

LAS CONSTRUCCIONES DE TIERRA EN KAMINALJUYU, GUATEMALA: CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DESAFÍOS PARA SU CONSERVACIÓN

Josué Alvarez¹; Barbara Arroyo²

¹Proyecto Zona Arqueológica Kaminaljuyu, Universidad de San Carlos de Guatemala, rubzen99@gmail.com

²Instituto de Antropología e Historia de Guatemala, Proyecto Zona Arqueológica Kaminaljuyu arroyobarbara2012@gmail.com

Palabras clave: Consolidación, Protección del Patrimonio, Construcciones prehispánicas

Resumen

Kaminaljuyu fue una de las ciudades prehispánicas más importantes del altiplano Maya de Guatemala, sin embargo, al encontrarse ubicada dentro de la actual Ciudad de Guatemala, se enfrenta al abrupto avance urbano. A la fecha, ha perdido más del 75% de sus estructuras ya que se habla de más de 200 edificios construidos con tierra de los que actualmente sólo se conservan 40. Esta destrucción ha ocurrido pese a existir leyes de protección del patrimonio nacional y específicamente de protección real del sitio. Cuanto antes es fundamental comprender las características constructivas y los factores de deterioro, para la preservación y protección del mismo. El Proyecto Zona Arqueológica Kaminaljuyu se ha enfocado en la conservación de las estructuras que aún existen, y en el registro de las características y materiales constructivos a manera de implementar técnicas adecuadas para su protección. Esta tarea ha utilizado materiales locales, e intervenciones poco invasivas para la conservación y consolidación de los edificios expuestos. Estas tareas han reducido los riesgos de desprendimiento de aplanados y repellos, y se ha mejorado la comprensión visual de las estructuras y sus formas.

1 INTRODUCCIÓN

Kaminaljuyu es un sitio arqueológico ubicado en el Altiplano Central de Guatemala, establecido en el espacio que hoy ocupan las zonas 7 y 11 de la Ciudad de Guatemala. Su historia de ocupación inicia en el año 800 a.C. y continúa hasta cerca del 900 d.C. Durante sus casi dos mil años de ocupación fue fundamental en las relaciones comerciales entre las Tierras Altas centrales y la Costa Sur del área maya. En su larga ocupación, fue una ciudad que desarrolló vastos sistemas constructivos, desde plataformas bajas e irregulares hasta estructuras piramidales de varios metros de altura, caracterizándose por el uso de una materia común: la tierra. La importancia de Kaminaljuyu atrajo la atención de varios investigadores desde finales del Siglo XIX pero no es sino hasta el año 2013 que el Proyecto Zona Arqueológica Kaminaljuyu, da inicio a un programa de conservación y monitoreo de las estructuras expuestas. Tras cinco años de trabajo, se han logrado establecer técnicas de intervención poco invasivas y reversibles, que permiten la protección de los edificios, así también, se han notado grandes necesidades para la preservación del patrimonio de tierra.

De los más de 200 originales edificios de Kaminaljuyu, todos fueron construidos con tierra. Dependiendo de la época de ocupación de algunos de ellos, los mismos consistieron en sencillas plataformas de barro con rampas de acceso o pequeñas escalinatas o bien, grandes pirámides con técnicas de cajones de barro que fueron rellenos y utilizados como cubos para reforzar la construcción y ser cubiertos con una piedra pómez y así permitir los alisados en la superficie. Estos edificios generalmente tenían escalinatas en un lado del edificio con alfardas que flanqueaban las mismas. Los alisados tuvieron un revestimiento de arena volcánica, cal, tierra y algún material orgánico que funcionó como impermeabilizante del barro. Debido a la fragilidad de las construcciones, las mismas no podían quedar expuestas pues requerían de

enormes cubiertas para su protección. Las únicas que se conservan expuestas a la fecha fueron excavadas en la década de 1960 por Gustavo Espinoza y posteriormente por Charles Cheek de la Universidad de Pensilvania (Cheek, 1977). Desde el momento de su exposición a la intemperie al realizar las excavaciones hace más de 50 años, los edificios no habían tenido ningún tipo de conservación o consolidación (figura 1). Espinoza realizó trabajos de reconstrucción en la estructura G aplicando un mortero de cal tierra y cemento, aunque la ausencia del registro y notas sobre las intervenciones imposibilita conocer los procedimientos empleados; por su parte Ohi (1994) y su equipo, realizan intervenciones en los montículos D-III-1 y B-I-1 mediante el uso de mucilago de escobillo, aunque se limitan a intervenciones cortas y de consolidación de relleno. En otra publicación se refirieron los primeros esfuerzos iniciados hace cinco años (Arroyo; Juárez, 2014) lo que ha permitido continuar un programa activo de conservación en la Acrópolis del sitio, ubicada dentro del parque arqueológico Kaminaljuyu.

