



Materiales y Técnicas Constructivas en Lambayeque Prehispánico

Haydeé CHIRINOS, Eduardo ZÁRATE

Article disponible dans les actes du colloque Terra 2016:

JOFFROY, Thierry, GUILLAUD, Hubert, SADOZAÏ, Chamsia (dir.) 2018, *Terra Lyon 2016: Articles sélectionnés pour publication en ligne / articles selected for on-line publication / artículos seleccionados para publicación en línea*. Villefontaine : CRAterre. ISBN 979-10-96446-12-4.

RESUMEN

Con la finalidad de contribuir al conocimiento sobre la construcción prehispánica en Lambayeque -región ubicada en la costa norte peruana, en Sudamérica- este artículo refiere en primer lugar una breve descripción de su arquitectura y continúa con la exposición de los principales materiales y técnicas constructivas, que son identificados como resultado de la investigación bibliográfica y documental interdisciplinaria, y la observación in situ. Se evidencia que los materiales y técnicas de construcción empleados son variables en función de las etapas culturales y de los tipos arquitectónicos, no obstante presentan en común el uso masivo de la tierra cruda y de la quincha.

Se concluye que en Lambayeque prehispánico, la construcción constituyó un proceso tecnológico evolutivo relacionado, en cada caso, al hecho arquitectónico implantado en el entorno referido, utilizando los recursos naturales del medio como materiales, y empleando técnicas que fueron creadas de acuerdo a las condiciones geográficas e histórico-culturales y que por lo tanto se constituyen como autóctonas.

INTRODUCCIÓN

La historia de la construcción en el Perú no es un campo suficientemente estudiado, por ello, todo esfuerzo al respecto constituye un aporte importante que puede conducir a la revaloración de conceptos para el logro de una arquitectura sostenible y la afirmación de la identidad cultural.

Los autores vienen realizando investigaciones sobre la arquitectura y construcción desarrolladas a lo largo de la historia en Lambayeque (Chirinos, H. y Zárate, E., 2011). En este caso en la construcción prehispánica, se enfatiza en las edificaciones que por sus particularidades o por su influencia cultural resultan representativas.

Objetivos

General: Conocer las características constructivas de la arquitectura prehispánica de Lambayeque.

Específico: Identificar, describir y analizar los sistemas constructivos predominantes.

Material y métodos

Los estudios se efectuaron a través de la observación, descripción y comparación.

Población y Muestra

Población: Arquitectura prehispánica de Lambayeque.

Muestra: Los sitios estudiados fueron Ventarrón ($6^{\circ}48'21"S-79^{\circ}45'35"O$), Lucía ($6^{\circ}28'15"S-79^{\circ}45'30"O$), Collud ($6^{\circ}47'09"S-79^{\circ}46'27"O$), Sipán ($6^{\circ}47'33"S-79^{\circ}36'29"O$), Pampagrande ($6^{\circ}45'46"S-79^{\circ}28'27"O$), Chotuna ($6^{\circ}43'13"S-79^{\circ}57'10"O$) y Túcume ($6^{\circ}30'52"S-79^{\circ}50'53"O$).

Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.

- Técnicas: revisión bibliográfica y documental interdisciplinaria, observación in situ y de objetos varios (cerámica escultórica y grabados prehispánicos, reconstrucciones hipotéticas), entrevistas a especialistas (arqueólogos).

- Instrumentos: inventario documental, dibujo arquitectónico y constructivo.

Análisis de los datos.

Al utilizar información específica sobre el tema, se trabajó por deducción directa, verificando mediante la observación in situ. A falta de información directa, se usó analogías.

RESULTADOS

MARCO HISTÓRICO GEOGRÁFICO

En Perú, la región Lambayeque (6°S y 79°O) se ubica en la costa norte; limita por el Norte con Piura, por el Sur con La Libertad, por el Este con Cajamarca, y por el Oeste con el Océano Pacífico. El área de estudio se centra en los valles de los ríos La Leche, Chancay y Zaña (Ver Figura 1).

Su clima es en general templado, en el verano las temperaturas fluctúan entre 30° C y 20° C; y en invierno, entre 23° C y 16° C. Hay lluvias en verano, excepcionales y violentas, solo cuando se produce el Fenómeno El Niño.

