

El edificio 6J2 Sub de La Blanca (Guatemala), estudio y conservación

Rosa Ana Martínez Vanaclocha

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ARQUITECTURA

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN CONSERVACIÓN
DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO**

curso 2018-2019

TUTOR: Gaspar Muñoz Cosme



Imagen de portada:

La fachada del Cuarto 1 del edificio 6J2 Sub vista desde la Calzada del sitio arqueológico de La Blanca (Petén, Guatemala).

Fotografía:

Andrea Aliperta, 2016.

El edificio 6J2 Sub de La Blanca (Guatemala), estudio y conservación

TRABAJO FINAL DE MÁSTER
Rosa Ana Martínez Vanaclocha

TUTOR
Gaspar Muñoz Cosme

JUNIO 2019



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



MASTER OFICIAL EN
CONSERVACION DEL
PATRIMONIO ARQ.
CPA



“Vinieron los pueblos pequeños y los pueblos grandes ante la persona del rey. Se engrandeció el Quiché cuando surgió su gloria y majestad, cuando se levantaron las casas de los señores. Pero no fueron ellos las que las levantaron ni las trabajaron, ni tampoco edificaron sus casas ni hicieron las casas de los dioses, pues fueron hechas por sus hijos y vasallos”.

Popol Vuh (cuarta parte).

Índice

Resumen	11
1. Introducción	13
2. Objetivos	17
3. Metodología	21
4. Antecedentes	25
4.1 Breve introducción a la arquitectura maya	25
4.2 La cooperación al desarrollo y su importancia en la conservación del patrimonio	35
5. El sitio arqueológico de La Blanca	39
5.1 El contexto territorial inmediato	39
5.2 La arquitectura de La Blanca	43
6. Estudio y análisis del edificio 6J2 Sub	53
6.1 Antecedentes	55
6.2 Levantamiento arquitectónico	63
6.3 Análisis arquitectónico	66
6.3.1 Estética formal y geometría	68
6.3.2 Tecnología constructiva	80
6.3.3 Tipología funcional	86
6.3.4 Contenido simbólico	88
6.4 Hipótesis	91
7. Estado de conservación y diagnóstico	93
7.1 Análisis patológico	93

7.1.1 Causas de las lesiones intrínsecas al edificio	94
7.1.2 Causas de las lesiones debidas a los agentes externos	95
7.2 Diagnóstico	103
7.3 Criterios de intervención y consolidación	110
7.3.1 Consolidación de urgencia y apoyo a la excavación	111
7.3.2 Consolidación provisional de la estructura	112
7.3.3 Restauración arquitectónica definitiva	111
8. Propuesta de actuación y adecuación a la visita	119
8.1 Proyecto de cubierta	123
8.2 Propuesta de musealización y difusión	128
8.2.1 Recorrido interpretativo	128
8.2.2 Puesta en valor mediante el uso de las tecnologías actuales	129
8.2.3 Promoción de los guías locales	130
9. Conclusiones	135
Bibliografía	139
Agradecimientos	145
Lista de figuras	147



Resumen

El objetivo principal de este Trabajo Final de Máster es la propuesta de conservación del edificio 6J2 Sub de La Blanca y la puesta en valor del mismo. Este edificio forma parte del basamento de la Acrópolis del sitio arqueológico de La Blanca en el Petén guatemalteco, siendo éste la fase previa sobre el cual se asientan los palacios superiores de la Acrópolis, concretamente el 6J2. La excavación de este edificio se ha llevado a cabo en las seis últimas temporadas del proyecto La Blanca, donde se ha podido estudiar la forma y la relación existente del 6J2 Sub con los demás edificios que conforman el conjunto.

Como objetivo específico se establece el estudio y la documentación del 6J2 Sub, donde se dé a conocer el estado de conservación del edificio. Por otro lado, se realizará un diagnóstico y se establecerán los criterios de intervención y puesta en valor del edificio 6J2 Sub, así como su adecuación para la visita e interpretación, a partir del análisis de las soluciones adoptadas en diferentes sitios arqueológicos del área maya y de los resultados obtenidos en las excavaciones del propio edificio.

Palabras clave: arquitectura, maya, restauración, conservación

Resum

L'objectiu principal d'aquest Treball Final de Màster és la proposta de conservació de l'edifici 6J2 Sub de La Blanca i la seua posada en valor. Este edifici forma part del basament de l'Acròpolis del lloc arqueològic de La Blanca al Petén guatemalenc i és la fase prèvia on s'assenten els palaus superiors de l'Acròpolis, concretament l'edifici 6J2. L'excavació d'aquest edifici s'ha dut a terme a les sis últimes temporades del projecte La Blanca, on s'ha pogut estudiar la forma i la relació existent del 6J2 Sub amb els demes edificis que formen el conjunt.

Com a objectiu específic s'estableix l'estudi i la documentació del 6J2 Sub, on es done a conèixer l'estat de conservació de l'edifici. D'altra banda, es realitzarà un diagnòstic i s'establiran els criteris d'intervenció i posada en valor de l'edifici 6J2 Sub, així com la seva adequació per a la visita i interpretació, a partir de l'anàlisi de les solucions adoptades en diferents llocs arqueològics de l'àrea maia i dels resultats obtinguts en les excavacions del propi edifici.

Paraules clau: arquitectura, maia, restauració, conservació

Abstract

The main objective of this Final Master's Thesis is the proposal for the conservation and enhancement of the 6J2 Sub building in La Blanca. This building is a part of the basement of the Acropolis of the archaeological site of La Blanca, in the Guatemalan Petén. It is the previous phase on which the upper palaces of the Acropolis are based, specifically the 6J2 building. The excavation of this building has been carried out in the last six years of La Blanca Project campaign, where it has been possible to study the 6J2 Sub form and its relationship with the whole building set.

The specific objective of this work is the study and documentation of the 6J2 Sub, in which the state of conservation of the building is made known. Furthermore, a diagnosis will be made and the criteria of intervention and enhancement of the 6J2 Sub building will be established. Moreover, criteria for the adaptation of the structure for future visits and interpretation will be provided, based on the analysis of the adopted solutions in different archaeological sites of the Maya area and also on the results obtained in the excavations of the building itself.

Keywords: architecture, maya, restoration, conservation



1. Introducción

El presente trabajo final de máster se desarrolla dentro del marco del Proyecto La Blanca, dirigido por Cristina Vidal Lorenzo (Universitat de València) y Gaspar Muñoz Cosme (Universitat Politècnica de València), este proyecto se lleva a cabo en el sitio arqueológico de La Blanca. Este sitio arqueológico maya está situado en el sureste del Petén guatemalteco, en el valle formado por la cuenca de los ríos Mopán y Salsipuedes. A finales del siglo XIX y principios del siglo XX este sitio arqueológico fue visitado por varios exploradores, como Teobert Maler en 1905 que ubicó La Blanca en el plano que realizó de los sitios que visitó y la denominó “El Castillito” probablemente por la arquitectura que asomaba en los montículos (Muñoz Cosme y Vidal Lorenzo 2014:41) o como, unos años más tarde, Raymon F. Merwin que visitó La Blanca en 1914 y la denominó como Chac-Ha (Quintana Samayoa 2005:21).

Desde el año 2004, el Proyecto La Blanca realiza investigaciones arqueológicas y arquitectónicas de este asentamiento maya. En estas investigaciones llevadas a cabo durante 14 temporadas, se aúna el trabajo del equipo multidisciplinar del proyecto, formado por arqueólogos, arquitectos, restauradores, historiadores del arte, topógrafos, antropólogos, etc. (figura 1.1).

Durante todos estos años se han realizado investigaciones en todo el ámbito del sitio arqueológico, pero sobre todo en la Acrópolis, que se caracteriza



Figura 1.1 Equipo de trabajo del Proyecto La Blanca, temporada 2015. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2015).

por la monumentalidad de los edificios y del gran tamaño de sus elementos arquitectónicos. Este conjunto palaciego fue erigido sobre un basamento aterrazado de 8 m de altura que alberga en su interior subestructuras de una época anterior (Muñoz y Vidal 2014:40) entre ellas el edificio 6J2 Sub sobre el que trata el presente trabajo.

Cabe destacar que este Trabajo Final de Máster surge de la colaboración con el Proyecto La Blanca durante los meses de enero, febrero y marzo de 2015, gracias a la Beca Meridies del Centro de Cooperación al Desarrollo de la Universitat Politècnica de València, donde se realizó un reconocimiento y estudio in situ del edificio objeto de este trabajo.

Además, durante estos meses, tuve la oportunidad de visitar más de treinta sitios arqueológicos mayas repartidos entre los Departamentos de Petén e Izabal en Guatemala y los Estados de Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo en México, donde conocí de primera mano diferentes ciudades, ejemplos de diferentes estilos y períodos, y cómo se han intervenido en las estructuras y subestructuras en otros proyectos arqueológicos.

El presente Trabajo Final de Máster pretende realizar un estudio y documentación del edificio 6J2 Sub de la Acrópolis de La Blanca, llevando a cabo un diagnóstico y estableciendo unos criterios de intervención a partir del análisis de las soluciones adoptadas en diferentes sitios arqueológicos del área maya y de los resultados de las excavaciones, para su posterior adecuación a la visita de este edificio.

En esta investigación, después de desarrollar en los tres primeros capítulos los objetivos y la metodología aplicada, se desarrolla el cuarto capítulo donde se describen brevemente los antecedentes que permiten contextualizar este estudio dentro del entorno natural en el que se encuentra, así como el contexto cronológico e histórico en el que se desarrolló la arquitectura maya. Además, se realiza una breve introducción a la arquitectura y a la ciudad de esta civilización.

El capítulo quinto trata sobre el sitio arqueológico de La Blanca, donde se exponen las características de su entorno inmediato, además de hacer un estudio de la arquitectura, tanto su disposición desde el punto de vista de la ciudad como sus características formales y constructivas.

En el capítulo que se desarrolla a continuación, el sexto, se presenta el edificio 6J2 Sub, objeto del presente estudio, relatando todo el proceso de excavación que se ha realizado a lo largo de todas las campañas y del levantamiento realizado, estable-

ciendo un análisis arquitectónico mediante la definición de la estética formal y geométrica, tipología funcional, su sistema constructivo y los materiales utilizados, para así, finalmente, establecer las hipótesis sobre el edificio.

Una vez finalizado este estudio y análisis del edificio 6J2 Sub se describe en el capítulo siguiente su estado de conservación y se realiza un diagnóstico mediante las patologías detectadas para así, posteriormente, establecer los criterios de conservación y consolidación.

En el último capítulo, se realiza la propuesta de actuación y adecuación a la visita del edificio a partir de todos los estudios realizados en esta investigación.

Después de haber desarrollado todos los apartados del presente estudio, se exponen las conclusiones donde se revisa el grado de cumplimiento de los objetivos y se reflexiona sobre los resultados obtenidos para su posible aplicación en las próximas campañas que se lleven a cabo por el Proyecto La Blanca.

Finalmente, se enumera la bibliografía y las fuentes de información consultadas, así como una relación de las figuras que forman parte de este trabajo.



2. Objetivos

La importancia de conservar el patrimonio arquitectónico del sitio arqueológico de La Blanca, y en particular las intervenciones para conservar las subestructuras mayas, es la motivación principal para la realización de este estudio.

El edificio 6J2 Sub forma parte del basamento de la Acrópolis del sitio arqueológico de La Blanca siendo éste la fase previa sobre el cual se asientan los palacios pertenecientes a la última fase constructiva de la Acrópolis, concretamente el 6J2. La excavación de la subestructura se ha llevado a cabo en las cuatro últimas temporadas del proyecto, donde se ha podido estudiar la forma y la relación existente del 6J2 Sub con los demás restos arquitectónicos que conforman el conjunto arqueológico. Esta subestructura forma parte de un patrimonio cultural con un gran valor histórico, el patrimonio arquitectónico maya, que desde hace años se estudia y documenta para mejorar su estado de conservación y desarrollar técnicas de intervención que mejoren las condiciones en las que se encuentra parte del mismo, sometido a las agresiones del entorno y al paso del tiempo.

El objetivo principal de este Trabajo Final de Máster es la conservación de este edificio y la puesta en valor del mismo, dentro de las posibilidades y condiciones del entorno.

Para lograr el objetivo establecido se considera necesario realizar un estudio exhaustivo de los restos arquitectónicos a través de los recursos que se disponen hoy en día y de esta forma obtener una información completa del mismo y su estado de conservación, con el fin de realizar una correcta intervención y puesta en valor de la subestructura, así como su adecuación para la visita e interpretación.

Como objetivos específicos se establecen los siguientes:

- Documentar el edificio 6J2 Sub tanto desde su estudio bibliográfico como gráficamente mediante el levantamiento arquitectónico.
- El estudio del edificio 6J2 Sub, realizando un análisis arquitectónico donde, además, se dé a conocer su estado de conservación, para ello

Figura 2.1 Objetivos



será necesario reconocer y analizar las lesiones detectadas, la naturaleza de cada de ellas y los daños ocasionados.

- Realizar un diagnóstico del edificio a partir de los estudios realizados sobre las patologías del edificio donde se determinen las causas de la aparición de estas patologías.

- Establecer unos criterios de intervención sobre la subestructura tanto para su restauración como para su conservación en los diferentes estados de excavación de este tipo de edificios, planteando las posibles acciones a realizar y que puedan extrapolarse a intervenciones en otras subestructuras.

- Realizar una propuesta de difusión y puesta en valor del edificio, la cual no se consigue solo a través de la conservación del edificio, sino también a través de la realización de trabajos de carácter museográfico tradicionales y representaciones innovadoras basadas en las tecnologías actuales, que puedan ser empleadas tanto a nivel del sitio arqueológico como para su estudio en la distancia.



3. Metodología

Una vez establecidos los objetivos a alcanzar en esta investigación era necesario para el desarrollo del presente Trabajo Final de Máster diseñar una metodología (figura 3.1) de trabajo adecuada, que consta de las fases que se enumeran a continuación:

- Documentación bibliográfica del edificio
- Levantamiento arquitectónico
- Análisis del edificio
- Estado de conservación y diagnóstico
- Propuesta de actuación.

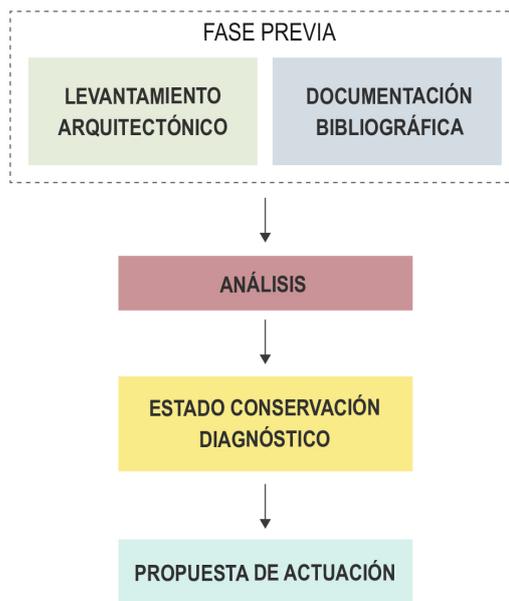


Figura 3.1 Metodología establecida para el estudio y puesta en valor del edificio 6J2 Sub de La Blanca.

Documentación del edificio

Con el fin de conocer en profundidad el edificio 6J2 Sub, se realizó una documentación del mismo mediante la investigación de toda la información existente. Para ello, se estudió la documentación de los archivos del Proyecto La Blanca, tanto a nivel bibliográfico como los resultados obtenidos en las campañas llevadas a cabo entre los años 2004 y 2018. La búsqueda de información y el estudio bibliográfico sirvió para establecer un conocimiento preciso del edificio 6J2 Sub de La Blanca, el proceso de excavación, cómo se han ido comportando con el paso del tiempo las partes de la subestructura ya excavadas, las hipótesis generadas a lo largo de todo el proceso y, por otro lado, conocer las técnicas de intervención utilizadas en cada fase de la excavación. Se realizó también una lectura previa bibliográfica sobre los sistemas constructivos y técnicas de intervención en otros edificios del área maya y además, se estudiaron casos similares al que nos ocupa en esta investigación en otros sitios arqueológicos, recopilando información sobre las intervenciones realizadas en diferentes subestructuras dentro del área maya

Levantamiento arquitectónico

Durante las campañas llevadas a cabo entre los años 2012 y 2018 se realizó el levantamiento arquitectónico del edificio 6J2 Sub de La Blanca.

Esta fase de la metodología se dividió en dos partes, el trabajo de campo y el trabajo de gabinete. El trabajo de campo se realizó durante las campañas de excavación llevando a cabo un levantamiento arquitectónico integrado, es decir, basado tanto en los medios tradicionales como en los medios digitales de los que se dispone en la actualidad, obteniendo así un trabajo de levantamiento preciso y detallado del edificio en cuestión. Además, se realizó una minuciosa documentación fotográfica como material complementario al del levantamiento arquitectónico. Paralelamente al trabajo de campo se realizó el trabajo de gabinete, gestionando toda la información recopilada después de cada campaña y procesando los datos obtenidos y, de este modo, realizar la restitución gráfica consiguiendo toda la documentación gráfica necesaria para abordar la siguiente fase.

Análisis arquitectónico del edificio

Una vez obtenida toda la información tanto escrita como gráfica del edificio objeto del estudio, se procedió al análisis arquitectónico del 6J2 Sub y así obtener una mejor comprensión de esta fase constructiva de la Acrópolis de La Blanca. El sistema de análisis elegido fue el propuesto por Gaspar Muñoz en el libro *Introducción a la Arquitectura Maya* (Muñoz Cosme 2006:54) donde divide este análisis arquitectónico cuatro puntos de vista disciplinares diferentes:

- Estética formal.
- Tecnología constructiva.
- Tipología funcional.
- Contenido simbólico.

El primer punto que se tomó en cuenta a la hora de realizar este análisis arquitectónico fue la estética formal, donde se analizaron las proporciones y medidas de las estancias, estudiando cada una de ellas desde el concepto formal y espacial en que fueron proyectadas.

En segundo lugar, se abordó el estudio de la tecnología constructiva utilizada en la construcción de estos edificios siendo este uno de los aspectos fundamentales en el estudio arquitectónico, donde se han analizado los elementos constructivos y estructurales así como los materiales utilizados para la construcción de la subestructura.

A continuación, una vez estudiados el aspecto formal y el constructivo se procedió a realizar el estudio sobre la funcionalidad de las estancias, a partir de los elementos que aparecen en cada estancia como banquetas, hornacinas, orientación, etc..

Por último, se realizó un estudio simbólico investigando sobre las representaciones iconográficas que aparecen en la subestructura.

Estado de conservación y diagnóstico

Junto con el análisis arquitectónico realizado en la fase anterior y el reconocimiento visual in situ del edificio, se procedió a evaluar el estado de conservación de la subestructura realizando un estudio de las patologías que le afectan, para después realizar un diagnóstico y establecer los criterios de intervención del edificio 6J2 Sub. Además de la documentación fotográfica tomada como apoyo al levantamiento, se realizaron fotografías específicas de las patologías localizadas. Para el reconocimiento y análisis de las lesiones y posterior diagnóstico se diseñó un modelo de ficha donde se identifican las patologías encontradas en cada estancia o parte del edificio agrupándolas por tipos, realizando un mapeado de daños con su correspondiente diagnóstico que, junto a los valores arquitectónicos del edificio y la experiencia adquirida, han servido para establecer unos criterios de intervención que pueden servir como referencia para las futuras intervenciones en las subestructuras de La Blanca y que, además, pueden extrapolarse a diferentes subestructuras dentro del área maya.

Propuesta de actuación

En último lugar, se ha realizado una propuesta de actuación sobre el edificio para mantener el estado de conservación y adecuarlo a la visita e interpretación y también que pueda servir en las intervenciones futuras del Proyecto La Blanca, tomando como base los resultados del análisis realizado y del estado de conservación del edificio. Para ello se ha realizado un proyecto de instalación de una nueva cubierta que favorece el recorrido tanto por la subestructura como por el ala oeste del 6J2 además, el levantamiento 3D llevado a cabo permitió aportar ideas de musealización que pueden aplicarse directamente en el sitio o, incluso, estudiar o contemplar estos edificios en cualquier parte del mundo, gracias a impresiones 3D o aplicaciones de realidad aumentada de la subestructura.



4. Antecedentes

4.1- Breve introducción a la arquitectura maya

La civilización maya se desarrolló en América, concretamente en el área mesoamericana, en los actuales países de Belice, El Salvador, Guatemala, Honduras y México extendiéndose en los estados mexicanos de Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán (figura 4.1), y alcanzó su apogeo máximo entre el año 250 y el año 1000 d.C.. En esta época se construyeron grandes ciudades a pesar de que poseían una tecnología de construcción sencilla basada en técnicas líticas. Los mayas antiguos no utilizaron los metales hasta épocas tardías ni utilizaron la rueda como medio de transporte ya que, aunque sí la conocían, se hacían servir del rodillo para este fin (Muñoz Cosme 2006:13).

Es fundamental conocer el medio natural en el que se desarrolló esta cultura, ya que en la mayoría de los casos se produjo en ambientes selváticos donde los agentes climatológicos influían profundamente en la forma de vivir de los mayas antiguos y, por consiguiente, en su arquitectura.

4.1.1- El entorno natural

Dada las dimensiones de esta zona geográfica donde se extiende la civilización maya (324.000 km²), se desarrolla en su interior una gran riqueza natural y a lo largo de toda su extensión se produce una gran



Figura 4.1 Área Maya grafiada sobre los actuales países centroamericanos.

variedad de climas, representando uno de los ambientes más variados de la Tierra (Sharer 1998:36). Tradicionalmente, basándose en aspectos topográficos y climatológicos, se ha diferenciado el Área Maya en dos zonas: Tierras Bajas Mayas y Tierras Altas Mayas (figura 4.2). La diferenciación de estas dos partes es importante ya que las ciudades se adaptaron a las distintas condiciones que ofrecía cada territorio (Muñoz Cosme 2006:4).

Las denominadas Tierras Bajas son aquellas en

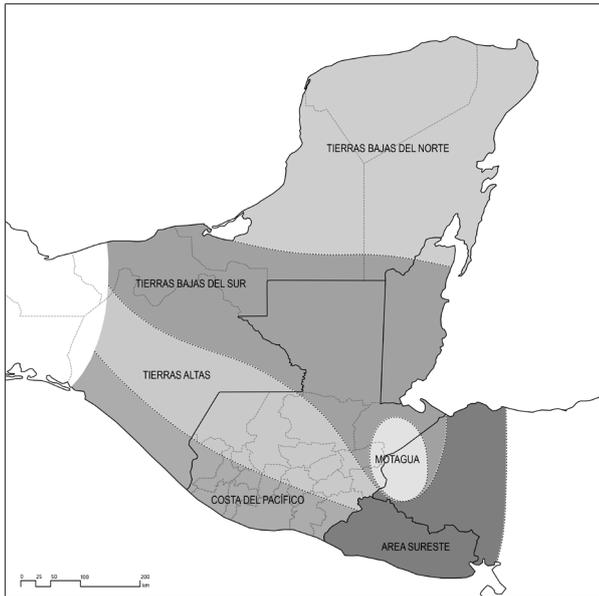


Figura 4.2 Mapa de las diferentes zonas del Área Maya (según Muñoz Cosme 2006:14).

las que su altitud no supera, en general, los 500 m sobre el nivel del mar, cuyas temperaturas medias oscilan entre 25°C y 35°C y se dividen, a su vez, en Tierras Bajas del Norte y Tierras Bajas del Sur. Las Tierras Bajas del Norte comprenden la zona de Yucatán y la parte septentrional de Campeche y Quintana Roo y se caracteriza por ser una llanura cuya altitud máxima no supera los 130 m sobre el nivel del mar, donde las precipitaciones son esca-

sas y la vegetación está caracterizada por arbustos y árboles de bajo porte que no superan los 10 m de altura. Además, la tierra calcárea de la que está compuesto el terreno no deja cabida a la formación de ríos en superficie, generándose corrientes en el subsuelo dando origen a los cenotes (figura 4.3), en estas tierras crecieron ciudades como Uxmal (figura 4.4), referencia del estilo Puuc, o Chichén Itzá. Las Tierras Bajas de Sur, en cambio, se caracterizan por una vegetación selvática y alto nivel de precipitaciones. Esta zona se distribuye por las regiones de Tabasco y Chiapas, la zona sur de Campeche en México y por la zona de Petén en Guatemala. La humedad relativa de esta región puede llegar a alcanzar el 85 % durante la época de lluvias, por lo que estas condiciones climáticas combinadas con el terreno a base de tierra arcillosa dan la combinación idónea para la creación de grandes ríos y lagos, como son el Río Usumacinta en México y el Río Mopán en Guatemala o la laguna de Yaxhá y el gran lago Petén Itzá en Guatemala (figura 4.5). La flora y la fauna de esta zona es muy variada, con una vegetación frondosa y árboles de gran porte, entre los que se encuentra la ceiba que, además, tiene un significado especial dentro de la cultura maya, ya que lo consideraban el árbol sagrado de la vida. (Muñoz Cosme 2006:17). En esta parte del área maya se elevaron grandes ciudades

Figura 4.3 El Cenote Sagrado de Chichén Itzá (Yucatán, México). (Fotografía: R. Martínez Vana clocha 2015).





Figura 4.4 Pirámide del Adivino desde el palacio del Gobernador (Yucatán, México). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2018).

mayas como Tikal o Yaxhá, así como la ciudad de La Blanca objeto de esta investigación.

Figura 4.5 El lago Petén Itzá desde el Remate (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).



Las Tierras Altas son aquellas zonas que superan los 800 m de altura sobre el nivel del mar y se extiende hasta más o menos los 3.000 m de altitud, tienen un clima entre templado y frío con una temperatura media entre 15°C y 25°C con épocas de lluvias y sequía claramente diferenciadas. Sus suelos son de origen volcánico y ricos en recursos, con la presencia de grandes volcanes que superan los 3.500 m, como por ejemplo el Volcán de Agua (3.766 m), el Volcán de Fuego (3.763 m) o el Acatenango (3.976 m) (figura 4.6).

En las zonas de transición como la que se extiende entre las Tierras Bajas y las Tierras Altas en el límite oriental, la altura media es de 600 m y el clima templado con temperaturas que se mantienen sobre los 18°C. En esta área se desarrollaron ciudades importantes como Quiriguá y Copán.



Figura 4.6 El Volcán de Fuego y el Volcán Acatenango (Antigua, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

4.1.2- Marco cronológico

Como se ha visto anteriormente, los antiguos mayas habitaban en entornos muy diversos, por lo que es complicado ofrecer una visión general de todos los acontecimientos sucedidos a lo largo del tiempo de una forma global o generalizada (Muñoz Cosme 2006:22-23).

El período inicial, denominado Lítico, los primitivos pobladores mesoamericanos bajaron desde el estrecho de Bering hacia el Sur durante la última glaciación. El desarrollo de comunidades ya asentadas se identifica ya en el segundo período conocido como Arcaico (Sharer 1998:57) hasta aproximadamente el año 1500 a.C., pero que existieran asentamientos mayas en la región durante este período no es, todavía, demostrable. Por lo que el origen de la civilización maya hay que buscarlo en el siguiente período.

Después del período Arcaico da comienzo el período Preclásico o Formativo, que comprende desde

el 1500 a.C. hasta el 250 d.C., esta época la comunidad científica la suele subdividir en tres períodos: Preclásico temprano (1500-900 a.C.), Preclásico Medio (900-300 a.C.) y el Preclásico Tardío (300 a.C.-250 d.C.), es en este último subperíodo cuando aparecen los primeros ejemplos de escritura y el origen de muchos de los avances que aparecen en el siguiente período (Sharer 1998:60). Arquitectónicamente, en este período, aparecen grandes templos piramidales como en el caso del Mirador.

El período posterior es el Clásico Tardío que, al igual que el período anterior, se divide en tres subperíodos: Clásico Temprano (250-600 d.C.), Clásico Tardío (600-850 d.C.) y Clásico Terminal (850-1000 d.C.) comprendiendo un total de 750 años siendo la época de mayor esplendor de la civilización maya, construyendo magníficos edificios de varias tipologías y civilizaciones políticamente más complejas. En este período aumentó considerablemente el número de ciudades mayas, como es el caso de Tikal, que surgió en el Clásico Temprano. Durante el Clásico Tardío aumentaron

PERIODO ARCAICO		año 1500 a.C.
PERÍODO PRECLÁSICO	TEMPRANO	año 900 a.C.
	MEDIO	año 300 a.C.
	TARDÍO	año 250 d.C.
PERÍODO CLÁSICO	TEMPRANO	año 600 d.C.
	TARDÍO	año 850 d.C.
	TERMINAL	año 1000 d.C.
PERÍODO POSTCLÁSICO		año 1500 d.C.

Figura 4.7 Cuadro cronológico de la civilización maya.

exponencialmente el número de ciudades, con lo que se vio incrementado el número de construcciones arquitectónicas y de obras artísticas con estilos diferentes. Grandes ciudades como Tikal, Naranjo, Yaxhá, Nakum o Calakmul entre otras muchas fueron protagonistas económicas, políticas y culturales en una época llena de conflictos bélicos. Según algunos autores en el Clásico Terminal debido a la unión de diferentes factores como el exceso de población, el estrés de subsistencia agrícola, las posibles sequías o el carácter dictatorial de la élite, pudieron ser las causas del abandono de las ciudades en la región de las Tierras Bajas del Sur, mientras que en la zona del actual Yucatán se inició un nuevo auge político y artístico.

Finalmente, aparece el período Postclásico (1000-1500 d.C.) que también se subdivide en dos épocas, el Postclásico Inicial hasta el año 1200 y el Postclásico Tardío hasta la llegada de los españo-

les. En este lapso de tiempo se produce el conocido y debatido colapso de la civilización maya clásica, iniciado en el Clásico Terminal con el despoblamiento de las ciudades. En Petén la tendencia fue asentarse en torno a zonas lacustres, como Tayasal o Topoxté, mientras que en el altiplano florecieron importantes centros.

4.1.3- Arquitectura y ciudad

Para poder hablar de arquitectura, las investigaciones se centran normalmente en el período Clásico, donde se encuentran los mayores ejemplos que realizó la civilización maya. Fue en esta época cuando las ciudades proliferaron en todo el área maya y construyeron edificios de gran calidad que han llegado hasta nuestros días sobreviviendo a medio natural agresivo al que han estado sometidos durante más de mil años (Muñoz Cosme 2006:41).

Estudiar la ciudad y la arquitectura maya supone un trabajo muy complejo, ya que sólo se ha podido estudiar una pequeña parte de los restos arquitectónicos, debido a que la mayoría de las estructuras siguen todavía enterradas y recubiertas de vegetación en los montículos y, además, la práctica que tenían los constructores mayas de rellenar los edificios para construir uno nuevo encima, dificulta la investigación de estos edificios (Peiró Vitoria 201:75), estos edificios que permanecen enterrados dentro de los basamentos de nuevos edificios son las denominadas subestructuras.

Los mayas desarrollaron una gran capacidad para la orientación y relación espacial entre sus edificios, para definir sus espacios urbanos y para dominar la naturaleza. Aunque la imagen que nos ofrecen las ciudades actualmente pueden parecer en cierta medida caóticas o desordenadas, en su origen fueron lugares extremadamente ordenados, donde estas orientaciones y relaciones respetaban reglas rigurosas derivadas de la capacidad de observación

y el conocimiento de cuestiones matemáticas y astronómicas que tenían los mayas antiguos (Muñoz Cosme 2006:47).

Las ciudades mayas evolucionaron junto con sus habitantes pero, sin embargo, el desarrollo urbano menos conocido es el espacio destinado a unidades habitacionales, debido al uso de materiales perecederos en sus construcciones. Las viviendas eran edificaciones sencillas, adecuadas al clima de la zona y que se construían con los materiales disponibles a su alrededor (figuras 4.8 y 4.9), es decir, paredes de caña y adobe con techumbre de paja (Stierlin 2001:23). Estas viviendas no han llegado a nuestros días, pero existe un cierto paralelismo con algunas arquitecturas vernáculas actuales. En la arquitectura construida con piedra por los mayas se han encontrado referencias, tanto espaciales como iconográficas, a la cabaña primitiva sobre todo en la arquitectura Puuc, concretamente en el Cuadrángulo de las Monjas, donde se encuentran representaciones de las casas mayas en el friso de este edificio.

El agua jugó un papel esencial en las ciudades, aprovechaban de las corrientes fluviales para construir las ciudades y utilizaban sistema de aguadas para abastecer la ciudad, por ello muchas de las ciudades mayas se desarrollaron cerca de ríos o lagos, como el caso de la ciudad maya de Yaxchilán construida a orillas del río Usumacinta (figura 4.10) o la ciudad maya de Yaxhá (figura 4.11) erigida junto al lago que lleva el mismo nombre.

Por otro lado, como elemento de comunicación dentro de la propia ciudad uniendo conjuntos monumentales y también como conexión con otras ciudades, los antiguos mayas construyeron calzadas conocidas con el nombre maya de *sacbé* (figura 12) que significa camino blanco (Muñoz Cosme 2006:44), nombre debido a que la última capa de cubrición de estas calzadas era tierra natural de color blanco que permitía nivelarla y protegerla.

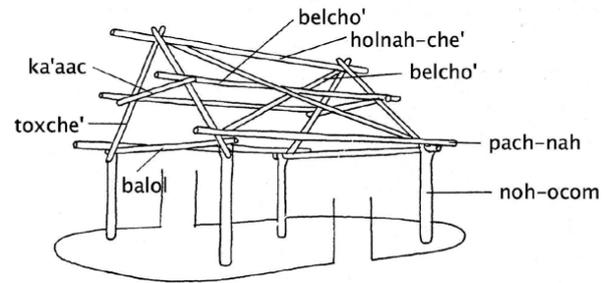


Figura 4.8 Esquema estructural de la vivienda típica maya con las denominaciones en maya (Sánchez Suárez 2006:86).



Figura 4.9 Vivienda vernácula o choza maya (Stierlin 2001:23).



Figura 4.10 El río Usumacinta, embarcadero actual desde donde se accede al sitio arqueológico de Yaxchilán (Chiapas, México). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).



Figura 4.11 El lago Yaxhá desde el Templo 216 en el sitio arqueológico de Yaxhá (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

Figura 4.12 El Sacbé de Labná (Yucatán, México). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2018).





página anterior

Figura 4.13 Equinoccio de primavera en el Templo de las Siete Muñecas en Dzibilchaltún, (Yucatán, México). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

Estas calzadas podían tener dimensiones muy distintas que variaban de 2 a 4 metros hasta los 70 metros de anchura de algunas calzadas del Tikal (Aliperta 2018:33).

Los mayas adaptaron sus ciudades al medio natural y crearon canales de drenaje y zonas de cultivo para el desarrollo de la población. Al mismo tiempo, la ciudad es el gran escenario donde se representa la concepción del universo maya, por lo que sus edificios representaban espacios sagrados relacionados con sus mitos cosmogónicos. Los mayas antiguos controlaban los ciclos del sol y la luna y construían sus edificios basándose en acontecimientos relacionados con estos ciclos y las orientaciones (figura 4.13).



Figura 4.14 El Juego de pelota de Tikal (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

Los mayas, generalmente, construían plataformas y sobre estas plataformas erigían sus edificios. Entre estos edificios se distinguían los que tenían funciones estrictamente religiosas o ceremoniales, como son los templos y los juegos de pelota (figura 4.14) presentes en casi todas las ciudades mayas; los de carácter político y residencia de la élite como pala-

Figura 4.15 El Templo I o Templo del Gran Jaguar, Tikal (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).





Figura 4.16 El Complejo de Conmemoración Astronómica o Grupo E del sitio arqueológico de Uaxactún, (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

cios; los relacionados con la astronomía, como los grupos de observación solar, y otros menos usuales como mercados, laberintos o baños de vapor.

Los templos eran edificios dedicados al culto y a actos ceremoniales, en gran parte de las ocasiones se asentaban sobre basamentos aterrazados de gran altura, como en el caso del templo del Gran Jaguar o Templo I de Tikal (figura 4.15), que alcanza 44,6 m de altura (Muñoz Cosme 2016:23) o el Templo IV que llega a los 70 m de altura, en esta zona del área maya los árboles superan alturas de 50 m, por ello los constructores mayas debían elevar sus templos para sobrepasar el manto de vegetación que cubría las ciudades.

Los palacios se construían en grupos formando acrópolis o incluso se distribuían de forma cua-

drangular, de modo que sus estancias se distribuían alrededor de un patio o plaza central. En el interior de estos palacios se llevaba a cabo la vida cotidiana de la élite de las ciudades, por ello se trataba de construcciones de gran calidad.

Los denominados Grupo E, o complejos de conmemoración astronómica, deben su nombre al primer grupo de esta tipología descubierto en el sitio arqueológico de Uaxactún. Se trata de una composición de dos plataformas longitudinales sobre el eje norte-sur, una situada en el este donde se situaban tres edificios y otra situada en el oeste donde se situaba el edificio de observación. Cada uno de estos tres edificios servía como referencia para determinar el día del año en el que se encontraban (figura 4.16).

En la actualidad los edificios que se han podido investigar en las ciudades fueron realizados principalmente con piedra, material duradero que ha conseguido resistir, de mejor o peor manera dependiendo de los casos, el paso del tiempo.

4.2- La cooperación al desarrollo y su importancia para la conservación del patrimonio maya

El proyecto La Blanca desde sus inicios tiene como objetivo general sensibilizar a la población aledaña de la importancia de conocer y contribuir a la conservación de patrimonio arquitectónico e histórico del sitio arqueológico.

Durante varios años se han impartido cursos de capacitación que han permitido a los propios habitantes de La Blanca ejercer de guías locales a los turistas que, con el paso de los años, han aumentado sus visitas al sitio de forma exponencial. Esta labor es muy importante frente a la conservación del patrimonio, ya que son los propios habitantes los que se encargan de la conservación preventiva y la difusión de estos bienes patrimoniales. En este caso se trata de conocer la identidad socio-cultural y el fortalecimiento comunitario desde la intervención y puesta en valor del patrimonio arqueológico.

