Evidence for the Development of Non-Egalitarian Social Systems in Perú, en: C. B. Donnan (ed.), *Early Ceremonial Architecture in the Andes*, 71-92, Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington, D.C.

Franco, R., C. Gálvez y S. Vásquez

1994 Arquitectura y decoración mochica en la Huaca Cao Viejo, Complejo El Brujo: resultados preliminares, en: S. Uceda y E. Mujica (eds.), *Moche: propuestas y perspectivas*, 147-180, Travaux de l'Institut Français d'Études Andines 79, Lima.

2001 La Huaca Cao Viejo en el complejo El Brujo: una contribución al estudio de los mochicas en el valle de Chicama, *Arqueológicas* 25, 123-173, Lima.

Fuchs, P. R., R. Patzschke, C. Schmitz y G. Yenque

2006 Im Tal der Kultanlagen, *Archäologie in Deutschland* 3, 12-16, Stuttgart.

Fung, R.

1988 The Late Preceramic and Initial Period, en: R. W. Keatinge (ed.), *Peruvian Prehistory: An Overview of Pre-Inca and Inca Society*, 67-96, Cambridge University Press, Cambridge.

Garcilaso de la Vega, I.

1976 *Comentarios reales de los Incas* (prólogo, edición y cronología de A. Miró Quesada), 2 vols., Biblioteca Ayacucho, [1607] Caracas.

Ghezzi, I. y C. L. N. Ruggles

2007 Chankillo: A 2300-Year-Old Solar Observatory in Coastal Perú, *Science* 315 (5816), 1239-1243, Washington, D.C.

Grieder, T., A. Bueno, C. E. Smith, Jr. y R. Malina

1988 *La Galgada, Perú: A Preceramic Culture in Transition*, University of Texas Press, Austin.

Guaman Poma de Ayala, F.

1936 *Nueva corónica y buen gobierno. Codex péruvien illustré*, Travaux et mémoires de l'Institut d'Ethnologie 23, [1615] l'Institut d'Ethnologie, Université de Paris, Paris.

Gundrum, D. S.

2000 Fabric of Time, *Archaeology* 53, 46-51, New York.

Haas, J. y W. Creamer

2004 Crucible of Andean Civilization: The Peruvian Coast from 3000 to 1800 BC, *Current Anthropology* 47 (5), 745-775, Chicago.

Howard-Malverde, R.

1984 *Achkaý, una tradición quechua del alto Marañón*, Chantiers Amérindia, Paris.

Hyslop, J.

1990 *Inka Settlement Planning*, University of Texas Press, Austin.

Itier, C.

1997 El Zorro del Cielo: un mito sobre el origen de las plantas cultivadas y los intercambios con el mundo sobrenatural, *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 26 (3), 307-346, Lima.

Kelley, D. H. y E. F. Milone

2005 *Exploring Ancient Skies: An Encyclopedic Survey of Archaeoastronomy*, Springer, New York.

Kosok, P.

1965 *Life, Land, and Water in Ancient Perú*, Long Island University Press, New York.

Lanning, E. P.

1963 A Pre-Agricultural Occupation on the Central Coast of Perú, *American Antiquity* 28 (3), 360-371, Salt Lake City.

Lau, G. F.

2004 Object of Contention: An Examination of Recuay-Moche Combat Image, *Cambridge Archaeological Journal* 142, 163-184, Cambridge.

Lawn, B.

1974 University of Pennsylvania Radiocarbon Dates XVII, *Radiocarbon* 16 (2), 219-237, Tucson.

Ludeña, H.

2006 Ethnohistoric and Ethnographic Sources for the Sculptures at Buena Vista, ponencia presentada al Symposium «The Birth of Civilization in the Terminal Preceramic of Perú», 71st Annual Meeting of the Society for American Archaeology, San Juan, Puerto Rico.

Magli, G.

2005 Mathematics, Astronomy and Sacred Landscape in the Inka Heartland, *Nexus Network Journal* 7 (2), 1-11, publicación electrónica: <<http://www.emis.de/journals/NNJ/Magli.html>>.

Moseley, M. E.

1975 *The Maritime Foundations of Andean Civilization*, Cummings, Menlo Park.

1992a Maritime Foundations and Multilinear Evolution: Retrospect and Prospect, *Andean Past* 3, 5-43, Ithaca.

1992b *The Incas and their Ancestors: The Archaeology of Perú*, Thames and Hudson, London/New York.

Moyano, R. F.