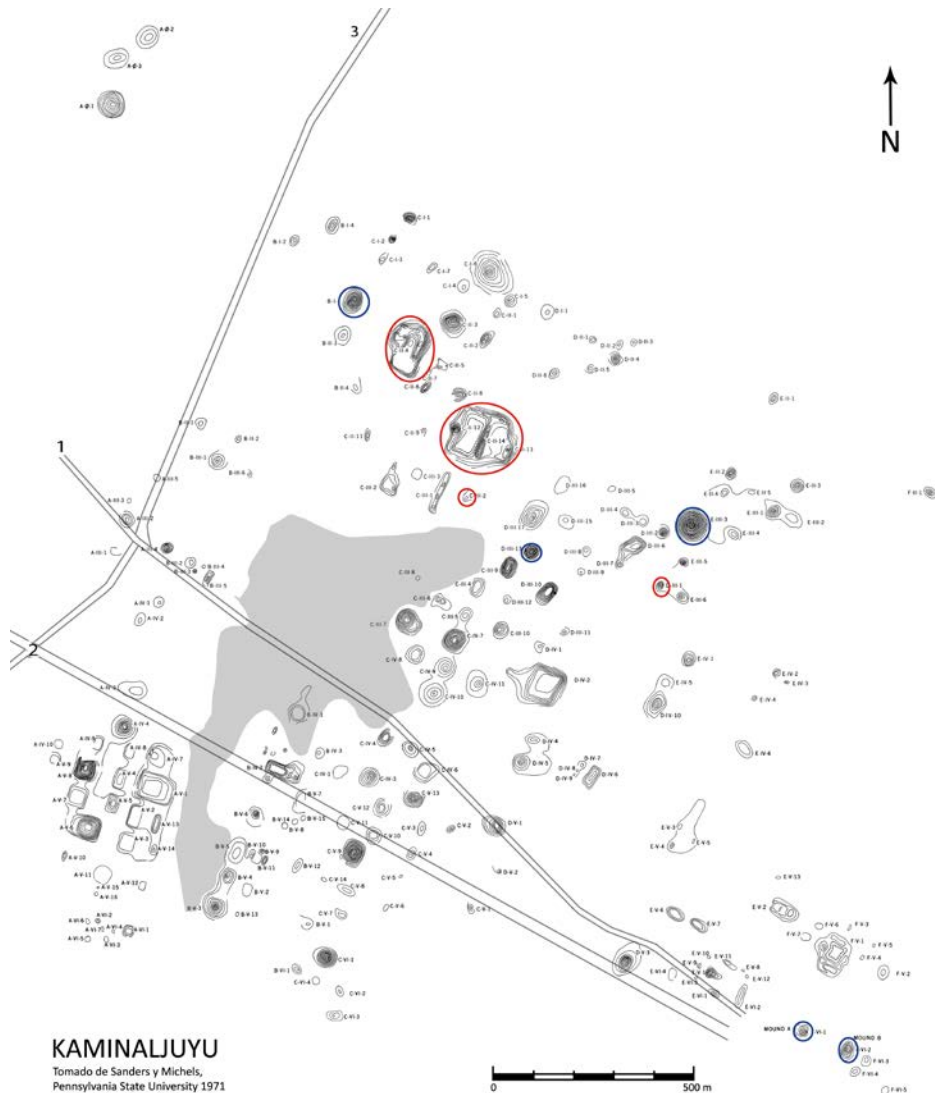


Figura 1. Mapa de Kaminaljuyu con la calzada San Juan (1), Roosevelt (2) y anillo periférico (3); arquitectura expuesta en rojo: Grupo C-II-4, La Palangana, montículo C-III-2 y D-III-1 (de arriba hacia abajo). Otras estructuras mencionadas en el texto en azul: B-III-1, E-III-3, D-III-13, F-VI-1 y F-VI-2 (Mapa: Proyecto Zona Arqueológica Kaminaljuyu, basado en mapa Sanders y Michels)

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Este trabajo pretende conocer las características principales y los riesgos que enfrentan las construcciones con tierra en Kaminaljuyu.

2.1 Objetivos específicos

- a. Esta investigación pretende proponer técnicas de intervención para la protección y conservación de las estructuras de tierra.
- b. También se espera presentar los resultados de las intervenciones realizadas, sus beneficios y desafíos.
- c. Dar a conocer las diferentes técnicas y etapas constructivas que se han registrado en las estructuras de Kaminaljuyu.

3 ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Este trabajo realizó un cuidadoso análisis de los sistemas constructivos y de los factores de riesgo que presentan las estructuras expuestas. A partir de esto, se procedió a la intervención directa sobre las superficies en riesgo, utilizando materiales locales, realizando un proceso de experimentación con una serie de resanes de superficies y restituciones de volúmenes, hasta alcanzar un mortero apto para la protección de los edificios, involucrando los principios de reversibilidad y de intervención mínima.

4 LAS CONSTRUCCIONES DE TIERRA DE KAMINALJUYU

El desarrollo arquitectónico de Kaminaljuyu inicia durante el periodo Preclásico Medio (700-400 a.C.), aunque son pocos los contextos documentados para esta época y mucho más escasos las estructuras asociadas. Indudablemente se cuenta con algunas construcciones en el sitio que podrían ser de esta época. Los antecedentes fueron documentados en el vecino sitio de Naranjo, a tres kilómetros al norte de Kaminaljuyu. En este sitio, de ocupación Preclásico Medio se documentó la existencia de cuadrículas de barro que fueron construidas con gruesas filas horizontales y verticales utilizando barro como materia prima que se entrecruzaban y eran rellenas con tierra mezclada con arena y varios tipos de barro para elevar las superficies. Posterior a esto, se les aplicaba un recubrimiento de barro humedo que cubría toda la superficie, construyéndose rampas para su acceso. La arquitectura con tierra en este sitio fue muy sencilla pero excavaciones extensivas permitieron documentar esta técnica de construcción (Arroyo, 2010).