Figura 4.17 Presentación del taller de maqueta en la escuela de La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).



co como legado histórico-artístico de la sociedad maya, así como promover oportunidades económicas a los habitantes de La Blanca fomentando el turismo de baja intensidad.

En esta investigación es importante conocer estas estrategias, ya que se trata de establecer unos criterios de conservación que, principalmente, llevarán a cabo desde la población de La Blanca, por ello es necesario conocer su forma de trabajo y, a su vez, que ellos conozcan el patrimonio sobre el que tienen que intervenir.

Paralelamente a la formación de la población adulta se ha fomentado la toma de conciencia de los habitantes más jóvenes de La Blanca de los valores patrimoniales y culturales del sitio arqueológico, a través de talleres como teatro, reproducción de grafitos con antiguas técnicas mayas o incluso una maqueta de la ciudad maya. Este último taller se llevó a cabo durante la temporada de campo de 2015, año en el que tuve la oportunidad de participar gracias a la beca Meridies ofrecida por el Centro de Cooperación al Desarrollo de la Universitat Politècnica de València, y en el que participaron más de 200 niños de las dos escuelas de La Blanca: La Blanca y San Joaquín (figura 4.17).

El taller “Construyendo una maqueta urbana” consistió en la realización de una maqueta (figura 4.18), un ejercicio de construcción a pequeña escala del sitio arqueológico de La Blanca, para que a través de su elaboración los niños conocieran cómo es el sitio, qué dimensiones tiene, cómo estaba configurado, qué forma tenían las construcciones mayas e incluso aprender a hacer una maqueta, saber para qué se utilizan y, finalmente, acercar a los participantes a la profesión de “arquitecto”, enseñándoles cómo este profesional puede intervenir en un sitio arqueológico y trabajar conjuntamente con los arqueólogos y restauradores, creando un equipo interdisciplinar.



Figura 4.18 Montaje de la maqueta con los niños en el patio de la Acrópolis de La Blanca. (Fotografía: A. Peiró Vitoria 2015).

Además de la maqueta, se plantearon actividades paralelas de dibujo (figura 4.19), modelado de figuras de plastilina para la maqueta, vegetación del

entorno, etc., todo ello complementado con juegos en grupo y pequeñas charlas de sensibilización en la conservación del patrimonio cultural.



Figura 4.19 Dibujos realizados por los niños expuestos en el centro de interpretación de La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

—

5. El sitio arqueológico de La Blanca

Como ya se ha comentado anteriormente, el sitio arqueológico de La Blanca se encuentra situado en el sureste del Petén en Guatemala, en la cuenca del río Mopán al norte del río Salsipuedes (figura 5.1).

Este sitio ya fue visitado a finales del s. XIX y a principios del XX por varios exploradores, entre ellos Raymon F. Merwin que estuvo en el sitio arqueológico en 1913 (figura 5.2) y denominó a La Blanca Chac-Ha (Quintana Samayoa 2005:21) Algunos años atrás, en 1905, Teobert Maler registró La Blanca en el plano que levantó de la cuenca del río Mopán, donde aparece denominado “El Castillito”, debido probablemente, a la arquitectura que asomaba por encima de los montículos (Muñoz Cosme y Vidal Lorenzo 2014:41).

La primera identificación reciente del sitio la llevó a cabo Ian Graham que, en el año 1980, realizó un plano de la zona donde recopilaba la información de las prospecciones realizadas durante los años anteriores y, desde los años 90 del s. XX las actuaciones del Atlas Arqueológico de Guatemala y el Proyecto Triángulo Yaxhá-Nakum-Naranjo (Muñoz Cosme 2005:341) que realizó sondeos, nuevos levantamientos y registro de saqueos (Fialko:1997).

El Proyecto arqueológico de La Blanca es un proyecto conjunto de la Universitat de València y la Universitat Politècnica de València con el apoyo de



Figura 5.1 Mapa de Centroamérica con la situación de La Blanca (Petén, Guatemala).

la Universidad San Carlos de Guatemala, que trabaja desde el año 2004 en este sitio arqueológico, cuyo fin es investigar y poner en valor la ciudad de La Blanca.

5.1- El contexto territorial inmediato

El sitio arqueológico de La Blanca se encuentra dentro de las Tierras Bajas del Sur, en la región sureste de Petén en Guatemala. A través de estas tierras discurren gran cantidad de ríos con crecidas



Figura 5.2 Fotografía del patio interior de la Acrópolis realizada por Merwin en 1913. (Archivo Proyecto La Blanca).

desiguales según la época del año y, además de riachuelos y arroyos, de lagos y lagunas que se reparten por todo el territorio definiendo así la geografía de esta zona del área maya.

Esta cuenca hidrológica abarca el departamento de Petén y parte de Alta Verapaz, Izabal y Quiché. Dentro de esta cuenca se encuentra una formación conocida Cinturón Plegado del Lacandón que está conformado por rocas calizas detríticas y areniscas gruesas del Cretácico Secundario, por lo que los recursos minerales predominantes son las calizas y los yesos.

En esta zona se encuentra la cuenca del río Mopán que recorre más de 10 km de forma subterránea, nace en el sur al pie de las Montañas Mayas y junto al río Salsipuedes y Chiquibul forma el río Belice

que desemboca en el mar Caribe. Esta cuenca se caracteriza por el bosque tropical húmedo, con precipitaciones alrededor de los 1400 mm anuales y una temperatura media de 25°C. En la actualidad el paisaje se caracteriza por los pastos para el ganado, quedando retazos de bosque en algunas colinas y en los sitios arqueológicos (figura 5.3).

Figura 5.3 Contexto territorial.

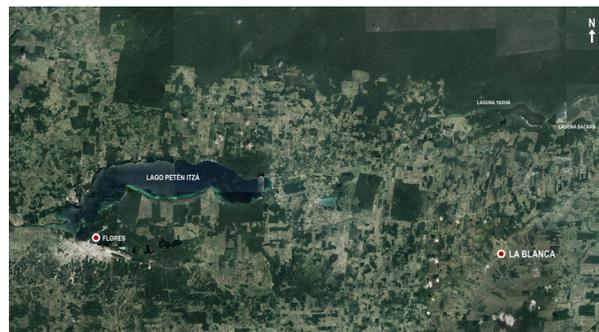




Figura 5.4 La Blanca y el río Salsipuedes.

En las proximidades del río Salsipuedes, afluente del Mopán, se encuentra el sitio arqueológico de La Blanca, denominado así al encontrarse a menos de 3 km de la aldea de La Blanca, al cual se accede desde un camino de terracería (figura 5.4).

Las ruinas del sitio arqueológico forman una isla de densa vegetación selvática (figura 5.5) en medio de los campos de maíz y pepitoria y zonas de pasto de ganado que han deforestado el entorno. Entre los árboles que encontramos en La Blanca se encuentra el *brosimum alicastrum* conocido como ramón, es un árbol de la familia de las Moraceae, se trata de una especie endémica de Mesoamérica que puede alcanzar los 45 m de altura y su fruto, la nuez maya, es comestible. Otro de los árboles que se puede encontrar en La Blanca es el *stemmadenia donnell-smithii*, o también conocido como el huevo de caballo (figura 5.6), es un árbol que puede

alcanzar una altura de 3 a 11 m y tiene una madera fácil de trabajar pero de poca durabilidad. También se encuentra el *bractis guineensis* o el corozo, de la familia de las Aracaceae, que se trata de una palma de 3 a 5 m de altura, su madera se utiliza en la construcción de bahareque o en la construcción de cubiertas vegetales. Otro ejemplo de especie arbórea que se encuentra en el sitio es el *pseudobombax ellipticum* o amapola blanco, de la familia de las Malvaceae, es un árbol con flores de color rosado y blanco de 15 a 30 m de alto. Por último, uno de los árboles más importantes que encontramos en el sitio arqueológico de La Blanca es la ceiba pentrandia (figura 5.7) o *yaxché* en lengua maya, es un árbol sagrado dentro de la cosmovisión maya y además, es el árbol nacional de Guatemala.

El departamento de Petén cuenta con innumerables especies animales, faisanes, el pavo real, el pavo



Figura 5.5 Bosque de La Blanca. (Fotografía Proyecto La Blanca).



Figura 5.6 Fruto del árbol *stemmadenia donnell-smithii* en La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

ocelado, el tucanes, guacamayos, garzas o loros y el quetzal que es el símbolo nacional de Guatemala, por otro lado, podemos encontrar dentro de los mamíferos el venado, el tepezcuintle o el tapir, además de pumas, coyotes, corzos o saraguates entre otras muchísimas especies. También es fácil

encontrar gran variedad de serpientes, lagartos e iguanas e innumerables especies de insectos (figura 5.8). En el caso concreto del pequeño bosque del sitio arqueológico de La Blanca la fauna se va restituyendo poco a poco con el paso de los años y el cuidado del entorno, por lo que se pueden en-



Figura 5.7 El característico tronco puntiagudo de la ceiba en La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

contrar pequeñas familias de monos aulladores o tucanes.

El sitio arqueológico de La Blanca tiene una posición privilegiada al pie de una serranía que cuenta una altitud de 490 m y que domina el valle de los ríos Mopán y Salsipuedes (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2013:92).

5.2- La arquitectura de La Blanca

Los estudios llevados a cabo en este sitio arqueológico han permitido conocer los procesos de transformación a nivel constructivo, que se produjo entre el Clásico Tardío y el Clásico Terminal (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2013:92). La época de mayor esplendor de la ciudad de La Blanca fue el Clásico Tardío, momento en el cual llegaron pobladores de grandes ciudades del noreste de Petén atraídos por las nuevas redes comerciales terrestres y fluviales (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2013:95). Fue en este contexto cuando se construyeron los palacios de la Acrópolis (figura 5.9).

A pesar de no ser una de las grandes ciudades mayas, La Blanca tiene una arquitectura de gran calidad y grandes proporciones. La orientación de la trama urbana sigue un eje norte-sur que presenta un pequeño giro de 12° hacia el noroeste en la zona norte de la ciudad, donde se encuentra la Gran Plaza Norte, la Acrópolis y la Aguada sucesivamente,

Figura 5.8 Una de las especies de araña encontradas en La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).



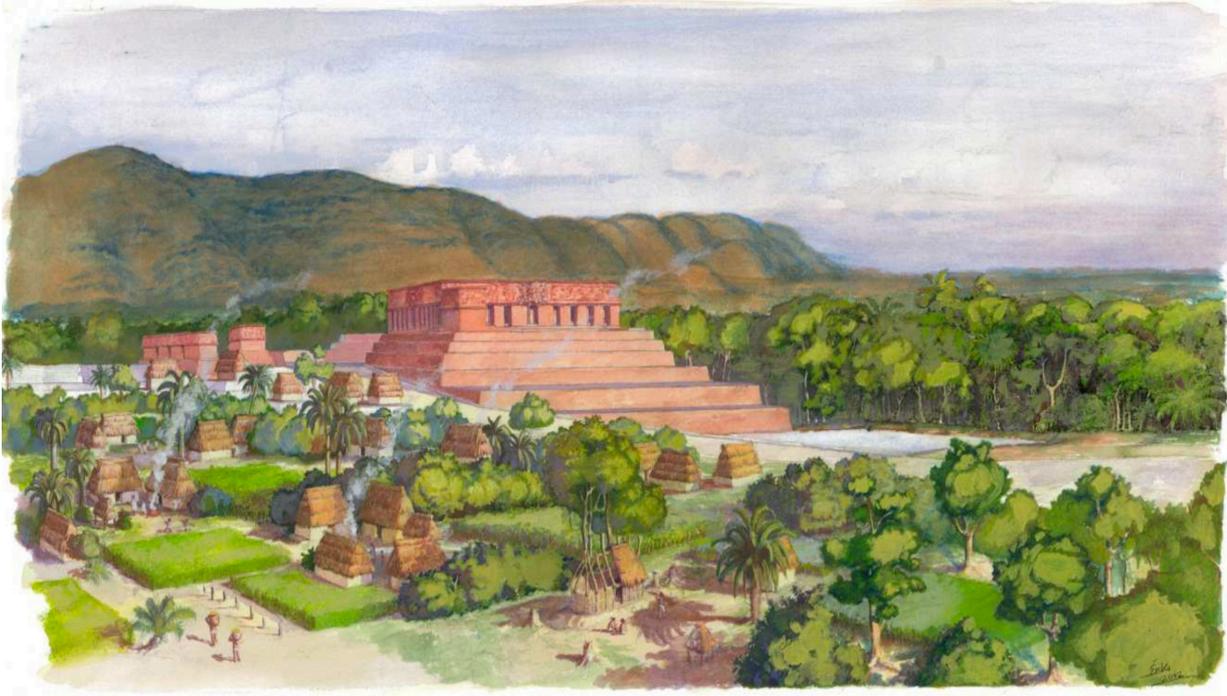


Figura 5.9 Representación ideal del asentamiento de La Blanca desde el Grupo Oeste. (Ilustración Érika Mejide Jansen).

hasta llegar siguiendo el trazado de la calzada al Grupo Sur. (figura 5.10).

Seguramente, lo primero que se encontrarían los visitantes de la ciudad sería el Grupo Sur (figura 5.11), ya que realizarían el acceso desde el río Sal-sipuedes. Este grupo está formado por dos templos piramidales gemelos situados en el lado este de la Plaza Sur denominados 10L1 y 10L2. El edificio 10L2 se mantiene en buen estado de conservación por lo que se puede apreciar la escalinata de 6 m de anchura y 18 peldaños sobre dos cuerpos de base piramidal que llevan a lo alto de la pirámide donde todavía se conservan los muros del templo que la coronaba. En este sector se encuentra una pequeña acrópolis en la esquina sureste y otro cuerpo que delimita la zona norte del conjunto.

Desde el grupo Sur iniciaba la Gran Calzada (figura 5.12) que unía esta parte de la ciudad con la parte más nueva del asentamiento, contaba con 35

m de anchura y recorría 250 m hacia el norte. En el transcurso del recorrido por la calzada, lo primero que nos encontramos es la Aguada que, en la actualidad, ya no contiene agua, pero que antiguamente ocupó unos 3000 m² y pudo dar cabida a 5000 m³ de agua (Muñoz Cosme y Vidal Lorenzo 2014:39).

Figura 5.11 El edificio 10L2 del Grupo Sur, La Blanca (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha).



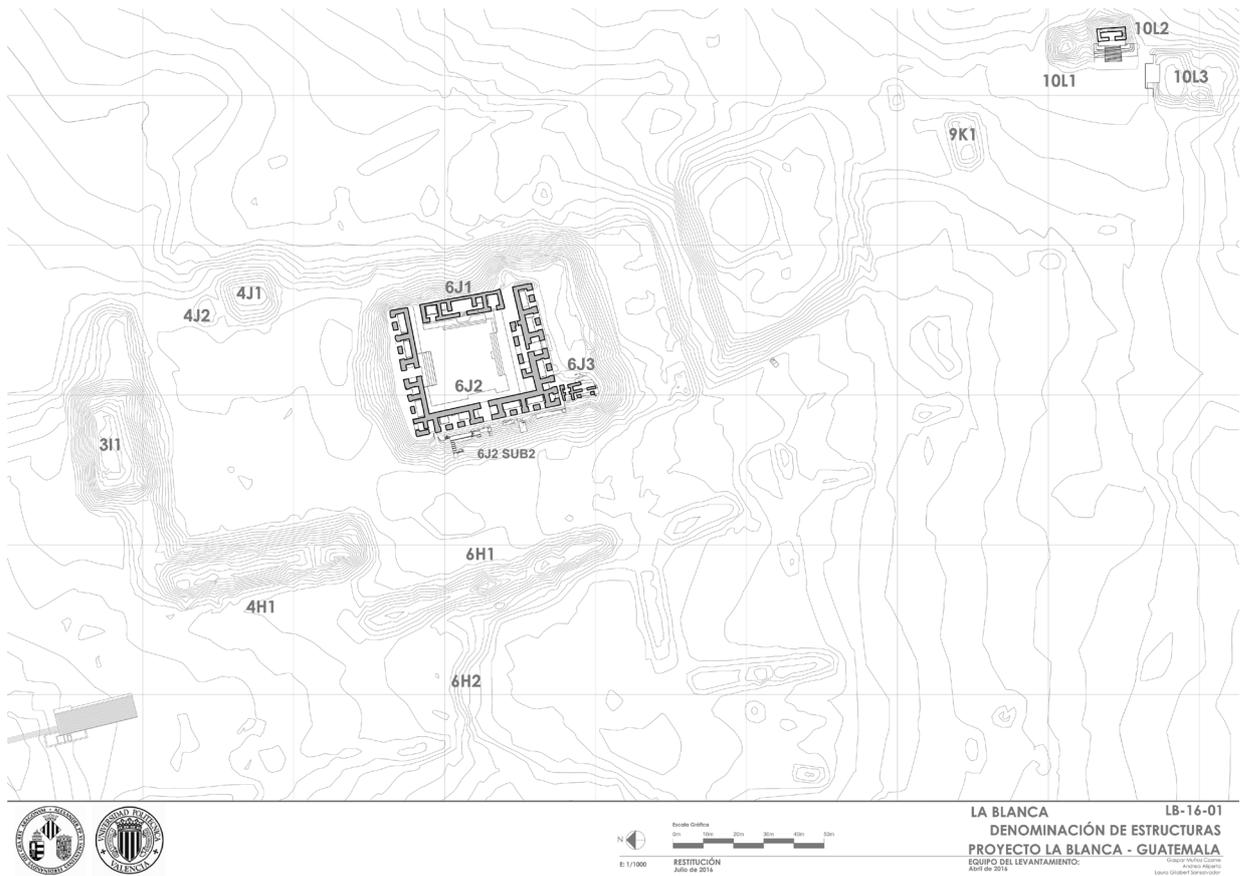


Figura 5.10 Plano de La Blanca con indicación de las estructuras. (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2016).

En el transcurso de la calzada se observa en el lado oeste una serie de grupos que estaban destinados a

Figura 5.12 La calzada del sitio arqueológico de La Blanca. (Fotografía: A. Aliperta 2015).



las unidades habitacionales, donde los habitantes de La Blanca realizaban sus actividades cotidianas, y siguiendo por esta calzada finalmente se alcanza la Gran Plaza Norte. Esta plaza, de unos 70 m de lado, se encontraba bordeada por el norte y por el oeste por dos plataformas y, en el lado sur, por la fachada norte de la Acrópolis a la que se accedía por una gran escalinata de 19,50 m de anchura, según se pudo documentar en la campaña de excavación del año 2017, que servía de fondo escénico para las grandes celebraciones que se llevaban a cabo en la plaza (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2017:70) (figura 5.13).

La Acrópolis de La Blanca es el conjunto más notable del sitio arqueológico, fue el centro de poder político y lugar de residencia de la élite (figuras

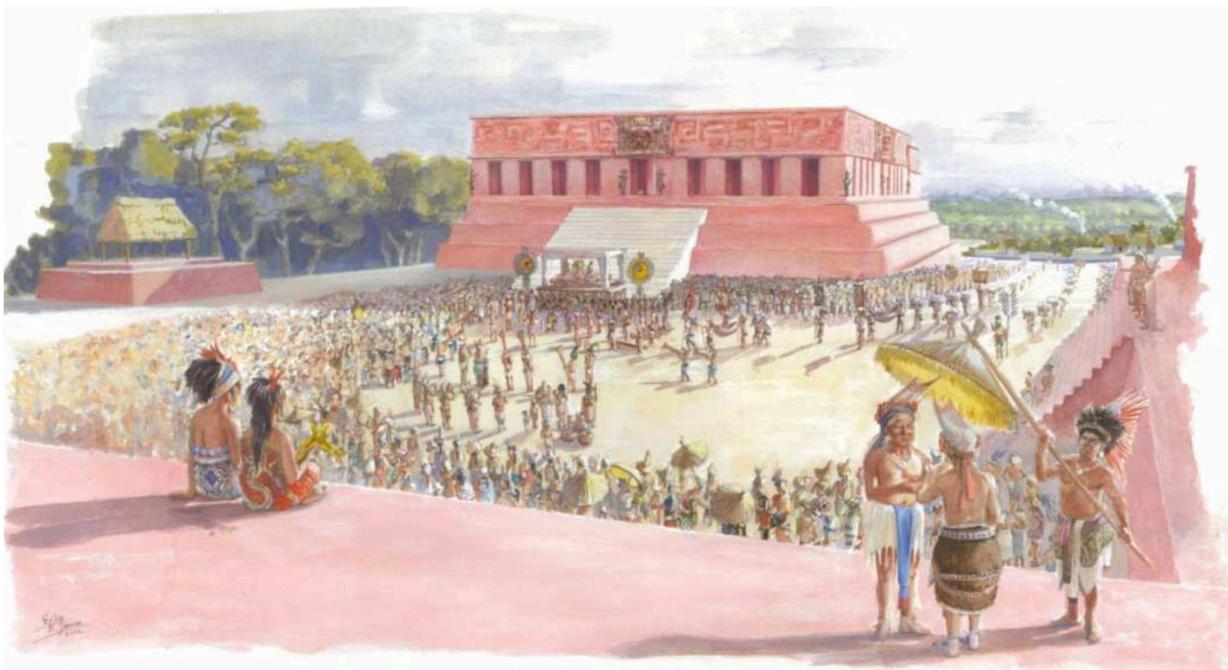


Figura 5.13 Representación ideal de la Gran Plaza Norte y la Acrópolis. (Ilustración de Érika Mejide Jansen).

5.14 y 5.15). Se trata de un conjunto de forma cuadrangular, como otros muchos ejemplos dentro de la arquitectura del área maya como el Palacio de las Acanaladuras en Tikal o el Cuadrángulo de las monjas en Uxmal, formado por tres edificios, el Palacio de Oriente o 6J1 y el 6J2, edificio en forma

de C que cierra el conjunto cuadrangular. El patio (figura 5.16) formado por estos edificios se supone que tenía originariamente 36 metros de lado, pero al añadir el lado oeste del edificio 6J2 quedaron reducidos los lados norte y sur a unos 30 m. En el lado sur de la Acrópolis se abre una terraza donde,

Figura 5.14 La Acrópolis de La Blanca (Petén, Guatemala). (Fotografía: A. Aliperta 2016).



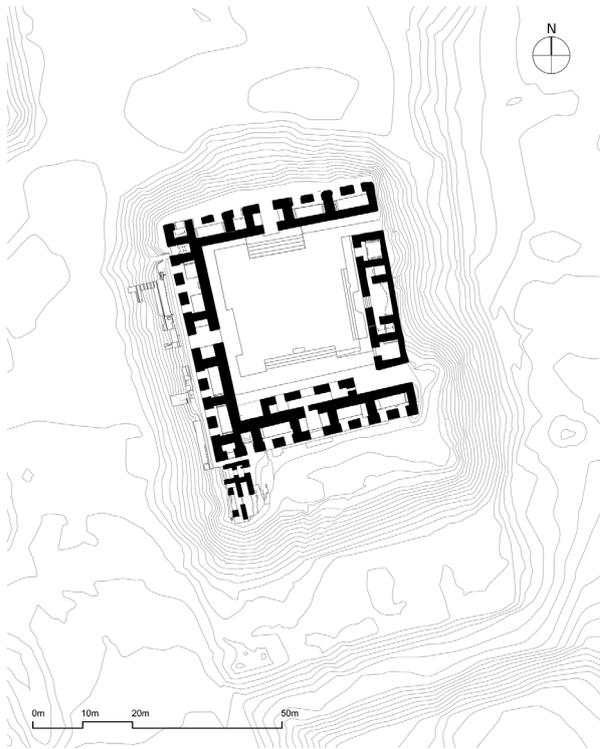


Figura 5.15 Planta general de la Acrópolis de La Blanca (Petén, Guatemala). (Archivo Proyecto La Blanca).

en una época posterior, se erigió el edificio 6J3.

El edificio 6J1 o Palacio de Oriente está situado en una posición privilegiada dentro de la Acrópolis ya que preside la plaza (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2007:23), dispone de una gran privacidad debido a que el edificio 6J2 bordea el patio interior con unos muros ciegos de altura considerable, con sólo tres accesos uno en cada lado del edifi-

cio (Muñoz Cosme, Vidal Lorenzo y Perelló Roso 2009:409-410).

El Palacio de Oriente (figura 5.17) es un edificio de una sola planta de unos 28 m de longitud por 8 m de anchura, con una única crujía y con tres puertas que se abren hacia el patio central. El palacio está dividido en cinco estancias abovedadas que se distribuyen de manera simétrica, siendo la principal y de mayor tamaño la situada en el centro del edificio. Esta sala, denominada Cuarto 3, se eleva dos metros sobre el pavimento del patio central y da acceso dos cuartos más pequeños de carácter más privado, dispuestos uno a cada lado simétricamente y cuyas bóvedas tienen la directriz en sentido perpendicular a la bóveda de la estancia central principal. En el interior de estas pequeñas estancias laterales se encuentra una banqueta que ocupa más de la mitad de la superficie de los cuartos, según algunas hipótesis estas salas servían como almacén de la parafernalia ritual y de los tributos entregados a los dirigentes durante las celebraciones. Las bóvedas que cubren estas tres estancias centrales se elevan más de seis metros sobre el pavimento actual, el cual fue recrecido, al menos, 1,5 metros por encima del pavimento original. Los Cuartos 1 y 5 situados en los extremos del edificio, tienen su acceso desde el patio central. Ambos cuartos son de planta casi cuadrada de dimensiones similares entre ellos y están cubiertos por bóvedas de más de 4 metros de luz. (Muñoz Cosme y Vidal Lorenzo 2014:40).

Figura 5.16 Patio central de la Acrópolis de La Blanca (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).





Figura 5.17 Planta y alzado del Palacio de Oriente o 6J1, La Blanca (Petén, Guatemala), elaborado desde el levantamiento digital (Aliperta 2018:167).

El edificio en forma de C denominado 6J2, que cierra la plaza central, cuenta con 18 estancias que se abren hacia el exterior de la Acrópolis, cegando sus muros al patio interior dotándolo de mayor privacidad. Solo las estancias centrales se abren al patio y también hacia el exterior, una en cada lado del pa-

lacio, sirviendo así de paso entre el espacio urbano exterior y el patio central de la Acrópolis (Gilbert Sansalvador y Muñoz Cosme 2015:730).

Según los estudios pormenorizados realizados sobre este edificio (figura 5.18), el edificio 6J2 no fue

construido en una sola fase, sino que se construyeron primero las alas norte y sur y más tarde se añadió el ala oeste, cerrando así el patio interior de la Acrópolis y remodelando los extremos de estas alas (Gilbert Sansalvador y Muñoz Cosme 2015:731). Inicialmente, en las investigaciones realizadas por el Proyecto la Blanca, se distinguieron tres tipos de estancias A, B y C (Muñoz Cosme 2006:30-34). Más adelante, con la excavación de la Acrópolis realizada en su totalidad, se vio la necesidad de añadir a esta clasificación el nuevo tipo D (Muñoz Cosme, Vidal Lorenzo y Peiró Victoria 2010:384). Este tipo de cuarto dispone de tres puertas de acceso y dos banquetas separadas en los extremos de la estancia (figura 5.19).

En esta clasificación los cuartos tipo A son estancias con un vano y dos puertas de acceso simétricas con una banqueta que recorre toda la estancia. Los cuartos tipo B, en cambio, son salas con un solo acceso y de planta casi cuadrada, cubiertas con bóvedas de lados equivalentes (Muñoz Cosme 2006:32). Estos cuartos son fruto de las transformaciones sufridas por la Acrópolis a lo largo de sus fases constructivas, de los cuales hay cinco ejemplos dentro del edificio. De estas cinco estancias, cuatro de ellas se encuentran próximas a las esquinas, por lo que, es probable que en su origen fueran estancias del tipo A que, al añadir el ala oes-

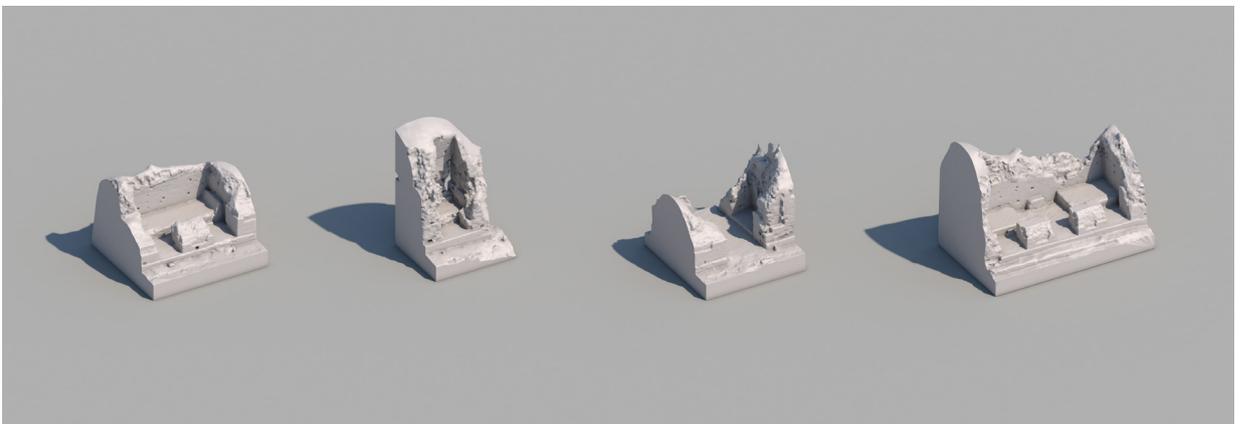


Figura 5.18 Ala Sur del edificio 6J2 de la Acrópolis de La Blanca, (Petén, Guatemala). (Fotografía: A. Aliperta 2016).

te del 6J2, sufrieron una remodelación convirtiéndolas en estancias de planta casi cuadrada. Aunque el Cuarto 15 también surge de una transformación, se trata de un caso distinto, ya que resulta de la división del Cuarto 14, originariamente del tipo D, en dos salas separadas.

Por último, el cuarto tipo C define las estancias centrales de cada ala del edificio y que sirven de paso entre el exterior y el interior de la Acrópolis. Estos cuartos, al disponer de dos vanos de acceso enfrentados y de mayor dimensión a los otros, ofrecían menor apoyo a las bóvedas que cubrían el espacio al tener un dintel de mayor longitud, por lo que todas ellas han desaparecido debido a la desaparición de dicho dintel.

Figura 5.19 Esquema de los tipos de estancias: Tipo A, Tipo B, Tipo C, Tipo D. (Aliperta 2018:70).



En una última fase constructiva de la Acrópolis se anexa a la fachada posterior del ala sur el cuarto 7, de tipo D (Muñoz Cosme, Vidal Lorenzo y Peiró Vitoria 2010:384).

Los dinteles de las puertas de acceso de todas las estancias estaban colocados a 4 metros de altura sobre el nivel del piso y la distancia entre de sus jambas alcanza desde los 1,72 metros de la mayoría los cuartos hasta los 2,90 metros en los de tipo C, dimensiones que resultan casi el doble de lo habitual en estancias de otros palacios similares en el área maya (Gilbert Sansalvador y Muñoz Cosme 2015:730).

Después de las excavaciones realizadas en el edificio 6J2 se pudo comprobar que la Terraza Sur fue realizada con posterioridad, ya que se descubrió el basamento ataludado inicial, el cual fue enterrado y ampliado para construir dicha terraza. El 6J3 (figura 5.20), situado en el lado oeste de la Terraza Sur, es un edificio de menores dimensiones que los edificios del resto de la Acrópolis de tipología palaciega con una distribución similar a la del Palacio de Oriente pero con dos crujías (figura 5.21), aunque de calidad constructiva menor por lo que su estado de conservación es peor al del resto de los palacios (Muñoz Cosme et al. 2015:358-364).



Figura 5.20 El edificio 6J3, La Blanca (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).



Figura 5.21 Comparación de las plantas de los Palacios 6J3 y 6J1 de La Blanca (Muñoz Cosme et al. 2015:364).



Figura 5.22 Cuarto 1 del edificio 6J2 Sub, La Blanca, antes de iniciar los trabajos de investigación del interior (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

La Acrópolis domina el contexto urbano de la ciudad ya que se encuentra elevada sobre un basamento aterrazado de 8 m en cuyo interior se encuentran las subestructuras, construidas en una época anterior. Formando parte de estas subestructuras se encuentra el edificio 6J2 Sub (figura 5.22) objeto de esta investigación.



6. Estudio y análisis del edificio 6J2 Sub

En la arquitectura maya, como en la mayoría de la arquitectura mesoamericana, cuando se pretendía construir un nuevo edificio se aprovechaban estructuras ya existentes para construir sobre ellas el nuevo edificio. Para ello rellenaban los edificios y los clausuraban para después apoyar sobre ellos las nuevas estructuras (figura 6.1).

Gendrop en su Diccionario de Arquitectura Mesoamericana define por subestructura «un edificio de una etapa de construcción más antigua que se ha hallado debajo de los restos de una estructura más reciente, ya esté parcial o totalmente cubierta por ésta u otras y/o se halle relacionada con ellas» (Gendrop 1997:188-189). El término subestructura, en ocasiones, se puede relacionar con las plataformas o basamentos que servían para soportar un edificio.

Estas subestructuras, al descubrirlas, aparecen generalmente en buen estado de conservación, algunas incluso mantienen intactas sus bóvedas y conservan parte de sus estucos y pinturas. Otras en cambio aparecen destruidas o incluso saqueadas. Por otro lado, esta costumbre de construir por encima de los antiguos edificios obligaba a los constructores a construir una escalinata constructiva que uniera el suelo con la parte más alta de la plataforma, por lo que, la mayoría de las veces, antes de acometer la excavación de una subestructura hay que planificar la excavación dependiendo de

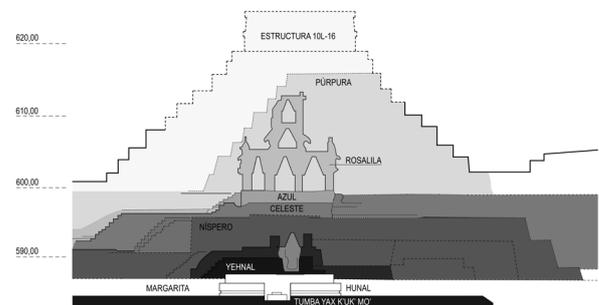


Figura 6.1 Sección transversal de la Estructura 10L-16 de Copán. Modificado del dibujo de Barbara Fash, realizado originalmente por Rudy Larios y Fernando López para el Proyecto Arqueológico de Copán.

la existencia de estas escalinatas u otros elementos dispuestos sobre la plataforma.

Henri Stierlin en su libro *Los Mayas. Palacios y Pirámides de la selva virgen*, define la llamada ley de las superposiciones: «Este principio –según el cual hay que reedificar un lugar de culto siempre en el mismo emplazamiento, y erigir sobre una pirámide antigua una construcción nueva, más importante- es una constante. Eso explica, sin duda, las dimensiones que alcanzan las pirámides mayas, que pueden llegar a tener 70m, como para dominar mejor la selva. La superposición constituye así un sistema de crecimiento arquitectónico propio de los precolombinos. Permite a los arqueólogos encontrar, debajo de una construcción en ruinas, otra más antigua, en ocasiones perfectamente conservada» (Stierlin 2001:23).

En esta investigación se ha entendido por subestructura a los edificios que son clausurados y rellenados con mampostería para darle mayor solidez, sobre el cual se realiza el encajuelado y se construye el basamento (figura 6.2) hasta llegar a la altura del nuevo edificio (Muñoz Cosme 2006:77).

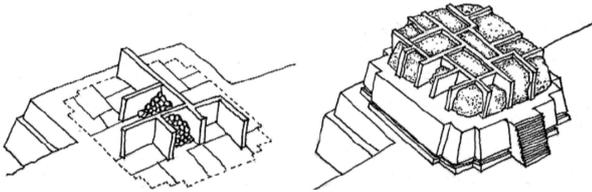


Figura 6.2 Dibujo del sistema de encajuelado (Muñoz Cosme 2006:92).

Debido a esto, resulta muy complejo el proceso de excavación de las subestructuras, por lo que es necesario conocer una metodología de actuación y establecer unos criterios de intervención, consolidación y conservación para este tipo de edificios una vez excavados, a partir de los análisis de la sintomatología detectada y el estudio de las intervenciones realizadas en distintas subestructuras.

A lo largo de todo el Área Maya se encuentran diferentes tipos de intervenciones en las subestructuras, que han sido realizadas dependiendo del estado de conservación, de la situación de la subestructura dentro del edificio y de las diferentes maneras de acometer la excavación, ya sea desde el interior o desde el exterior.

En ocasiones las subestructuras se presentan descubiertas una vez excavadas e investigadas, como en el caso del edificio 5D-87 de Tikal (figura 6.3). Este edificio se consolidó durante los trabajos realizados por el Proyecto Nacional de Tikal en el conjunto de Mundo Perdido. En la parte interior de este edificio hacia la Plaza de Siete Templos se descubrió un palacio de cinco puertas construido sobre un basamento escalonado que pertenece a una etapa anterior de la actual Plaza de Siete Tem-

plos (Laporte 1999:154). La fachada del palacio, actualmente, se observa casi en su totalidad, las estancias están clausuradas y se conserva parte del relleno constructivo que cubría inicialmente la subestructura. Debido al mal estado de conservación de este relleno, durante los trabajos de conservación del edificio se decidió dejarla expuesta de manera parcial para la contemplación turística, dejando a la vista varias de las fases constructivas (Fialko 2013:99).

Otro ejemplo de intervención en subestructuras mayas es la llevada a cabo en el Palacio del Gobernador de Uxmal (Yucatán, México). En el lado oeste del basamento se descubrió una subestructura (figura 6.4) que, una vez excavada, investigada y documentada se volvió a cubrir.



Figura 6.3 Subestructura del edificio 5D-87 en Tikal, Guatemala. (Fotografía: A. Aliperta, 2015).



Figura 6.4 Subestructura del Palacio del Gobernador de Uxmal (Yucatán, México). (Fotografía: INAH).



Figura 6.5 Entrada del túnel de saqueo antes de su ampliación. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2009).