Lambayeque se puede considerar hoy como uno de los centros originarios de cultura de los Andes Centrales. En su evolución se han consolidado conceptos de tradiciones propias y cultura regional (Alva, 2008).

Durante el periodo Precerámico (hasta 2000a.C.), se presentan centros ceremoniales que expresan un buen nivel de desarrollo, tal como Huaca Ventarrón, formado por plataformas, terrazas y recintos conectados por escaleras. En el periodo Formativo (2000a.C.-100d.C.), algunos sitios representativos son Huaca Lucía y Collud.

Durante el periodo de los Desarrollos Regionales (100d.C.-700d.C.), según recientes postulados, se considera a los Mochicas en Lambayeque como una compleja organización estatal que tuvo su propia dinámica de crecimiento ocupando toda la región. Los sitios representativos son Sipán y Pampagrande.

Los Lambayeque o Sicán (750-1375d.C.), surgen a la decadencia del reino Mochica. Se desarrollan hacia el final del Horizonte Medio y en el Período Intermedio Tardío, su centro estuvo en los valles de Motupe, La Leche, Lambayeque y Zaña. Sitios representativos: Pómac, Chotuna, Túcume, entre otros. Hoy, es difícil determinar todos los sitios de ocupación debido a que no se ha hecho investigaciones a fondo en toda la zona.

La ocupación Chimú (1350-1470d.C.) e Inca (1470-1532d.C.) en Lambayeque, no producen variantes importantes en la producción arquitectónica.



Figura 1. Lambayeque. Sitios prehispánicos estudiados. Elaboración propia en base a (GRL, 2016).

1. LA ARQUITECTURA PREHISPANICA

Se presenta en dos tipos generales: la arquitectura pública y la arquitectura doméstica. La mayoría de los complejos públicos religioso-administrativos comprende además la arquitectura habitacional de la élite y del personal de servicio. La arquitectura doméstica popular (habitacional y de servicios), generalmente ocupaba los alrededores de los centros ceremoniales.

1.1. La Arquitectura Pública

La arquitectura ceremonial fue expresión de desarrollo cultural. El patrón arquitectónico representativo consta de grandes montículos tronco piramidales (hasta 700m de lado y hasta 50m de altura) formados y/o acompañados por plataformas y terrazas superpuestas conectadas mediante escaleras (en el Precerámico y en el Formativo) o rampas centrales, laterales o circundantes. Los montículos, son los componentes volumétricos representativos del poder (religioso). Además, sobre ellos o en los alrededores inmediatos, se presentan las estructuras livianas de recintos en los que se desarrollan las funciones rituales (templos), residenciales de élite y administrativas.

1.2. La Arquitectura Habitacional

En Lambayeque, es difícil encontrar vestigios de esta tipología, pues el clima y los materiales del lugar, ocasionaron poca duración. Sin embargo, existen otras fuentes de información: el arte prehispánico local Sicán y Mochica, con representaciones escultóricas o pictóricas; estudios análogos en el vecino valle de Moche (Campana, 1983) (Campana, 2000) (Pimentel, 2004); la tradición local que mantiene hasta hoy conocimientos ancestrales sobre la construcción; entre otros.

A partir de los estudios realizados por estos autores, es posible generalizar en dos tipos: la vivienda de la élite, comprendida en los complejos ceremoniales, ubicada sobre plataformas elevadas, compuesta por múltiples recintos de adobe y quincha, especializados y diferenciados: cerco perimétrico, portal de entrada y guardianía, plaza de recepción, sectores de reunión y de servicio con cocinas, almacenes y viviendas de trabajadores; y, la vivienda de las clases populares, que ocupaban los alrededores y las áreas rurales, constituida por recintos pequeños de quincha usados para cocina, descanso y almacenamiento, espacios para trabajo y producción. En ambos tipos está presente la estructura espacial exterior-interior denominada ramada.