Según Shook y Kidder (1952:46) para las construcciones de tierra de Kaminaljuyu ocasionalmente eran usados rellenos secos, a partir de tierra, arena y talpetate¹, mezclados en diferentes proporciones y apelmazados posteriormente lo que significaba que se hacían rellenos de tierra compactada. Sin embargo, ambos mencionan que era más común utilizar tierra, arena, talpetate, agua y material vegetal (grama o fibras vegetales), resultado en una mezcla plástica que se solidificaba al secarse. Esta mezcla incluía tiestos, piedras de río, pómez, entre otros materiales descartados por los mismos habitantes.

Las excavaciones llevadas a cabo por Shook y Kidder en el montículo más alto de Kaminaljuyu, denominado como E-III-3, documenta en la estructura sub1 a una plataforma con dos

¹ Según el Oxford Living Dictionary Español (2017), es la "capa estratificada del subsuelo, compuesta de barro amarillo y arena fina", que forma parte de la estratigrafía natural del Valle de la Ermita donde se encuentra ubicada la Ciudad de Guatemala.

escalones, modelada completamente a partir de un “mortero de barro”². A partir de la etapa sub3, la técnica constructiva mejora, elaborando morteros de mayor calidad, realizando rellenos más estables y compactos, modelados conforme a la forma del edificio, sobre los cuales se aplicaba una capa de talpetate y un acabado final hecho de una fina pasta de barro café (Shook; Kidder, 1952, p. 47-48).

Durante el Preclásico Tardío (200 a.C.-100 d.C.), en la etapa sub6, continúan usando un relleno compacto a partir de barro con mucha plasticidad, integrando piedra, arena y fragmentos de descarte, cubiertos por bloques de talpetate y un mortero de barro, el cual era protegido por la pasta fina de barro (Ibíd, p. 54).

Contemporáneo a este edificio, aunque de menores dimensiones, el Montículo B-I-1 fue investigado por el equipo de investigadores del Museo de Tabaco y Sal de Japón. Minami (1994, p. 217) menciona que, durante la construcción del montículo B-I-1, se utilizó una técnica en la que se realizaba “una plataforma o cuerpo de talpetate refinado y en su interior uno o varios huecos que le llamamos ‘cuenco’ y después se rellenaban con un barro de color chocolate”. En esta se realizaba una superposición de cuerpos o plataformas, que serían unificados por el relleno de los cuencos, ya que estos atravesaban o se unificaban con los del cuerpo anterior (Ibíd, p. 218).

Más adelante, en el periodo Clásico Temprano (300-600 d.C.), inicia un cambio sustancial en las construcciones de Kaminaljuyu, evidenciándose una influencia estilística foránea, proveniente de la relación con la ciudad de Teotihuacán, al centro de México. Kaminaljuyu y Teotihuacan establecieron importantes relaciones, estableciendo alianzas estratégicas entre elites para poder tener acceso y control a productos y rutas comerciales. Esto resultó en la incorporación de un particular estilo arquitectónico en Kaminaljuyu: el Talud-Tablero. Este estilo corresponde a dos cuerpos superpuestos, el inferior en talud, y el segundo con una forma vertical rodeada por un marco o cornisa; hechos a partir de rellenos de tierra compactada, delimitados en su forma por muros de piedra pómez talladas, y cubiertos por un aplanado denso de pumedrín³ quemado (Juárez; López, 2013:289-312).

Uno de los edificios más representativos de este estilo fue el montículo F-VI-1, llamado también Montículo A por los investigadores de la institución Carnegie. El mismo es uno de los mejores ejemplos de la evolución del sistema constructivo en el periodo Clásico que pudo ser documentado totalmente ya que su destrucción inminente hacia 1936 requirió de una extensa excavación arqueológica de más de 5 años, y que retiró cuidadosamente las varias etapas constructivas. En las estructuras A-1, A-2 y A-3, se documentaron estructuras escalonadas de paredes verticales, utilizando rellenos de mortero de barro. A partir de la estructura A-4, se utilizaron taludes combinados con cuerpos verticales pequeños, en proporciones de dos a uno o tres a uno entre tablero y mortero. Esta técnica continuó en las estructuras A-5 y A-6, delimitadas por piedras pómez cortadas en cubos que forman muros y superficies finales que recubrían con una capa de pedrín y mortero fino el volumen de la construcción. En A-7, se incrementó el uso de la piedra pómez, utilizándose casi en la totalidad del relleno y muro. Estas piedras fueron cubiertas posteriormente por el pumedrín, presentando el estilo talud-tablero en su esplendor. La estructura A-8, la última etapa constructiva, agregó bloques de talpetate al relleno con pómez (Kidder; Jennings; Shook, 1946:12-24).