Otras veces las subestructuras se protegen con cubiertas o, como en el caso del mascarón de friso encontrado en el edificio 2 de la estructura X del sitio arqueológico de Becán (Campeche, México), con edificios completos de nueva construcción.

Antes de elegir la intervención a realizar en este tipo de edificios, se deben plantear una serie de cuestiones. Al afrontar los trabajos de conservación de un edificio es necesario conocer el estado inicial del mismo, cuál es su comportamiento estructural ante la excavación, con qué materiales está construido y como se han protegido estos edificios con el paso del tiempo. Por ello, se ha realizado el siguiente análisis desde todos estos aspectos del edificio 6J2 Sub de La Blanca.

6.1- Antecedentes

Las primeras investigaciones en la subestructura se realizaron en el año 2004 durante el primer registro del túnel de saqueo existente en la esquina noroeste del basamento de La Acrópolis (figura 6.5), donde se realizaron trabajos de limpieza manual de los cortes en el terreno y recolección de evidencias materiales de cada una de las unidades estratigráficas. Unos años después, durante la campaña de excavación del año 2009, se volvió a explorar este saqueo iniciando los trabajos de investigación y documentación específicos de la subestructura. En la campaña del año siguiente se amplió el túnel de saqueo para poder conocer mejor la subestructura.

En la campaña de excavación realizada al año 2011 se había documentado la esquina noroccidental de la subestructura excavando desde la parte externa, la esquina nororiental se documentó en campañas anteriores dentro del túnel de saqueo, conociendo ya en este momento la anchura de lo que sería el Cuarto 1 del edificio 6J2 Sub. En la temporada del año 2012 debido a la información obtenida anteriormente, se tomó la decisión de continuar la excavación de la subestructura desde el exterior

Figura 6.6 Fotografía de la excavación de la subestructura durante la campaña del año 2012. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2012).





Figura 6.7 Documentación del friso de la subestructura tras su descubrimiento en la temporada de campo 2013. (Fotografía: G. Muñoz Cosme 2013).

(figura 6.6) retirando todos los niveles de relleno, pudiendo así liberar toda la fachada del Cuarto 1 de una manera más fácil y segura. En este momento se pudo comprobar que este edificio constaba de una sola puerta de 2,10 m de anchura completamente clausurada con sillares de buena factura y que originariamente dispondría de un dintel de madera, probablemente de tinto, de unos 3,40 m ya desaparecido, por lo que la parte central de la cornisa había descendido.

En este momento de la excavación ya se apreciaba una cornisa media que bordeaba el edificio y dos perforaciones en el muro a modo de ventilación de la estancia además, ya se intuía que la bóveda que cubría esta estancia había sido desmantelada por los mayas para su clausura. Por otro lado, se hizo un pequeño registro en profundidad donde se

pudo constatar la presencia de un segundo cuerpo inferior decorado con un friso recubierto de estuco, descubriendo una pequeña parte que se volvió a cubrir para protegerlo del clima tropical de esta zona. En esta temporada se localizó también un segundo cuerpo adosado al muro sur de la subestructura, pero construido a un nivel inferior, lo que posteriormente se denominaría Cuarto 2.

Uno de los objetivos principales de la campaña de excavación del año 2013 era la continuación en los trabajos de investigación de la subestructura, en concreto del friso ya registrado la campaña anterior. Se excavó por completo todo el sector, dejando al descubierto un gran friso (figura 6.7) de 4,75 m de longitud y 1,50 m de altura situado en el centro del plano ataludado del basamento del Cuarto 1 de la subestructura.

En esta campaña, después de realizar el levantamiento manual mediante técnicas tradicionales, dibujando el friso a mano alzada sobre papel milimetrado a escala 1:10 y tomando medidas con cinta métrica, distanciómetro láser, plomada y nivel, se tomó la decisión de trasladar desde España un escáner láser Faro Focus 3D S120 propiedad de la Universitat de València para realizar el levantamiento mediante técnicas actuales del friso (Muñoz Cosme, Gilabert Sansalvador y Herguido Alamar 2015), siendo esta la primera que vez que se utilizó este sistema para documentar el edificio 6J2 Sub, si bien en la campaña anterior ya se había realizado un levantamiento escáner láser en el edificio 6J1 de La Acrópolis.

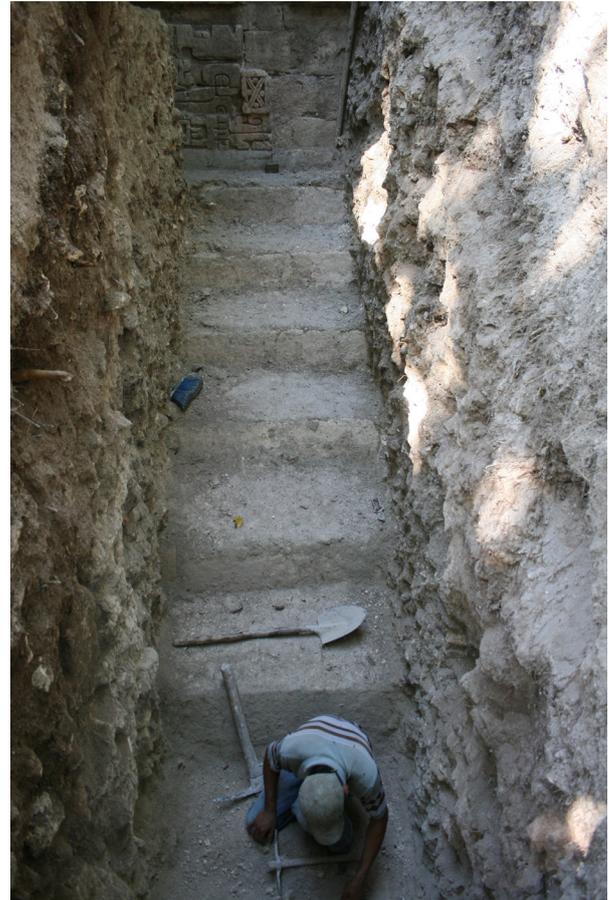
Figura 6.8 Cuerpo con cornisa que se adosa al sur del Cuarto 1. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2013).



Una vez finalizada la documentación y restauración del friso se procedió a recubrirlo nuevamente para proteger el altorrelieve de las inclemencias del tiempo y no dejarlo al descubierto, para ello se construyó a 0,20 m un muro de contención para recubrirlo después con tierra colada. Además, se ideó un sistema de evacuación de aguas, mediante una pendiente del 2% y un recubrimiento de nylon de la zona para que así las lluvias afectaran lo menos posible al friso decorado, realizando correctamente la evacuación de agua.

En esta temporada también se continuaron trabajos en la segunda estancia adosada al Cuarto 1, ampliando hacia el sur la excavación descubriendo la

Figura 6.9 Escalinata de la subestructura en el basamento del ala oeste. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2013).



continuidad de dicha estancia (figura 6.8) y, además se excavó hacia el oeste desde el friso desenterrando un cuerpo escalonado (figura 6.9) formado por seis gradas ataludadas de diferente tamaño sobre el que se apoya la subestructura y que desciende hacia la calzada que discurre en sentido norte-sur del sitio arqueológico por el lado oeste de La Acrópolis (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2014).

A partir de este momento se introdujo como novedad el uso del escáner y levantamiento fotogramétrico, utilizando un método de levantamiento integrado (Docci y Maestri 2009) y, además, se continuaron utilizando los métodos tradicionales de levantamiento arquitectónico.

En la temporada de campo del año 2015 las actuaciones arqueológicas se centraron en el interior

del basamento del edificio 6J2 donde se encontraba la subestructura, para ello se continuó excavando hacia el segundo cuerpo. A 1,82 m hacia el sur desde la esquina noroeste se documentó una primera puerta de acceso al Cuarto 2, con un tapiado menos formal que el del Cuarto 1. En este momento ya se pudo documentar que este segundo cuerpo del 6J2 Sub tiene una altura de 2,65 m medidos desde la parte inferior de la cornisa hasta el piso. Durante las excavaciones se pudo comprobar que esta estancia contaba con dos puertas más, de las que no se pudo determinar su anchura en este momento (figura 6.10).

En el transcurso de la excavación se decidió ampliar el registro hacia el sur, buscando el final del segundo cuerpo, en esta operación se pudo constatar la existencia de la tercera puerta y el final del

Figura 6.10 El Cuarto 2 una vez finalizada la campaña del año 2015. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).



edificio, además, apareció una moldura de estuco en la esquina, como si el Cuarto 2 hubiese tenido adosado otro cuerpo que transcurría en sentido norte-sur y que había sido desmantelado. En este cuerpo, al que se le denominó Cuarto 3, se podía observar parte de la bóveda estucada, seccionada y desmantelada por los mayas y que coincidía en altura de cornisa con el Cuarto 2. Probablemente fue necesario seccionar este cuarto en el momento de la construcción del basamento sobre el que se asientan los palacios de la Acrópolis.

También durante esta campaña se realizó la apertura y vaciado del Cuarto 1 (figura 6.11), para ello se procedió al desmontaje del tramo de cornisa perteneciente a la puerta, así como la retirada de los sillares que tapiaban la puerta, numerando cada pieza minuciosamente ya que se tenía la intención de volver a sellar el cuarto una vez finalizada la campaña. Al retirar los estos sillares se pudo observar que el Cuarto 1 se encontraba perfectamente relleno, por lo que se inició el vaciado del cuarto con los apuntalamientos y estrictas medidas de seguridad necesarias para realizar este tipo de trabajo (figura 6.12) (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2015). El relleno del vano constaba de piedras de tamaño variable trabadas con mortero de cal. Durante el proceso de vaciado del interior de la estancia se localizaron piedras de mayor tamaño y en la parte superior capas de piedra de río, así como algún sillar a nivel de piso. El dato más interesante en este relleno, fue la existencia de un muro de relleno formal que subdividía el espacio para el relleno del cuarto (Peiró Vitoria y Martínez Vanaclocha 2017:1252), a modo de encajuelado. En esta temporada se vació la mitad norte de la estancia al completo, documentando conductos de ventilación en los tres muros descubiertos, así como otro vano tapiado con relleno simétrico al de acceso. El interior de la estancia tenía un ancho de 1,50 m y se pudo estimar, en este momento, un largo de 5,67 m (figura 6.13).



Figura 6.11 El Cuarto 1 del edificio 6J2 Sub al inicio de la temporada de campo 2015. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).



Figura 6.12 Detalle del entibado en el interior del Cuarto 1 (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

En la temporada de campo del año 2016 se continuaron las investigaciones en el interior del Cuarto 1 y, además de seguir con las investigaciones desde el exterior de los Cuartos 2 y 3, se procedió a la documentación del interior de estas estancias, que todavía no habían sido investigadas.

En el Cuarto 1 se siguió excavando hacia el sur, retirando el relleno, y hacia el este para liberar el vano enfrentado a la puerta, descubriendo que no se trataba de una puerta sino de un falso vano a modo de hornacina (figura 6.14). Una vez finalizados los trabajos de investigación arqueológica se realizó una cubierta adintelada para asegurar la estancia y se colocó una puerta de madera y tela

Figura 6.13 Interior del Cuarto 1 una vez finalizada la campaña 2015. Fotografía: (R. Martínez Vanaclocha 2015).



metálica que permitiera observar el cuarto y ventilara y que, a su vez, impidiera la entrada a especies animales que pudieran dañar el interior o construir sus nidos o guaridas (figura 6.15) (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2016).

Una vez realizadas las excavaciones en el exterior del Cuarto 2, se procedió a la apertura de la puerta y el correspondiente vaciado del mismo. Fue en este momento cuando se constató que esta estancia todavía conservaba la bóveda que la cubría originalmente y no había sido desmantelada como ocurría en el Cuarto 1, por lo que los trabajos de vaciado se pudieron realizar de forma más sencilla y segura. Al igual que en el Cuarto 1, para

Figura 6.14 Interior del Cuarto 1 una vez finalizados los trabajos de la temporada de campo 2016. (Fotografía: A. Alipta 2016).





Figura 6.15 Exterior del Cuarto 1 una vez finalizada la temporada de campo 2016. (Fotografía: A. Aliperta 2016).

garantizar la estabilidad estructural del edificio, se retiraron temporalmente las piedras de cornisa que cubrían el vano de la puerta para poder colocar un nuevo dintel definitivo. En esta campaña se vació parcialmente el cuarto, unos 2,10 m medidos desde el lado sur, comprobando que el relleno era idéntico al encontrado en el Cuarto 1, la bóveda se encontraba en perfecto estado y alguna de sus claves habían sido retiradas por los mayas antiguos como conducto por donde se realizar el relleno del cuarto. La presencia de pinturas en los muros descubiertos fue uno de los hallazgos más destacados de esta campaña. Una vez finalizadas las investigaciones se volvió a cerrar el acceso a la estancia mediante un tapón reversible. (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2016).

Los trabajos de investigación llevados a cabo en el Cuarto 3 (figura 6.16) durante esta temporada consistieron en el vaciado del relleno, encontrando el nivel del piso del cuarto y lo que fue el dintel de la

Figura 6.16 Cuarto 3 de la subestructura durante el proceso de excavación. (Fotografía: A. Aliperta 2016).





Figura 6.17 Exterior del Cuarto 2 al finalizar la temporada del año 2017. (Fotografía: L. Gilibert Sansalvador 2017).

Figura 6.18 Interior del Cuarto 2 al finalizar la temporada del año 2017. (Fotografía: L. Gilibert Sansalvador 2017).



Figura 6.20 Interior del Cuarto 2 al finalizar la temporada del año 2018. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2018).





Figura 6.19 Exterior del Cuarto 2 al finalizar la temporada del año 2018. (Fotografía: P. Horcajada Campos 2018).

puerta en el lado sur, así como el vaciado de parte de la bóveda.

Las actuaciones realizadas en la campaña de excavaciones del año 2017 se concentraron casi en su totalidad, al igual que el año anterior, en el edificio 6J2 Sub, concretamente en el Cuarto 2.

Se descubrieron parcialmente los vanos central y sur del Cuarto 2 restaurando sus dinteles, con lo que la imagen exterior del edificio quedó casi completa (figura 6.17), y se continuaron los trabajos de vaciado del interior de la estancia, verificando la existencia de pinturas en el muro oriental del cuarto. Al finalizar la campaña no se había liberado el cuarto en su totalidad (figura 6.18), pero ya se podía estimar que tenía una longitud total de unos 10,80 m y la existencia de una banqueta centrada en el interior de la estancia (Martínez Vanaclocha y Aliperta 2018).

En la temporada de campo del año 2018 se investigó principalmente en el Cuarto 2 y, además, se realizó un registro en el interior del Cuarto 1 para indagar sobre la secuencia constructiva. Para ello, se retiró la puerta de madera y se hizo un pozo de registro enfrente al vano. Una vez finalizados los trabajos de documentación de este registro se volvió a tapiar el acceso de forma reversible para garantizar su conservación. En el Cuarto 2, paralelamente a los trabajos de vaciado del interior, se liberó la fachada de este edificio (figura 6.19). Al final de esta temporada de excavación, la estancia quedó completamente libre, pudiéndose observar en toda su amplitud y verificando que la longitud total interior era mayor que la estimada en un principio de 10,80 m, siendo realmente de 11,61 m medido en el eje de la estancia (figura 6.20).

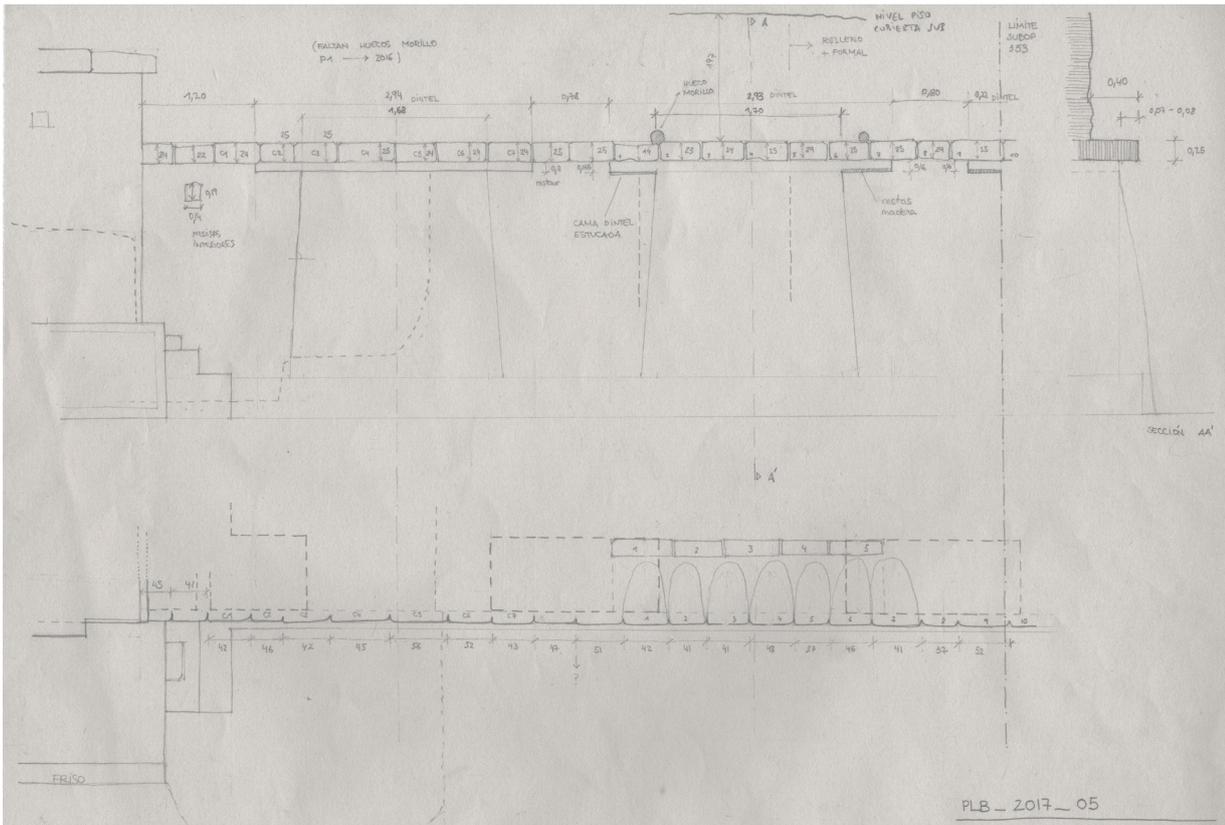


Figura 6.21 Croquis del Cuarto 2 del edificio 6J2 Sub. (L. Gilabert Sansalvador, Archivo Proyecto La Blanca 2017).

6.2- Levantamiento arquitectónico

Antes de proceder al análisis constructivo, funcional, formal y simbólico se ha realizado el levantamiento arquitectónico del edificio, uniendo la información obtenidas a lo largo de las campañas y consiguiendo así una documentación gráfica fiel al edificio donde poder realizar los estudios necesarios.

Se trata de un levantamiento arquitectónico integrado por los métodos tradicionales y por las técnicas digitales basadas en el empleo de sensores activos y pasivos de las que se disponen actualmente (Merlo y Aliperta 2015:15). Por una parte, se han dibujado croquis a mano alzada (figura 6.21) de plantas, alzados y secciones, acotando mediante el uso de cinta métrica, plomada y un nivel óptico

para tomar cotas en altura, realizando una inspección ocular directa del edificio, mientras que, por otro lado, se ha documentado el edificio mediante el uso del escáner láser y la documentación fotogramétrica.

Figura 6.22 Faro Focus 3D 120 en La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).



En la documentación de las excavaciones arqueológicas el levantamiento con escáner laser resulta especialmente útil, ya que proporciona datos tridimensionales que, debidamente procesados, ofrecen una información geométrica valiosa sobre los edificios. Para llevar a cabo el levantamiento de la subestructura se ha utilizado un Faro Focus 3D 120 (figura 6.22) que permite la grabación de datos con exactitud y precisión, manteniendo margen de error dentro del rango ± 2 mm a 10 m de distancia, además el reducido tamaño y su peso comedido que hace posible transportarlo como equipaje de mano, son factores determinantes para su uso diario en el sitio arqueológico de La Blanca (Aliperta 2018:81).

Para el estudio de este edificio se ha utilizado una metodología innovadora dentro del Área Maya:

el diseño de un programa de documentación diaria que, siguiendo el avance de las excavaciones, ha permitido obtener información de cada fase de excavación dentro de un intervalo de tiempo más amplio. La experimentación de este método se ha llevado a cabo en las temporadas de campo de los años 2015 y 2016 sobre el edificio 6j2 Sub (figura 6.23) (Aliperta 2018:88).

Esta metodología de documentación diaria se divide en dos fases, una primera de trabajo de campo con la toma de datos in situ mediante el escáner y la segunda en gabinete, realizando una comparación de los datos obtenidos cada día y así evaluar el avance de los trabajos y proyectar nuevas actuaciones en el transcurso de la excavación.

Para realizar el levantamiento arquitectónico del

Figura 6.23 Nube de puntos con los diferentes frentes de excavación de la subestructura. (Aliperta 2018:82).



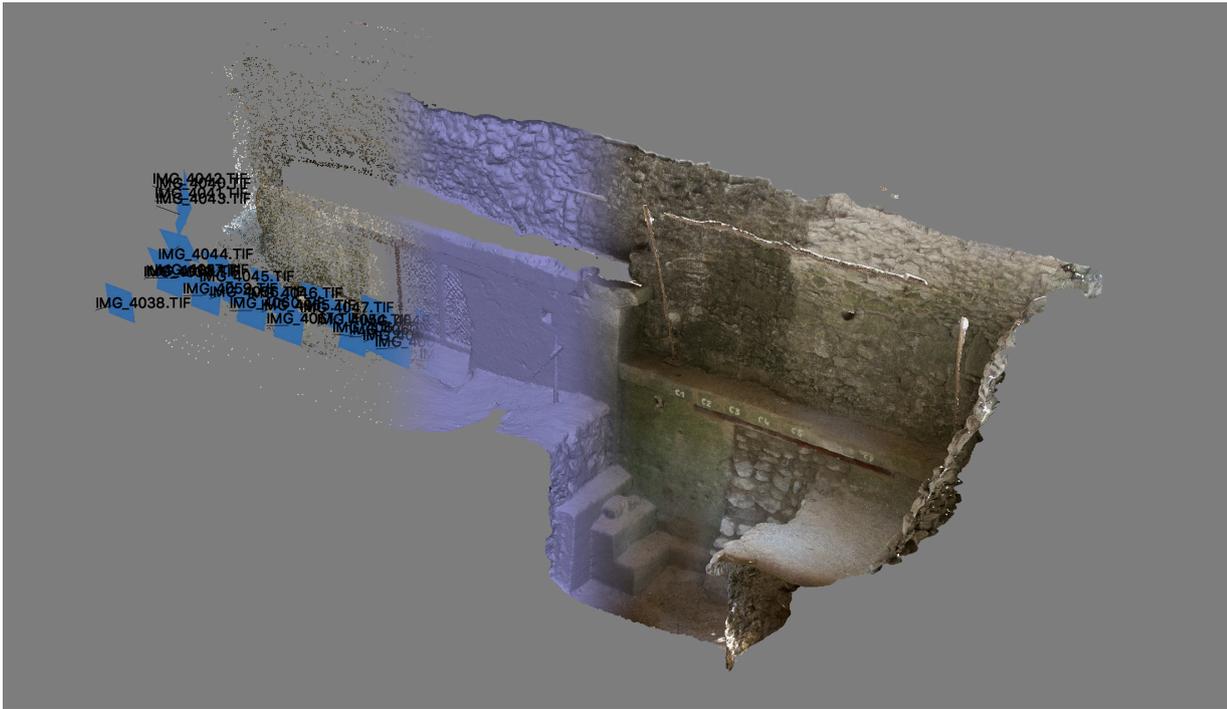


Figura 6.24 Proceso de creación del modelo fotogramétrico.

edificio se ha planteado un sistema de referencias esféricas que han permitido, con la ayuda del software adecuado, la alineación de las nubes de puntos obtenidas en la toma de datos de cada campaña de excavación, y también los datos obtenidos en el levantamiento diario referenciado con el mismo sistema de las campañas anteriores.

A pesar de que el escáner láser cuenta con una cámara interna que asocia las coordenadas (x, y, z) de los puntos con su correspondiente valor cromático (R.G.B.), para obtener la textura de los materiales del edificio, se ha realizado una campaña fotográfica específica con el fin de realizar modelos fotogramétricos de la subestructura.

Las imágenes se han tomado durante diferentes campañas mediante una cámara Canon EOS 70D y una cámara Canon EOS 80D con un objetivo 18-135 mm f3.5/5.6 mm IS STM y una cámara Canon 5D con un objetivo 24-105 mm f3.5/5.6 mm IS STM, siguiendo una secuencia predeterminada

con una adecuada superposición de las fotografías (60% en el eje horizontal, 80 % en el eje vertical) y utilizando un Color Checker® para controlar el balance de blancos (Aliperta 2018:86).

El procesado de estas imágenes se ha realizado mediante el uso de software adecuado que permite la creación de maquetas 3D con textura de la subestructura con una elevada fidelidad cromática (figura 6.24).

La integración de la documentación obtenida por estas dos vías ha facilitado la obtención de un modelo tridimensional fiable tanto desde el punto de vista geométrico, como desde el punto de vista cromático, es decir, se ha obtenido una copia virtual en 3D del edificio 6J2 Sub necesario para realizar las posteriores investigaciones (Martínez Vanaclocha y Aliperta 2018).

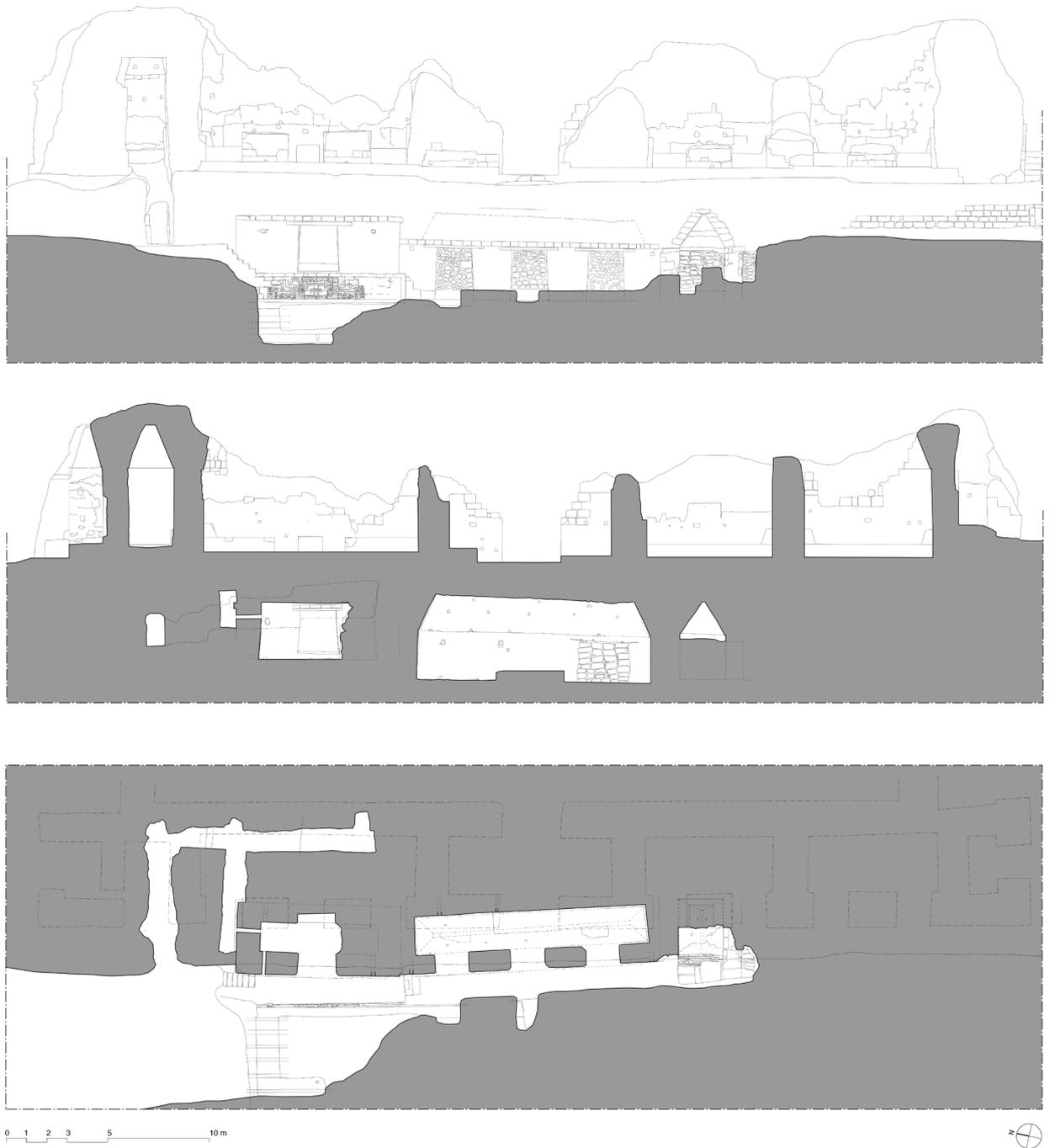


Figura 6.25 Levantamiento realizado a partir del modelo 3D del edificio 6J2 Sub de La Blanca. Alzado general con la Acrópolis, sección y planta.

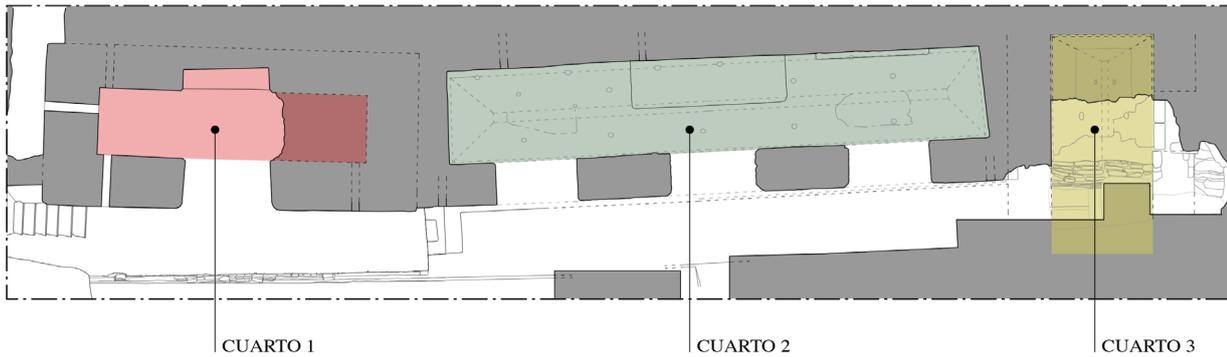


Figura 6.26 Planta de la subestructura con la identificación de cada estancia.

6.3- Análisis arquitectónico

El modelo 3D generado nos permite estudiar múltiples aspectos de una arquitectura que se encuentra en un medio ambiente hostil e incluso que parte de ella ha sido enterrada para su conservación. Por otra parte, este sistema nos permite detectar y medir con precisión las deformaciones y movimientos que han podido sufrir los edificios durante siglos de abandono, siendo necesario, además, contar con el apoyo de los dibujos y las fotografías realizados in situ que nos facilita el conocimiento en profundidad y de primera mano la arquitectura del sitio (figura 6.25).

Una vez realizada esta documentación tanto bibliográfica como gráfica del edificio 6J2 Sub se ha procedido al análisis de la subestructura desde el punto de vista arquitectónico. Para ello, se han establecido cuatro vías de análisis que han permitido hacer un estudio pormenorizado del edificio objeto de esta investigación y clasificarlo dentro de la arquitectura maya. En primer lugar, se ha estudiado la forma y la geometría; en segundo, la tecnología constructiva utilizada para la ejecución del edificio, así como el sistema estructural utilizado; en tercer lugar, se ha realizado un análisis funcional y, por último, el contenido simbólico.

En este caso que nos ocupa el sistema utilizado para el estudio geométrico es el Sistema Métrico

Decimal debido a que, aunque ya se han realizado las primeras aportaciones en la investigación sobre el tema de la existencia de un sistema de medidas aplicado y regularizado a la arquitectura maya, está todavía en una primera fase de estudio.

6.3.1- Estética formal y geometría

Entendemos como análisis formal desde el punto de vista compositivo aquel que estudia la concepción espacial y formal del edificio, analizando las soluciones constructivas adoptadas que, más que ser una simple solución para la construcción de espacio, busca la sensación del espectador, mediante articulación de espacios interiores, diseños, decoraciones repetitivas o revestimientos (Muñoz Cosme 2006:56).

El edificio 6J2 Sub está formado por tres estructuras, denominadas Cuarto 1, Cuarto 2 y Cuarto 3, todas ellas rellenas y clausuradas por los mayas antiguos. Las investigaciones realizadas hasta el momento han sacado a la luz un conjunto de edificios situados en el lado oeste del basamento de La Acrópolis, donde dos de sus tres estancias transcurren a lo largo del eje norte-sur, si bien es cierto que presentan desviaciones con respecto a este eje, mientras que la tercera está dispuesta en sentido transversal.

En las primeras hipótesis realizadas sobre la composición de este edificio, se podía suponer una composición simétrica del conjunto de la subestructura, pero al excavar la parte sur de la subestructura se pudo comprobar que la última estancia estaba dispuesta en sentido perpendicular, por lo que las hipótesis compositivas del edificio realizadas inicialmente quedaban descartadas.

El análisis del edificio 6J2 Sub desde el punto de vista formal y geométrico se ha llevado a cabo desde el estudio de cada estancia para, posteriormente, analizar el edificio en conjunto. Esto es debido a que con los datos que se disponían en el momento de realizar esta investigación, sobretodo del Cuarto 3, ha resultado complicado realizar un planteamiento compositivo del edificio en conjunto, por lo que se ha realizado el análisis individualmente de cada estancia (figura 6.26), para después, comparando los datos obtenidos, obtener un análisis global del edificio.

Cuarto 1

Este cuarto (figura 6.27) descansa sobre un basamento decorado con un friso que fue descubierto en las campañas de excavación de los años 2012 y 2013 y se encuentra 1 m por encima del nivel de piso del Cuarto 2. Esta estructura no se encuentra investigada en su totalidad, pero si lo suficiente como para realizar un análisis completo, ya que queda menos de una tercera parte del relleno interior por retirar y su fachada está completamente al descubierto, así como parte del lado posterior investigada desde el túnel de saqueo. Se trata de un edificio exento que consta de una sola estancia con una puerta de acceso centrada abierta hacia la calzada de dimensiones 2,00 m por 2,30 m, mientras que el interior del cuarto tiene unas dimensiones aproximadas de 5,85 m de largo por 1,45 m de ancho y la altura del muro interior hasta el hipotético arranque de la bóveda es de 2,80 m aproximadamente. La longitud de la estancia es aproximada

no haber completado la excavación, pero se puede deducir teniendo en cuenta la anchura de los muros y la longitud total de la fachada. En el interior se descubrió una hornacina enfrentada a la puerta de acceso y de dimensiones muy parecidas con una profundidad de 0,50 m. A una altura de 2,00 medido desde el nivel del piso se encuentran unos orificios a modo de ventilaciones, de las que se han podido registrar cuatro de ellas, dos en el muro oeste, uno en el norte y un tercero en el muro este.

Esta estancia está situada en el lado norte de la subestructura y su eje longitudinal transcurre norte-sur con una desviación de 10° hacia el oeste, es decir, tan solo se desvía 2° con respecto al eje del ala oeste del edificio 6J2, cuyo eje transcurre a 12° hacia el oeste del eje norte-sur.