2. LA CONSTRUCCION

Con información procedente de investigaciones arqueológicas en la región donde se resalta el trabajo de Reindel (1999), y la observación in situ en las huacas que constituyen la muestra, es posible referir:

2.1. Materiales

El principal material de construcción es la tierra cruda trabajada como barro, champas y adobes. Con éstos, se conformaron muros de albañilería y de quincha, contrafuertes, y volúmenes.

Inicialmente se usó el barro junto con la piedra. Luego, se usó las champas (trozos de tierra sedimentada, extraídos del terreno, asentados con mortero de barro, observados en Huaca Ventarrón) y los adobes, con formas cónicas y cilíndricas (modelados) y luego paralelepípedos (moldeados). Los adobes cónicos, en Huaca Lucía conforman muros y columnas (Ver Figura 2). Las huellas de los dedos que se encuentran en varios ejemplares indicarían que se modelaron con barro húmedo, apoyando su base en el suelo dando la forma con las manos desde la punta hacia abajo.

Los adobes cilíndricos que se hallan en Huaca Collud, posiblemente fueron hechos utilizando telas o tejidos de caña (Ver Figura 3).

En los sitios estudiados, se observó que los adobes fueron elaborados con arcilla como materia de cohesión, asimismo materiales orgánicos fibrosos, desperdicios domésticos y conchas partidas, posiblemente para mejorar su propiedad mecánica y resistencia a la humedad. Asimismo, en albañilería expuesta, que el mortero es abundante y más amarillo, evidenciando una mayor concentración de arcillas limosas. En la actualidad, la construcción vernácula con tierra en Lambayeque, incluye el estiércol y una sustancia coloidal proveniente de cactus, tanto en la mezcla del adobe como en la de los morteros de revoque y enlucidos, para promover la adherencia. Lo que evidencia el conocimiento de las propiedades y composición necesaria de los materiales.

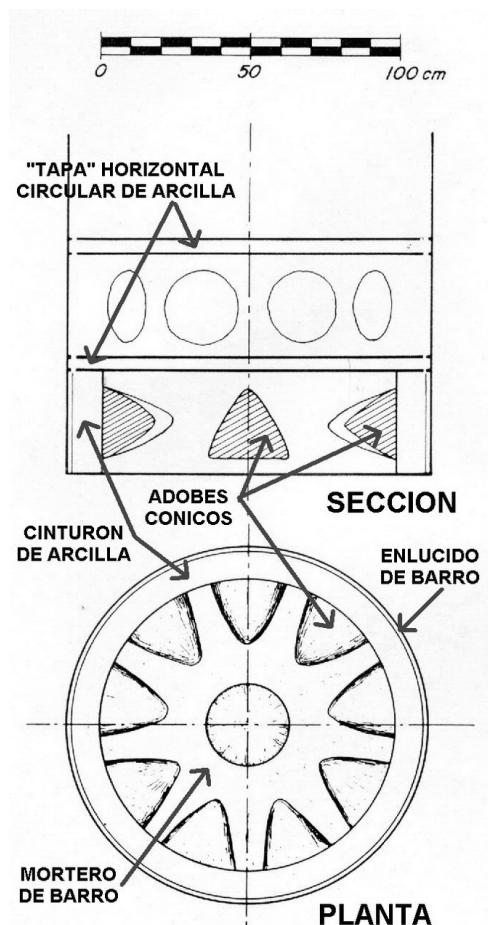


Figura 2. Columna construida con adobes cónicos. (Redibujado de Shimada, 1983).

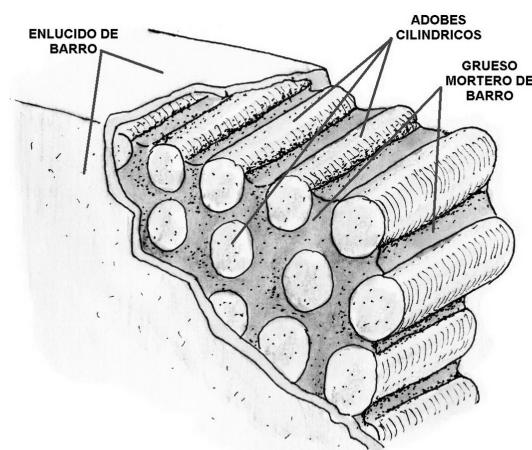


Figura 3. Adobes cilíndricos. Longitud aproximada 60cm. Gráfico de los autores.