En el caso de la Acrópolis de Kaminaljuyu (figura 2), Houston et al. (2003:50-62) propusieron cuatro fases constructivas, que nombraron de la siguiente manera: I-Plataformas preclásicas, II-Talud-Tableros, III-Bloques de talpetate y IV-Piedras de canto rodado y adobe. Pese a

² En el texto es referido como *adobe plaster*, que significa mortero para adobes.

³ Mezcla de grava volcánica fina o cribada con cal y barro que fue usado como repello para los edificios del Clásico Temprano en Kaminaljuyu. También se le refiere como pedrín en algunos textos. Durante el Clásico Tardío, se combina o reemplaza el uso de grava volcánica por arena de pómez siendo más deleznable.

mencionarse la primera fase constructiva como plataformas, únicamente tres pisos han sido asociados al Preclásico Tardío debajo de la estructura E de la Acrópolis. Sin embargo, es importante resaltar, que las primeras etapas constructivas de la estructura E no presentan la especialización de las construcciones del Clásico Temprano, particularmente del estilo talud-tablero. Estas consisten en plataformas de rellenos de mortero de barro, delimitadas con bloques de talpetate ligeramente cortados y cubiertos por una capa de pasta fina de barro, con escalones en el lado sur, que finalmente recibió trazos de pintura rojo, azul-verde y blanco⁴. Los materiales empleados en esta primer etapa de la estructura E, nos recuerdan a la sub6 del edificio E-III-3, que presenta los mismos materiales y acabados (aunque se desconoce si aquel estuvo pintado). Esto supone proponer que estas etapas corresponden a la etapa transitoria entre el Preclásico Tardío y el Clásico Temprano de Kaminaljuyu.

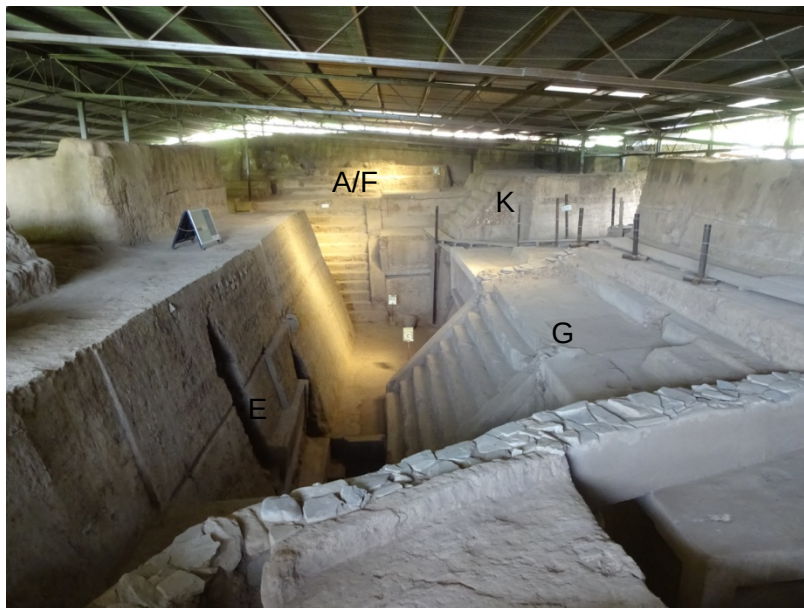


Figura2. Vista de La Acrópolis de Kaminaljuyu hacia el oeste (crédito J. Alvarez, 2018)

La fase II-Talud-Tablero, refiere específicamente a las construcciones que presentan este estilo y que corresponde a la sección expuesta actualmente en la Acrópolis de Kaminaljuyu, empero, esta fase muestra una serie de modificaciones y remodelaciones en las estructuras y del mismo estilo en tiempos relativamente cortos.

Aparte de la estructura E, se desconocen las subestructuras de las estructuras G y A/F, aunque pudiesen contar con al menos una o dos subestructuras. En el caso de la estructura A/F, presenta dos cuerpos en talud-tablero (aunque el segundo cuerpo unifica el talud con la moldura inferior) y un cuerpo superior que no es posible identificar por su deterioro, aunque podría ser una variación parcial del mismo estilo. La estructura G por su parte, cuenta con un solo cuerpo en talud-tablero, el cual fue reconstruido por Gustavo Espinoza en los años 60's. Sobre la estructura G y adherida al segundo cuerpo de la estructura A/F, se localiza la estructura K, que también presenta el estilo talud-tablero de la misma forma que la estructura G. Al analizar las nivelaciones evidentes en los perfiles, podemos observar que dos grandes rellenos se realizaron hasta llevar el nivel de plaza a la altura de piso de la estructura K mediante la compactación de tierra. El primer relleno sepultó completamente a la estructura E, y con ello, las primeras cuatro gradas de las estructuras G y A/F. El segundo relleno eleva el nivel

⁴Houston et al. (2003) refieren que la estructura E se encuentra pintada "blue-on-red" o azul sobre rojo, sin embargo, ha sido posible identificar que se cuenta con al menos los tres colores descritos, que se obtienen del óxido de hierro (rojo), de la cal (blanco) y del azul maya (mezcla de la paligósquita y el añil).

y entierra el primer cuerpo de la estructura A/F y por completo a la G. Un relleno posterior soterra al segundo cuerpo de la A/F y parcialmente a la estructura K.