A la vista de la composición de la fachada, de 8,05 m de longitud, se puede deducir un planteamiento compositivo simétrico centrado con la puerta de acceso, donde el macizo es preponderante ocupando un 78% de la superficie total de la facha-

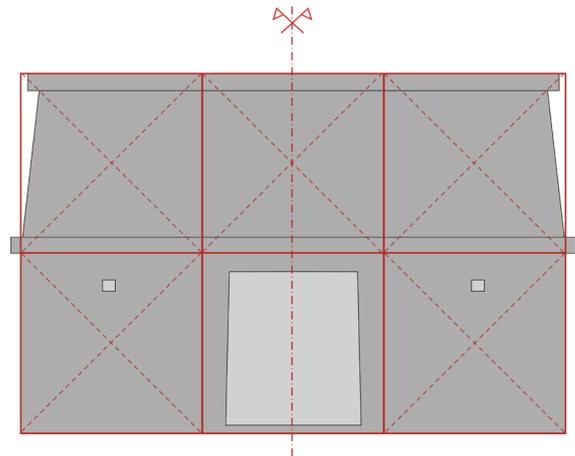
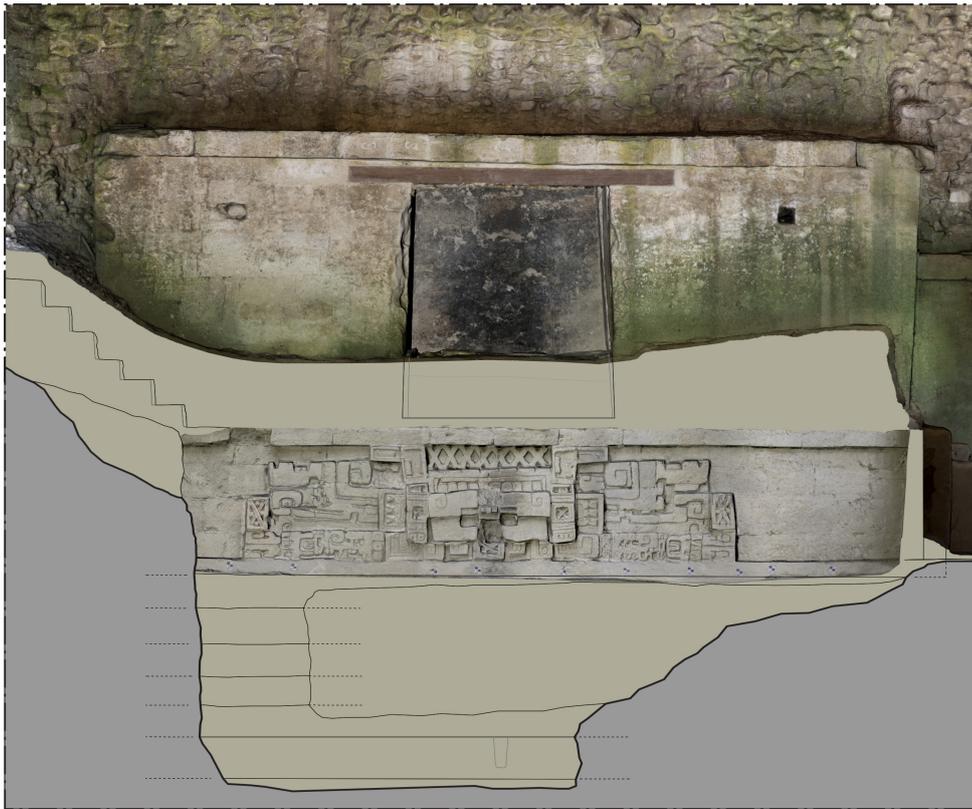


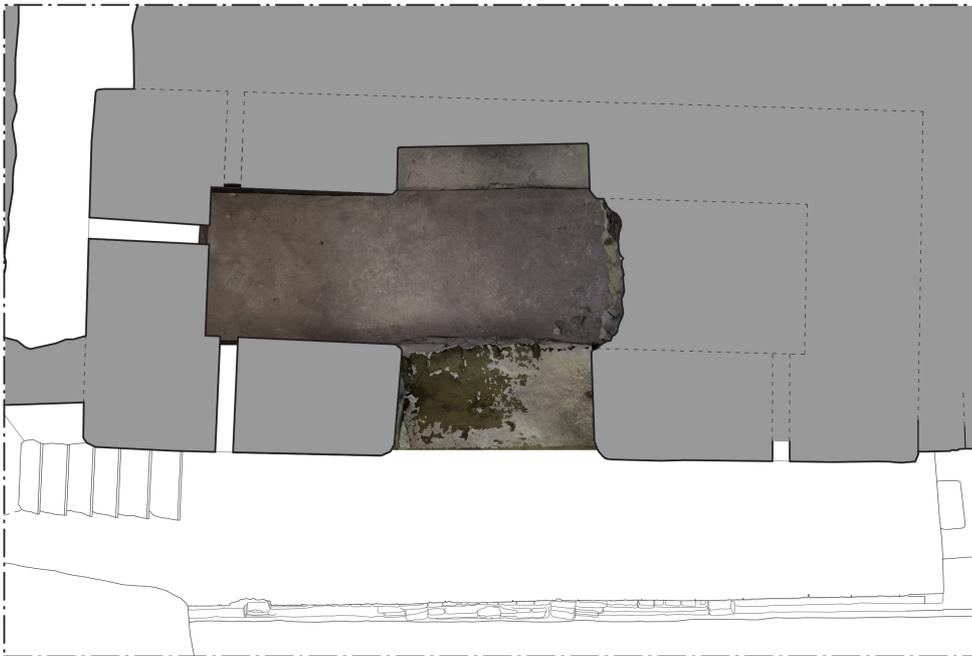
Figura 6.28 Alzado ideal del Cuarto 1 con el estudio de las posibles proporciones.

páginas siguientes

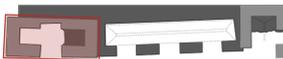
Figura 6.27 Levantamiento del Cuarto 1 del edificio 6J2 Sub de La Blanca.

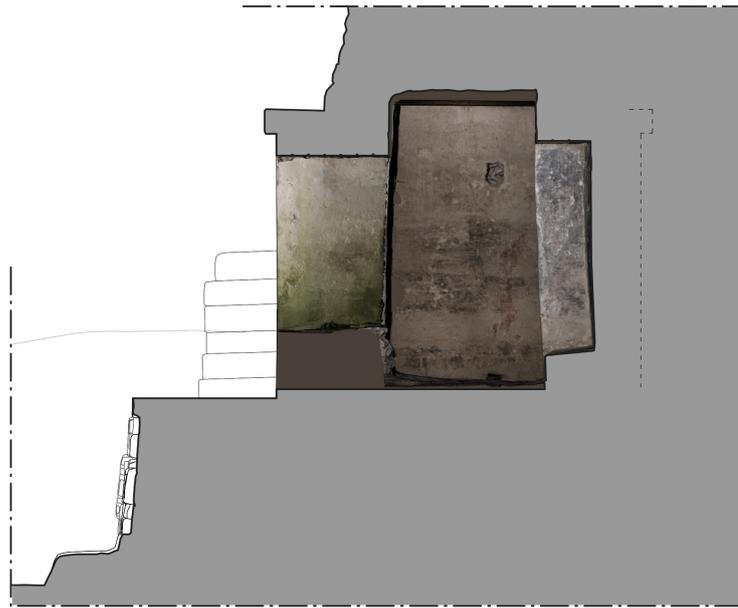


Alzado oeste



Planta





Sección C-C'



Sección A-A'



Sección B-B'

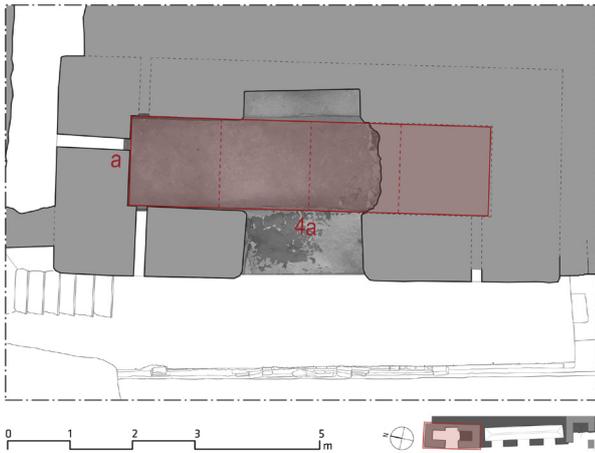


Figura 6.29 Planta del Cuarto 1 con el estudio de las proporciones.

da inferior contando solamente la parte inferior a la cornisa, que es la parte de fachada conservada hasta la actualidad. Suponiendo que las dimensiones entre la moldura superior y la moldura media son proporcionales a la parte inferior de la moldura media inferior, la parte de macizo aumenta al 89%, con lo que apenas un 11% correspondería a la parte de hueco.

Analizando las medidas de la fachada y partiendo que los constructores mayas pensarían los edificios desde el diseño en planta, se ha podido comprobar que el ancho de la puerta es la cuarta parte de la longitud total de la fachada y, además, considerando una altura de cornisa de 2,68 m y una longitud de fachada 8,05 m, se ha deducido que esta altura es la tercera parte de la longitud, con lo que el cociente entre ambas dimensiones resulta $1/3$ (figura 6.28).

En cuanto a las dimensiones del interior del cuarto, se ha podido deducir que el cociente entre el ancho y el largo es exactamente de $1/4$ (figura 6.29), considerando que el largo de la estancia es 5,85 m como se ha comentado anteriormente.

Cuarto 2

Esta estancia (figura 6.30) se encuentra adosada al Cuarto 1 en su lado sur y se desarrolla en el mismo sentido, pero en este caso, la desviación con respecto al eje norte-sur es de 15° , por lo que se encuentra 3° desviado con respecto al Cuarto 1.

Esta estructura cuenta con tres vanos de acceso en la fachada oeste del edificio a los que se accede desde una plataforma estucada, con unas dimensiones aproximadas de 1,80 m de ancho por 2,15 m de alto cada uno y con un zócalo que recorre toda la fachada de 0,37 m de alto por 0,13 de anchura. La composición de la fachada sigue un ritmo donde las dimensiones de los huecos y los macizos son similares, donde el macizo es predominante en una

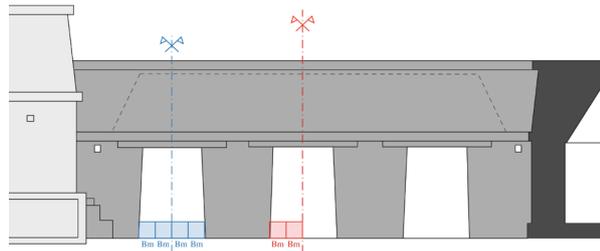


Figura 6.31 Alzado ideal Cuarto 2 con el posible replanteo.

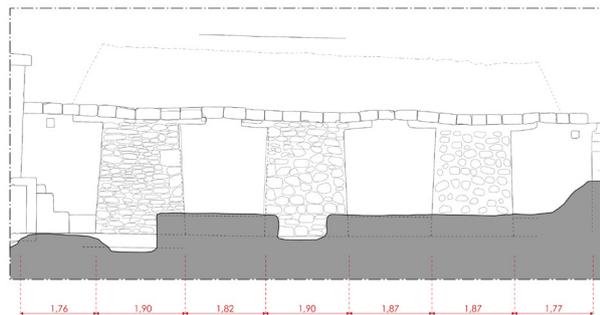
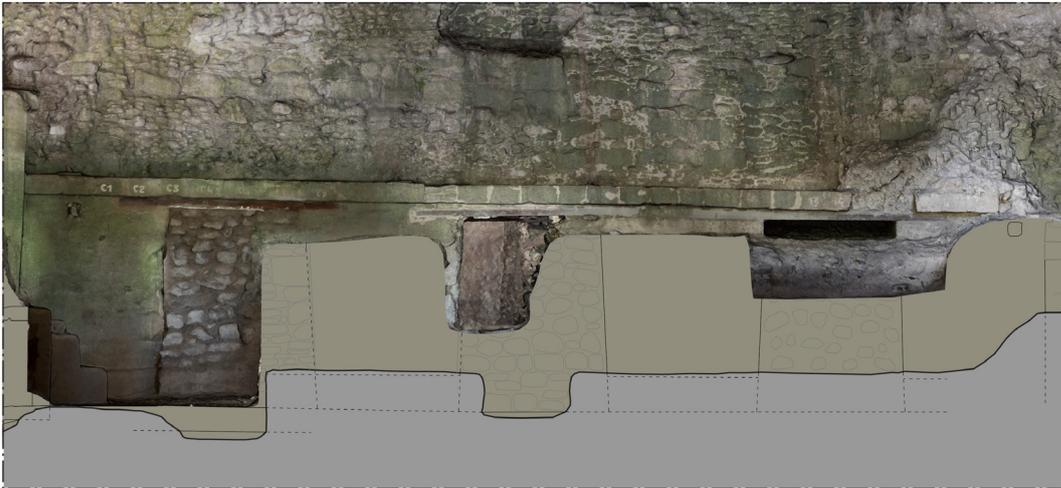


Figura 6.32 Alzado del Cuarto 2 con las dimensiones de los huecos y macizos de la fachada.

páginas siguientes

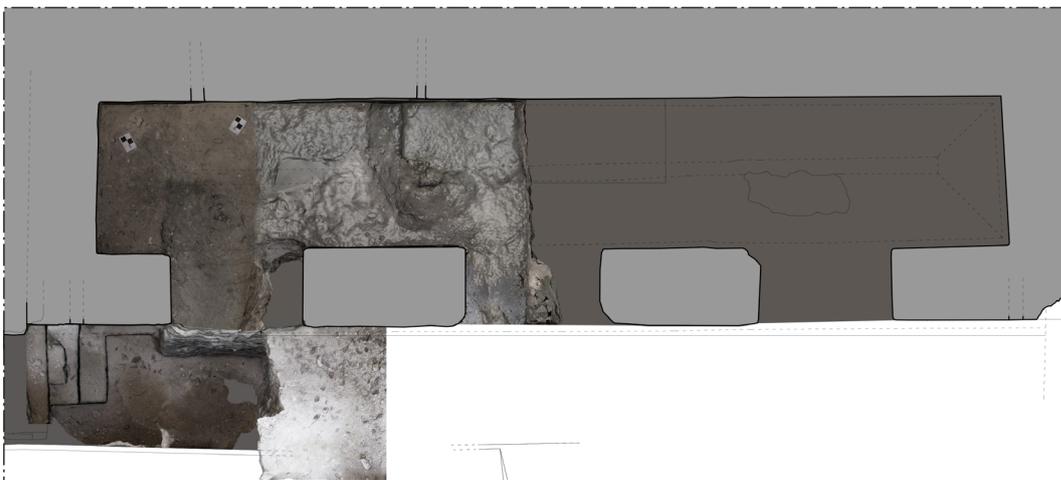
Figura 6.30 Levantamiento del Cuarto 2 del edificio 6J2 Sub de La Blanca.



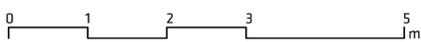
Alzado oeste

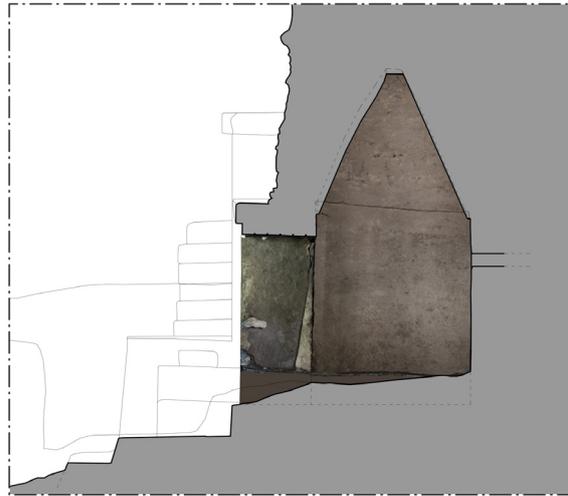


Sección A-A'



Planta





Sección C-C'



Sección B-B'

proporción inferior a la del Cuarto 1. Del estudio de las proporciones de esta estancia y considerando como medida antropométrica el “Brazo Maya” (Bm) como 3 Oc (1 Oc=16,30 cm) (Aliperta 2018:104), se puede deducir que el proceso de replanteo del Cuarto 2 pudiera haberse realizado desde el centro hacia los extremos, es decir, en primer lugar se calcularía el centro del cuarto y a partir de este punto se situaría la puerta central y, a continuación, se repetiría el mismo proceso de cada una de las mitades calculando el centro y situando las dos puertas de los extremos (figura 6.31).

De análisis de la fachada se ha podido comprobar que las partes de hueco y lleno son de dimensiones similares, que oscilan entre 1,77 m y 1,90 m (figura 6.32) sumando un total de 12,85 m de longitud de fachada. La cornisa se encuentra a una altura entre 2,70 m y 2,58 m medidos desde el nivel del piso de la plataforma, esta desviación se debe al movimiento que ha sufrido el edificio en su parte sur, realizando un giro 4° en el sentido longitudinal.

La estancia se encuentra excavada completamente desde el año 2018 y conserva la bóveda de aproximación en su totalidad. Antes de vaciar al com-

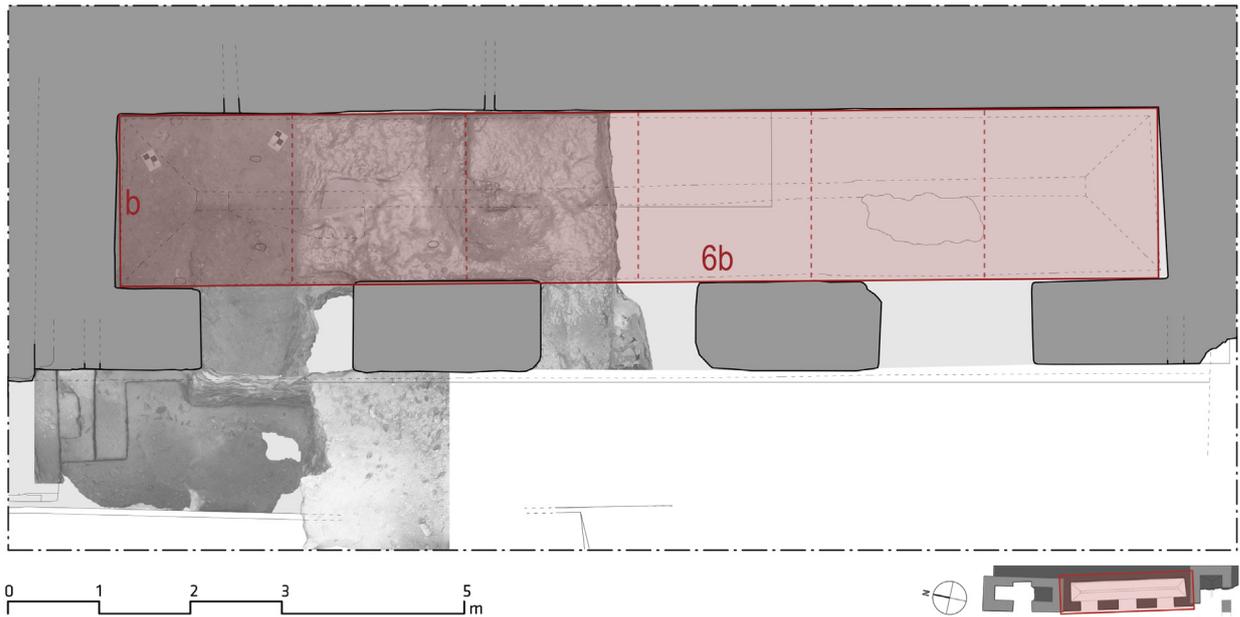


Figura 6.33 Planta del Cuarto 2 con el estudio de las proporciones.

pleto el interior, se estimaba una longitud de 10,80 m, pero una vez excavada se ha podido comprobar que la longitud total del cuarto es de 11,53 m medidos en el centro del muro, mientras que la anchura del cuarto es de 1,95 m. Con estos resultados el cociente entre el ancho y el largo resulta $1/6$ (figura 6.33), una proporción mucho más precisa que la hipótesis realizada en un principio, que estimaba de $3/8$ contando desde el supuesto eje de simetría de la estancia (figura 6.34) (Martínez Vanaclocha y Aliperta 2018).

En el interior de la estancia se encuentra una banqueta centrada de 1,02 m de ancho, 3,35 m de largo y 0,55 m de altura. Este tipo de estancia no responde a ninguna de las tipologías encontradas en los palacios de la Acrópolis, si bien sí existen estancias de tres vanos, ninguna de ellas dispone de una banqueta centrada. Además, en el interior se ha hallado una cuarta puerta en el lado sur del muro oriental al lado de la banqueta, que se encuentra tapiada con sillares. Este tapiado, que tiene unas dimensiones de 2,60 m por 2,10 m, fue realizado desde el interior de la estancia debido a la disposi-

ción de los sillares de forma ataludada y conserva parte del dintel de madera original, pero se encuentra en avanzado estado de pudrición (figura 6.35).

La bóveda que cubre esta estancia conserva hoy en día las perforaciones de los morillos, 24 en total, e incluso durante la excavación se pudo descubrir los restos de uno de ellos que, aunque se encontraba

Figura 6.34 Planta con el estudio hipótesis de las proporciones antes de ser excavada en su totalidad (Martínez Vanaclocha y Aliperta 2018).

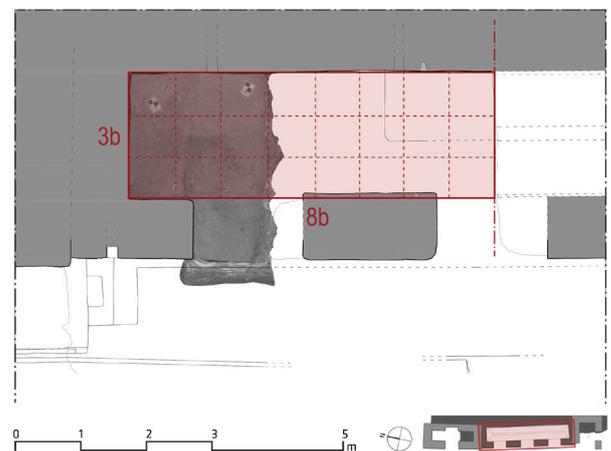




Figura 6.35 Cuarta puerta del Cuarto 2. (Fotografía Proyecto La Blanca 2018).



Figura 6.36 Perforación de uno de los morillos con restos de madera en estado de pudrición. (Fotografía: L. Gilabert San-salvador 2017).



Figura 6.37 Proceso de calcado de las pinturas murales dentro de la estancia. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2018).

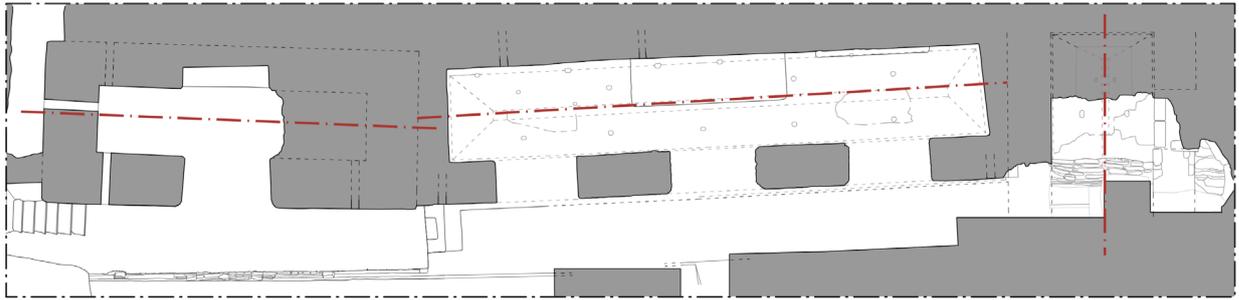


Figura 6.39 Planta general de la subestructura con los diferentes ejes de las tres estancias.

íntegro, al entrar el contacto con el aire la madera se descompuso (figura 6.36). La bóveda se encuentra intacta casi en su totalidad, a excepción de dos aberturas realizadas por los mayas para terminar el relleno del cuarto y, como el resto del edificio, presenta un giro importante, por lo que las líneas de imposta y la altura de la clave se encuentran giradas 4° con respecto de la horizontal. Los lados de la bóveda se inclinan entre 64° y 65° , mientras que el testero norte se inclina 67° y el testero sur 63° , teniendo en cuenta que la bóveda se encuentra girada y los ángulos pueden haber variado. Como ya se ha comentado, la bóveda salva una luz de casi dos metros y la clave está a una altura de 1,78 m aproximadamente contada desde la línea de imposta, con una altura total desde el nivel de piso del cuarto de unos 4,55 m, siendo estas unas dimensiones más modestas que las bóvedas del edificio 6J2, que cubren luces de más de 3 m y tienen una altura de más de 6,00 m. No obstante, este edificio supone un gran hallazgo no solo por la calidad de la arquitectura sino también por la presencia de las pinturas encontradas en el interior (figura 6.37).

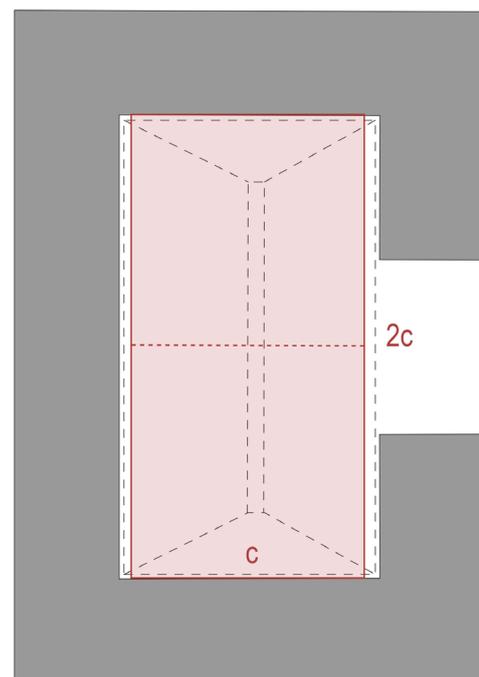
Cuarto 3

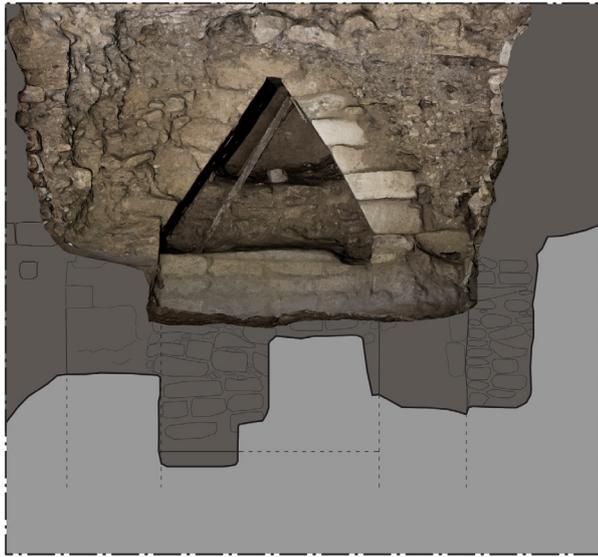
Esta estancia ha presentado mayor dificultad a la hora de realizar su análisis, debido a que se encuentra seccionada por los propios mayas en el momento de la construcción del basamento de la Acrópolis, por lo que parte del edificio ha desaparecido. No obstante, conserva parte de la bóveda y

se conoce el espesor de los muros y la situación de la puerta (figura 6.38).

La característica más importante de este cuarto con respecto a todo el conjunto es que se desarrolla en el eje este-oeste, es decir, perpendicular al resto del edificio de la subestructura. Al igual que las otras dos estancias, el Cuarto 3 no transcurre exactamente sobre los ejes cardinales, si no que se desvía 12° hacia el norte con respecto al eje este-oeste (figura 6.39).

Figura 6.40 Planta ideal del Cuarto 3 con las posibles proporciones.





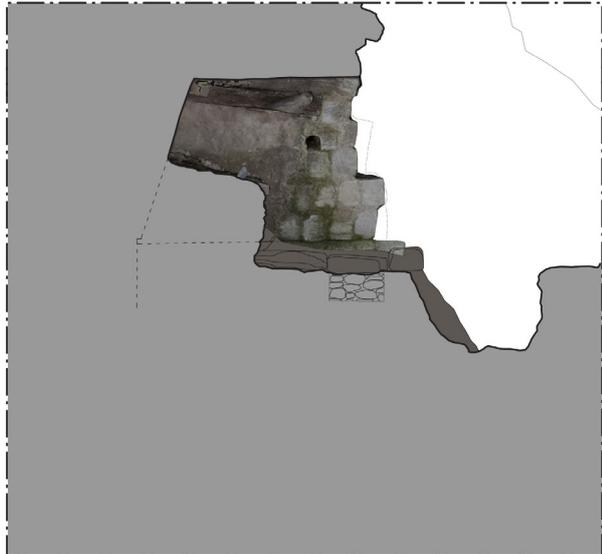
Sección A-A'



Sección B-B'



Planta



Sección C-C'



0 1 2 m

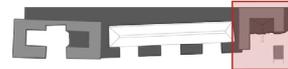


Figura 6.38 Levantamiento del Cuarto 3 del edificio 6J2 Sub de La Blanca.



Figura 6.41 Estado actual del Cuarto 3 de la subestructura. (Fotografía: L. Gilabert Sansalvador 2017).

De la composición de las fachadas de este edificio no es posible realizar un análisis, aunque se conoce la situación de la puerta en el muro sur, pero se desconocen sus dimensiones.

En el interior, se puede deducir que la longitud original podría ser de 4,00 m aproximadamente (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2017), mientras que su anchura es de 2,25 m, algo mayor que la del Cuarto 2 y, suponiendo que se trata de un edificio de una sola puerta al igual que el Cuarto 1, se calcula que el cociente entre el ancho y el largo podría ser aproximadamente 1/2 (figura 6.40).

La bóveda que cubre el espacio tiene una altura desde la tapa a la línea de imposta de 1,60 m, siendo la altura total del cuarto 3,85 m aproximadamente, y los lados de la bóveda tienen una inclinación de 59°, mientras que el testero que todavía sigue en pie tiene una inclinación de 71°. El interior de la estancia, al igual que el Cuarto 2, se encuentra recubierto de estuco perfectamente conservado además de dos huecos de morillos en cada semibóveda (figura 6.41).

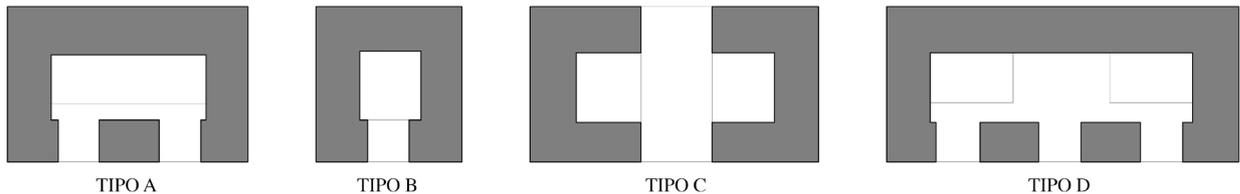
El edificio 6J2 Sub

Una vez obtenidos los resultados geométricos y formales de las tres estancias que componen el edificio 6J2 Sub se ha realizado el análisis arquitectónico del edificio en su conjunto.

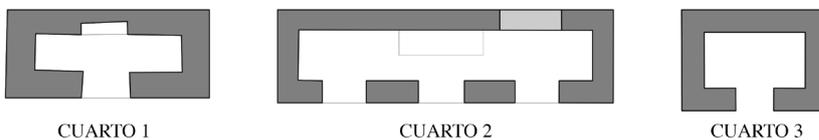
Compositivamente las fachadas en un primer estudio no guardan relación entre ellas, cada una de ellas sigue una modulación distinta y tienen tamaños diversos. Probablemente los tres edificios fueran construidos en fases diferentes y, en un primer análisis realizado a partir de las proporciones obtenidas de los tres cuartos, se puede llegar a una primera hipótesis del orden constructivo de la subestructura. Esta hipótesis podría establecerse en que el Cuarto 2 fuera el último en construirse de los tres

Figura 6.42 Tipología de las estancias del edificio 6J2 y del edificio 6J2 Sub de La Blanca.

TIPOLOGÍA ESTANCIAS 6J2



TIPOLOGÍA ESTANCIAS 6J2 SUB



edificios, ya que su fachada está modulada desde el centro hacia los extremos, dejando la parte residual de esta modulación en el último módulo de cada extremo, ligeramente más corto que los otros cinco módulos centrales.

En cuanto al tipo de estancia, ninguna de ellas corresponde a los tipos encontrados en los palacios de la Acrópolis, ya que, aunque sí existen estancias de una puerta o tres puertas, ninguna de ellas tiene la configuración que se presenta en la subestructura (figura 42) y, además, los cuartos de la subestructura no guardan relación tipológica entre ellos, a excepción del caso hipotético en el que el Cuarto 3 fuera de una sola puerta, con lo que podría suponerse que el Cuarto 1 y el Cuarto 3 siguieran el mismo patrón arquitectónico.

Finalmente, con todo lo que se ha podido comprobar anteriormente resulta complicado realizar un análisis global del edificio con resultados claros, tanto de la intención arquitectónica originaria como de la secuencia constructiva de los tres edificios.

6.3.2- Tecnología constructiva

El conocimiento de la tecnología constructiva es uno de los aspectos más importantes a la hora de estudiar y entender un edificio. El análisis del proceso constructivo es necesario para poder conocer los materiales que se utilizaban en la construcción de los edificios, para entender los elementos constructivos, el sistema estructural utilizado y su puesta en obra. Este análisis es necesario para conocer la tecnología utilizada y los conocimientos de los constructores mayas para poder establecer los criterios de intervención y conservación en las estructuras mayas.

Materiales

Los mayas construían sus edificios principalmente

con piedra tomada con mortero de cal, por lo que estos materiales fueron los más importantes dentro de la construcción de la arquitectura maya, además de la madera que utilizaban para los dinteles y los áridos utilizados para la elaboración de los morteros, junto con el agua.

La piedra fue el principal material utilizado por los



Figura 6.43 Piedra caliza en La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).



Figura 6.44 Reconstrucción esquemática del corte de la piedra en cantera (Muñoz Cosme 2006:59).



Figura 6.45 Calera en el sitio arqueológico de Naranjo (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

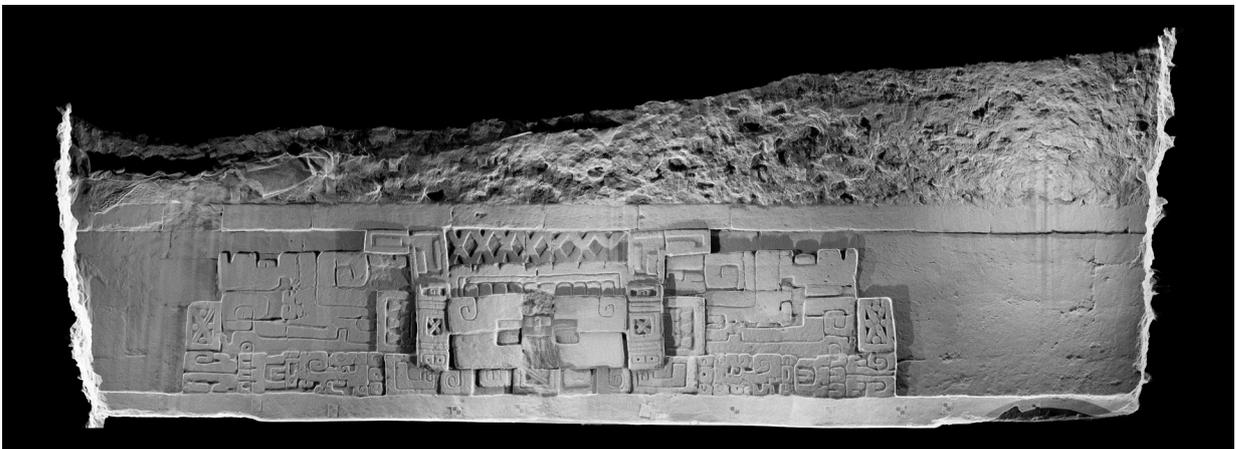
constructores mayas y según las características de la piedra dependía directamente la forma del edificio. El tipo de piedra más utilizado por los mayas fue la piedra caliza, de hecho, este tipo de piedra se podía encontrar abundantemente en la zona de La Blanca por lo que fue la utilizada en la construcción del edificio 6J2 Sub (figura 6.43). Para extraer esta piedra se excavaba una zanja de unos 15 cm alrededor del bloque (figura 6.44) que después se desprendían de la base utilizando cuñas y palancas, ya que los mayas no utilizaban herramientas de metal pero utilizaban piedras de gran resistencia para tal fin (Gilabert Sansalvador 2018:157). Posteriormente estos bloques de piedra se transportaban al lugar donde se los canteros le daban la forma

necesaria, con ella se elaboraban sillares, sillarejos e incluso estelas y altares, mientras que el material que sobraba de la elaboración de estas piezas se utilizaba como mampuestos, piedras de relleno o para fabricar morteros (Muñoz Cosme 2006:59).

La cal viva se obtiene de la calcinación de la caliza, el carbonato cálcico (CO_3Ca) se calcina a una temperatura de 900° a 1.000° C y se transforma en óxido de calcio y anhídrido carbónico ($\text{CO}_2 + \text{CaO}$). Posteriormente esta cal, que tiene una gran avidéz, se hidrata para obtener el hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) que se recarbonatará al ponerse en contacto con el anhídrido carbónico de la atmósfera (Muñoz Cosme 2006:60). La piedra caliza se explotaba en canteras abiertas y se calcinaba después en piras de leña, posteriormente se procedía al apagado para poder ser utilizada en los morteros como conglomerante. Estas reacciones los mayas antiguos las llevaban a cabo en caleras (Lorenzo Mora y Carrascosa Moliner 2015:1) (figura 6.45).

La cal, junto con los áridos obtenidos por el machaqueo de la piedra y el agua, se utilizaba para hacer mortero con el que unían los sillares en los edificios y también servía para confeccionar estucos utilizando una arena más fina. Estos áridos podían variar dependiendo de la zona donde se en-

Figura 6.46 Levantamiento realizado con el escáner del friso descubierto en el basamento de la subestructura que se encuentra recubierto de estuco. (Archivo Proyecto La Blanca).



contraba la ciudad, no obstante, el sascab o arena blanca muy fina pudo ser uno de los utilizados en estos estucos (Lorenzo Mora y Carrascosa Moliner 2015:1). Con este estuco recubrían todos los edificios, tanto el exterior como el interior, e incluso servía para realizar decoraciones. En el caso del edificio 6J2 sub aparte de usar la cal para la elaboración de morteros y conglomerantes, también se realizaban estos estucos con los que recubrir los exteriores e interiores del edificio. Actualmente se conservan los estucos del exterior y del interior, estos últimos se han llegado a encontrar en excelente estado de conservación. Además, el friso sobre el que descansa el Cuarto 1 también se encuentra recubierto de estuco, así como las gradas, escalones y taludes que se han ido descubriendo en las diferentes campañas (figura 6.46).

Otro material importante en la construcción del edificio 6J2 Sub fue la madera, con la que realiza-

Figura 6.47 Piedras de dintel como D5 y D6 del vano del Cuarto 1 de la subestructura. (Fotografía: R. Martínez Vana-clocha 2015).



ban principalmente los dinteles y también los moflones. Originariamente en La Blanca se utilizaba madera de tinto o palo de Campeche, árbol de gran resistencia y dureza que se podía encontrar fácilmente por la zona (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2016:80). Lamentablemente la madera ha perdido su capacidad resistente debido a la pudrición o ataque de xilófagos, de hecho, es habitual que los desplomes o derrumbes de las bóvedas se produzcan en el vano debido a la pérdida de resistencia de los dinteles de madera, o como en ocurrió en el Cuarto 3 durante el proceso de excavación que al retirar el relleno de la bóveda una parte de ésta cedió debido al mal estado que se encontraba el dintel de la puerta. En otros casos, como se pudo comprobar en el Cuarto 1, en el momento de la clausura del cuarto se sustituía el dintel de madera por unos sillares de piedra (figura 6.47).

Sistema constructivo y estructural

Se entiende como sistema constructivo como «*un conjunto funcional y ordenado de elementos constructivos que forman una unidad completa y autónoma en que puede subdividirse un edificio*» (Muñoz Cosme y Vidal Lorenzo 2004:737).