Los adobes se dispusieron en diversas formas de aparejos trabados, para los muros de las plataformas de los montículos tronco piramidales, o para los muros portantes de las demás edificaciones, y para conformar extraordinarias columnas.

El uso de moldes, de caña o madera, permitía adobes con dimensiones homogéneas, favoreciendo así la producción y el cálculo de los materiales y de la mano de obra requerida.

La piedra, en la mayoría de los casos se observa como apoyo o refuerzo de estructuras de adobe.

Otro material característico es el algarrobo. Se usó siempre en rollizo, como columna (horcón) o viga, dintel, umbral en las puertas, y como pie derecho, carrera o tornapunta en la quincha, para la conformación de recintos. Las características de su forma (longitud útil 2-6m, diámetro .20-.35m y su conformación sinuosa), determinaron las características dimensionales y formales de la arquitectura en la cual se le utilizó. En las plataformas o montículos, se usó dentro de las estructuras sólidas de adobe, o conformando superficies horizontales estabilizadoras entre las plataformas superpuestas. De la misma manera se utilizó la guadua o caña "Guayaquil". La caña brava, especie más delgada y ligera, fue usada en las cubiertas y muros de los recintos. Según lo prueban las improntas en las estructuras y morteros de cielorrasos y enlucidos.

2.2. Técnicas

2.2.1. Conformación de montículos y plataformas

Teniendo como base la observación de los montículos tronco piramidales existentes, se han identificado dos tipos constructivo-estructurales, y uno más que se puede referir como una combinación de ambos, configurando una etapa de transición. Se diferencia estructuras homogéneas macizas exclusivamente de adobes, y, construcciones mixtas de muros y rellenos.

El montículo de bloques modulares de adobes. Implicó más tiempo y esfuerzo en la fabricación de adobes y la misma construcción. La técnica consiste en levantar grandes bloques verticales (1.5mx1.5m de sección y 2m de altura en promedio) solo con adobes (y mortero) ordenados en sentidos diferentes. Se consideran juntas verticales (5cm) que se encuentran dispuestas de forma paralela y en ángulo recto respecto a las fachadas del edificio; estructuralmente, estas juntas funcionarían como disipadores de energía sísmica, reduciendo el impacto en el montículo. Esta hipótesis debe modelizarse en programas estructurales para confirmar y caracterizar su funcionamiento. El volumen final del montículo se logró mediante el adosamiento y superposición de estos bloques (Ver figura4).

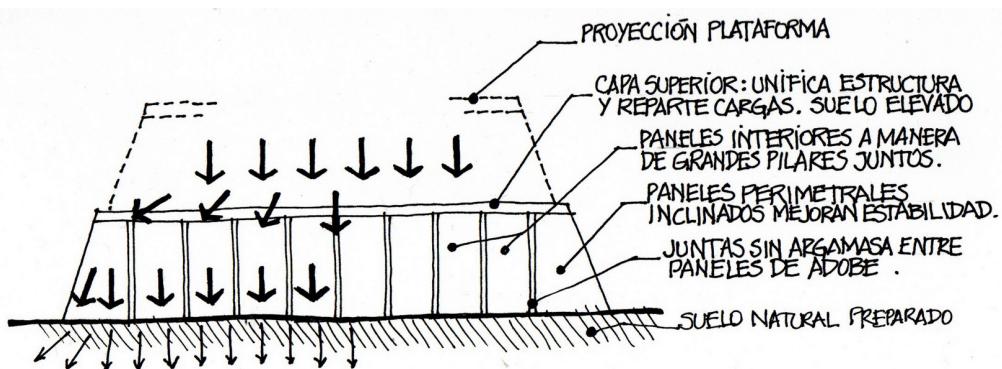


Figura 4. La técnica de bloques modulares de adobes. Gráfico de los autores.