Particularmente, la estructura D, no fue considerada por Houston et al. (2004) en ninguna de las fases, aunque dos de sus subestructuras podríamos categorizarlas dentro de la fase II, tanto por los acabados de superficie como por su ubicación en referencia a los niveles de plaza. La última etapa constructiva de ésta presenta algunas variantes: su nivel de plaza corresponde a un relleno que entierra a la estructura K, con las gradas hechas de un mortero de tierra cubiertas por una pasta de tierra con arena. Esta pasta es similar al pumedrin aunque un poco más grueso con una capa final de pasta de tierra muy fina que fue quemada posteriormente. Posiblemente es contemporánea con la transición de la fase II a la fase III.

La fase III- Bloques de talpetate, corresponde al periodo Clásico Tardío y presenta dos etapas constructivas principales, la primera, llamada por Houston et al. (2003:61) como el edificio rojo, son dos cuerpos verticales formados por bloques de talpetate burdamente tallados, con un mortero grisáceo de barro con arena (y posiblemente cal), cubiertos por una pasta fina del mismo color del mortero pintada de color rojo. Sobre estos, se encuentra la estructura I, que corresponde a varios muros hechos con el mortero de barro y talpetate, posiblemente usando la técnica de tierra vertida, cubiertos por una pasta fina de barro de características similares a las del periodo Preclásico. Este cambio en las características constructivas, se asocia con el rompimiento de las relaciones con el centro de México, ya que los elementos del estilo talud-tablero fueron enterrados o sus fachadas destruidas.

La última fase, Piedras de canto rodado y adobe, corresponde a la última etapa constructiva de La Acrópolis, aunque las evidencias de ésta se encuentra gravemente deterioradas y son poco visibles, una de estas estructuras se encuentra sobre la A/F, y comprenden rellenos de mortero de barro con piedra de canto rodado como delimitadores de la superficie y forma de las estructuras. Houston et al. (2003, p. 61) mencionan que estos edificios estuvieron cubiertos por una delgada y pulida capa de estuco. Sin embargo, excavaciones recientes en La Palangana, han documentado este mismo estilo de construcción ejemplificado en el muro oeste del montículo C-II-12. Este muro presentaba un talud de mampostería de cantos rodados de tres metros de largo por seis de ancho en la fachada este. Otro ejemplo corresponde al piso de piedras localizado en la plaza superior de La Palangana (Ajú, 2017:92) que parece cubrir una amplia superficie de la misma según las recientes investigaciones.