El edificio 6J2 Sub de La Blanca tiene, básicamente, un sistema constructivo realizado a base de muros de carga y bóvedas de aproximación (figura 6.48). Este sistema es el más habitual dentro de la arquitectura realizada en piedra de los mayas, se trata de la unión de dos de los elementos constructivos más importantes de la construcción maya, una bóveda de aproximación que descansa sobre un muro de piedra al que transmite las cargas por compresión.

Los mayas utilizaban diferentes elementos arquitectónicos para construir sus edificios, siendo uno de los elementos básicos la plataforma, denominada *nab* en lengua maya. Sobre unas plataformas se asienta también este edificio con diferentes niveles

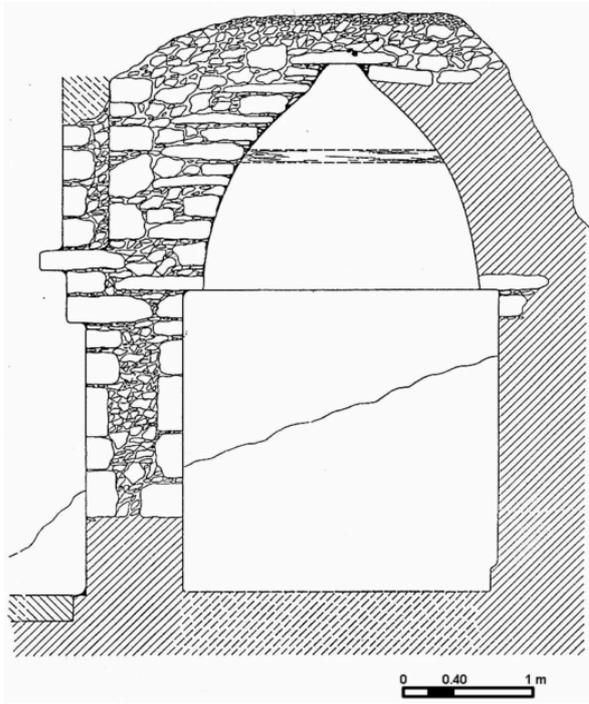


Figura 6.48 Detalle del sistema constructivo a base de muro y bóveda del Palacio Lunar de Oxkintok (Yucatán, México) según H. Pollock (Pollock 1980).

y configuraciones, de esta manera los mayas conseguían delimitar el espacio del edificio y elevarlo dentro de la configuración urbana. Normalmente las plataformas se encontraban estucadas, como es el caso de La Blanca y servían de base horizontal de apoyo del edificio, y se ejecutaban con sillares o mampuestos y tierra apisonada.

El Cuarto 1, como ya se ha comentado anteriormente, se encuentra apoyado sobre una plataforma o basamento decorado con un friso estucado (figura

6.49), a la que se accede a través de una escalinata que comienza a nivel de la calzada. Esta plataforma se encuentra ligeramente ataludada, mientras que el friso tiene una longitud de 4,75 m y 1,50 m de altura (Muñoz Cosme, Gilabert Sansalvador y Herguido Alamar 2015:962).

También el Cuarto 2 se encuentra apoyado sobre una plataforma estucada, situada a 1,00 m por debajo del basamento del Cuarto 1 desde la que se accede al Cuarto 2 por una pequeña escalera de 2 escalones con un tercer escalón añadido con posterioridad. A esta plataforma, que se encuentra casi al mismo nivel sobre el que apoya el friso y también está ataludada, se accede desde una escalinata desde el lado de la calzada.

Con respecto al Cuarto 3, hasta el momento se ha descubierto que el nivel en que apoya es prácticamente el mismo en el que descansa el Cuarto 2.

Como ya se ha comentado anteriormente, uno de los principales elementos constructivos en la arquitectura maya fue el muro, que además de servir de sustento estructural para la cubrición de las estancias, delimitaba los espacios interiores y configuraba la distribución de los edificios. Dentro de la arquitectura maya se pueden encontrar diversos tipos de muros realizados con distintos tipos de materiales y acabados.

Los muros que encontramos en la subestructura de La Blanca son muros de sillares de piedra caliza

Figura 6.49 Fotogrametría del Friso de la subestructura de La Blanca (Petén, Guatemala).





Figura 6.50 Muro del edificio 6J2 de La Blanca (Petén, Guatemala) donde se aprecian las diferentes capas que conforman el muro. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

(figura 6.50) labrada por seis de sus caras dispuestos a modo de hiladas y tomados con mortero de cal, de modo que conformaban dos hojas exteriores para, posteriormente, rellenar el interior de estos muros con mampuestos, tierra y argamasa. Este tipo de muro mixto permitía ahorrar material y optimizar el tiempo de construcción, además, en la ejecución de estos muros, los sillares se colocaban a soga, pero en ocasiones, se giraba uno de ellos para colocarlo a tizón y así mejorar la adherencia de la hoja exterior labrada con el relleno interior (Figura 6.51) (Quintana Samayoa 2008:201).

Los muros de la subestructura están realizados con por sillares de 22 cm de alto y entre 30 y 60 cm de largo y dependiendo de la estancia tienen un espesor u otro, no obstante, los muros analizados en las tres estancias son de características muy similares.

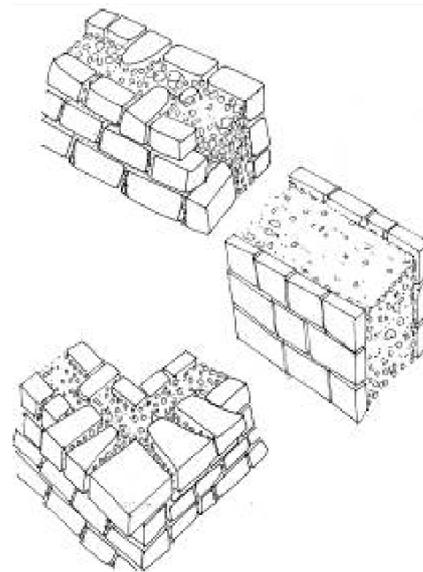
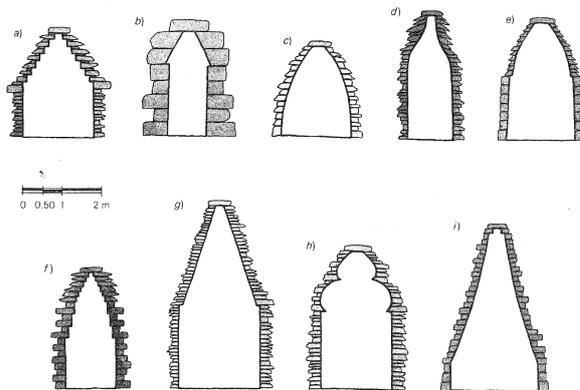


Figura 6.51 Esquemas constructivos de los muros mayas (Quintana Samayoa 2008:202).



Figura 6.52 Piezas de cornisa del vano del Cuarto 1. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).



Bóvedas
Diversas secciones de bóvedas mayas. a) Edificio E-X de Uxactún. b) Edificio 1, ala este, de Tikal. c) Templo de los frescos de Tulum. d) Edificio A-V, Uxactún. e) Arco monumental de Labná. f) Anexo cancha principal de Copán. g) Cripta secreta de Palenque. h) Casa A del Palacio de Palenque. i) Palacio del Gobernador de Uxmal. Dibujo de César Arellano.

Figura 6.53 Representación de diferentes bóvedas de aproximación según P. Gendrop (Gendrop 1997:34).

Los muros del Cuarto 1 tienen un espesor aproximado de 1,10 m, los sillares que forman la cornisa que rematan el muro tienen forma trapezoidal y se adentran en el muro aproximadamente 70 cm (figura 6.52), estas piezas de cornisa tienen en su cara vista unas dimensiones similares a las de los sillares que forman el muro. En la siguiente estancia, el Cuarto 2, el espesor aproximado del muro es de 1,00 m, siendo la estereotomía de los sillares igual a la del Cuarto 1. Por último, el Cuarto 3 tiene un espesor de muro un poco inferior, de 0,90 m de ancho.

Por último, como uno de los elementos más importantes y característicos de la arquitectura maya, encontramos la bóveda de aproximación, también conocida como falsa bóveda (figura 6.53). Esta bóveda se construía mediante dos voladizos simétricos que se cierran en la parte superior mediante

una clave o tapa. El sistema estructural de bóveda de aproximación consiste en que cada dovela se coloca en voladizo sobre la anterior hasta que los dos lados simétricos prácticamente se unan, estas dovelas se contrapesan con la carga del relleno que se coloca encima de la bóveda. El funcionamiento estructural de cada lado es independiente y no existen empujes horizontales (Muñoz Cosme 2006:75).

En la subestructura de La Blanca, se han podido documentar dos bóvedas, las correspondientes a los cuartos 2 y 3, mientras que en el Cuarto 1 no se ha podido investigar ya que la bóveda al completo ha sido desmantelada. La bóveda del Cuarto 2 salva una luz de 1,95 m, mientras que la del Cuarto 3 es algo mayor cubriendo 2,25 m aproximadamente. Los ángulos de las semibóvedas del Cuarto 2, como ya se ha comprobado anteriormente, están unos 5° más inclinados que los del Cuarto 3, ya

que, aunque la luz es mayor en el Cuarto 3 que en el Cuarto 2, la altura de la tapa medida desde la línea de impostas es mayor en el Cuarto 2 que en el Cuarto 3.

Las dos bóvedas se encuentran estables y siguen funcionando estructuralmente, de hecho, a pesar del giro sufrido en el Cuarto 2 la bóveda apenas presenta grietas debidos a los movimientos, por lo que su capacidad de carga se supone intacta. Este punto es muy importante ya que, aparte de soportar el propio peso de la bóveda y del relleno, estas bóvedas tienen que cargar con parte del peso transmitido por las estancias del ala oeste del edificio 6J2 de la Acrópolis.

Por último, otro de los elementos constructivos presentes en el edificio 6J2 Sub de La Blanca, son las jambas y los dinteles que permiten abrir vanos en los muros (figura 6.54). Las jambas de las es-

Figura 6.54 Limpieza de la puerta del Cuarto 1 previa a la apertura de la estancia. (Fotografía: N. Feliu Beltrán 2015).





Figura 6.55 Hornacina en el interior del Cuarto 1. (Fotografía: A. Aliperta 2016).



Figura 6.56 Respiradero del Cuarto 2. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2018).

tancias de la subestructura están realizadas con la sillería propia del muro, éstas son las encargadas de soportar el peso que les transmiten los dinteles de madera.

6.3.3- Tipología funcional

En este apartado se ha analizado la subestructura desde el punto de vista de su función, prestando atención a la distribución y compartimentación de edificio, así como la unión de las de las distintas partes que forman el conjunto arquitectónico del 6J2 Sub. Para ello, se han estudiado el número de estancias, las crujías, la orientación, la conexión con los espacios urbanos y los que generan el propio edificio.

Genéricamente se clasifican los edificios en la arquitectura maya como palacios, templos piramidales, juegos de pelota, mercados, laberintos, etc., pero en este caso ha sido necesario ir más allá y estudiar detalladamente los edificios para entender que actividades se llevaban a cabo dentro de estas estancias o cómo se habitaban los espacios tanto en el interior como en el exterior.

Es obvio que las estancias que forman parte de la subestructura siguen la tipología palaciega, pero seguramente cada estancia albergaría funciones

distintas, es decir, no solamente en los palacios albergaban espacios residenciales, sino también administrativas, diplomáticas e incluso ceremoniales.

Para poder determinar la actividad que se realizaba dentro de estas estancias ha sido necesario analizar, aparte de la configuración arquitectónica, los elementos de mobiliario que se han conservado de cada una de ellas. En el caso del Cuarto 1 podría tener una función ceremonial, al no existir una banqueta dentro de la estancia se podría deducir que la actividad que se realizara dentro de esta estancia tuviera un sentido religioso, además el interior de la estancia presenta grafitos de muy buena factura y una banda glífica en la esquina noreste (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2015:64). Por otro lado, la existencia de una hornacina (figura 6.55) en el centro de la estancia y de dimensiones considerables podría tener relación con estas actividades, mientras que la existencia de respiraderos (figura 6.56) en ocasiones también podría tener significados astronómicos o religiosos (May Castillo 2014).

Al contrario, en el Cuarto 2, podrían realizarse actividades relacionadas con la administración o residenciales debido a la existencia de una banqueta en el centro de la estancia (figura 6.57). Las banquetas, como se ha visto anteriormente, son elementos arquitectónicos de pequeña altura a modo de trono,



Figura 6.57 Banqueta centrada en el Cuarto 2. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2018).

asiento o cama de los habitantes más importantes de la ciudad, además la existencia de lo que podría ser una tercera puerta podría ser una puerta de comunicación de los habitantes con una plaza o espacio situado en el lado este del edificio. Otro elemento propio de los espacios residenciales, aunque en ocasiones también se encuentran en templos, son la cantidad de morillos existentes (figura 6.58) que, aunque en un inicio cumplían funciones constructivas, cuando se había finalizado el edificio servían para colgar utensilios y cortinajes. Por todo ello, podría tratarse de un espacio donde se realizaban gestiones administrativas y de residencia de la élite de La Blanca de considerable importancia ya que, en los trabajos de excavación, han salido a la luz unas pinturas que delatan el valor de los hechos



Figura 6.58 Perforaciones en la bóveda para los morillos Cuarto 2. (Fotografía: L. Gilabert Sansalvador 2017).

que acaecían en el interior de esta estancia.

Por último, el análisis funcional del Cuarto 3 resulta imposible realizarlo por varios motivos, entre ellos que parte de la estancia fue desmantelada por los mayas y por otro lado porque la estancia que permanece en la actualidad no ha sido excavada e investigada en su totalidad. Pero a pesar de ello, no cabe duda que se trataría de una estancia de carácter residencial, administrativo o ceremonial con cierta importancia o peculiaridad debido a su situación perpendicular a las otras estancias y abierta hacia el lado sur.

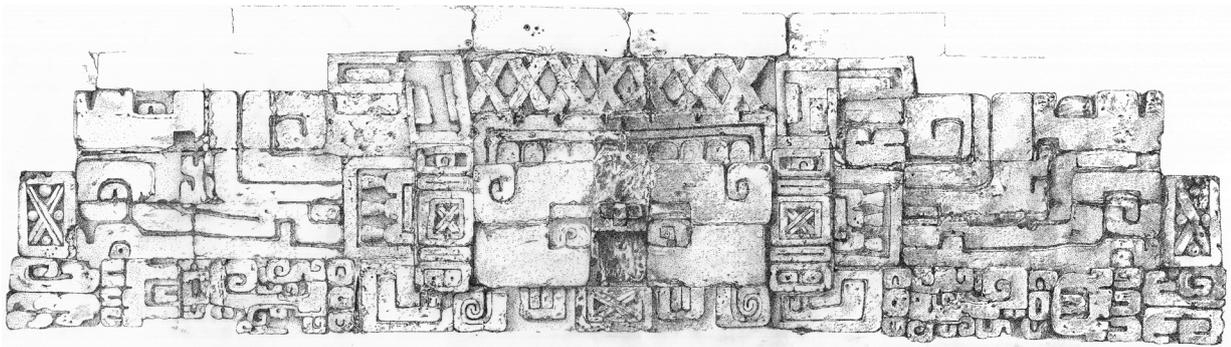
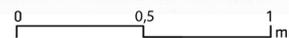


Figura 6.59 Dibujo del Friso de la subestructura. (Archivo Proyecto La Blanca 2013).



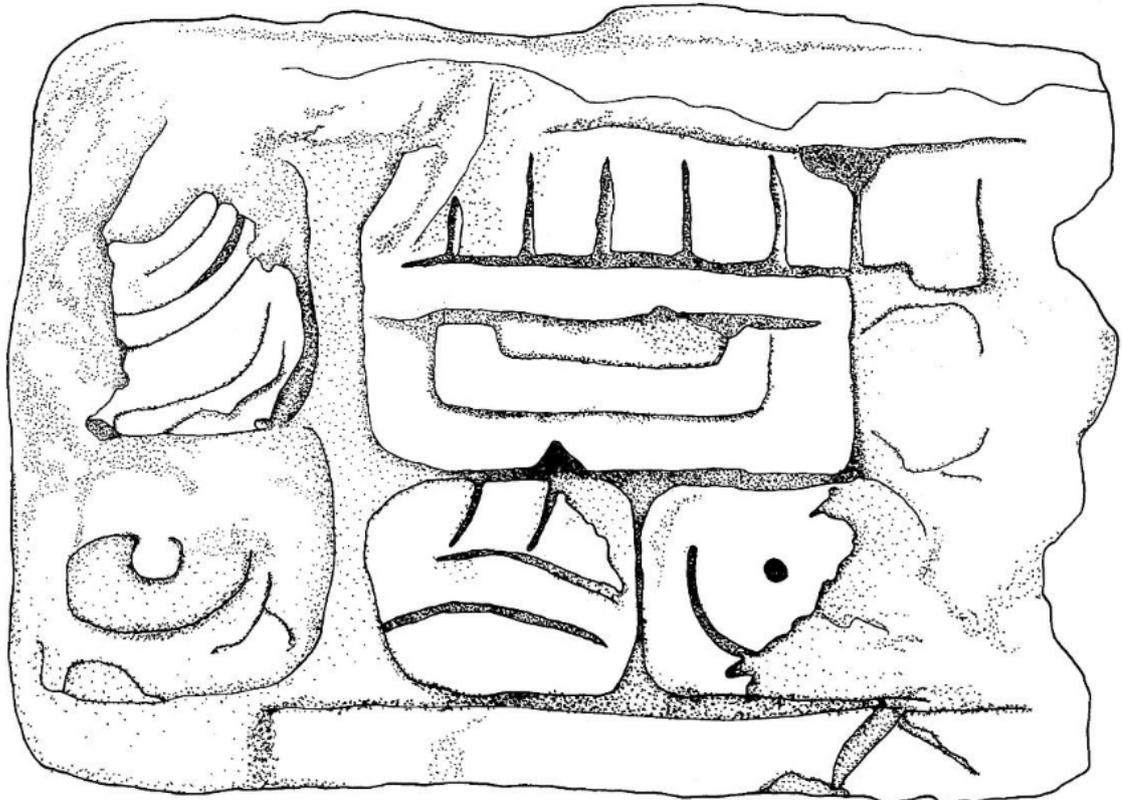
6.3.4- Contenido simbólico.

El contenido simbólico es un aspecto muy importante dentro de la cultura maya, ya que la arquitectura está cargada de significados según su posición en la ciudad, la relación entre los edificios, su orientación y las sombras proyectadas por la luz solar son algunos de los aspectos más relevantes y que están presentes un casi todos los edificios, por lo que es un punto de vista necesario para explicar algunas de sus características (Muñoz Cosme 2006:56).

El carácter simbólico del edificio 6J2 Sub viene marcado por la existencia del friso (figura 6.59). En primer lugar, por su colocación en el conjunto de la subestructura, es decir, fue tallado en el

cuerpo inferior del edificio y no encima del edificio y, en segundo lugar, por la carga iconográfica que contiene. En el centro del friso aparece un mascarón con ojos globulares en espiral, orejeras cuadradas con pendientes e incluso una nariz que,

Figura 6.60 Detalle del sillar jeroglífico. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2015).



0  5 cm.

Figura 6.61 Dibujo del sillar tallado. (F. Lorenzo Mora. Archivo Proyecto La Blanca 2015).

Figura 6.62 Una de las primeras hipótesis de la configuración general de la subestructura.

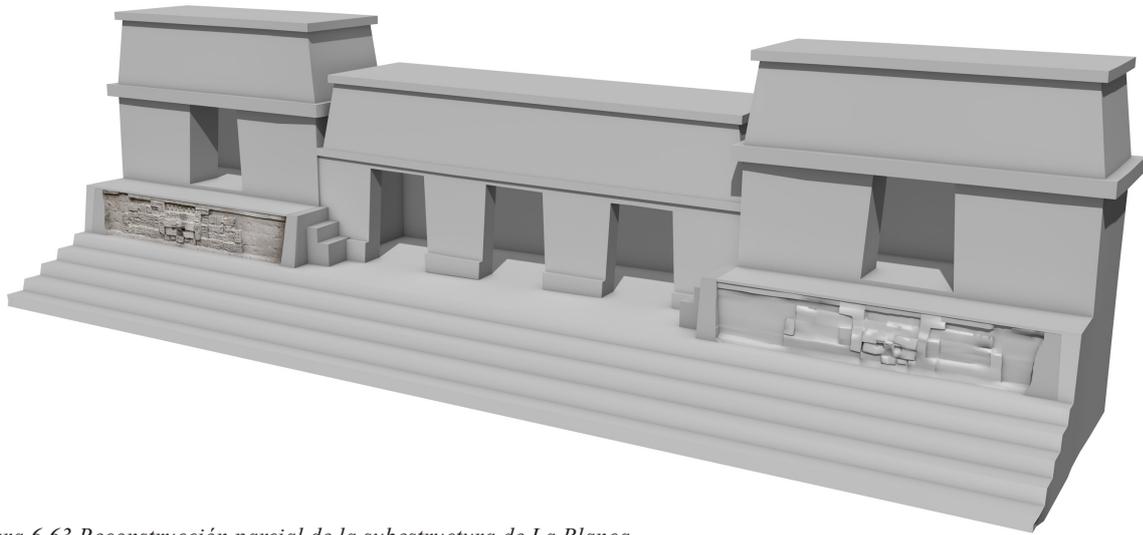


Figura 6.63 Reconstrucción parcial de la subestructura de La Blanca.

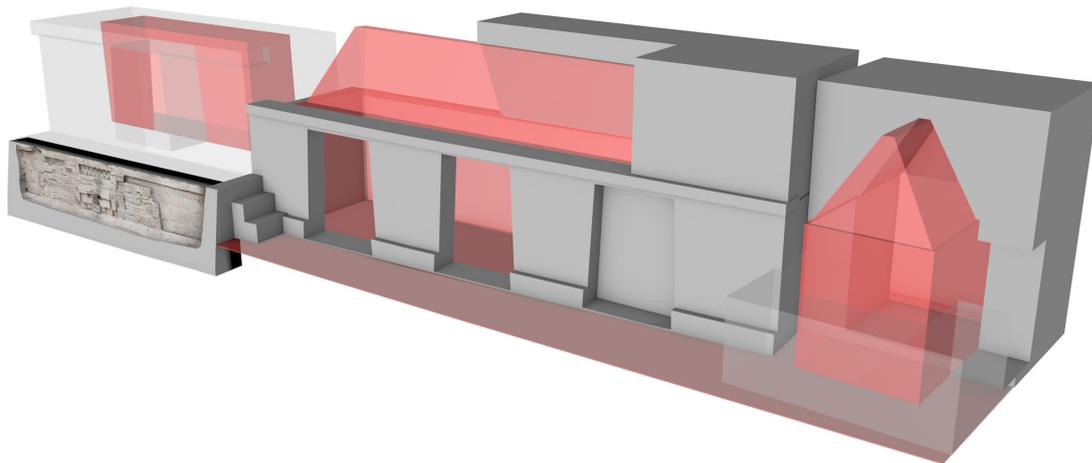
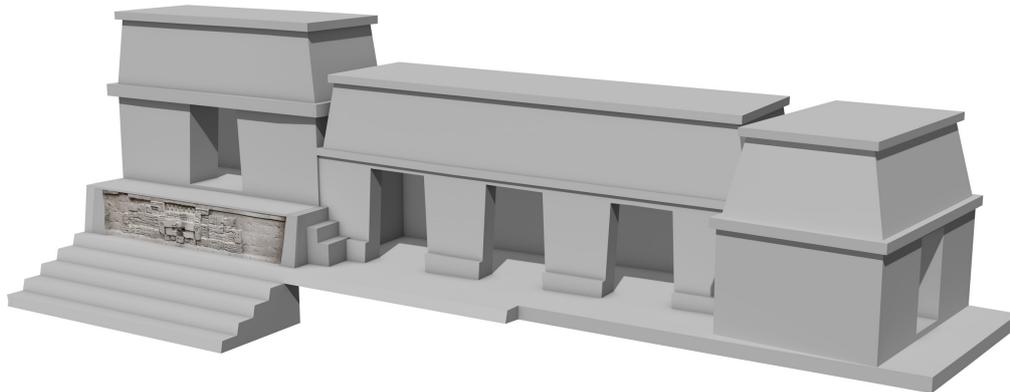


Figura 6.64 Reconstrucción hipotética del edificio 6J2 Sub de La Blanca.



al parecer, fue cortada por los propios mayas en el ritual de clausura del edificio (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2013:302-303).

En el momento de la excavación del Cuarto 3 se halló el fragmento de un sillar tallado colocado boca abajo en la quinta hilera de sillares del tapiado realizado en el momento de la clausura de la estancia. Este sillar presentaba restos de una inscripción jeroglífica en la que se podía reconocer un glifo que recuerda al glifo-emblema de Tikal (Petén, Guatemala) (figuras 6.60 y 6.61), hecho que podría establecer algún tipo de relación entre estas dos ciudades mayas relativamente cercanas. Al igual que sucedía en el muro de tapiado del interior del túnel de saqueo, donde se encontró un sillar con una inscripción glífica reutilizado como parte de la sillería del muro (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2015). Esta práctica señala la importancia de estos tapiados y del ritual de clausura de las estancias.

En este caso supondríamos la altura ideal propuesta para el Cuarto 1, igual a la de la parte inferior del edificio, así como el desarrollo del Cuarto 3 con la configuración similar a la del Cuarto 1 (figura 6.64).

6.4- Hipótesis

En las hipótesis iniciales del edificio 6J2 Sub, se suponía que el cuerpo formado por el Cuarto 1 junto con el friso, podría repetirse en el lado sur de la subestructura (figura 6.62) planteando así una solución simétrica del edificio. Pero al realizarse los primeros sondeos en esta zona, se descartó la posibilidad de la existencia de este cuerpo y, una vez más avanzados los trabajos de excavación se pudo constatar la existencia del tercer cuarto perpendicular a los demás, con lo que esta primera hipótesis de configuración del edificio quedó completamente descartada.

A partir del análisis realizado anteriormente y las primeras hipótesis propuestas una vez realizada la investigación, se pueden plantear unas primeras aproximaciones a la configuración ideal que podría tener la subestructura (figura 6.63).



7. Estado de conservación y diagnóstico

Para poner en valor el patrimonio arquitectónico es necesario conservarlo y para poder conservarlo hay que conocer el estado en el que se encuentran los edificios. En el caso de la arquitectura maya el estado de conservación puede ser muy variado debido a las diferentes condiciones en las que se encuentran los edificios, en algunos casos, en verdadero riesgo. La condición física actual de cada edificio dependerá de las acciones que han actuado sobre ellos a lo largo del tiempo, en las que influyen tanto los factores que corresponden al propio edificio, como las técnicas constructivas utilizadas o los materiales; y los factores externos como los condicionantes meteorológicos, la vegetación, la fauna y los actos de vandalismo que, actualmente, todavía dañan el estado del patrimonio arquitectónico.

En el caso de la arquitectura del sitio arqueológico de La Blanca existen diferentes estados de conservación en cada uno de los edificios. En los palacios de la Acrópolis han desaparecido la mayoría de las bóvedas debido a que, después de años de abandono de los edificios, los dinteles han entrado en proceso de pudrición y perdido su capacidad portante. Pero en el caso particular de la subestructura, al encontrarse cuidadosamente enterrada, ha conservado gran parte de los elementos arquitectónicos que la conformaban, a excepción de aquellos que desmontaron los propios mayas. Si bien su estado de conservación actual es bueno, es necesario co-

nocer todos aquellos procesos patológicos que han aparecido mientras han estado enterrados y aquellos que han surgido una vez ha sido sacados a la luz. Para poder conocer de forma precisa el estado de conservación se deben detectar, identificar y estudiar las patologías que se presentan, para ello durante las temporadas de campo y en el análisis realizado se ha llevado a cabo un registro de las lesiones detectadas, documentándolas mediante fichas y clasificándolas.

7.1- Análisis patológico

La palabra “patología”, según el diccionario de la Real Academia Española, procede de la unión de las palabras griegas *pathos*, que significa enfermedad o afección y *logos* que quiere decir estudio o tratamiento. La adaptación de esta palabra al mundo de la arquitectura y la construcción la define en el estudio del conjunto de los procesos degenerativos tipificados en la alteración de los elementos constructivos y los materiales. El uso de la palabra patología como asimilación de la palabra enfermedad ha hecho que, tanto en ámbitos coloquiales como científicos, se utilice no solo en singular sino también en plural.

Para realizar el análisis patológico se han diferenciado dos grupos de causas por las que pueden

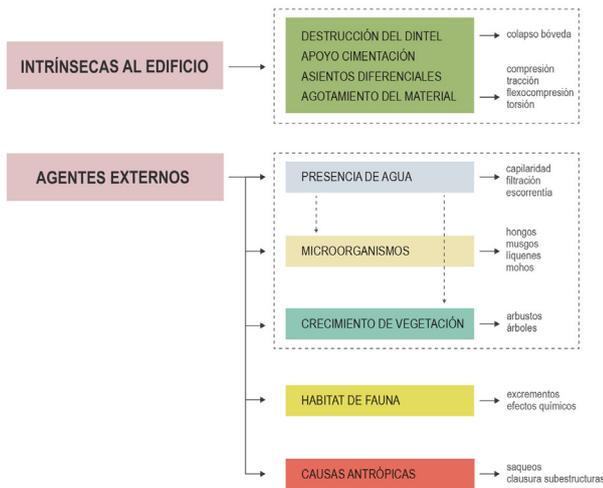


Figura 7.1 Cuadro de causas de lesiones

producirse estas lesiones, en primer lugar, las intrínsecas al edificio como puede ser un fallo en el diseño del edificio, en la elección del sistema constructivo, en un defecto en el proceso constructivo o una mala puesta en obra y, en segundo lugar, las debidas a los agentes externos a los que ha sido o está sometido el edificio (Gilabert Sansalvador 2018:279) (figura 7.1).

7.1.1- Causas de las lesiones intrínsecas al edificio

En cuanto a las lesiones debidas a un fallo en el diseño del edificio, como se ha visto anteriormente, el sistema elegido de muros y bóvedas de aproximación es el utilizado normalmente por los mayas para resolver la tipología palaciega a la que pertenece la subestructura. El punto débil, estructuralmente hablando, del diseño de estos edificios mayas es el dintel que cubre el vano de la puerta, sobre todo aquellos que se realizaban de madera que, aunque eran maderas de gran dureza como el chicozapote o el palo tinto, con el paso del tiempo inician el proceso de pudrición y colapsan o incluso pueden ser atacadas por xilófagos. En el caso de la subestructura, aunque los dinteles han desapare-



Figura 7.2 Numeración de las piezas de cornisa de la puerta central del Cuarto 2 de la subestructura antes de su restauración donde se puede apreciar el descenso hacia la parte central. (Fotografía: L. Gilabert Sansalvador 2016).

cido, no han llegado al colapso por la pudrición del dintel, si bien es cierto que las cornisas del Cuarto 1 y del Cuarto 2 han sufrido descensos por este punto, al encontrarse las puertas tapiadas mediante sillares o mampuestos, éstos han servido de apoyo para las piezas de cornisa y no han permitido el derrumbe (figura 7.2).

El caso del Cuarto 3 es particular, ya que al encontrarse seccionado por el vano también se dividió el dintel. En el momento de la excavación de este cuarto en el año 2016 se encontró que la parte de la bóveda que todavía se conservaba estaba en perfecto estado, estable y contrapesada por el relleno interior, por lo que una vez excavada se documentó minuciosamente mediante las técnicas de levantamiento actuales, es decir, mediante escaneado láser y fotogrametría. Lamentablemente, en el transcurso de muy pocas horas se produjo el derrumbe de trece dovelas correspondientes a la semibóveda del lado sur (figura 7.3). Este derrumbe se produjo debido a que, como se pudo comprobar posteriormente, estas dovelas apoyaban sobre el dintel de madera que estaba podrido, por ello, al retirar el material de relleno se produjo el desprendimiento de parte de la semibóveda (Muñoz Cosme, Gilabert Sansalvador y Aliperta 2019).



Figura 7.3 Desprendimiento de las dovelas Cuarto 3 de la subestructura. (Fotografía: L. Gilabert Sansalvador 2016).

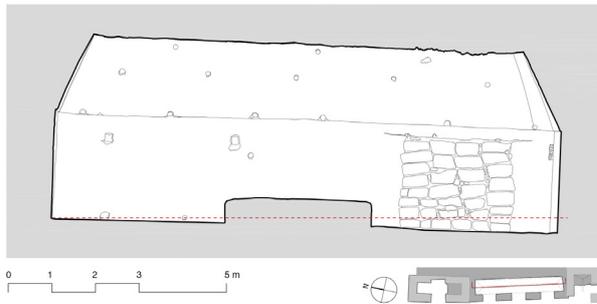


Figura 7.4 Sección transversal del Cuarto 2 de la subestructura donde se aprecia el asiento.

Otro de los puntos conflictivos dentro del sistema constructivo es la técnica de cimentación de los muros apoyados sobre la plataforma que utilizaban los mayas y como construían éstos a modo de muros mixtos formados por tres capas que, con el paso de los años, puede producir que estos elementos se separen (Quintana Samayoa 2008:201). Afortunadamente en la subestructura este hecho no se produce, como si sucede en los palacios de la Acrópolis, en cambio lo que sí se puede observar en el Cuarto 2 del edificio 6J2 Sub es un importante giro, el lado sur del cuarto ha girado teniendo como eje de giro el lado norte del cuarto. A parecer éste se produciría durante el uso del edificio, es decir, antes de ser rellenado y clausurado por los mayas y sería probablemente debido a un asiento diferencial que, junto con la rigidez del cuarto, produciría el giro (figura 7.4).

7.1.2- Causas de las lesiones debidas a los agentes externos

La presencia de agua por capilaridad es uno de los principales problemas que sufren las estructuras mayas, sobretodo en el área del Petén que tiene un clima tropical y áreas selváticas con mucha humedad, junto con las sales solubles y los organismos vivos. El agua absorbida por la piedra caliza de la que está formados los sillares de los muros, suele aparecer en la parte inferior, pero en el caso de las subestructuras al encontrarse enterradas el agua ha sido absorbida en toda la superficie de sus paramentos. Esta humedad produce la degradación del material produciendo abolsamientos y roturas en la capa de estuco una vez entran en contacto con el exterior al ser excavadas. En este ambiente, el estuco se reblandece y cae dejando al descubierto la piedra de los muros con la consiguiente exposición al exterior de la caliza que puede perder su resistencia al estar desprotegida (Gilabert Sansalvador 2018:286). La piedra caliza al estar expuesta a variaciones higrótérmicas se degrada por la disolución cársica al estar formada por minerales solubles en el agua por lo que aumenta la porosidad de la piedra y, consecuentemente, disminuye la resistencia mecánica de la piedra. Por otro lado, el agua absorbida produce el lavado de las juntas de mortero de cal debilitando el muro y permitiendo la entrada de agua en el interior de la fábrica.

En el caso particular de la subestructura, la humedad está muy presente en los Cuartos 1 y 2 sobretodo en el interior, ya que al ser una estancia cerrada el agua permanece y no evapora al no existir corrientes de aire. Las dos estancias conservan su estuco interior con grietas y fisuras propias de los abolsamientos debidos a la humedad y el estuco permanece húmedo y frágil (figura 7.5). En el caso del Cuarto 3, la parte de la bóveda que es la que permanece en contacto directo con el exterior, su estuco ha evaporado parte del agua adquirida por capilaridad y no existen abolsamientos, en cambio



Figura 7.5 Comprobación del estado del estuco del Cuarto 2 de la subestructura durante el proceso de excavación. (Fotografía: L. Gilibert Sansalvador 2016).



Figura 7.6 Estado del estuco del Cuarto 3 de la subestructura durante el proceso de excavación. (Fotografía: L. Gilibert Sansalvador 2016).

aparecen las pequeñas fisuras de retracción debida a los cambios de temperatura, no obstante estar protegida mediante una cubierta de las inclemencias meteorológicas (figura 7.6).

Además de la presencia de agua por capilaridad y filtración hay que tener en cuenta el agua de escorrentía. Ésta produce el lavado de los muros de piedra produciendo la disolución de los estucos, la piedra y el lavado de las juntas de mortero, además de arrastrar la suciedad que se acumula en la parte superior de los muros y producir manchas en los lienzos de los paramentos. Esta suciedad arrastrada por la escorrentía puede ser tierra o polvo o incluso de los propios componentes del muro (figura 7.7).

Otra causa de lesión por agentes externos es la aparición de microorganismos, directamente ligada a la presencia de humedad por capilaridad y escorrentía. Además, el agua favorece el crecimiento de raíces de pequeñas plantas como se pudo observar el año 2015 en la fachada del Cuarto 1, que había permanecido al descubierto algo más de un año. En este período de tiempo el agua de escorrentía había generado manchas en capas muy finas de organismos vivos en los paramentos de colores desde verde, pardo a casi negro y, además de la aparición de estas manchas, proliferó el crecimiento de pequeñas plantas que introdujeron sus raíces en los huecos que el agua por disolución había generado en el muro (figura 7.8). Del mismo modo, la fachada del Cuarto 2 presenta estas manchas y el crecimiento de musgos.

Al contrario que en la Acrópolis (figura 7.9), en la subestructura no se produjo el crecimiento de grandes plantas o árboles sobre sus estructuras, esto es debido a que sobre ellas existían varias capas de relleno constructivo que formaban parte del basamento de la Acrópolis, sobre el cual, aunque si crecieron los árboles, sus raíces no llegaron a afectar a la subestructura.



Figura 7.7 Manchas de suciedad debidas a la escorrentía en la fachada del Cuarto 1 de la subestructura. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

Por otro lado, la excavación de las subestructuras las deja expuestas y libres para el hábitat de diferentes especies animales que, siendo espacios húmedos y frescos, se convierten en el espacio ideal para pájaros y murciélagos. Una población grande

de estos animales puede suponer un peligro para la conservación de los edificios, los excrementos depositados en el interior de las estancias producen efectos químicos nocivos, así como el uso de los huecos de los rellenos para fabricar nidos (Gilbert

Figura 7.8 Puerta del Cuarto 1 de la subestructura recién excavada y después de un tiempo excavada con la aparición de musgos y pequeña vegetación. (Fotografías: Z. Herguido Alamar 2012 y R. Martínez Vanaclocha 2015).