El montículo de los reticulados de cámaras rellenas. Se constituyó mediante plataformas superpuestas. La técnica consistió en conformar dichas plataformas, mediante muros de adobe que generaba un conjunto de cámaras (cuyos lados medían entre 1m y 6m) destinadas a contener rellenos con tierra, piedras, arena o materiales de deshecho. El adosamiento de estas cámaras, una al lado de la otra en alineamiento

ortogonal, formaba una retícula o emparrillado. Una vez rellenadas las cámaras, eran selladas con un piso de barro o refuerzos de esteras, vigas, baldosas u otros elementos estabilizadores dando lugar a un nuevo nivel. Esta técnica permitió ahorrar material y tiempo en la construcción, ya que incluso se utilizaba como relleno el material que inicialmente se había recogido para preparar y limpiar el terreno donde se asentaría una de estas edificaciones. Sin embargo, también tuvo desventajas, ya que algunas veces las capas estabilizadoras fueron insuficientes asentándose el relleno de las cámaras. Aunque se presentan a lo largo de todo el prehispánico, se observan masivamente en edificaciones Sicán.

Los muros perimetrales de los montículos son anchos, inclinados y a veces dobles; demostrando criterio estructural al facilitar el confinamiento, mejorar la resistencia de las plataformas y trasmisir mejor los esfuerzos al suelo (Ver Figura5).

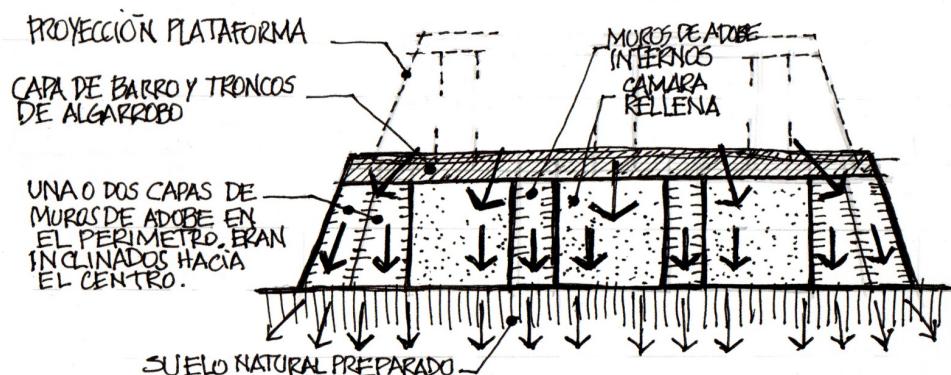


Figura 5. La técnica de los reticulados de cámaras rellenas. Gráfico de los autores.

El montículo transicional de paneles y cámaras rellenas.

Observando las descripciones de Huaca Fortaleza-Pampagrande, la estructura tronco piramidal más alta de Sudamérica (Shimada, 1994)(Canziani, 2009), los autores proponen un nuevo tipo constructivo-estructural que marca el fin de uno y el inicio del uso del otro sistema. Se trataría de una combinación de construcción con varias hileras de paneles modulares de adobe en un grueso perímetro de las plataformas, con cámaras rellenas en el centro de las mismas o en su parte superior (Ver Figura6).

En esta gran estructura, de unos 250x180m y más de 30m de altura (posiblemente llegó a tener 54m de altura), la última construida en Lambayeque por los Mochicas en su etapa tardía, posiblemente ante cambios económicos y buscando disminuir costos constructivos sin perder la monumentalidad, se buscó acelerar la construcción y aminorar recursos produciéndose un cambio en el diseño y resultando una estructura mixta entre los bloques y las cámaras rellenas.

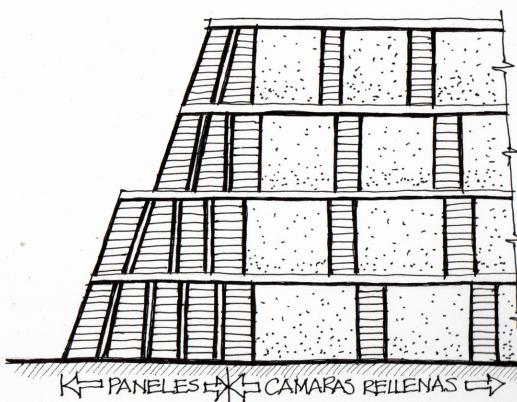


Figura 6. Montículo transicional de paneles y cámaras rellenas. Gráfico de los autores.