2007 The Ushnu of Viña del Cerro as a Site for Astronomical Observation and Mountain Worship in Atacama, ponencia presentada al 35th Annual Midwestern Conference on Andean and Amazonian Archaeology and Ethnohistory, Southern Illinois University, Carbondale.

Ojeda, B. y R. A. Benfer, Jr.

2006 CIZA Work in the Terminal Preceramic of Perú, ponencia presentada al 71st Annual Meeting of the Society for American Archaeology, San Juan, Puerto Rico.

Paulsen, A. C.

1976 Environment and Empire: Climatic Factors in Prehistoric Andean Culture Change, *World Archaeology* 8 (2), 121-132, London.

Pechenkina, E. A., J. A. Vradenburg, R. A. Benfer, Jr. y J. F. Farnum

2007 Skeletal Biology of the Central Peruvian Coast: Consequences of Changing Population Density and Progressive Dependence on Maize, en: M. N. Cohen y G. Crane-Kramer (eds.), *Ancient Health: Skeletal Indicators of Agricultural and Economic Intensification*, 92-112, University of Florida Press, Gainesville.

Pechenkina, E. A., R. A. Benfer, Jr. y W. Zhijun

2002 Diet and Health Changes with the Intensification of Millet Agriculture at the End of the Chinese Neolithic, *American Journal of Physical Anthropology* 117 (1), 15-36, Philadelphia.

Pechenkina, E. A., S. H. Ambrose, X. Ma y R. A. Benfer, Jr.

2005 Reconstructing Northern Chinese Neolithic Subsistence Practices by Isotopic Analysis, *Journal of Archaeological Science* 32 (8), 1176-1189, New York.

Pinasco, A.

2007 *Con el Sol, la Luna y las estrellas: arqueoastronomía en Pachakamaq/With the Sun, the Moon, and the Stars: Archaeoastronomy in Pachakamaq*, Instituto Peruano de Etnociencias, Lima.

Pino, J. L.

2005 El *ushnu* y la organización espacial astronómica en la sierra central del Chinchaysuyu, *Estudios Atacameños* 29, 143-161, San Pedro de Atacama.

Pitluga, P. B.

2003 Correlación de nuevas mediciones de las figuras/líneas de Nasca con figuras de la Vía Láctea andina, en: *Etno y arqueoastronomía en las Américas. Memorias del Simposio ARQ-13 del 51.º Congreso Internacional de Americanistas, Santiago, Chile*, 21-37, Santiago.

2005 Analysis of the Nazca Spirals, en: D. H. Kelley y E. F. Milone (eds.), *Exploring Ancient Skies: An Encyclopedic Survey of Archaeoastronomy*, 331-338, Springer, New York.

Quilter, J.

1991 Late Preceramic Perú, *Journal of World Prehistory* 5 (4), 387-438, New York.

Reitz, E. J.

2003 Resource Use through Time at Paloma, Perú, *Bulletin of the Florida Museum of Natural History* 44 (1), 65-80, Gainesville.

Rick, J. W.

1987 Dates as Data: An Examination of the Preceramic Radiocarbon Record, *American Antiquity* 52 (1), 55-73, Salt Lake City.

Roselló, L.

1978 Sistemas astronómicos de campos de rayas, en: *Actas y trabajos del III Congreso Peruano del Hombre y la Cultura Andina. Vol. 2, Arqueología de la costa y sierra*, 521-534, Lansontay, Lima.

1997 *Canto Grande y su relación con los centros ceremoniales de planta en «U»*. *Arqueología de la costa central*, Mundo Gráfico, Lima.

Roselló, L., C. Huapaya y L. Mazzotti

1985 Rayas y figuras en la pampa Canto Grande, *Boletín de Lima* 7 (39), 41-58, Lima.

Salomon, F. y G. L. Urioste

1991 *The Huarochiri Manuscript: A Testament of Ancient and Colonial Andean Religion (Often Attributed to Francisco de Avila)* [traducción de F. Salomon y G. L. Urioste; anotaciones y ensayo introductorio de F. Salomon; transcripción de G. L. Urioste], University of Texas Press, Austin.

Sandweiss, D. H.

1996 The Development of Fishing Specialization on the Central Andean Coast, en: M. G. Plew (ed.), *Prehistoric Hunter-Gatherer Fishing Strategies*, 41-63, Boise State University, Boise.

Sandweiss, D. H., J. B. Richardson, III, E. J. Reitz, H. B. Rollins y K. A. Maasch

1996 Geoarchaeological Evidence from Perú for a 5000 years BP Onset of El Niño, *Science* 273 (5281), 1531-1533, Washington, D.C.