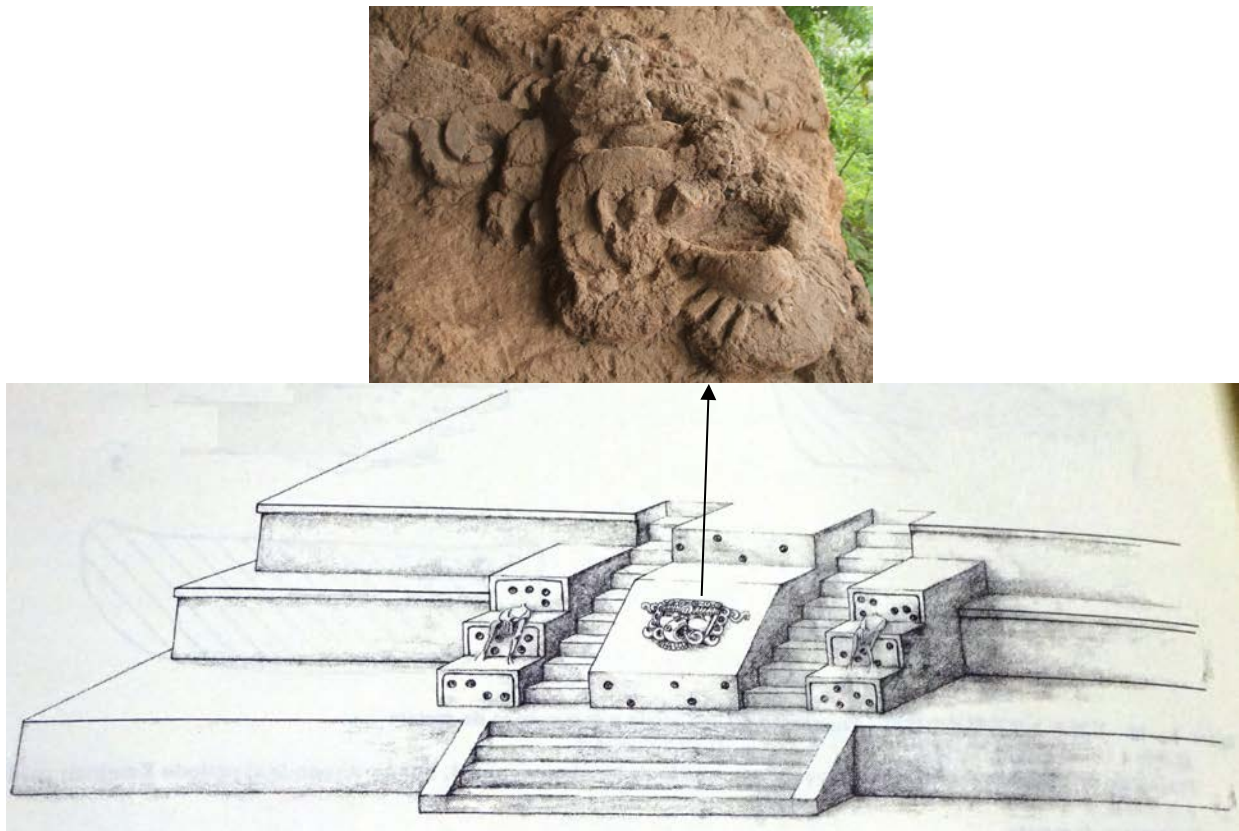


Figura 3. Reconstrucción del montículo D-III-1 o “El Chay” y detalle del estado actual del mascarón (abajo: Ohi, 1994, 412, arriba: B. Arroyo, 2014)

Aunque se han excavado otros edificios de Kaminaljuyu como el Montículo B (Kidder; Jennings; Shook 1946) y el D-III-13 (Berlin, 1952), los mismos han desaparecido y únicamente se pueden referir detalles arquitectónicos de sus publicaciones. En este último edificio (D-III-13) se descubrieron fachadas modeladas con mascarones y efigies de barro. Esta técnica constructiva no ha sido observada en la Acrópolis o la Palangana. Sin embargo, se encuentra expuesta en el Montículo D-III-1 o El Chay, cuya fachada escalonada tenía marcos similares a los de los tableros que incorporaron mascarones modelados y pintados de barro a sus superficies interiores (figura 3). Además, la última construcción incorporó a los alisados de los tableros, macronúcleos de obsidiana, habiendo sido un gran espectáculo al pegarle el sol a ese lado del edificio y reflejarse sobre la superficie brillante de la obsidiana. Este último edificio presenta un reto enorme en cuanto a su conservación ya que por estar en un vecindario de alta peligrosidad, no ha sido posible hacer un plan de conservación comprensible para detener su terrible deterioro.

5 FACTORES DE DETERIORO

Todas las estructuras que se encuentran expuestas en Kaminaljuyu, fueron excavadas entre las décadas de 1950 y 1970. El parque arqueológico, cuenta con dos grupos de estructuras expuestas, que corresponden a la estructura E de La Palangana y La Acrópolis. Así también el montículo C-III-2, está protegido como parte del parque, aunque esta fuera del perímetro del mismo. El caso del Montículo D-III-1, es similar con superficies expuestas y cubiertas con techos de lámina y postes de madera que fueron dispuestos desde su excavación.

Estas medidas, permitieron conservar y proteger los edificios de la intemperie durante varios años. Sin embargo, estas cubiertas no tuvieron un monitoreo adecuado, además de la ausencia de un presupuesto asignado para ello, deteriorándose y permitiendo filtraciones de agua de

lluvia, que han perjudicado los aplanados y edificios. Durante la temporada de invierno, todos estos edificios han sufrido incontables agravios, tanto por inundación, goteras constantes, el crecimiento de micro flora y micro biota, e inclusive ha propiciado el asentamiento de colonias de insectos y nidos de aves (figura 4.).



Figura4. Daños en estructuras expuestas: Filtraciones de agua en la Acrópolis y nidos de artrópodos en perfiles (crédito: J. Alvarez, 2016)

Los daños generados por la fauna y flora en los edificios ha consistido principalmente en el debilitamiento de los muros y perfiles de excavación, desprendimiento de aplanados, y cambios de pigmentación en paredes. El deterioro antrópico es uno de los más alarmantes, aunque poco frecuente, el irrespeto al patrimonio y los actos de vandalismo siguen siendo recurrentes, siendo el ejemplo más reciente, algunos daños ocasionados al relleno del túnel 12 de la Acrópolis en 2016 (Alvarez, 2016, p. 190-191).

6 INTERVENCIONES Y RESULTADOS

En el año 2012 el Proyecto Zona Arqueológica Kaminaljuyu realizó un cambio de cubierta en el grupo C-II-4 o Acrópolis, eliminando la estructura de madera por una de metal, reduciendo la cantidad de postes e incrementando la luz (figura 5). El reemplazo de cubierta permitió a su vez un mejor control de los edificios así como acceso a superficies que antes estaban limitadas por los postes que sostenían el techo de lámina. Desafortunadamente las Estructuras K y D no pudieron tener un cambio de cubierta debido a limitaciones presupuestarias.

Como las investigaciones de las décadas de 1950 y 1960 en este edificio habían llevado a cabo 12 excavaciones de túneles, en su mayoría se habían dado colapsos por la falta de atención y monitoreo a los mismos. Fue así como se procedió con el relleno de los túneles 1, 3, 4, 5 y 12 que se encontraban en riesgo de colapsar. A partir de la urgencia de intervenir la Estructura D, a inicios del presente año se modificó la cubierta, utilizando parales de bambú y madera.