Análisis y comparaciones

Las técnicas de construcción de montículos tienen en común que los volúmenes sólidos de geometría simple y simétrica (cuadrados, rectángulos y trapecios en sección) son estructurados en unidades más pequeñas, con diferentes comportamientos en ambas técnicas (debido a la independencia de los módulos estructurales en el caso de los bloques de adobe) (Ver Figura 7). En general, los montículos tronco piramidales se comportan bien ante los sismos, ya que estructuralmente ayuda su composición masiva y su forma que es muy estable (Ver Figura8).

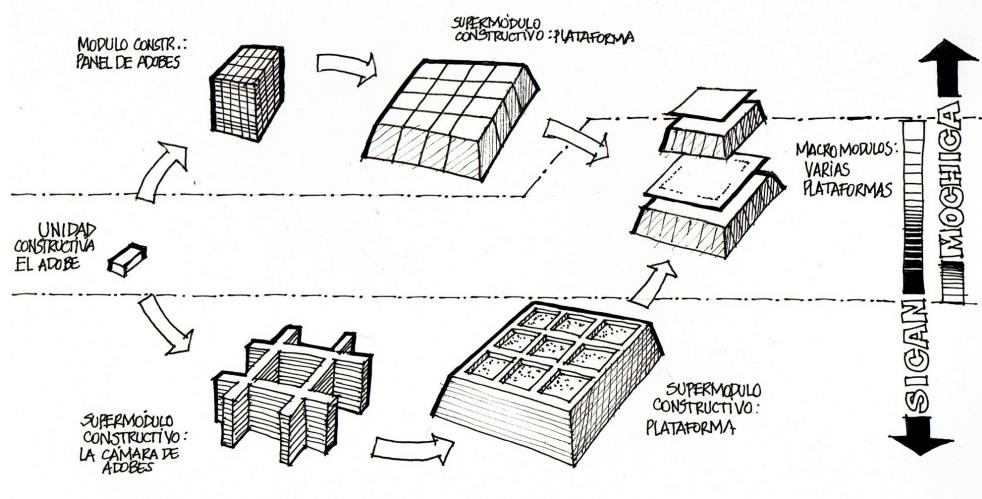


Figura 7. Estructuración de los montículos. Gráfico de los autores.

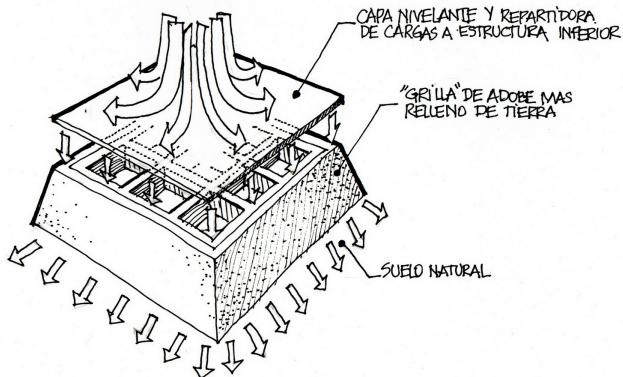


Figura 8. Comportamiento de la estructura de los montículos. Gráfico de los autores.

Los montículos de adobe están construidos directamente sobre el terreno sin cimentación. Para impedir la deformación por el cese del suelo o el deslizamiento, en algunos casos se colocó zócalos de piedra. En Huaca Fortaleza - Pampagrande, una capa de cantos rodados de diferentes tamaños sirve de base al edificio.

La construcción sucesiva de las plataformas, para generar los montículos, se vio favorecida por la antigua tradición del enterramiento ritual de los templos. Este acto, que posiblemente implicaba el quemado de la superficie, generaba no solo la protección de las estructuras anteriores sino también la preparación de un nuevo nivel de construcción.

La construcción no tiene trabes entre plataformas, dándole cierta independencia. Esta característica es casi contradictoria con la masividad extrema del edificio, que es la base de su criterio estructural, la cual junto al uso casi exclusivo de la tierra, permitió una fácil transmisión de cargas y esfuerzos verticales y laterales, debido a la casi inexistencia de diferentes resistencias y módulos de elasticidad del material.