Figura 7.9 Retirada de las raíces de un árbol sobre una de las estructuras de la Acrópolis. (Fotografía: G. Muñoz Cosme 2008).

Figura 7.10 Puerta de madera y malla metálica recién instalada en el Cuarto 1 de la subestructura. (Fotografía: A. Ali-perta 2016).



Sansalvador 2018:287). Por ello, una vez descubiertas e investigadas las estancias del edificio 6J2 Sub o se han vuelto a clausurar o se ha protegido los vanos con mallas metálicas para evitar la intrusión de estos animales. En la actualidad las estancias se encuentran clausuradas, pero durante dos temporadas el Cuarto 1 dispuso de una puerta realizada con madera y malla metálica (figura 7.10) con el fin de evitar tanto la entrada de los animales como de los visitantes al sitio arqueológico ya que una de las causas principales de las lesiones es la mano del hombre.

Las causas de carácter antrópico pueden ser de varios tipos, una de ellas es aquella debida a los actos

vandálicos, tanto los de épocas anteriores como en la actualidad. Durante años, con el objetivo de encontrar objetos de valor los saqueadores realizaban túneles de saqueo dentro de las plataformas y las edificaciones, rompiendo y perforando todo aquello que encontraban a su paso. En ocasiones, estos túneles producen el colapso de los edificios debido a que se han dañado gravemente las estructuras durante la realización del túnel (Quintana Samayo 2013:183-184). En el caso de La Blanca existen varios túneles de saqueo, algunos de ellos ya cerrados y consolidados, mientras que el saqueo de la esquina noroeste del basamento de la Acrópolis, situado debajo del Cuarto 12 del 6J2 (figura 7.11), sigue abierto y fue investigado en profundidad por el Proyecto la Blanca, siendo uno de los puntos clave para el estudio de la subestructura. En este caso, aunque los saqueadores rompieron algunos niveles de piso no destruyeron arquitectura.

Otro tipo de acto vandálico es el que pueden realizar los visitantes a los sitios arqueológicos, es decir, aquellos daños que puedan ocasionar en los estucos o paramentos llenándolos de grafitis o realizando actos que puedan poner en peligro la integridad del edificio. El turismo en el sitio arqueológico de La Blanca es de baja intensidad y dispone de vigilancia, por lo que este tipo de acciones no son frecuentes, como puede suceder en grandes sitios arqueológicos como Tikal o Uxmal.

Como ya hemos visto anteriormente los mayas rellenaban cuidadosa y sistemáticamente los cuartos de las subestructuras, construyendo muros auxiliares que acotaban el espacio de relleno (Peiró Vitoria y Martínez Vanaclocha 201:1255), pero en algunas ocasiones los propios mayas definían un nivel o un espacio determinado y destruían las partes que estaban fuera de este nivel. Este factor es un hecho importante en la conservación de los edificios, ya que depende directamente de los mayas antiguos el estado de conservación en el que nos encontramos las subestructuras. En el edificio 6J2

Sub aparecen varios procedimientos de relleno de las subestructuras, el Cuarto 1 fue desprovisto de la bóveda (figura 7.12) que lo cubría antes de ser rellenado mientras que el Cuarto 2 fue clausurado sin eliminar ningún elemento arquitectónico, a excepción de las dos perforaciones (figura 7.13) que realizaron en los lienzos de la bóveda para terminar de rellenar el cuarto; y por último el Cuarto 3 fue seccionado completamente con lo que la mitad del edificio ha desaparecido (figura 7.14).

En el momento de la clausura de los cuartos, como

Figura 7.11 Interior del túnel de saqueo de la esquina noroeste de la Acrópolis de La Blanca. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2013).



página siguiente

Figura 7.12 Exterior del Cuarto 1. (Fotografía: Z. Herguido Alamar 2012).





Figura 7.13 Perforación, ya restaurada, realizada en la bóveda del Cuarto 2 realizada por los mayas en el momento del rellenado del cuarto. (Fotografía: A. Aliperta 2016).

Figura 7.14 Cuarto 3 de la subestructura donde se aprecia la sección constructiva de la bóveda. (Fotografía: L. Gilabert San-salvador 2017).





Figura 7.15 Detalle de la restauración mediante hormigón armado de uno de los vanos del palacio oeste del Cuadrángulo de las Monjas (Yucatán, México). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

Figura 7.16 . Restauración del dintel con madera de chicozapote en el Cuarto 1 del edificio 6J2 Sub de La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).



ya se ha comentado anteriormente, los mayas realizaban ceremonias en las que podían encender fuegos en sus ofrendas con lo que calcinaban parte del pavimento o del paramento. En el Cuarto 1 del edificio 6J2 Sub se encontraron restos de calcinación tanto en el exterior como en el interior que, aunque sí dañaron el estuco no se produjo merma estructural.

Por último, como factor antrópico, podemos considerar aquellas lesiones ocasionadas por la mala praxis en la restauración de los elementos arquitectónicos, ya sea por una puesta en obra deficiente como de una mala elección de los materiales de restauración. En el área maya se pueden encontrar diversos criterios de restauración que han ido cambiando y evolucionando con el paso de los años, unos con mejor fortuna que otros. Un ejemplo de ellos es la restauración de dinteles y jambas mediante el uso del hormigón armado, que debido a su dureza puede deteriorar la piedra caliza de la que está formado el muro. Un ejemplo de esta práctica que se realizaba hace años es la de la restauración de los vanos de los palacios del Cuadrángulo de las Monjas en Uxmal (Yucatán, México) (figura 17.5).

En este tipo de intervenciones la humedad penetra en el hormigón dañando las armaduras que se expanden al oxidarse y rompen la capa de hormigón que les protege, pudiendo ocasionar daños a las estructuras de piedra originales. En el caso de La Blanca no existen lesiones debidas a un mal uso de los materiales o mala praxis de las técnicas de restauración, las consolidaciones y restauraciones siempre se ha realizado con los mismos materiales y técnicas que utilizaban los mayas antiguos (figura 7.16).

7.2 - Diagnóstico

Una vez realizado el análisis de las patologías presentes en la subestructura de La Blanca se procederá al diagnóstico de cada estancia pormenorizadamente mediante la realización de unas fichas que recopilan las patologías que identifican los elementos arquitectónicos y los daños que presentan, junto con las consideraciones a tener en cuenta para una mejor conservación del edificio.

El modelo de ficha se ha desarrollado a partir de la identificación de cada patología en cada cuarto realizando un mapeado de lesiones de todos los elementos arquitectónicos que forman el edificio y que, en la actualidad, se puedan analizar.

Las patologías detectadas en las estancias son las siguientes:

- De origen biológico
 - Vegetación inferior (líquenes y/o musgos)
 - Vegetación
 - Excrementos
 - Pudrición
- Afecciones volumétricas
 - Desplomes
 - Grietas

- Fisuras
- Desprendimientos / pérdidas de volumen
- Rotura
- Juntas vacías
- Pérdida de mortero
- Meteorización
- Afecciones superficiales
 - Pátina de suciedad
 - Eflorescencias
 - Humedad
 - Alteración cromática
- Afecciones antrópicas
 - Consolidaciones
 - Desmontaje
 - Quemados

En estas fichas (figura 7.17) se identifica en primer lugar el edificio y la ubicación de la estancia a analizar, a continuación, se presenta el levantamiento realizado mediante plantas, alzados y secciones necesarios para la comprensión del edificio, por otro lado, se enumeran las patologías descritas anteriormente identificándolas por colores para poder grafiar después estas patologías encontradas en los planos y así generar la documentación gráfica necesaria para el diagnóstico que se realizará al final de este análisis.

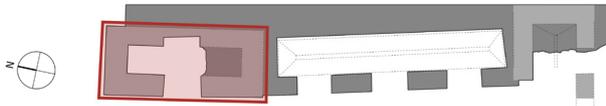
F		DIAGNÓSTICO DEL EDIFICIO 6J2 SUB DE LA BLANCA, PETÉN, GUATEMALA	
SITUACIÓN:		IDENTIFICACIÓN:	
		ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 3 5 m	
MAPEADO DE LESIONES:			
IDENTIFICACIÓN DE LAS LESIONES:			
Origen biológico	Afecciones Volumétricas	Afecciones superficiales	Afecciones antrópicas
<ul style="list-style-type: none"> Vegetación inferior (líquenes y/o musgos) Vegetación Excrementos Pudrición 	<ul style="list-style-type: none"> Desplomes Grietas Fisuras Desprendimientos / pérdidas de volumen 	<ul style="list-style-type: none"> Rotura Juntas vacías Pérdida de mortero Meteorización 	<ul style="list-style-type: none"> Pátina de suciedad Eflorescencias Humedad Alteración cromática Consolidaciones Desmontaje Quemados

F	DIAGNÓSTICO DEL EDIFICIO 6J2 SUB DE LA BLANCA, PETÉN, GUATEMALA
MAPEADO DE LESIONES:	
DIAGNÓSTICO:	

Figura 7.17 Modelo de ficha utilizada para el estudio de las patologías de cada estructura.

F1 **DIAGNÓSTICO DEL EDIFICIO 6J2 SUB DE LA BLANCA, PETÉN, GUATEMALA**

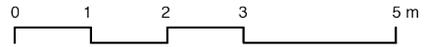
SITUACIÓN:



IDENTIFICACIÓN:

Cuarto 1

ESCALA GRÁFICA:



MAPEADO DE LESIONES:




alzado oeste



planta

IDENTIFICACIÓN DE LAS LESIONES:

Origen biológico

-  Vegetación inferior (líquenes y/o musgos)
-  Vegetación
-  Excrementos
-  Pudrición

Afecciones Volumétricas

-  Desplomes
-  Grietas
-  Fisuras
-  Desprendimientos / pérdidas de volumen
-  Rotura
-  Juntas vacías
-  Pérdida de mortero
-  Meteorización

Afecciones superficiales

-  Pátina de suciedad
-  Eflorescencias
-  Humedad
-  Alteración cromática

Afecciones antrópicas

-  Consolidaciones
-  Desmontaje
-  Quemados

F1

DIAGNÓSTICO DEL EDIFICIO 6J2 SUB DE LA BLANCA, PETÉN, GUATEMALA

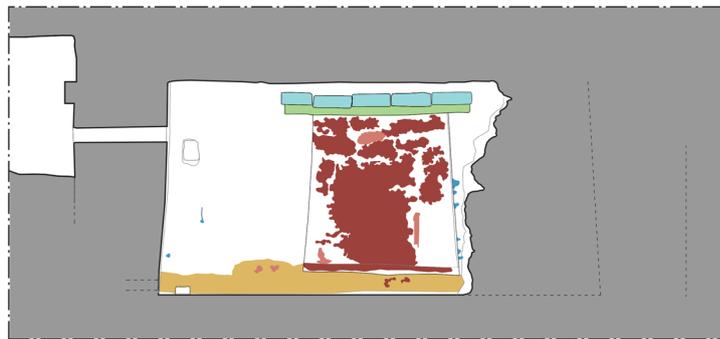
MAPEADO DE LESIONES:



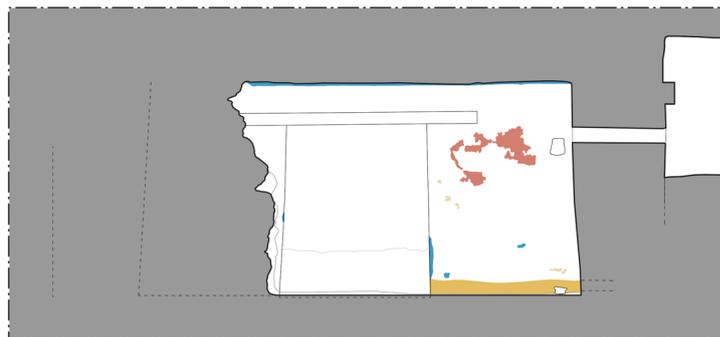
sección C-C'



sección A-A'



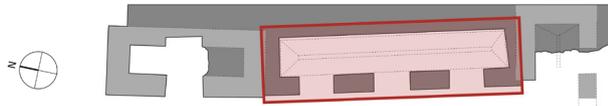
sección B-B'



DIAGNÓSTICO: El Cuarto 1 al inicio de la campaña 2015 presentaba en su fachada lesiones derivadas de su exposición a los agentes externos, como es la presencia de líquenes, pequeñas plantas que habían dejado crecer sus raíces en las juntas y patina de suciedad debido a la escorrentía. Por esta razón el estuco se vio deteriorado aunque los sillares permanecieron íntegros y en buen estado. Durante la apertura de la puerta se pudo comprobar que las piezas de piedra que los mayas habían colocado para sustituir el dintel estaban desintegradas debido a la humedad y la erosión. Este dintel se sustituyó por uno de madera de chicozapote. En el interior del cuarto el estuco presenta un buen estado aunque aparecen manchas de quemado seguramente procedentes de la ofrenda realizada en la ceremonia de clausura del cuarto. El estuco presenta ciertas patinas de suciedad debidas a la humedad. El dintel de la hornacina también apareció completamente desintegrado, por lo que se tuvo que sustituir por uno nuevo de madera de chicozapote. Esta estancia al no disponer de bóveda se tuvo que proteger con un forjado de listones de madera, al igual que los dinteles, de chicozapote.

F2 **DIAGNÓSTICO DEL EDIFICIO 6J2 SUB DE LA BLANCA, PETÉN, GUATEMALA**

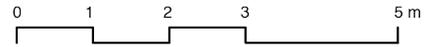
SITUACIÓN:



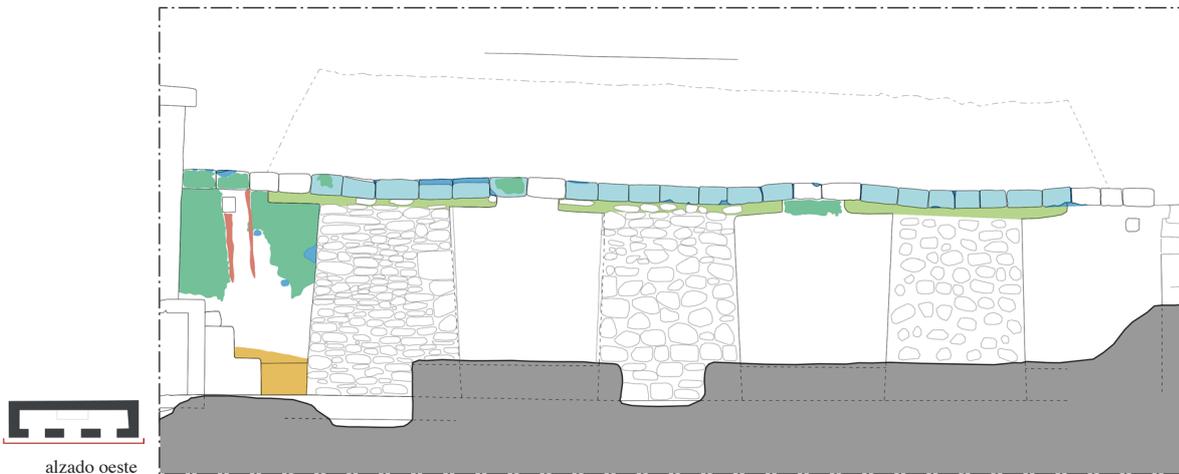
IDENTIFICACIÓN:

Cuarto 2

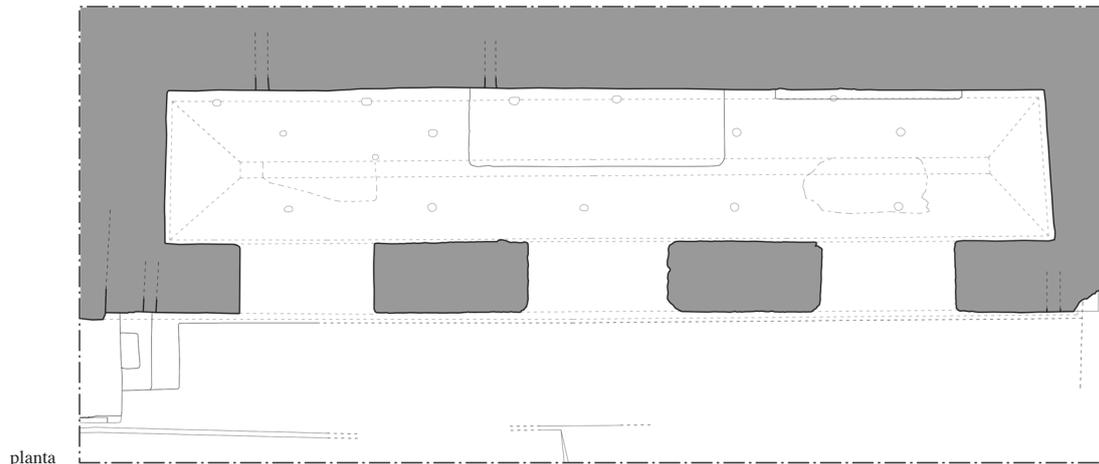
ESCALA GRÁFICA:



MAPEADO DE LESIONES:



alzado oeste



planta

IDENTIFICACIÓN DE LAS LESIONES:

Origen biológico

- Vegetación inferior (líquenes y/o musgos)
- Vegetación
- Excrementos
- Pudrición

Afecciones Volumétricas

- Desplomes
- Grietas
- Fisuras
- Desprendimientos / pérdidas de volumen
- Rotura
- Juntas vacías
- Pérdida de mortero
- Meteorización

Afecciones superficiales

- Pátina de suciedad
- Eflorescencias
- Humedad
- Alteración cromática

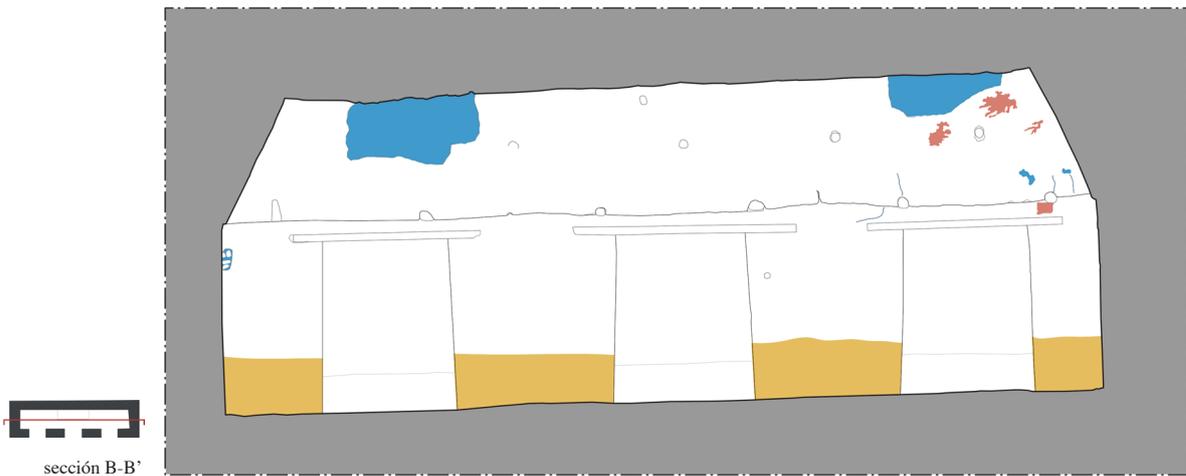
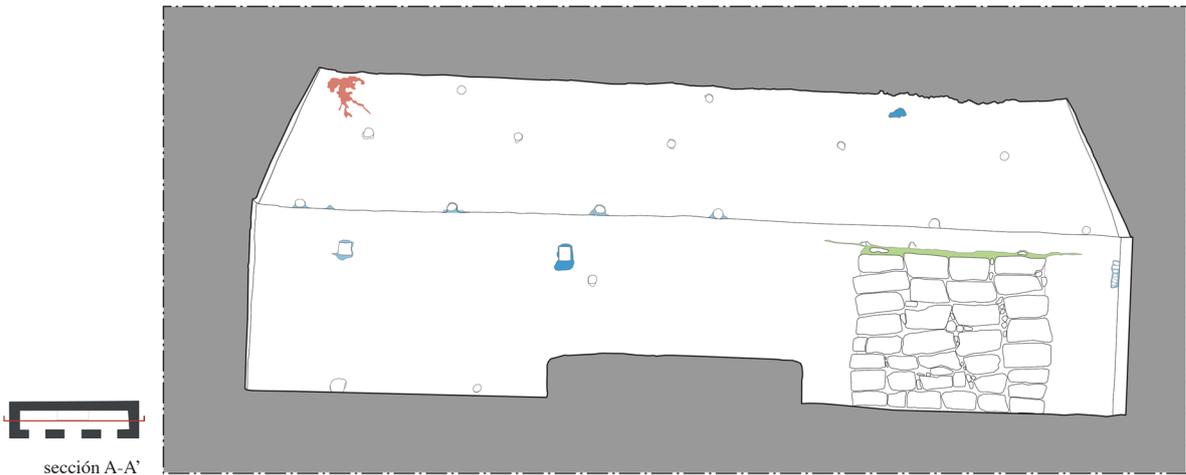
Afecciones antrópicas

- Consolidaciones
- Desmontaje
- Quemados

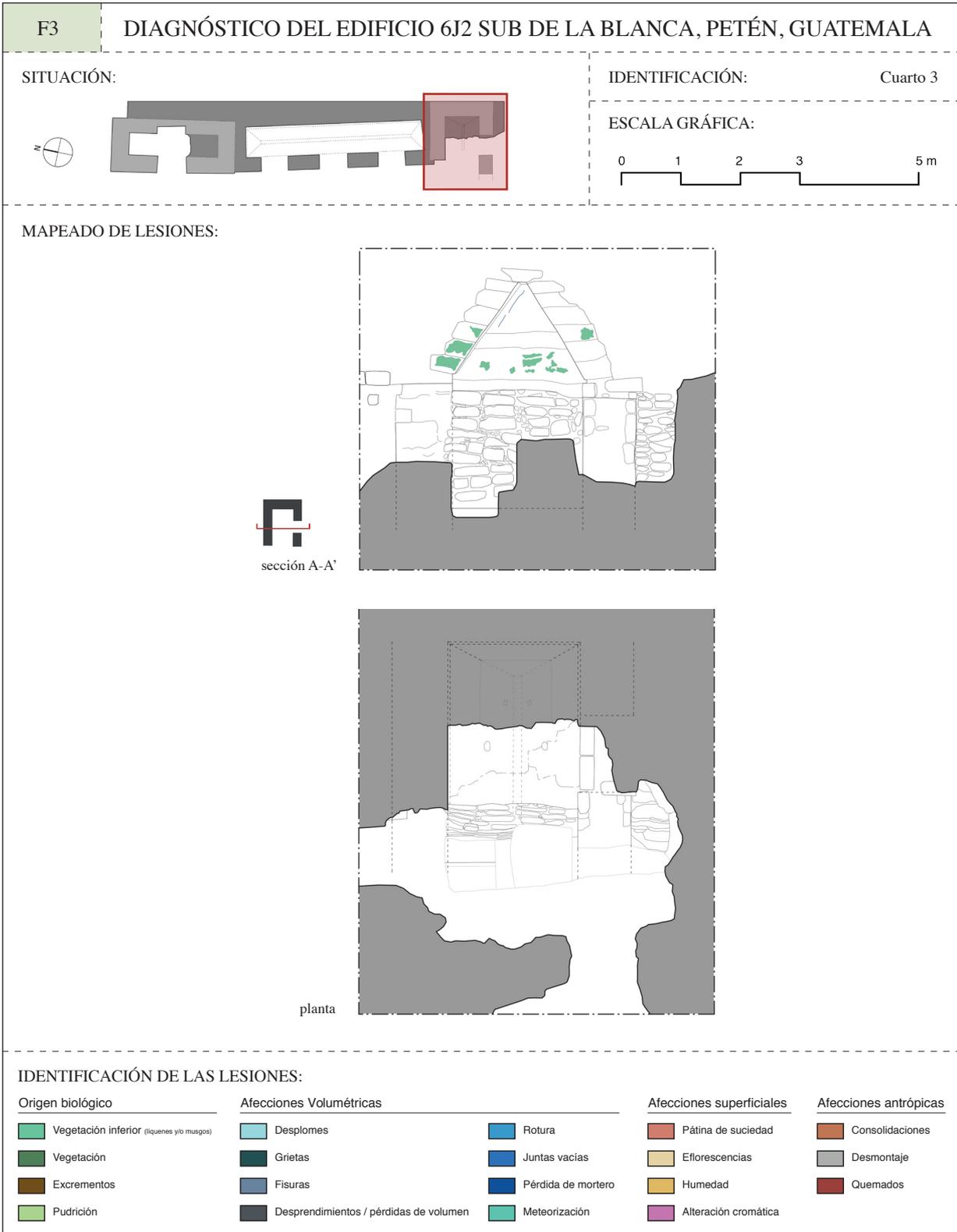
F2

DIAGNÓSTICO DEL EDIFICIO 6J2 SUB DE LA BLANCA, PETÉN, GUATEMALA

MAPEADO DE LESIONES:



DIAGNÓSTICO: Las patologías que presenta esta estancia son similares a las que presenta el Cuarto 1, con la diferencia de la existencia de la bóveda. Esta bóveda presenta dos perforaciones realizadas por los mayas en el momento del rellenado del cuarto. Otro factor importante es el giro que se ha producido en el edificio debido, seguramente, a un asiento diferencial. En la fachada aparecen pátinas de suciedad debidas a la escorrentía del agua y pequeña vegetación, así como musgos y líquenes que han crecido en la parte norte de la fachada. Los tres vanos de este edificio permanecían clausurados y su dintel había desaparecido por lo que se había producido un descenso de las piezas de cornisa que estaban sobre el vano, para poder acceder a la estancia se restauraron estos y se sustituyeron por dinteles de chicozapote. En el interior del cuarto el estuco presenta un buen estado con el deterioro sufrido al rellenar la estancia, además la presencia de humedad ha debilitado los estucos, que en gran parte, están recubiertos por diversas pinturas.



F3

DIAGNÓSTICO DEL EDIFICIO 6J2 SUB DE LA BLANCA, PETÉN, GUATEMALA

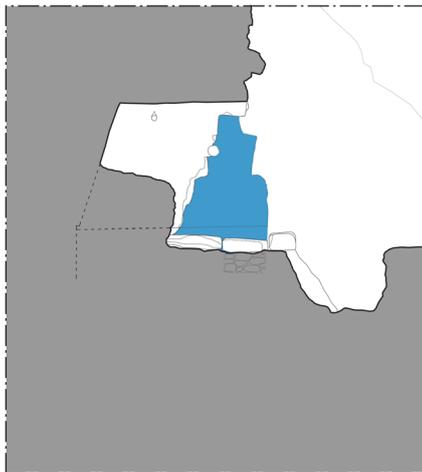
MAPEADO DE LESIONES:



sección B-B'




sección C-C'



DIAGNÓSTICO: El Cuarto 3 lo seccionaron los propios mayas en el momento de su clausura, esta lesión es la más importante que sufre el edificio. En el momento de la excavación se desprendió parte de la semibóveda sur debido a la pudrición del dintel, siendo esta una de las lesiones más comunes en las estructuras mayas. En cuanto a humedades y pátinas la parte de subestructura que no fue desmantelada por los mayas se conservaba en buen estado y, al encontrarse protegida los agentes externos no ha influido directamente. Si bien es cierto que la humedad está presente, pero al estar también ventilado el efecto del agua es menor. En el estuco que se conserva aparecen pequeñas fisuras de retracción.

7.3- Criterios de intervención y consolidación

Una vez analizado y estudiado en profundidad el estado de conservación del edificio 6J2 Sub de La Blanca y de todas sus fases de excavación, se ha procedido a establecer los criterios de intervención necesarios para la conservación de la subestructura.

Los criterios de conservación y restauración arquitectónica internacionales se recopilan en la actualidad en las diferentes cartas redactadas, como son la Carta de Venecia en 1964, la Carta Internacional para la Gestión del Patrimonio Arqueológico adoptada por ICOMOS en 1990 y la Carta de Cracovia en 2000, pero, debido al contexto en el que se encuentra el patrimonio maya, para poder plantear una intervención respetuosa y prudente es necesario tomar también como referencia otras actuaciones en el área maya. Por esta razón, se han tomado como punto de partida los criterios de intervención establecidos por G. Muñoz Cosme en la restauración arquitectónica de la ciudad maya de Oxkintok (Yucatán, México) (Muñoz Cosme 1992:107-111).

En ellos se considera un proceso consecutivo de actuación formado por las siguientes fases:

- Consolidación de urgencia y apoyo a la excavación
- Consolidación provisional de la estructura
- Restauración arquitectónica definitiva

Estos criterios, debidamente desarrollados se pueden aplicar a la conservación del edificio 6J2 Sub de La Blanca, pero también se pueden extrapolar a los procesos de excavación e intervención de otras subestructuras del área maya.

Para poder llevar a cabo todas estos trabajos de restauración será necesario disponer de un equipo multidisciplinar compuesto por arqueólogos,

arquitectos, restauradores y técnicos especialistas en la ejecución de las soluciones constructivas, así como otros profesionales que sirvan en momentos puntuales de la excavación, como topógrafos o historiadores; que, conjuntamente, realicen la documentación y diagnóstico del estado de la subestructura para poder realizar posteriormente estas labores de intervención. Además, la documentación del edificio en cada una de las fases de excavación es fundamental para una mejor comprensión del edificio y para poder planificar el transcurso de la excavación, como es el caso de la documentación diaria de la excavación realizada en el edificio 6J2 Sub ya comentada anteriormente. Con este método se pueden conocer los avances de cada día y, con ello, comprobar si parte de la estructura ha sufrido algún movimiento o alteración, como en el caso del derrumbe de trece dovelas del lienzo sur de la bóveda del Cuarto 3 de la subestructura estudiado al inicio de este capítulo que, gracias al levantamiento digital llevado a cabo se pudo realizar una anástilosis virtual con la que reconstruir fielmente los elementos derrumbados.

Es importante destacar que los materiales y técnicas constructivas a utilizar deben ser aquellos que utilizaban propios mayas en la construcción de sus edificios, es decir piedra caliza, mortero de cal y madera, y además, estas intervenciones deben ser compatibles con los materiales existentes en el edificio, poder reconocerse y, eventualmente, ser reversibles (Gilabert Sansalvador 2018:296).

Tomando como punto de partida estos fundamentos básicos de intervención, se desarrollan los apartados expuestos a continuación, estableciendo así los criterios de intervención y consolidación del edificio 6J2 Sub de La Blanca.

7.3.1- Consolidación de urgencia y apoyo a la excavación

Es en el momento de excavar una subestructura cuando el peligro de que aparezcan grietas o que incluso se produzcan derrumbes es mayor, por ello el tipo de intervención a realizar en esta fase es primordial para la conservación en las mejores condiciones posibles el edificio en proceso de excavación. Para ello, se han establecido tres factores a tener en cuenta:

- *Estabilizar el edificio durante el proceso de excavación.*

El momento de la excavación de una subestructura y, consecuentemente su vaciado, puede suponer una alteración en el comportamiento estructural del conjunto tanto de la subestructura como de los edificios que se asienten encima de ella y puede afectar directamente a la integridad de estos edificios. Para poder contrarrestar estas acciones es necesario diseñar un sistema de apeo (figura 7.18) con la suficiente capacidad portante que garantice la seguridad de los trabajadores durante las operaciones de excavación y conservación y, por otro lado, que asegure estructuralmente la subestructura y no suponga una agresión directa para el edificio.

- *Consolidar la estructura con medidas de carácter urgente.*

Será necesario realizar intervenciones urgentes en aquellas partes del edificio que, durante el proceso de excavación, necesiten consolidarse para evitar los posibles derrumbes de carácter inminente.

- *Proteger provisionalmente contra los agentes externos.*

Dependiendo de la época en la que se realicen los trabajos de excavación pueden ser más o menos frecuentes las lluvias, éstas pueden alterar el estado de conservación ya sea por el reblandecimiento de las tierras por el que podrían producirse movimien-



Figura 7.18 Apeo del interior del Cuarto 1 durante la excavación. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

tos estructurales debido a la alteración del volumen de tierra excavado como por el humedecimiento de los paramentos con la consiguiente aparición de pátinas. Además de las lluvias, existen otros agentes externos que pueden contribuir a la aparición patologías derivadas de la exposición al exterior de la subestructura. Por ello, es necesario resguardar el edificio durante el período de excavación mediante sistemas provisionales le protejan de la aparición de estas patologías (figura 7.19).

7.3.2- Consolidación provisional de la estructura

El proceso de excavación puede prolongarse en el tiempo por lo que, aparte de las intervenciones de urgencia, será necesario realizar aquellas que garanticen la estabilidad e integridad del edificio durante un periodo prolongado de tiempo, sin llegar a ser las definitivas.

- Estabilizar la estructura del edificio.

Se deberá estabilizar la estructura del edificio excavado hasta que alcance un grado de estabilidad que se prolongue en el tiempo, para ello se realizarán trabajos de consolidación estructural que aseguren las características arquitectónicas del edificio y mantengan su firmeza.

- Emplear métodos de conservación adecuados a los materiales y técnicas disponibles.

Para poder realizar cualquier tipo de intervención en este tipo de edificios es necesario conocer los recursos de los que se disponen en el lugar donde se debe intervenir, pero no sólo se trata de conocer los recursos materiales que nos ofrece el entorno, sino también de los recursos técnicos constructivos característicos del lugar y de los que se disponen en el momento de la actuación (figura 7.20).

7.3.3- Restauración arquitectónica definitiva

Una vez se haya finalizado el proceso de excavación se deberán realizar los trabajos de intervención y consolidación arquitectónica necesarios para que el edificio se mantenga en las mejores condiciones posibles durante el mayor tiempo posible, estos trabajos deben basarse en los criterios de mínima intervención.

- Proteger el edificio de los agentes atmosféricos.

Como ya se ha comentado con anterioridad, es imprescindible dotar al edificio de un sistema de pro-



Figura 7.19 Protección de la subestructura durante el proceso de excavación. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

tección permanente que evite acción de los agentes externos que provocan la aparición de películas orgánicas, pátinas y lo protejan de los efectos de la erosión. Un método sostenible y eficiente es la instalación de cubiertas vegetales realizadas con madera y guano (figura 7.21 y 7.22). Este tipo de cubrición es el habitual en las casas por lo que los operarios conocen perfectamente las técnicas constructivas de este tipo de cubierta y el material se localiza en el entorno inmediato, mientras que, por otro lado, son conocedores de las labores de mantenimiento que requieren estas cubiertas vegetales. Además de mantener en buen estado la cubierta, será necesario proyectar un sistema de evacuación de aguas eficiente, así como realizar trabajos periódicos de mantenimiento del propio edificio. Otro modo de protección, en el caso de las subestructuras es, una vez el edificio está investigado, documentado y consolidado volver a enterrarlo cuidadosamente (figura 7.23), cubriendo con arenas las partes del relleno en contacto con los elementos arquitectónicos, de este modo no se permite la visita, pero es un método eficaz de protección en los casos que se requiera.

- Permitir la lectura adecuada del edificio.

El hecho de dejar al descubierto una subestructura o diversas fases constructivas de un edificio puede

ofrecer una lectura distorsionada del edificio, por ello las intervenciones se deberán realizar de manera que el conjunto sea legible y no introducir elementos que produzcan confusión al visitante. En el caso de volver a cubrir la subestructura la lectura que ofrece el edificio es más sencilla, no obstante, también puede producir equívocos en la interpretación de las fases constructivas.

- Dotar al edificio de un sistema explicativo.

Este recurso posibilita la comprensión del edificio mediante paneles informativos (figura 7.24) que expliquen las distintas fases constructivas del edificio y de este modo lograr una mejor comprensión del conjunto, de las características arquitectónicas y de la evolución del edificio durante el paso del tiempo. Por otro lado, la gestión del sitio arqueológico es necesaria para, a parte de contemplar las la-

bores de mantenimiento y vigilancia, dotar al sitio de guías especializados que ayuden al visitante a comprender las fases de los edificios (figura 7.25).



Figura 7.21 Elaboración de una de las cubiertas en el edificio 6J2 Sub de La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

Figura 7.20 Uno de los trabajadores de La Blanca preparando los rastreles para el montaje de la cubierta. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).







página anterior

Figura 7.22 Elaboración de una de las cubiertas en el edificio 6J2 Sub de La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

Figura 7.24 Centro de interpretación. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).



Figura 7.23 El friso del edificio 6J2 Sub en proceso de cubrición. (Fotografía: P. Horcajada Campos 2013).



Figura 7.25 Panel explicativo en La Blanca. (Archivo Proyecto La Blanca).

PROYECTO

La Blanca

Plaza Norte
North Plaza

La Plaza Norte era el principal espacio público de La Blanca
The North Plaza was the main public space at La Blanca

Reconstrucción ideal de la Gran Plaza

La Plaza Norte o Gran Plaza fue el lugar para las grandes celebraciones o encuentros. Por el norte y por el oeste está bordeada por dos grandes edificios que al unirse cierran su esquina noroeste, si bien el escenario principal de la misma es la imponente fachada norte de la Acrópolis, a la que se accedía por una majestuosa escalinata estucada.

The North Plaza or Great Plaza was a place for large celebrations or meetings. Two large buildings enclose the square to the north and west and close off its northwest corner, though the main stage on the square is formed by the imposing north facade of the Acropolis that was approached by a majestic stucco stairway.

View of the stucco staircase that conduces to the Acropolis

Vasijas cerámicas del periodo Clásico Tardío y Postclásico

Numerosos objetos pertenecientes a los antiguos Mayas que habitaron La Blanca han aparecido en las excavaciones llevadas a cabo en esta plaza y en el patio interior de la Acrópolis, entre ellos, herramientas y utensilios líticos, objetos de concha y hueso, vasijas cerámicas, y figurillas antropomorfas y zoomorfas, muchas de ellas con función de instrumento musical.