A partir de los cambios en la cubierta de La Acrópolis, fue posible realizar intervenciones puntuales, las cuales fueron divididas en tres ejes de trabajo: Intervenciones en arquitectura, Intervenciones en perfiles de excavación y Mantenimiento y monitoreo de factores de deterioro⁵.

Los materiales utilizados en intervenciones en la Acrópolis son locales y, en la mayoría de los casos, de obtención en el parque mismo. Estos incluyen: Agua de cal, Cal Hidratada marca Horcalsa, Tierra cernida textura media a fina (obtenida de excavaciones anteriores), Material de descarte (tiestos y lítica), Pómez, Arena cernida, Talpetate y Adobe.

⁵Este trabajo inicial de conservación se llevó a cabo bajo la dirección del Maestro Daniel Juárez, arqueólogo restaurador del Instituto Nacional de Antropología e Historia de México.



Figura 5. Vista de La Acrópolis antes y después del cambio de cubierta (créditos: arriba P. Mah 2012, abajo J. Alvarez, 2018)

Dos mezclas distintas han sido utilizadas en las intervenciones en Kaminaljuyu, la mezcla para resanes en arquitectura, y la mezcla para resanes en perfiles de excavación. El primer tipo de mezcla, comprende una proporción de dos medidas de tierra, una de cal y media de arena; posteriormente esta fue modificada a dos medidas de tierra por una de cal, ya que la tierra utilizada presentaba suficiente arena. Debido a la fuerte carga de cal que utilizan los resanes, se tornan blancos al secar, por lo cual fue necesario emplear una mezcla para pintura, hecha con 1 medida de tierra finamente cribada, y 3 medidas de agua; realizándose varias aplicaciones de ser necesario.

La mezcla para resanes y restitución de volúmenes en perfiles de excavación está compuesta de tierra, cal y agua de cal, en una proporción de dos medidas de tierra por 1/8 de cal, así también, cuando la mezcla lo requirió, se usó 1/8 de talpetate obtener la coloración adecuada a los resanes.

El uso de materiales de descarte de excavaciones arqueológicas en varios puntos del sitio varió según las necesidades de cada intervención, siendo de gran utilidad el uso de lítica de descarte para la elaboración de las restituciones de volúmenes en espacios amplios (en ancho, largo y alto), mientras que el uso de tiestos correspondía mayoritariamente a resanes en grietas y agujeros que restringían el uso de materiales pesados. Las piedras pómez, fueron usadas para ambos tipos de resanes, ya que por sus características, permiten una mayor manipulación y pueden tallarse según requiera el espacio intervenido.

Para la aplicación de las mezclas se utilizaron brochas, pinceles, cuchara de albañil, cucharillas y espátulas pequeñas, escobas pequeñas, cernidores, martillo, palas, botes, guacales, otros recipientes, etc.

Durante las temporadas 2013-2015, se empleó el polímero industrial⁶ rebajado en agua en una proporción de una medida del polímero por cuatro medidas de agua, como consolidante en sectores pulverulentos de las estructuras. Sin embargo, este polímero generaba una pátina que reducía la transpiración de los aplanados, esto se evidenció en una de las molduras de la estructura A/F, en la cual, el uso de este tratamiento fue disfuncional, ya que no permitió la consolidación del aplanado, y pese a la aplicación de resanes no pudo estabilizarse. Esta fue la única vez que se utilizó el polímero.

Las intervenciones en arquitectura se centraron en las estructuras A/F, G, E, K, D y el edificio rojo de la Acrópolis de Kaminaljuyu, tratándose de resanes de grietas y fracturas para la estabilización de los aplanados en gradas y muros, así como la restitución de volúmenes de muros y pisos para facilitar la comprensión visual de los edificios (figura 6.). En el caso de los volúmenes, se utilizaron únicamente pómez obtenidas del material de descarte del análisis de laboratorio.



Figura 6. Restitución de volúmenes en pisos y muros, y ribeteo de aplanados para su consolidación (Crédito: J. Alvarez, 2015)

Las intervenciones en perfiles de excavación, se enfocaron en la estabilización de perfiles, y la restitución visual de las estructuras mediante el cierre de grietas y agujeros (figura 7). En los perfiles sobre las estructuras las restituciones de volúmenes se realizaron usando materiales de descarte de excavaciones arqueológicas del sitio y la mezcla de perfiles, mientras que en perfiles circundantes ajenos a las estructuras, se utilizaron adobes y la mezcla de perfiles como mortero. Además de los perfiles, se intervinieron las entradas de los túneles rellenados, debido al agrietamiento y la filtración de humedad.

⁶ Sika-LatexN



Figura 7. Restitución de volúmenes, cierre de grietas en perfiles de excavación (crédito: J. Alvarez, 2016)

En todas las restituciones de volúmenes realizadas, se trabajó mediante la construcción de un muro en el perímetro del área afectada alternado con tierra vertida para completar el volumen ausente.