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)

1963 Cuenca del río Chillón, *Boletín de Estadística Meteorológica e Hidrológica* s.n.º, Lima.

Shady, R.

1997 *La ciudad sagrada de Caral-Supe en los albores de la civilización en el Perú*, Museo de Arqueología y Antropología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

2000 Sustento socioeconómico del Estado prístino de Supe-Perú: las evidencias de Caral-Supe, *Arqueología y Sociedad* 13, 49-66, Lima.

Shady, R., C. Dolorier, F. Montesinos y L. Casas

2000 Los orígenes de la civilización en el Perú: el área norcentral y el valle de Supe durante el Arcaico Tardío, *Arqueología y Sociedad* 13, 13-48, Lima.

Shady, R., J. Haas y W. Creamer

2001 Dating Caral, A Preceramic Site in the Supe Valley on the Central Coast of Perú, *Science* 292 (5517), 723-726, Washington, D.C.

Silva Santisteban, F.

1997 *Desarrollo político en las sociedades de la civilización andina*, Universidad de Lima, Lima.

Stanish, C. S.

2001 The Origin of State Societies in South America, *Annual Review of Anthropology* 30 (1), 41-64, Palo Alto.

Stuiver, M., P. J. Reimer y T. F. Braziunas

1998 High-Precision Radiocarbon Age Calibration for Terrestrial and Marine Samples, *Radiocarbon* 40 (3), 1127-1151, Tucson.

Stuiver, M. y P. J. Reimer

1993 Extended ^{14}C Database and Revised CALIB Radiocarbon Calibration Program, *Radiocarbon* 35 (1), 215-230, Tucson.

Sullivan, W. A.

1996 *The Secret of the Incas: Myth, Astronomy, and the War against Time*, Crown, New York.

Thompson, L. G.

2001 Stable Isotopes and their Relationship to Temperature as Recorded in Low-Latitude Ice Cores, en: L. C. Gerhard, W. E. Harrison y B. M. Hanson (eds.), *Geological Perspectives of Global Climate Change*, 99-119, Studies in Geology 47, American Association of Petroleum Geologists, Tulsa. <<http://bprc.osu.edu/Icecore/LGT01-1aa.pdf>>.

Traslaviña, A., T. Abel, N. Haro y E. Bautista

2007 El Pacífico: evidencias de un probable sitio del Arcaico Tardío en el valle del Rímac, *Revista Ciencias Sociales* 1, 31-54, Lima.

Urton, G.

1981a Animals and Astronomy in the Quechua Universe, *Proceedings of the American Philosophical Society* 125 (2), 110-127, Philadelphia.

1981b *At the Crossroads of the Earth and the Sky: An Andean Cosmology*, Latin American Monographs 55, University of Texas Press, Austin.

Urton, G. y A. F. Aveni

1983 Archaeoastronomical Fieldwork on the Coast of Perú, en: A. F. Aveni y G. Brotherston (eds.), *Calendars in Mesoamérica and Perú: Native American Computations of Time*, 221-234, BAR International Series 174, Oxford.

Velarde, L.

1998 Problemática de los fechados Carbono 14 y su calibración: el caso del Formativo de los Andes centrales, *Arqueología y Sociedad* 12, 11-28, Lima.

Villar Córdova, P.

1935 *Las culturas prehispánicas del departamento de Lima. Homenaje al IV Centenario de la Fundación de Lima o antigua Ciudad de los Reyes*, Municipalidad de Lima, Lima.

Wheeler, J. C.

1995 Evolution and Present Situation of the South American Camelidae, *Biological Journal of the Linnean Society* 54 (3), 271-295, London.

Williams, C.

1978- Complejos de pirámides con planta en «U», patrón arquitectónico de la costa central, *Revista del Museo Nacional*
1980 44, 95-110, Lima.

Wirtz, K. W. y C. Lemmen

2003 A Global Dynamic Model for the Neolithic Transition, *Climatic Change* 59, 333-367, Boston.

Xu, Z. T., K. C. Yau y R. Stephenson

1989 Astronomical Records on the Shang Dynasty Oracle Bones, *Archaeoastronomy* 14, 961-972, Austin.

Zeidler, J. A.

1998 Cosmology and Community Plan in Early Formative Ecuador: Some Lessons from Tropical Ethnoastronomy, *Journal of the Steward Anthropological Society* 26 (1-2), 37-68, Urbana.

Zuidema, R. T.

1990 Inca Civilization in Cuzco [traducción de J.-J. Decoster], University of Texas Press, Austin.