Numerous objects belonging to the ancient Maya that inhabited La Blanca have appeared in excavations carried out at this plaza and in the interior courtyard of the Acropolis, including flint tools and utensils, shell and bone artefacts, ceramic bowls and human and animal-shaped figurines, most of which serving as musical instruments.

La Plaza Norte y la Acrópolis antes de las excavaciones

Con una superficie de más de 5000 m², se calcula que podría haber dado cabida a un máximo de 20.000 personas, lo que la convierte en una plaza con una dimensión similar a la de las grandes ciudades mayas del periodo Clásico Tardío. Dado que los edificios del entorno no son de carácter religioso, es muy posible que este espacio urbano se haya utilizado para actividades de intercambio comercial.

It has been calculated that this 5000 m² plaza could have held around 20,000 people, which then puts it on a similar scale to those of the great Maya cities of the Late Classic period. As the surrounding buildings do not serve a religious purpose, it is very possible that this urban area was employed for trading and commerce.

PI 5 PUNTO DE INFORMACIÓN

Figuras cerámicas y objetos líticos hallados en el entorno de la Gran Plaza y el patio de la Acrópolis

Para más información: www.uv.es/arsmaya



8. Propuesta de actuación y adecuación a la visita

Como se ha podido comprobar, las intervenciones de conservación y consolidación en arquitectura maya no son tarea fácil. Son muchos los factores que complican el proceso, ya que muchas de las estructuras se encuentran sepultadas o en ruinas y todas han perdido su función original, por lo que es realmente complicado realizar una intervención de rehabilitación o reconstrucción, por lo que se suelen realizar consolidaciones que dejen intactas el carácter de edificio abandonado o, incluso, ese romanticismo que transmitían los exploradores del siglo XIX (Muñoz Cosme 2016,:28).

Por otro lado, el descubrir estructuras que han estado enterradas durante más de mil años y dejarlas expuestas al medio ambiente puede producir lesiones irreversibles en el patrimonio arquitectónico maya, por lo que se hace necesario proteger estos edificios y disponer de un plan de mantenimiento.

En el caso de las subestructuras existe un problema añadido al de la conservación, que es el de la puesta en valor. Las subestructuras, al encontrarse dentro de los basamentos de otros edificios de épocas posteriores, pueden ofrecer lecturas erróneas del conjunto arquitectónico al mostrarse varias fases contemporáneamente. En gran parte de los casos resulta complicado mostrar con claridad las distintas fases constructivas por lo que es necesario recurrir a herramientas específicas como pueden ser los paneles explicativos. Actualmente disponemos

de potentes herramientas virtuales que nos pueden dar una idea más exacta de los edificios, la difusión a partir de la información 3D obtenida en el levantamiento se puede realizar mediante la impresión de maquetas 3D para la reproducción de piezas a escala o incluso partes de edificio que han sido enterradas de nuevo, también se pueden desarrollar aplicaciones de realidad virtual y aumentada con el fin de musealizar el edificio.

En el caso del edificio 6J2 Sub de La Blanca se propone una actuación para la protección, conservación y adecuación a la visita de forma que, una vez excavada en su totalidad, una cubierta vegetal proteja la arquitectura expuesta y permita la visita. De esta forma se puede contemplar desde la Calzada el ala oeste del palacio 6J2 sin la interferencia visual con los edificios de la subestructura y también visitar la subestructura incluyéndola en el recorrido ya establecido dentro del sitio arqueológico.

Las cubiertas vegetales con estructura de madera se usan extensivamente en el área maya para todo tipo de edificios, de hecho, es fácil encontrar cubiertas de este tipo en diferentes sitios arqueológicos. Es muy común encontrar este tipo de cubiertas protegiendo monumentos como en el caso de las estelas y altares de Quiriguá (figura 8.1) o la estela 20 del grupo Nohoch Mul en Cobá (Quintana Roo, México) (figura 8.2) y cubriendo partes de edifi-



Figura 8.1 Plaza de Quiriguá con sus altares y estelas (Izabal, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

cios como en la Acrópolis de Ek’Balam (Yucatán, México). (figura 8.3). En otros casos se construye de forma menos permanente para proteger las estructuras de una temporada de excavación a otra o simplemente a espera de construir una cubierta definitiva (figura 8.4).

Pero en los sitios arqueológicos del área maya no solo se construyen cubiertas vegetales sino también se utilizan otros tipos de materiales. Existen cubiertas realizadas con estructura metálica, elementos de cubrición metálicos e incluso lonas, como en el caso de la escalera jeroglífica de Copán (Copán, Honduras) (figura 8.5) que, aunque protege la escalera perfectamente de los agentes externos no permite su contemplación si no es desde dentro de la propia cubierta. Un ejemplo de estructuras metálicas son las instaladas en el sitio arqueológico de Bonampak (Chiapas, México) (figura 8.6).

En el sitio arqueológico de La Blanca las cubiertas que se han instalado a lo largo del tiempo son cubiertas con estructura de madera y cobertura ve-

Figura 8.2 Estela 20 del grupo Nohoch Mul en el sitio arqueológico de Cobá (Quintana Roo, México). Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015.





Figura 8.3 La Acrópolis de Ek'Balam (Yucatán, México). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).



Figura 8.4 Cubierta provisional instalada en el sitio arqueológico de Naranjo (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).



Figura 8.5 Cubierta protectora de la Escalera Jeroglífica del sitio arqueológico de Copán (Copán, Honduras). Fotografía: (A. Peiró Vitoria 2015).



Figura 8.6 Cubiertas metálicas en Bonampak (Chiapas, México). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

getal (figura 8.7). El tipo de cubrición se puede realizar con diferentes materiales, con hojas de guano o palma. Las realizadas con guano son más duraderas y son fáciles de reparar ya que su sistema de ejecución es hoja a hoja colocada al tresbolillo (figura 8.8) por lo que en el momento que necesiten reparación solo hay que sustituir las hojas afectadas (figura 8.9).

Las cubiertas de hoja de palma son menos resistentes, pero también más económicas por lo que es una opción viable para aquellas cubiertas cuyo fin es proteger durante un tiempo una estructura (figura 8.10).

Hay que tener en cuenta que no es fácil conseguir cierto tipo de materiales, la hoja de palma, y la madera proveniente de árboles para fabricar pilas-tras, vigas y rastreles se pueden encontrar en los alrededores del sitio arqueológico, pero cuando se trata de construir una cubierta definitiva estos materiales pueden resultar insuficientes. Conseguir

Figura 8.7 Construcción de la cubierta en el ala Sur del edificio 6J2 de la Acrópolis de La Blanca. (Fotografía: G. Muñoz Cosme 2008).



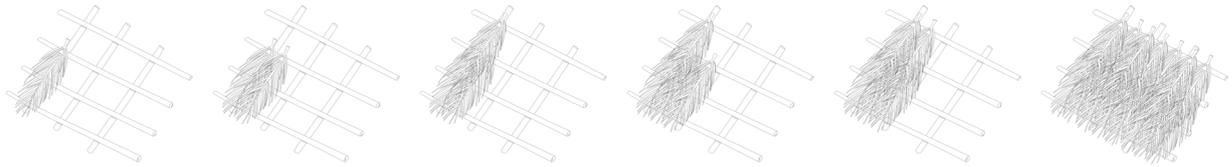


Figura 8.8 Esquema de la colocación de la hoja de guano en una cubierta.



Figura 8.9 Reparación de la cubierta del ala oeste del edificio 6J2 Sub de La Blanca. (Fotografía: L. Gilabert Sansalvador 2017).

perfiles metálicos resulta una tarea complicada, así como chapas metálicas para cubrición, además de encarecer el coste debido al transporte y la disponibilidad, es más difícil encontrar mano de obra especializada en este tipo de trabajos. Por ello para la protección definitiva de la subestructura se ha propuesto un diseño de cubierta con estructura de madera y cubrición vegetal.

8.1- Proyecto de cubierta y recorridos

La primera operación a realizar antes de iniciar los trabajos de instalación de la cubierta será finalizar los trabajos de excavación del frente de la subestructura, para ello se propone retirar las capas de relleno constructivo realizado por los mayas que todavía permanecen en la parte frontal de la subestructura y descubrir de nuevo el friso situado en el basamento del Cuarto 1, además se propone dejar un tramo de este relleno como evidencia de esta fase constructiva en la zona entre el Cuarto 2 y el Cuarto 3. Al liberar esta parte de relleno se conseguiría una altura mayor para poder instalar la cubierta y conseguir así una lectura dividida del conjunto de la Acrópolis, por una parte, se entendería el palacio del 6J2 y por otro, dentro de la cubierta las estancias de la subestructura.

El diseño propuesto consta de dos pórticos y plantea una cubierta continua que cubra toda la subestructura. Junto con la cubierta se proyecta una pasarela que permita el acceso a las estancias del ala oeste del 6J2, ya que al eliminar el relleno se condenó el acceso a los cuartos 8, 9, 11 y 12, siendo solo visitable desde el patio el cuarto central de esta parte del palacio. Con la construcción de esta pasarela encima de la cubierta se resuelve este problema y también la filtración de agua desde este punto de la cubierta (figuras 8.11, 8.12, 8.13, 8.14 8.15 y 8.16).

Una vez retirado el relleno es necesario diseñar un sistema de evacuación de aguas, éste se trata de un proceso simple de movimiento de tierras que elimine la entrada de agua de lluvias mediante las

pendientes realizadas en el propio terreno.

Para la ejecución de la cubierta se proyecta el uso de la madera y cobertura vegetal mediante hojas de guano. Los pilares de madera se proyectan con una escuadría 20 x 15 cm, con zunchos y vigas de las mismas dimensiones, mientras que los rastreles serán de 2 x 2" y estarán separados entre 25 y 30 cm para poder colocar las hojas de guano. Para el apoyo de los pilares en el terreno se realizarán pozos en el relleno hincándolos 1 m, este sistema supone un apoyo suficiente para la cubierta y evita el uso de otros elementos de cimentación más agresivos.

Las mediciones de esta cubierta serán descritas a continuación:



Figura 8.10 Cubierta de palma recién terminada. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015).

Mediciones pasarela

Tablero de madera 1 pie de ancho por 5 de largo, de una pulgada de espesor	174 uds
Viga de madera de ½ pie por ½ pie como soporte pasarela	52,00 ml
Pies derechos de ½ pie por ½ pie como soporte de pasarela de 3 pies de longitud	27 uds

Mediciones barandilla

Pasamanos de madera 2" x 2"	52,00 ml
Soportes verticales de madera 2" x 2" h=100 cm	27 uds
Cruz de San Andrés de madera 2" x 2"	114,40 ml
Total listón de madera 2" x 2"	193,40 ml

Mediciones cubiertas

Cubierta vegetal	347,42 m ²
Total cubierta vegetal	347,42 m²

Mediciones estructura

Pilares de madera 20 x 15 cm Pórtico 2, h = 5m	11,00 uds
Zunchos de madera 20 x 15 cm Pórtico 1	38,67 ml
Zunchos de madera 20 x 15 cm Pórtico 2	38,67 ml
Vigas inclinadas de madera 20 x 15 cm, l=8,70 m	11 uds
Rastreles de madera 2" x 2"	924,48ml
Total madera 20x15 cm	228,04 ml
Total rastreles de 2" x 2"	924,48 ml

Este tipo de cubierta, como ya se ha comentado anteriormente, necesitará periódicamente de un mantenimiento por lo que no se trata de cubierta completamente definitiva si no de una solución a

largo plazo que protegerá los edificios de la subestructura hasta que, dentro de varios años, se retiren ya sea para realizar nuevos trabajos o para construir una nueva cubierta.

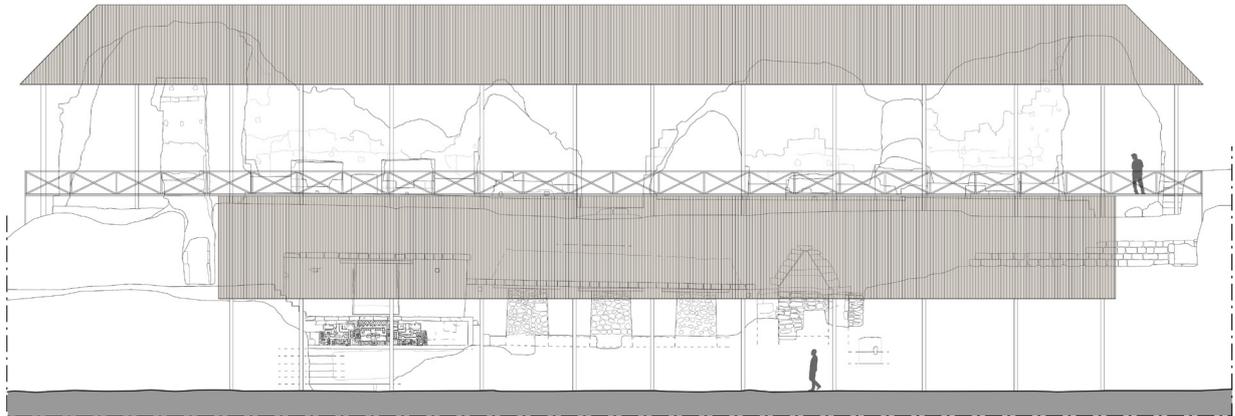


Figura 8.11 Alzado de la Acrópolis con la cubierta vegetal.

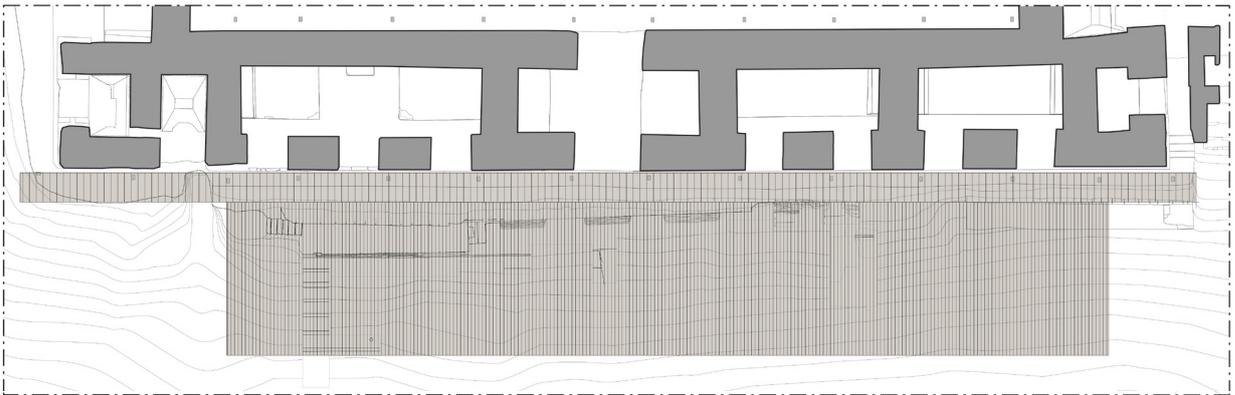


Figura 8.12 Planta de la Acrópolis con la cubierta vegetal.

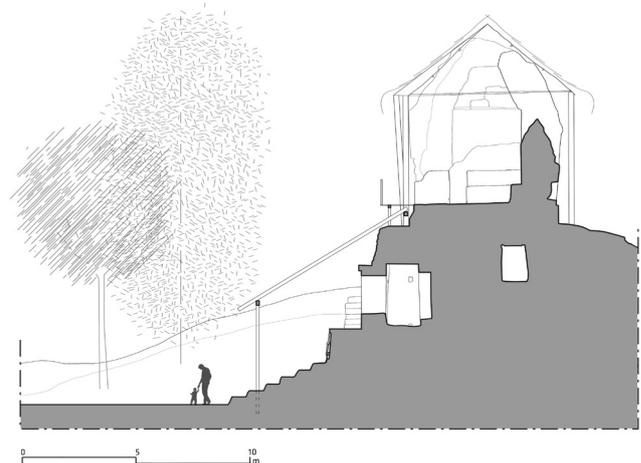


Figura 8.13 Sección de la Acrópolis con la cubierta vegetal y de la pasarela.

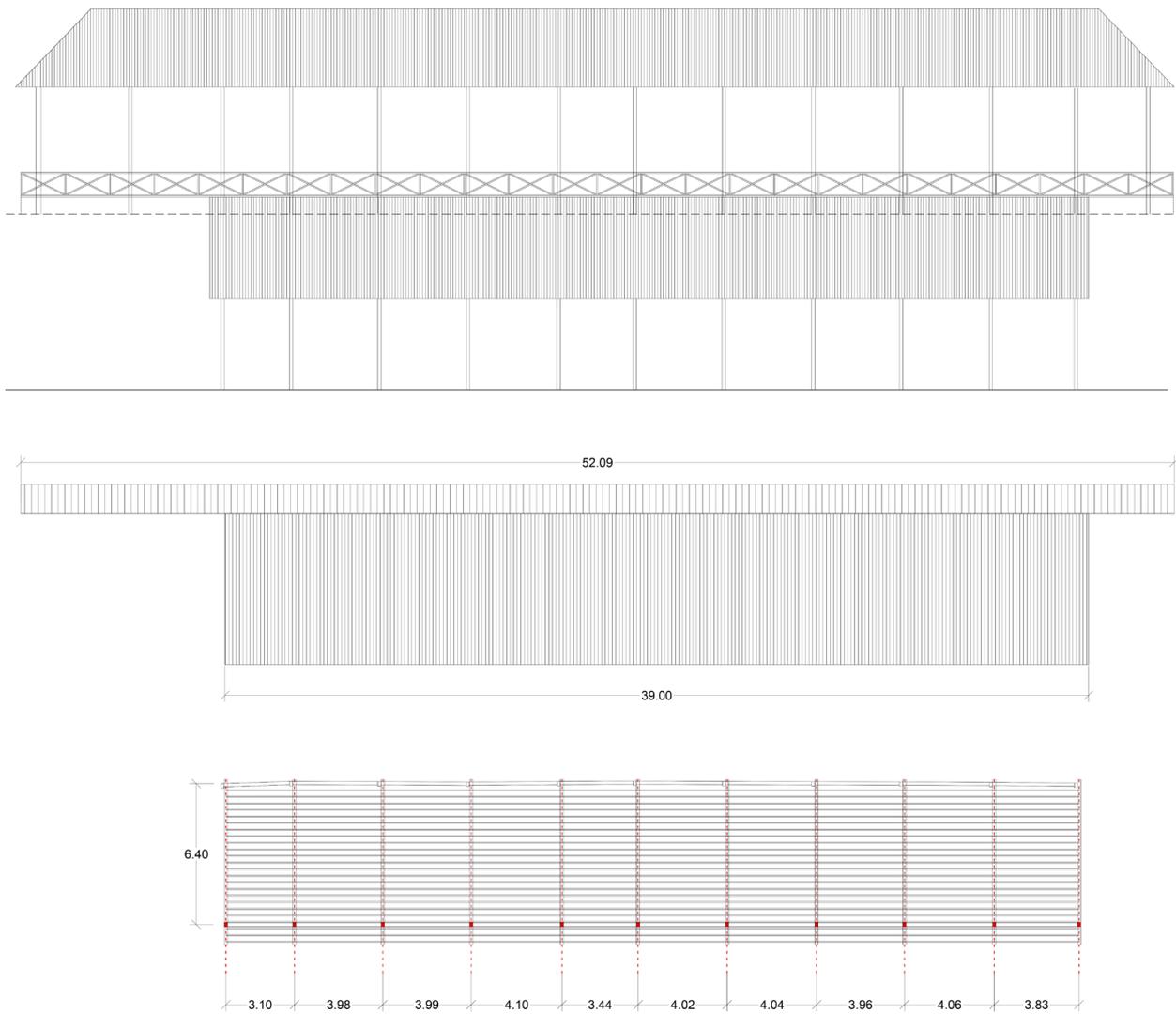


Figura 8.14 Desarrollo de la estructura de madera de la cubierta.

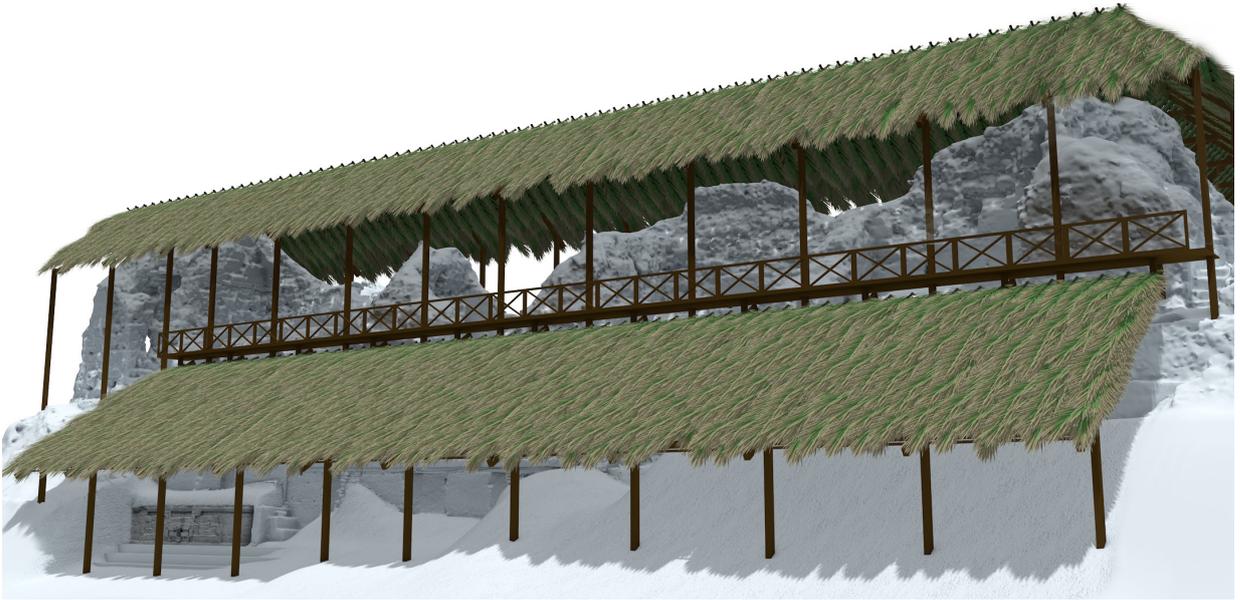


Figura 8.15 Vista exterior del conjunto.

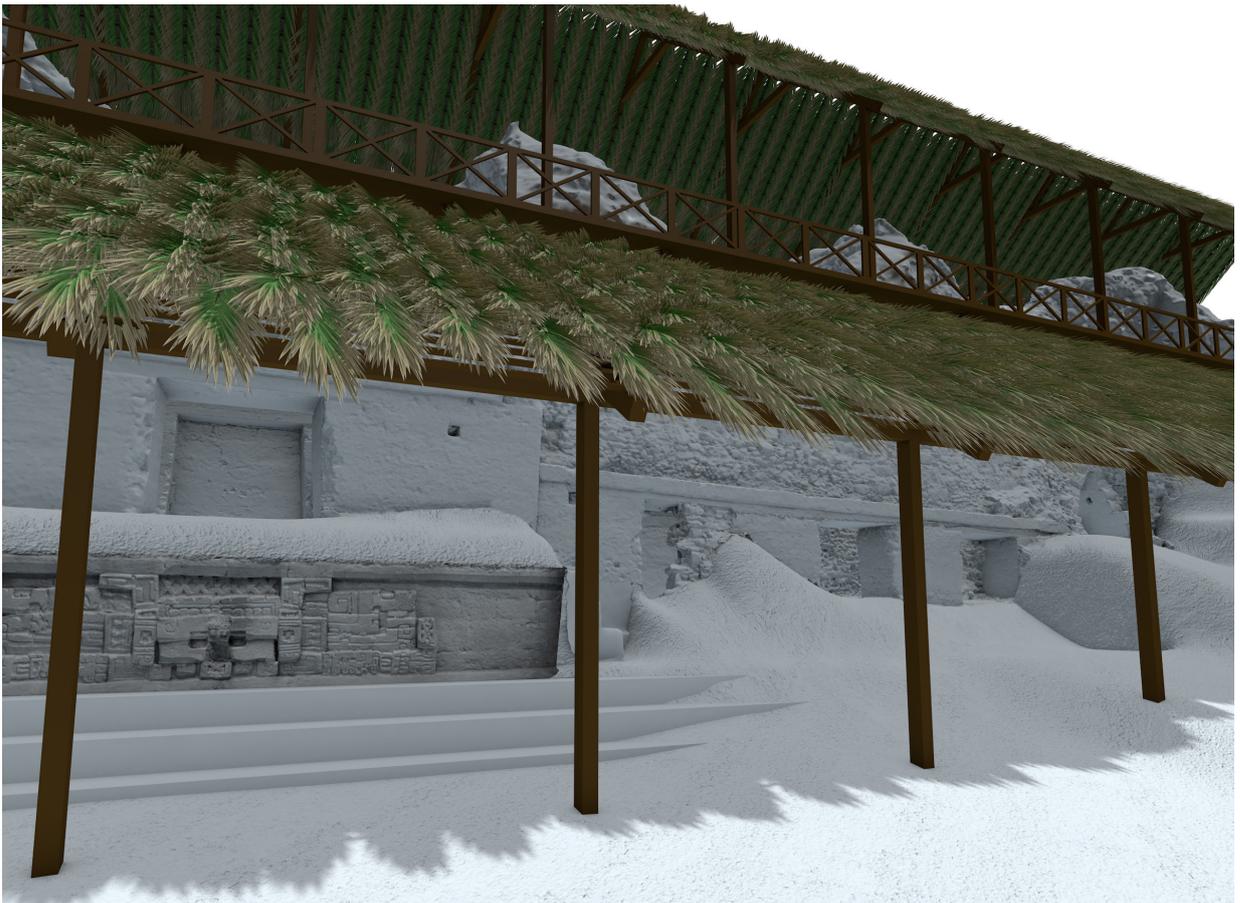


Figura 8.16 Vista desde el interior de la cubierta

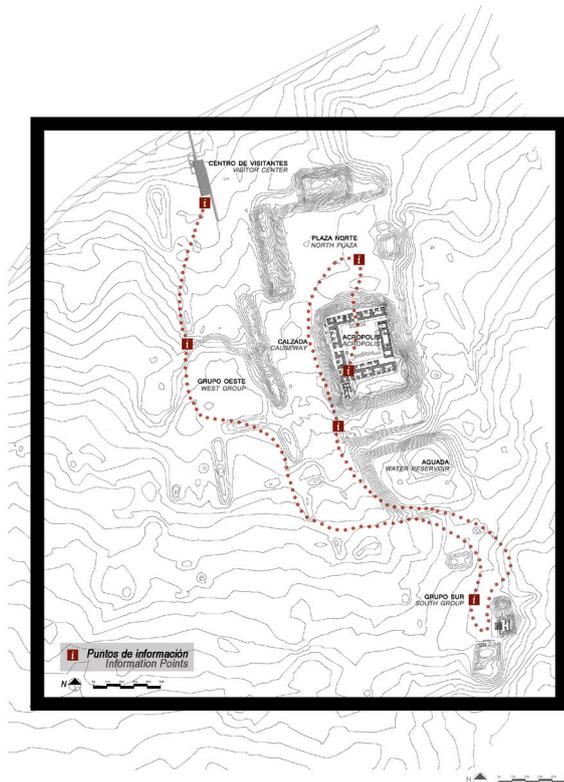
8.2- Proyecto de musealización y difusión.

A continuación, se exponen una serie de puntos que contribuirían a la puesta en valor tanto del edificio 6J2 Sub como a los palacios situados en la Acrópolis y, en definitiva, a todo el sitio arqueológico.

8.2.1- Recorrido interpretativo

Con la construcción de la cubierta con la pasarela se propone incluir un punto más en el recorrido ya diseñado en el sitio arqueológico de La Blanca (figura 8.17), este sendero interpretativo inicia en el centro de visitantes donde se encuentran paneles explicativos de todo el sitio arqueológico, ejemplos de grafitos, una maqueta a escala 1/10 de la construcción de una estancia e incluso una maqueta a escala 1/100 de la Acrópolis realizada a partir

Figura 8.17 Recorrido interpretativo del sitio arqueológico de La Blanca. (Archivo Proyecto La Blanca).



de la impresión 3D de la maqueta obtenida en el levantamiento digital (figura 8.18). Con esta información el visitante puede leer y observar acerca de la ciudad maya, de cómo vivían sus habitantes, las causas del abandono y como han ido evolucionando las excavaciones e investigaciones llevadas a cabo en el sitio.

El recorrido sigue por el sendero, marcado con piedras pintadas con cal, hasta el segundo punto en el Grupo Oeste donde se encuentra el siguiente panel explicativo, donde se relata la vida de los habitantes de La Blanca y cómo aprovechaban los recursos del bosque. Atravesando el Grupo Oeste siguiendo por el sendero unos 350 m se llega al Grupo Sur donde se encuentra el tercer panel, en este punto el recorrido da vuelta atrás y se desvía por la Calzada hacia el norte hasta encontrarse con el panel explicativo del Chultún y la Calzada de La Blanca. A continuación, el recorrido continúa por la Calzada hasta desembocar en la Plaza Norte donde el quinto panel explica lo que acontecía en esta plaza. Por último, se asciende a la Acrópolis por una escalera excavada en el terreno hasta acceder al Patio Central de la Acrópolis donde se encuentra el último panel.

Con la puesta en valor de la subestructura se propone añadir un alto en el recorrido en el basamento oeste de la Acrópolis donde un panel explicativo explicaría las fases constructivas de este edificio. En la campaña de 2018 ya se instaló un nuevo panel (figura 8.19) en el lado norte del edificio 6J2 Sub, pero una vez más avanzada la investigación se propone la instalación de un nuevo panel donde se puedan ofrecer nuevas hipótesis sobre las fases constructivas de este conjunto gracias a las representaciones gráficas obtenidas mediante el levantamiento integrado llevado a cabo en las últimas campañas (figura 8.20).

Por último, el recorrido se vería incrementado con la instalación de la pasarela sobre la cubierta, per-



Figura 8.18 Interior del centro de visitantes donde se pueden observar las dos maquetas. (Fotografía: G. Muñoz Cosme 2018).



Figura 8.19 Cartel instalado en junio de 2018 en la subestructura. (Fotografía: G. Muñoz Cosme 2018).

mitiendo así la visita al ala oeste del edificio 6J2, situado encima del edificio 6J2 Sub.

Con esta actuación el recorrido sigue siendo circular, con una secuencia interpretativa coherente y se mejora la accesibilidad y la seguridad de los usuarios.

8.2.2- Puesta en valor mediante el uso de las tecnologías actuales

Con el uso de las tecnologías actuales se puede generar una base de datos tridimensionales que aporte una información geométrica y cromática de alta fidelidad, gracias a la cual elaborar información

virtual que permita mostrar tanto el edificio como se conserva en la actualidad, como las posibles hipótesis establecidas a partir de las investigaciones realizadas (Martínez Vanaclocha y Aliperta 2018), una de las aplicaciones de esta información virtual es la realidad aumentada.

En la actualidad la realidad aumentada se ha extendido en muchas áreas y es fácil encontrarla aplicada al patrimonio, suponiendo un gran atractivo para los visitantes a la vez que es un recurso importante para la difusión del patrimonio cultural. A través de imágenes y animaciones 3D el visitante puede descubrir y aprender de manera sencilla aquello que se pretende explicar sobre el edificio, mejorando su experiencia de una forma lúdica y recreativa. Las imágenes y videos proyectados en tiempo real aumentan la visión del entorno y pueden ofrecer una reconstrucción virtual directa en el sitio, mostrando las hipótesis de las fases constructivas de la subestructura o aquellos elementos que, por estar enterrados, no se pueden visitar. La cobertura de red de datos es imprescindible para el uso de estas aplicaciones, por ello en el sitio arqueológico de La Blanca todavía será complicado implantarlo, pero debido a que en estos últimos años esta infraestructura ha mejorado considerablemente, es probable que el uso fuera completamente factible dentro de un margen de tiempo relativamente corto. Por todas estas razones se propone el desarrollo de esta herramienta en el edificio 6J2 Sub de La Blanca pudiéndose aplicarse a todo el sitio arqueológico (figura 8.21).

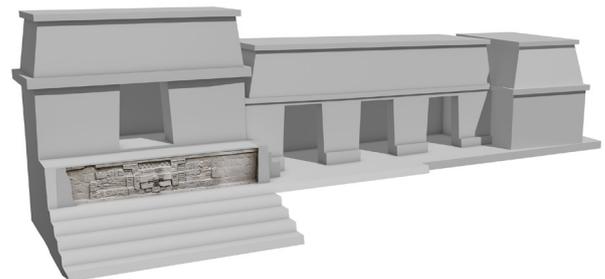


Figura 8.20 Reconstrucción tridimensional de las hipótesis.

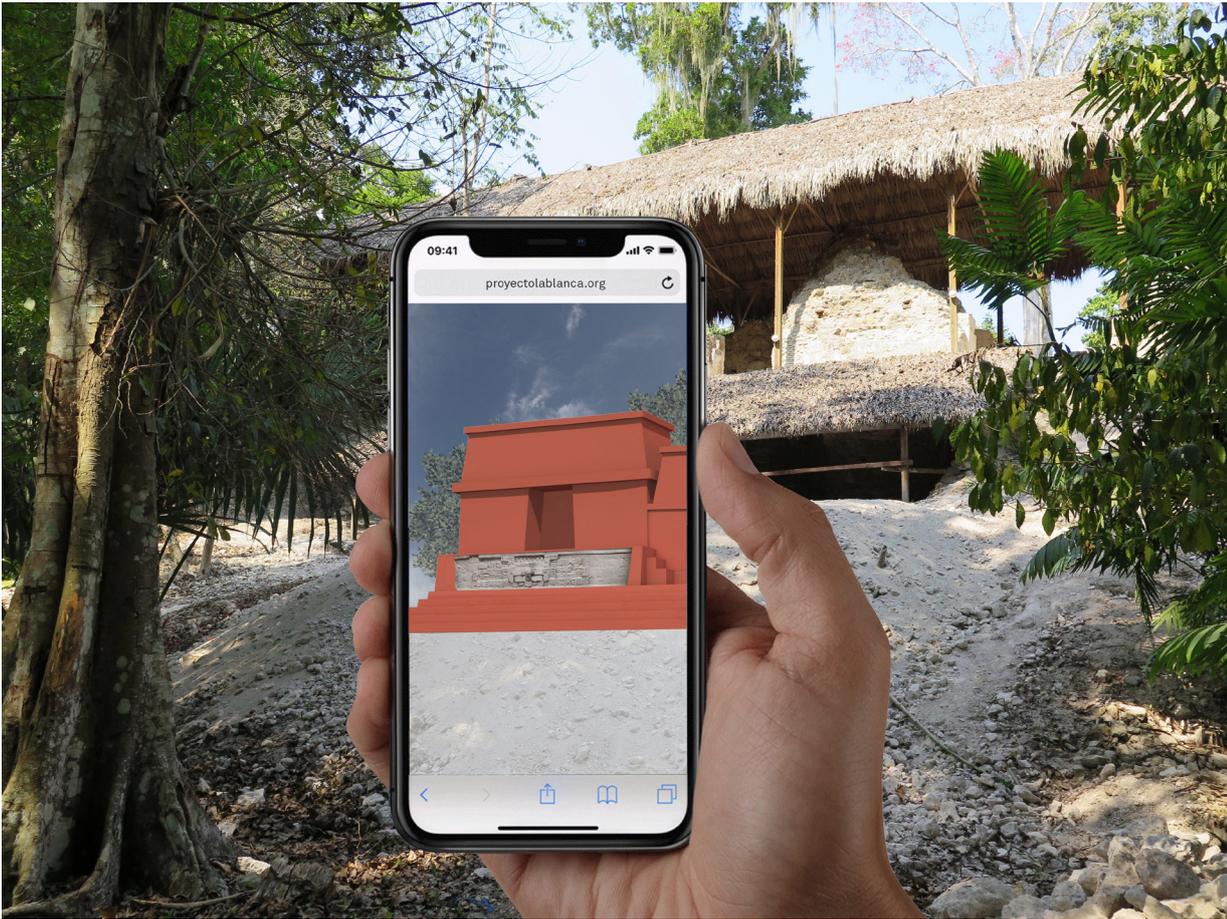


Figura 8.21 Posible visualización de la aplicación de realidad aumentada.

Por otro lado, la aplicación de las tecnologías actuales nos permite contribuir a la puesta en valor del edificio 6J2 Sub de otras formas, una de ellas es la reproducción 3D del edificio mediante la impresión de una maqueta, al igual que se realizó con el conjunto de la Acrópolis (figuras 8.22 y 8.23).

Por último, se propone la aplicación de la realidad virtual para la contemplación de los edificios de la subestructura en cualquier parte del mundo. El uso de esta tecnología nos permite ver una representación tridimensional del edificio con apariencia real mediante unas gafas de realidad virtual. Este tipo de visualización ya ha formado parte de las investigaciones del Proyecto La Blanca con la inclusión del friso situado en el basamento del Cuarto 1

del edificio 6J2 Sub (figura 8.24) en una C.A.V.E (Cave Automatic Virtual Environment) situada en las dependencias de la Universitat Politècnica de València (figura 8.25).

9.2.3- Promoción de los guías locales

Una de las acciones llevadas a cabo por el Proyecto La Blanca es la de formación de “Guías comunitarios de turismo” con la colaboración con el INGUAT y la Asociación BALAM de Guatemala. En estos cursos los habitantes de La Blanca aprenden los resultados obtenidos en las excavaciones y para así poder enseñar y explicar a los visitantes los edificios que forman el sitio arqueológico.

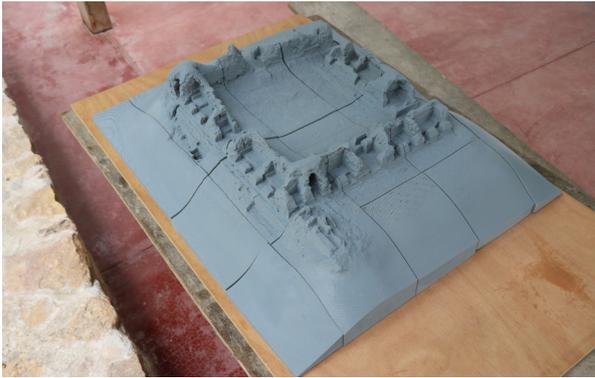


Figura 8.22 Montaje de la maqueta de la Acrópolis en el centro de visitantes. (Fotografía: G. Muñoz Cosme 2017).