El principio de reversibilidad de las intervenciones, se basa en tres factores: la fácil visualización de las intervenciones; el registro documental llevado a cabo con cada intervención; y debido a los materiales empleados, es factible la remoción parcial o total de los resanes sin generar daños estructurales, permitiendo el mantenimiento y aplicación de nuevas intervenciones en los edificios en caso de requerirlo.

En cuanto a los trabajos de mantenimiento y monitoreo, se reconstruyeron los canales ubicados al norte de la Acrópolis, el cierre de goteras, cambio de cubierta sobre la estructura D y la extensión de la cubierta al este, con lo que se redujeron filtraciones en perfiles y las inundaciones durante la época de lluvia.

7 CONCLUSIONES

El conocimiento de las características constructivas, de sus técnicas y materiales, ha permitido generar métodos competentes para la conservación de las estructuras de tierra. Las intervenciones realizadas en La Acrópolis o grupo C-II-4 de Kaminaljuyu han permitido la estabilización de sus edificios, utilizando sus mismos materiales y conservando la reversibilidad. Estas experiencias podrán servir de base para la elaboración de nuevas propuestas de protección del patrimonio en tierra y son aplicables tanto para la arquitectura expuesta, como para excavaciones futuras de las edificaciones restantes. Es indispensable el seguimiento y monitoreo tanto de las estructuras expuestas como de los montículos aislados, en los que pueden emplearse algunas soluciones preventivas para reducir su erosión.

El rico patrimonio de arquitectura de tierra en Kaminaljuyu ofrece grandes retos. Sin embargo, las intervenciones recientes han permitido documentar que el uso de materiales locales es la solución para cualquier acción de conservación. Asimismo, se continúan monitoreando las reacciones de las intervenciones para mejorar las técnicas y así cuidar a Kaminaljuyu para muchas generaciones en el futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajú, G. (2017). La Palangana, Kaminaljuyu: Su integración a la geografía sagrada en el Preclásico y Clásico, Tesis. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala
- Alvarez, J. (2016). Conservación. En: Arroyo, B.; Ajú, G. Informe final Zona Arqueológica Kaminaljuyu: Temporada 2016. Capítulo IX, Tomo I. Guatemala, Instituto de Antropología e Historia. p. 185-203

Arroyo, B. (2010). Entre cerros, cafetales y urbanismo, Proyecto de Rescate Naranjo. Guatemala, Academia de Geografía e Historia de Guatemala.

Arroyo, B.; Juárez, D. (2014). Arquitectura en tierra en el altiplano Maya. El caso de Kaminaljuyu. 14º Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra. San Salvador, El Salvador: FUNDASAL/PROTERRA. p. 17-23

Berlin, H. (1952). Excavaciones en Kaminaljuyu: Montículo D-III-13. Antropología e Historia de Guatemala 4 (1). Guatemala, Ministerio de Educación Pública, IDAEH. p. 3-18

Cheek, C. D. (1977). Excavations at the Palangana and the Acropolis, Kaminaljuyu. En: Sanders, W.; Michels, J. (eds) *Teotihuacan and Kaminaljuyu: a study in prehistoric culture contact*. Pennsylvania State University Press monograph series on Kaminaljuyu. p. 1-204

Houston, S. D.; Nelson, Z.; Chiriboga, C.; Spensley, E. (2003) The Acropolis of Kaminaljuyú, Guatemala: recovering a lost excavation. *Mayab* (16), España. p. 49-64.

Juárez, D.; López, S. (2013). Conservación de La Acrópolis. En: Arroyo, B. Informe final Zona Arqueológica Kaminaljuyu: Temporada 2013. Capítulo VIII, Tomo II. Guatemala: Instituto de Antropología e Historia de Guatemala. p. 284-350

Kidder, A.; Jennings, J.; Shook, E. (1946). Excavations at Kaminaljuyu, Guatemala. Washington, D.C., Carnegie Institution of Washington.

Minami, H. (1994). El sistema constructivo de las estructuras de Mongoy, Kaminaljuyu. En: Ohi, K. (ed) *Kaminaljuyu (1991-1994)*. Museo de Tabaco y Sal. Tokyo, Japón, p. 217-220.

Ohi, K. (1994) *Kaminaljuyú (1991-1994)*. Tokyo, Museo de Tabaco y Sal.

Shook, E.; Kidder, A. (1952). Mound E-III-3 Kaminaljuyu, Guatemala. *Contribuciones para la Antropología Americana e Historia*, No. 53 Publicación 596

AGRADECIMIENTO

El programa de conservación de arquitectura de tierra en Kaminaljuyu ha sido posible gracias al apoyo del Fondo del Embajador para la Conservación Cultural y la Fundación Alphawood. El trabajo inicial de conservación se llevó a cabo bajo la dirección del arqueólogo restaurador Daniel Juárez del Instituto Nacional de Antropología e Historia de México.

AUTORES

Josué Álvarez, estudiante de la Licenciatura en arqueología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, miembro de la Comisión Organizadora del 18 SIACOT, miembro del equipo de investigación del Proyecto Zona Arqueológica Kaminaljuyu.

Bárbara Arroyo, doctora en arqueología, directora del Proyecto Zona Arqueológica Kaminaljuyu del Instituto de Antropología e Historia, miembro de la red PROTERRA Guatemala.