El proceso constructivo de los grandes montículos, debido a su gran magnitud, enorme uso de recursos materiales e ingente número de constructores, necesariamente implicó el conocimiento de la planificación de la construcción y de la especialización de labores.

Pensamos que la construcción de grandes montículos tendría asociada una industria de fabricación de adobes: un montículo principal podía llegar a tener una hectárea de superficie donde posiblemente se usaron unos 15 millones de adobes en su construcción. Esta hipótesis evidencia que sería imposible semejante empresa sin el uso de gavetas, que debieron tener un sistema de desmolde para facilitar más unidades con menos recursos.

2.2.2. Técnicas para la construcción de recintos

En la construcción de las edificaciones de elite, se trabajó con muros de adobe enlucidos, estructuras de apoyo y techo de algarrobo y cubiertas de caña y barro. Los cimientos corridos para muros fueron de escasa profundidad (0.50m sobre el suelo, hasta 0.20m de excavación aproximadamente). Los cimientos aislados para columnas-horcón de algarrobo consistían en una excavación de 1m de lado y de 1.5m de profundidad con adobes, tierra y piedra como relleno. La quincha fue una de las técnicas empleadas en la conformación de muros secundarios en estas edificaciones.

En las edificaciones populares, la quincha se usó en todos los componentes de los recintos: muros y techos; fue muy elemental, sin embargo se trata de una técnica que utilizando recursos del entorno es económica, ecológica y permite el confort climático interno (en la zona). Los paneles se hicieron a partir de una armazón estructural de madera en rollizo), unida por fibras vegetales o tiras de piel (huasca). Sobre este armazón se trenzaban o entretejían las cañas, fijándolas también con amarres, para formar la superficie en la que finalmente se aplicaba una capa de barro (torta).

La organización constructiva de los recintos se constituyó con una estructura de algarrobo conformada por columnas-horcón que sostienen vigas sobre las cuales bajan viguetas. Sobre ellas se teje caña brava, estera de totora y barro (protección del material orgánico y generación de propiedades térmicas). Los muros de quincha, no necesariamente cumplían la función de recibir las cargas del techo, siendo estructuralmente independientes del techo.(Ver Figura 9).

Las banquetas o poyos, son volúmenes adosados a los muros, refuerzan o protegen la base o cimentación. Se construyeron con adobe o quincha. Tuvieron diferentes dimensiones y alturas según su uso como asientos, camas, mesas o áreas de trabajo.

Técnicas de albañilería: En los edificios estudiados se observa aparejos muy simples: adobes dispuestos de soga, de cabeza; asimismo aparejos mejor trabados con hiladas alternas de soga y cabeza.

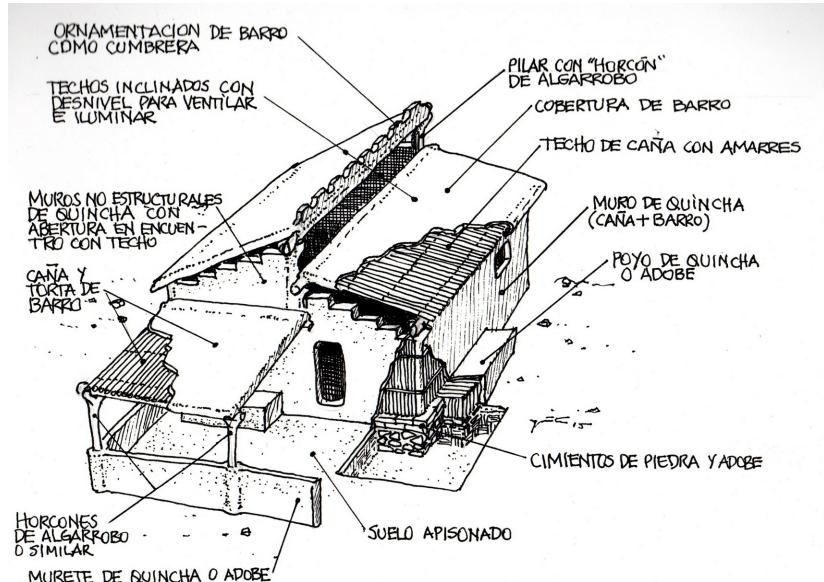


Figura 9. Estructura y materiales constructivos de los recintos. Gráfico de los autores.

CONCLUSIÓN

La evolución de los adobes y del sistema constructivo de montículos, evidencia un proceso tecnológico ligado a la disponibilidad de recursos en el entorno geográfico y el conocimiento.

La vivienda popular prehispánica en Lambayeque se ha mantenido como un tipo arquitectónico, hasta hoy en sus áreas rurales. Posiblemente debido a la pertinencia de la solución constructiva, que utiliza materiales del entorno inmediato y técnicas sencillas en armonía con el medio ambiente, resultando por ello sostenibles. Al tratarse de construcciones livianas y económicas, con techos inclinados soportados por horcones y vigas de algarrobo, con muros de quincha, se supone un insumo limitado de trabajo y recursos, que permite sin embargo preservar la vida de las personas en caso de sismos leves y moderados.

Los estudios sobre la historia de la construcción en el Perú constituyen una contribución para la construcción actual, pues su valor, tanto descriptivo como analítico, abre posibilidades de recuperación de tecnologías constructivas, ya que algunas de ellas mantienen su vigencia debido a su adecuación al medio geográfico y a los recursos materiales disponibles, como es el caso de la vivienda popular prehispánica, que atravesando los períodos colonial y republicano continúa vigente. Asimismo, estos estudios permiten obtener datos útiles para la solución de problemas en intervenciones al patrimonio edificado.

Es necesario dedicar investigaciones específicas destinadas al análisis geométrico, de materiales y de simulación estructural, para complementar y profundizar los conocimientos respecto al patrimonio edificado prehispánico en Lambayeque.

Bibliografía

- Alva, W. (2008). *Centros Ceremoniales Primigenios en Lambayeque: Ventarrón, Collud-Zarpan*. Unidad Ejecutora Naylamp. Lambayeque, Perú.
- Campana, C. (1983). *La Vivienda Mochica*. Varese S.A. 1^a Edición. Trujillo, Perú.
- Campana, C. (2000). *Tecnologías Constructivas de Tierra en la Costa Norte Prehispánica*. Instituto Nacional de Cultura-La Libertad, Perú.
- Canziani, J. (2009). *Ciudad y Territorio en los Andes: Contribuciones a la historia del urbanismo prehispánico*. Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.
- Chirinos, H. y Zárate, E. (2011). *Historia de la Construcción en Lambayeque*. Tesis para el Grado de Maestro-Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, Perú.
- Pimentel, V. (2004). *Las viviendas mochicas de los valles de Moche y Santa, Costa Norte del Perú*. Departamento de Antropología - Universidad de Montreal. Canadá.
- Reindel, M. (1999). *Montañas en el desierto: la arquitectura monumental de la costa norte del Perú como reflejo de cambios sociales de las civilizaciones prehispánicas*. Boletín 63 de la Société Suisse des Américanistes, pp.137-148.
- Shimada, I., Elera, C. y Shimada, M. (1983). *Excavaciones Efectuadas en el Centro Ceremonial de Huaca Lucía- Cholope, del Horizonte Temprano, Batán Grande, Costa Norte del Perú: 1979-1981*. En Arqueológicas N°19, pp 109-208. Museo Nacional de Antropología y Arqueología. Lima, Perú.
- Shimada, I. (1994). *Pampa Grande and the Mochica Culture*. Austin: University of Texas Press, USA.
- GRL (2016). *Información Espacial*. En Gobierno Regional de Lambayeque. (En línea). <http://ot.regionlambayeque.gob.pe/datosespaciales>

Notas Biográficas de los Autores

- Chirinos Cuadros, Haydeé.** Arquitecta, Doctora en Arquitectura, Maestra en Tecnología de la Construcción. Consultora. Catedrática eInvestigadora. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Perú.
- Zárate Aguinaga, Eduardo.** Arquitecto, Doctor en Arquitectura, Maestro en Tecnología de la Construcción. Proyectista, Constructor, Catedrático eInvestigador. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Perú.