Tras la construcción del centro de visitantes de La Blanca el número de visitantes se vio incrementado, por lo que fue necesario plantear estos talleres de sensibilización centrados en la población de La Blanca como receptora de un turismo cultural que impulsa la economía local. A partir del año 2012 se iniciaron estos cursos y talleres formando en cada taller entre 15 y 20 guías locales, entre hombres y mujeres. Los cursos tienen tanto una parte teórica como una parte práctica en las que los alumnos recorren el camino desde la aldea al sitio arqueológico y aprenden el recorrido interpretativo. A par-

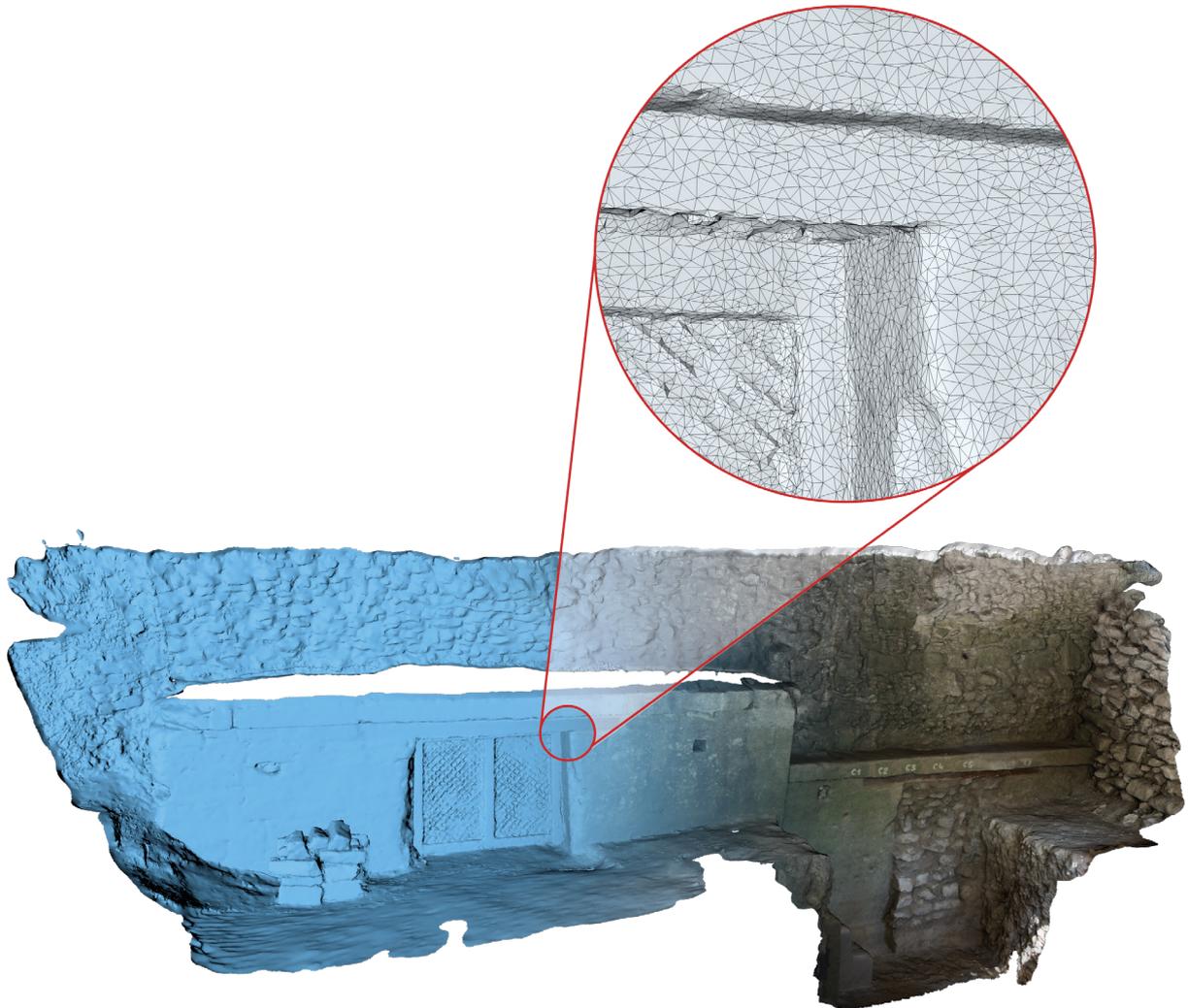


Figura 8.23 Malla poligonal en proceso del edificio 6J2 Sub para la posterior impresión 3D.

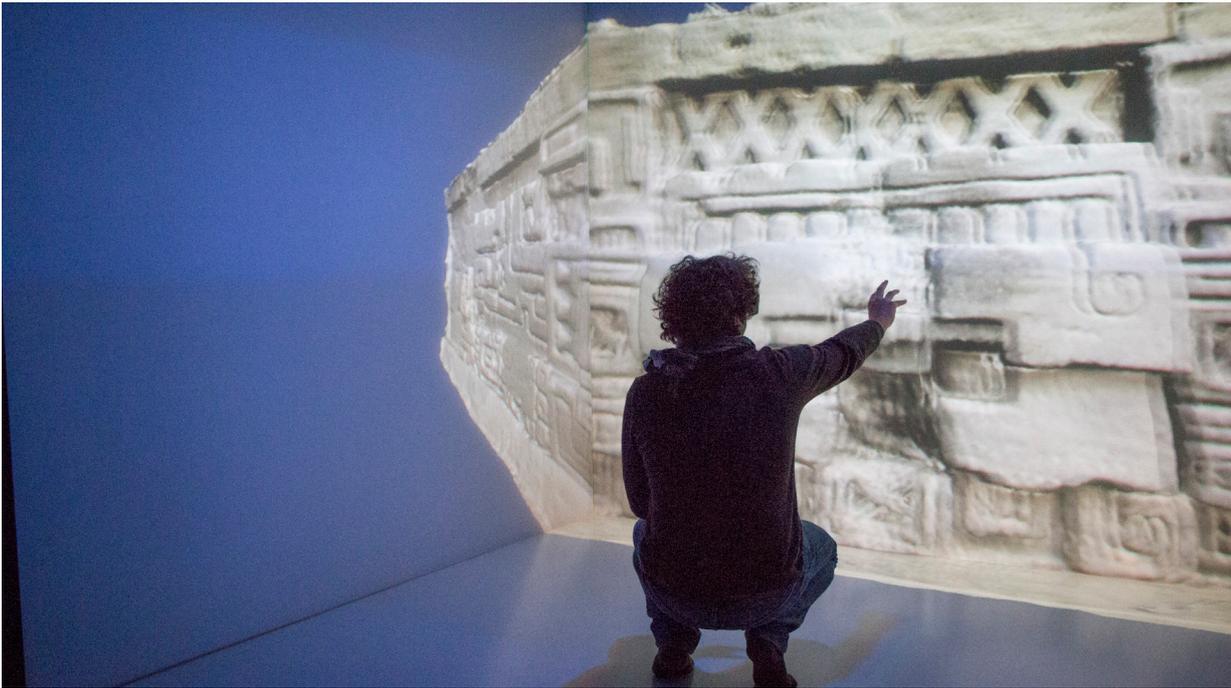


Figura 8.24 Realidad virtual aplicada al friso de la subestructura.



Figura 8.25 C.A.V.E utilizada para la visualización del friso de la subestructura. (ínez Vanaclocha 2018).



Figura 8.26 Alumnos de los cursos de “Guías comunitarios de turismo” en la escuela de La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2018).

tir de estas experiencias se formó la “Asociación de guías locales de La Blanca” repitiéndose estos cursos periódicamente para formar nuevos guías y para actualizar los conocimientos con las aportaciones de los resultados de las excavaciones (figura 8.26) (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2012).



9. Conclusiones

El estudio de la civilización maya ha sido realizado principalmente por arqueólogos a lo largo de los años, mientras que la figura del arquitecto investigador en este campo ha sido minoritaria. Desde los inicios del Proyecto La Blanca se ha contado con un equipo multidisciplinar que ha permitido investigar y conocer esta arquitectura a través de los estudios realizados por arquitectos especializados, por lo que a medida que han ido avanzando las excavaciones en La Blanca, se han realizado levantamientos arquitectónicos minuciosos que, junto a los estudios arqueológicos, suponen una investigación completa y exhaustiva de este sitio arqueológico. La investigación arquitectónica mediante tecnologías digitales dentro del área maya ha sido introducida recientemente, en el Proyecto La Blanca se vienen utilizando estas tecnologías desde el año 2012 con lo que se cuenta con un levantamiento fiel y preciso de toda la arquitectura descubierta. En el caso de la subestructura, este hecho ha resultado fundamental para su análisis y estudio con precisión, para poder establecer las hipótesis compositivas e incluso el orden cronológico de sus fases constructivas.

Por otro lado, el empleo de las herramientas tradicionales de levantamiento confiere al investigador un grado de conocimiento que mediante el uso de las nuevas tecnologías no es tan directo. En esta investigación ha sido fundamental el hecho de haber dibujado en primera persona los elementos ar-

quitectónicos, examinando materiales, patologías, detalles y soluciones constructivas, aportando conocimientos que con solo el uso de las tecnologías digitales no se adquieren. Por todo ello se ha considerado necesario realizar este sistema integrado de levantamiento, ya que un método complementa perfectamente al otro.

El desarrollo de una metodología de documentación diaria ha aportado al proceso de excavación una información valiosa del estado de las estructuras recién descubiertas, gracias al uso de esta herramienta se ha podido realizar reconstrucciones mediante anastilosis al conocer de manera muy precisa el estado inicial del elemento afectado durante la fase de excavación.

Una vez realizada esta primera fase de documentación gráfica y bibliográfica del edificio y partiendo del objetivo principal de la conservación y puesta en valor del edificio 6J2 Sub, se ha realizado el análisis desde el punto de vista arquitectónico de dicho edificio. En esta parte de la investigación se ha estudiado la estética formal y constructiva de cada uno de los cuartos que componen la subestructura aportando para cada uno de ellos estudios de proporciones hipotéticas en sus tres dimensiones. El edificio 6J2 Sub no parece responder a una directriz compositiva conjunta, si bien a través de este estudio de las proporciones se han podido aportar las posibles fases constructivas y orden cronológi-

co de construcción de cada una de las estancias. Desde el punto de vista tipológico presentan diseños distintos a los establecidos en los palacios de La Acrópolis, aunque sí existen estancias de tres puertas en los dos edificios, las proporciones y la disposición de sus banquetas varían considerablemente. Por otro lado, la técnica constructiva y los materiales utilizados en la subestructura sigue el mismo patrón que los edificios 6J1 y 6J2, es decir, estructura a base de muros de carga y bóvedas de aproximación realizados ambos con piedra caliza, siendo esta el principal material utilizado en la construcción de estos edificios.

Estudiando las estancias de la subestructura desde el punto de vista funcional, se puede entender que responden a una tipología palaciega donde en cada una de ellas se podrían realizar diferentes funciones, siendo el caso más peculiar la carencia de banqueta en el Cuarto 1 que lleva a pensar que podría tratarse de un espacio ceremonial reforzado con la existencia de la hornacina. En cambio, el Cuarto 2 al disponer de una banqueta de 3,35 m de longitud, es probable que se tratara de una estancia residencial o administrativa.

Por último, dentro del análisis arquitectónico, se ha estudiado el contenido simbólico que viene principalmente marcado por la existencia del friso.

A partir de este análisis arquitectónico, y de los realizados anteriormente por otras investigaciones en este edificio, se han podido realizar esquemas sobre las posibles hipótesis de la configuración ideal de la subestructura.

El tercer objetivo específico contemplaba realizar un diagnóstico del edificio, este se ha realizado a partir del estudio de cada una de las patologías encontradas en cada estancia, mediante la localización de las mismas en los planos y realizando unas fichas de diagnóstico para cada uno de los

cuartos, donde se clasifica cada patología dentro de dos grupos: las lesiones intrínsecas al edificio y las causadas por los agentes externos. A partir de este análisis patológico se ha comprobado que el estado de conservación de la subestructura es bueno y que las principales lesiones son las debidas a la presencia de agua ya sea por capilaridad como por escorrentía.

Junto con la experiencia adquirida en campo, la investigación de todas las intervenciones realizadas a lo largo de las campañas realizadas por el Proyecto La Blanca ha sido el referente para alcanzar el cuarto objetivo específico de esta investigación, es decir, establecer los criterios generales de excavación, conservación y puesta en valor de las subestructuras, en particular del edificio 6J2 Sub de La Blanca. Para poder redactar estos criterios ha sido necesario conocer los materiales que se pueden utilizar y las técnicas de puesta en obra, el funcionamiento de las consolidaciones durante el proceso de la excavación y las actuaciones finales de conservación, así como los recursos humanos de los que se dispone en el sitio arqueológico. Además, el estudio patológico realizado sobre la subestructura aporta las principales causas de la aparición de lesiones en este tipo de edificios, pudiendo desarrollar un plan de protección para evitar las principales causas de aparición de patologías, así como aportar soluciones de consolidación o restauración.

Finalmente como quinto y último objetivo específico, la puesta en valor y musealización del sitio arqueológico potencia la asistencia de visitantes consiguiendo así que la ciudad maya de La Blanca siga viva y sus edificios no caigan en el olvido con el consiguiente deterioro de su valioso patrimonio. Esta revitalización del sitio aumenta el turismo de baja intensidad y, con ello, promueve oportunidades económicas a los habitantes de La Blanca. Para ello se ha propuesto la realización de una cubierta que proteja el edificio y que además forme parte

del recorrido del sitio arqueológico, planteando la instalación de nuevos paneles explicativos y la utilización de las nuevas tecnologías como método de difusión de este patrimonio, ya sea directamente desde el sitio o en cualquier parte del mundo.

En definitiva, esta investigación contribuye a los estudios ya realizadas en este edificio, a partir de la cual se puedan continuar las excavaciones, la conservación y la puesta en valor del edificio 6J2 Sub ya casi investigado en su totalidad y que, además, sirva como método extrapolable para las intervenciones a realizar en otras subestructuras de diferentes sitios arqueológicos.

==

Bibliografía

- ALIPERTA, A., 2018. *L'architettura palaziale maya del periodo clásico tardío. Geometria e misura nell'Acrópolis di La Blanca (Petén, Guatemala)*. [Tesis doctoral inédita]. Università degli Studi di Firenze y Univesritat Politècnica de València.
- DOCCI, M. y D. MAESTRI, 2009. *Manuale di rilievo architettonico e urbano*. 5. Roma: Laterza.
- FELIU BELTRÀN, N. 2017. Arquitectura y urbanismo maya a través de los grafitos. *Restauro Archeologico*, vol XXV, núm. especial pp. 66-83.
- FIALKO, V., 2013. Proyecto Nacional Tikal: investigaciones arqueológicas y procesos de conservación realizados en varios conjuntos del epicentro monumental. En: L.Véliz Juárez de Winter (ed.), *Veinte años de la AECID en Tikal*, II: 68-121. Guatemala.
- GENDROP, P., 1997. *Diccionario de Arquitectura Mesoamericana*. México: Trillas.
- GILABERT SANSALVADOR, L., 2018. *La bóveda en la arquitectura maya*. [Tesis doctoral inédita]. Universitat Politècnica de València.
- GILABERT SANSALVADOR, L. y G. MUÑOZ COSME, 2015. Análisis de las bóvedas mayas de la Acrópolis de La Blanca (Petén, Guatemala). En: S. Huerta y P. Fuentes (eds.), *Actas del Noveno Congreso Nacional y Primer Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, pp. 729-737.
- GILABERT SANSALVADOR, L., A. PEIRÓ VITORIA y R. MARTÍNEZ VANACLOCHA, 2017. El arco urbano en la arquitectura maya. *Restauro Archeologico*, vol. XXV, núm. especial, pp. 48-65.
- LAPORTE, J.P., 1999. Trabajos no divulgados del Proyecto Nacional de Tikal, Parte 1: Palacio de los Cinco Pisos, Grupo F, Grupo 6B-II, Plaza de los Siete Templos. En J.P. Laporte y H.L. Escobedo (eds.) *XII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, 1998: 147-156. Guatemala, Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- LORENZO MORA, F. y B. CARRASCOSA MOLINER, 2015. Estudio de morteros tradicionales de cal en área maya. Comportamiento de distintos áridos frente a ensayos físico-químicos. *Arché*, no. 10, pp. 57-66.

- MARTÍNEZ VANACLOCHA, R., 2019 [en prensa]. Criterios de intervención para la puesta en valor del edificio 6J2 Sub de La Blanca. En: *Arquitectura e Iconografía Precolombina*.
- MARTÍNEZ VANACLOCHA, R. y A. ALIPERTA, 2018 [en prensa]. El edificio 6J2 Sub de La Blanca: documentación y análisis para su puesta en valor. En: *Actas de las Jornadas de Investigación Emergente en COnservación y Restauración del Patrimonio*. Universitat Politècnica de València.
- MAY CASTILLO, M., 2014. *Análisis, estudio y conservación de los edificios astronómicos mayas. Arquitectura maya y urbanismo, una aproximación desde la astronomía y el paisaje*. [Tesis doctoral inédita]. Universitat Politècnica de València.
- MERLO, A. y A. ALIPERTA, 2015. *Levantamiento digital y modelación 3D* [en línea]. DIDA Extra. Firenze: DIDA, Dipartimento di Architettura. Disponible en: http://issuu.com/dida-unifi/docs/levantamiento_digital.
- MUÑOZ COSME, G., 1992. Informe sobre la restauración arquitectónica en la ciudad de Oxkintok. En: Ministerio de Cultura de España (ed.), *Misión arqueológica de España en México, Oxkintok 4*. Ministerio de Cultura de España, pp. 107-111.
- MUÑOZ COSME, G., 2005. *Estructura urbana y arquitectura en La Blanca, Petén*. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, vol. 2005, no. Figura 1, pp. 340-351.
- MUÑOZ COSME, G., 2006a. *Introducción a la arquitectura maya*. Valencia: General de Ediciones de Arquitectura.
- MUÑOZ COSME, G., 2006b. Proporción y arquitectura. En: G. Muñoz Cosme y C. Vidal Lorenzo (eds.), *La Blanca. Arqueología y clasicismo*. Valencia: Universidad Politècnica de Valencia, pp. 27-36.
- MUÑOZ COSME, G., 2016. La Restauración del Templo I “Gran Jaguar” de Tikal (Guatemala). *Loggia, Arquitectura & Restauración*, no. 2, pp. 20.
- MUÑOZ COSME, G., L. GILABERT SANSALVADOR y A. ALIPERTA, 2019 [en prensa]. La anastilosis como método para la restauración del patrimonio precolombino. En: *Arquitectura e Iconografía Precolombina*.
- MUÑOZ COSME, G., L. GILABERT SANSALVADOR y Z. HERGUIDO ALAMAR, 2015. El friso de La Blanca (Petén). Un ejemplo de la utilización de la tecnología láser para la documentación arqueológica. En: B. Arroyo, L. Méndez Salinas y L. Paiz (eds.), *XXVIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*. Guatemala: Ministerio de Cultura y Deportes de Guatemala y Asociación Tikal, pp. 961-970.
- MUÑOZ COSME, G., A. PEIRÓ VITORIA, L. GILABERT SANSALVADOR y R. MARTÍNEZ VANACLOCHA, 2015. La última fase constructiva de la Acrópolis de La Blanca. El edificio 6J3. *Arché*, vol. 10, pp. 357-366.
- MUÑOZ COSME, G. y C. VIDAL LORENZO, 2004. Análisis comparativo de los diferentes sistemas

- constructivos en el área maya. En: J.P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía (eds.), *XVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, 2003. Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología de Guatemala, pp. 736-748.
- MUÑOZ COSME, G. y C. VIDAL LORENZO, 2005. *La Blanca. Arqueología y desarrollo*. En: G. Muñoz Cosme y C. Vidal Lorenzo (eds.), Valencia: Universitat Politècnica de València.
- MUÑOZ COSME, G. y C. VIDAL LORENZO, 2014. *La Blanca, un asentamiento urbano maya en la cuenca del río Mopán*. *LiminaR*, vol. XII, no. 1, pp. 36-52.
- MUÑOZ COSME, G., C. VIDAL LORENZO y A. PEIRÓ VITORIA, 2010. La arquitectura de la Acrópolis de La Blanca. *Arché*, vol. 4 y 5, pp. 381-386.
- MUÑOZ COSME, G., C. VIDAL LORENZO y R. PERELLÓ ROSO, 2009. Sistemas constructivos y estereotomía en el Palacio de Oriente de La Blanca, Petén. En: J.P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía (eds.), *XXII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2008*. Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología de Guatemala, pp. 409-417.
- PEIRÓ VITORIA, A. y R. MARTÍNEZ VANACLOCHA, 2017. Sistemas constructivos de relleno de subestructuras en la arquitectura maya. Las acrópolis de La Blanca y Chilonché (Petén, Guatemala). En: S. Huerta, P. Fuentes y I.J. Gil Crespo (eds.), *Actas del Décimo Congreso Nacional y Segundo Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la construcción*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, pp. 1249-1257.
- QUINTANA SAMAYOA, Ó.A., 2008. *La composición arquitectónica y la conservación de las edificaciones monumentales mayas del noreste de Petén*. [Tesis doctoral inédita]. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- QUINTANA SAMAYOA, Ó.A., 2013. *Ciudades mayas del noreste del Petén, Guatemala. Análisis urbanístico y conservación*. Wiesbaden: Deutsches Archäologisches Institut, Reichert Verlag.
- SHARER, R., 1998. *La Civilización Maya*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- STIERLIN, H., 2001. *Los Mayas. Palacios y pirámides de la selva virgen*. Colonia: Taschen.
- VIDAL LORENZO, C. y G. MUÑOZ COSME, 2007. *La Blanca y su entorno. Cuadernos de arquitectura y arqueología maya*. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- VIDAL LORENZO, C. y G. MUÑOZ COSME, 2012. *Informe de las investigaciones arqueológicas del Proyecto La Blanca y su entorno, Petén, Guatemala. 2012*. [Documento inédito]. Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.
- VIDAL LORENZO, C. y G. MUÑOZ COSME, 2013a. *Informe de las investigaciones arqueológicas del Proyecto La Blanca y su entorno, Petén, Guatemala. 2013*. [Documento inédito]. Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.

- VIDAL LORENZO, C. y G. MUÑOZ COSME, 2013b. La crisis de La Blanca en el Clásico Terminal. En: M.C. Arnauld y A. Breton (eds.), *Millenary Maya Societies: Past Crises and Resilience* [en línea]. Mesoweb, pp. 92-105.
- VIDAL LORENZO, C. y G. MUÑOZ COSME, 2014. *Informe de las investigaciones arqueológicas del Proyecto La Blanca y su entorno, Petén, Guatemala. 2014*. [Documento inédito]. Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.
- VIDAL LORENZO, C. y G. MUÑOZ COSME, 2015. *Informe de las investigaciones arqueológicas del Proyecto La Blanca y su entorno, Petén, Guatemala. 2015*. [Documento inédito]. Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.
- VIDAL LORENZO, C. y G. MUÑOZ COSME, 2016. *Informe de las investigaciones arqueológicas del Proyecto La Blanca y su entorno, Petén, Guatemala. 2016*. [Documento inédito]. Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.
- VIDAL LORENZO, C. y G. MUÑOZ COSME, 2017. *Informe de las investigaciones arqueológicas del Proyecto La Blanca y su entorno, Petén Guatemala. 2017*. [Documento inédito]. Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.
- VIDAL LORENZO, C. y G. MUÑOZ COSME, 2018. *Informe de las investigaciones arqueológicas del Proyecto La Blanca y su entorno, Petén Guatemala. 2018*. [Documento inédito]. Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.
- VIDAL LORENZO, C. y M. RIVERA DORADO (eds.), 2017. *Popol Vuh*. Madrid: Alianza Editorial.



Agradecimientos

Este trabajo final de máster ha sido posible gracias al apoyo de muchas personas e instituciones que, de una forma u otra, han contribuido a la realización de la presente investigación.

En primer lugar, quiero agradecer al director de este trabajo, el Dr. Gaspar Muñoz Cosme por su apoyo, por darme la oportunidad de formar parte del Proyecto La Blanca y haberme introducido en el apasionante mundo de la civilización maya.

Del mismo modo, quisiera agradecer a la Dra. Cristina Vidal Lorenzo, directora del Proyecto La Blanca junto al Dr. Gaspar Muñoz Cosme, por transmitirme su pasión por el estudio de la cultura maya y por permitirme formar parte del equipo.

Agradecer a todas las compañeras y compañeros del equipo del Proyecto La Blanca, por su apoyo y entusiasmo, tanto en España como en Guatemala y México. Especialmente a Andrea Peiró Vitoria, Laura Gilabert Sansalvador, Patricia Horcajada Campos, Núria Feliu Beltrán, Riccardo Montuori, Fran Lorenzo Mora y Esther Parpal Cabanes, por todas las experiencias pasadas en La Blanca y en Flores (Guatemala). A Sara Portela i Valls y Silvia Puerto Aboy por el apoyo y la amistad forjada durante el trabajo de campo realizado en Uxmal (México). A Marta Mestre Sabater y Ana Laura Rosado Torres por las horas compartidas en *l'Institut de Restauració del Patrimoni*. A todo el equipo del Proyecto La Blanca, gracias.

Asimismo, quisiera agradecer al *Centre de Cooperació al Desenvolupament de la Universitat Politècnica de València* por haberme dado la oportunidad de disfrutar de la beca Meridies y con ella participar en todas estas experiencias. Gracias.

Gracias a Vanesa García López de Andújar, arquitecta e historiadora, por estar siempre a mi lado, ayudarme y por sus consejos llegados desde cualquier parte del mundo. A Belén Fuster Revert y Laura García Escandell, amigas, arquitectas y apoyo fundamental.

A Andrea Aliperta, por su valiosa aportación en la elaboración del material gráfico de esta investigación, pero sobretodo por su apoyo personal tanto en el transcurso de este trabajo como a lo largo de estos años, por cada consejo y cada palabra, por sus ánimos, por ser mi compañero en el camino. Gracias infinitas.

Por último, una mención especial a mis padres, Juan y Carmen, mis hermanos Juanfra, Isa, Jaume y Carmen, a mis cuñados Bel, Arturo y Amparo, a mis queridos sobrinos Aida, Guillem, Joan, Marina, Héctor y David, por estar siempre conmigo, y apoyarme siempre en cada decisión y en todo momento. *Moltíssimes gràcies*.



Lista de figuras

CAPÍTULO 1

- Figura 1.1 Equipo de trabajo del Proyecto La Blanca, temporada 2015. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2015) 13

CAPÍTULO 2

- Figura 2.1 Objetivos 17

CAPÍTULO 3

- Figura 3.1 Metodología establecida para el estudio y puesta en valor del edificio 6J2 Sub de La Blanca 21

CAPÍTULO 4

- Figura 4.1 Área Maya grafiada sobre los actuales países centroamericanos 25
- Figura 4.2 Mapa de las diferentes zonas del Área Maya (según Muñoz Cosme 2006:14)..... 26
- Figura 4.3 El Cenote Sagrado de Chichén Itzá (Yucatán, México). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015) 26
- Figura 4.4 Pirámide del Adivino desde el palacio del Gobernador (Yucatán, México). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2018) 27
- Figura 4.5 El lago Petén Itzá desde el Remate (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015) 27
- Figura 4.6 El Volcán de Fuego y el Volcán Acatenango (Antigua, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015) 28

Figura 4.7	Cuadro cronológico de la civilización maya	29
Figura 4.8	Esquema estructural de la vivienda típica maya con las denominaciones en maya (Sánchez Suárez 2006:86)	30
Figura 4.9	Vivienda vernácula o choza maya (Stierlin 2001:23)	30
Figura 4.10	El río Usumacinta, embarcadero actual desde donde se accede al sitio arqueológico de Yaxchilán (Chiapas, México). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	30
Figura 4.11	El lago Yahxá desde el Templo 216 en el sitio arqueológico de Yaxhá (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	31
Figura 4.12	El Sacbé de Labná (Yucatán, México). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2018)	31
Figura 4.13	Equinoccio de primavera en el Templo de las Siete Muñecas en Dzibilchaltún, (Yucatán, México). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	32
Figura 4.14	El Juego de pelota de Tikal (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	33
Figura 4.15	El Templo I o Templo del Gran Jaguar, Tikal (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	33
Figura 4.16	El Complejo de Conmemoración Astronómica o Grupo E del sitio arqueológico de Uaxactún, (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	34
Figura 4.17	Presentación del taller de maqueta en la escuela de La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	35
Figura 4.18	Montaje de la maqueta con los niños en el patio de la Acrópolis de La Blanca. (Fotografía: A. Peiró Vitoria 2015)	36
Figura 4.19	Dibujos realizados por los niños expuestos en el centro de interpretación de La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	36

CAPÍTULO 5

Figura 5.1	Mapa de Centromérica con la situación de La Blanca (Petén, Guatemala)	39
Figura 5.2	Fotografía del patio interior de la Acrópolis realizada por Merwin en 1913. (Archivo Proyecto La Blanca)	40

Figura 5.3	Contexto territorial	40
Figura 5.4	La Blanca y el río Salsipuedes	41
Figura 5.5	Bosque de La Blanca. (Fotografía Proyecto La Blanca)	42
Figura 5.6	Fruto del árbol <i>stemmaadenia donnell-smithii</i> en La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	42
Figura 5.7	El característico tronco puntiagudo de la ceiba en La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	43
Figura 5.8	Una de las especies de araña encontradas en La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	43
Figura 5.9	Representación ideal del asentamiento de La Blanca desde el Grupo Oeste. (Ilustración Érika Mejide Jansen)	44
Figura 5.10	Plano de La Blanca con indicación de las estructuras. (Vidal Lorenzo y Muñoz Cosme 2016)	45
Figura 5.11	El edificio 10L2 del Grupo Sur, La Blanca (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha)	44
Figura 5.12	La calzada del sitio arqueológico de La Blanca. (Fotografía: A. Aliperta 2015)	45
Figura 5.13	Representación ideal de la Gran Plaza Norte y la Acrópolis. (Ilustración de Érika Mejide Jansen)	46
Figura 5.14	La Acrópolis de La Blanca (Petén, Guatemala). (Fotografía: A. Aliperta 2016)	46
Figura 5.15	Planta general de la Acrópolis de La Blanca (Petén, Guatemala). (Archivo Proyecto La Blanca)	47
Figura 5.16	Patio central de la Acrópolis de La Blanca (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	47
Figura 5.17	Planta y alzado del Palacio de Oriente o 6J1, La Blanca (Petén, Guatemala), elaborado desde el levantamiento digital (Aliperta 2018:167).....	48
Figura 5.18	Ala Sur del edificio 6J2 de la Acrópolis de La Blanca, (Petén, Guatemala). (Fotografía: A. Aliperta 2016)	49

Figura 5.19	Esquema de los tipos de estancias: Tipo A, Tipo B, Tipo C, Tipo D. (Aliperta 2018:70)	49
Figura 5.20	El edificio 6J3, La Blanca (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	50
Figura 5.21	Comparación de las plantas de los Palacios 6J3 y 6J1 de La Blanca (Muñoz Cosme et al. 2015:364)	50
Figura 5.22	Cuarto 1 del edificio 6J2 Sub, La Blanca, antes de iniciar los trabajos de investigación del interior (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	51
CAPÍTULO 6		
Figura 6.1	Sección transversal de la Estructura 10L-16 de Copán. Modificado del dibujo de Barbara Fash, realizado originalmente por Rudy Larios y Fernando López para el Proyecto Arqueológico de Copán	53
Figura 6.2	Dibujo del sistema de encajuelado (Muñoz Cosme 2006:92)	54
Figura 6.3	Subestructura del edificio 5D-87 en Tikal, Guatemala. (Fotografía: A. Aliperta, 2015)	54
Figura 6.4	Subestructura del Palacio del Gobernador de Uxmal (Yucatán, México). (Fotografía: INAH)	54
Figura 6.5	Entrada del túnel de saqueo antes de su ampliación. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2009)	55
Figura 6.6	Fotografía de la excavación de la subestructura durante la campaña del año 2012. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2012)	55
Figura 6.7	Documentación del friso de la subestructura tras su descubrimiento en la temporada de campo 2013. (Fotografía: Gaspar Muñoz Cosme 2013)	56
Figura 6.8	Cuerpo con cornisa que se adosa al sur del Cuarto 1. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2013)	57
Figura 6.9	Escalinata de la subestructura en el basamento del ala oeste. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2013)	57
Figura 6.10	El Cuarto 2 una vez finalizada la campaña del año 2015. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	58

Figura 6.11	El Cuarto 1 del edificio 6J2 Sub al inicio de la temporada de campo 2015. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	59
Figura 6.12	Detalle del entibado en el interior del Cuarto 1 (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	59
Figura 6.13	Interior del Cuarto 1 una vez finalizada la campaña 2015. Fotografía: (R. Martínez Vanaclocha 2015)	60
Figura 6.14	Interior del Cuarto 1 una vez finalizados los trabajos de la temporada de campo 2016. (Fotografía: A. Aliperta 2016)	60
Figura 6.15	Exterior del Cuarto 1 una vez finalizada la temporada de campo 2016. (Fotografía: A. Aliperta 2016)	61
Figura 6.16	Cuarto 3 de la subestructura durante el proceso de excavación. (Fotografía: A. Aliperta 2016)	61
Figura 6.17	Exterior del Cuarto 2 al finalizar la temporada del año 2017. (Fotografía: L. Gilabert Sansalvador 2017)	62
Figura 6.18	Interior del Cuarto 2 al finalizar la temporada del año 2017. (Fotografía: L. Gilabert Sansalvador 2017)	62
Figura 6.19	Exterior del Cuarto 2 al finalizar la temporada del año 2018. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2018)	63
Figura 6.20	Interior del Cuarto 2 al finalizar la temporada del año 2018. (Fotografía: P. Horcajada Campos 2018)	62
Figura 6.21	Croquis del Cuarto 2 del edificio 6J2 Sub. (L. Gilabert Sansalvador, Archivo Proyecto La Blanca 2017)	64
Figura 6.22	Faro Focus 3D 120 en La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	64
Figura 6.23	Nube de puntos con los diferentes frentes de excavación de la subestructura. (Aliperta 2018:82)	65
Figura 6.24	Proceso de creación del modelo fotogramétrico	66
Figura 6.25	Levantamiento realizado a partir del modelo 3D del edificio 6J2 Sub de La Blanca. Alzado general con la Acrópolis, sección y planta	67

Figura 6.26	Planta de la subestructura con la identificación de cada estancia	68
Figura 6.27	Levantamiento del Cuarto 1 del edificio 6J2 Sub de La Blanca.....	70
Figura 6.28	Alzado ideal del Cuarto 1 con el estudio de las posibles proporciones	69
Figura 6.29	Planta del Cuarto 1 con el estudio de las proporciones	72
Figura 6.30	Levantamiento del Cuarto 2 del edificio 6J2 Sub de La Blanca	73
Figura 6.31	Alzado ideal Cuarto 2 con el posible replanteo	72
Figura 6.32	Alzado del Cuarto 2 con las dimensiones de los huecos y macizos de la fachada	72
Figura 6.33	Planta del Cuarto 2 con el estudio de las proporciones	75
Figura 6.34	Planta con el estudio hipótesis de las proporciones antes de ser excavada en su totalidad (Martínez Vanaclocha y Aliperta 2018)	75
Figura 6.35	Cuarta puerta del Cuarto 2. (Fotografía Proyecto La Blanca 2018)	76
Figura 6.36	Perforación de uno de los morillos con restos de madera en estado de pudrición. (Fotografía: L. Gilabert Sansalvador 2017)	76
Figura 6.37	Proceso de calcado de las pinturas murales dentro de la estancia. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2018)	76
Figura 6.38	Levantamiento del Cuarto 3 del edificio 6J2 Sub de La Blanca	78
Figura 6.39	Planta general de la subestructura con los diferentes ejes de las tres estancias	77
Figura 6.40	Planta ideal del Cuarto 3 con las posibles proporciones	77
Figura 6.41	Estado actual del Cuarto 3 de la subestructura. (Fotografía: L. Gilabert Sansalvador 2017)	79
Figura 6.42	Tipología de las estancias del edificio 6J2 y del edificio 6J2 Sub de La Blanca	79
Figura 6.43	Piedra caliza en La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	80
Figura 6.44	Reconstrucción esquemática del corte de la piedra en cantera (Muñoz Cosme 2006:59)	80

Figura 6.45	Calera en el sitio arqueológico de Naranjo (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	81
Figura 6.46	Levantamiento realizado con el escáner del friso descubierto en el basamento de la subestructura que se encuentra recubierto de estuco. (Archivo Proyecto La Blanca)	81
Figura 6.47	Piedras de dintel como D5 y D6 del vano del Cuarto 1 de la subestructura. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	82
Figura 6.48	Detalle del sistema constructivo a base de muro y bóveda del Palacio Lunar de Oxkintok (Yucatán, México) según H. Pollock (Pollock 1980)	83
Figura 6.49	Fotogrametría del Friso de la subestructura de La Blanca (Petén, Guatemala)	83
Figura 6.50	Muro del edificio 6J2 de La Blanca (Petén, Guatemala) donde se aprecian las diferentes capas que conforman el muro. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	84
Figura 6.51	Esquemas constructivos de los muros mayas (Quintana Samayoa 2008:202)	84
Figura 6.52	Piezas de cornisa del vano del Cuarto 1. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015) ..	85
Figura 6.53	Representación de diferentes bóvedas de aproximación según P. Gendrop (Gendrop 1997:34)	85
Figura 6.54	Limpieza de la puerta del Cuarto 1 previa a la apertura de la estancia. (Fotografía: N. Feliu Beltrán 2015)	86
Figura 6.55	Hornacina en el interior del Cuarto 1. (Fotografía: A. Aliperta 2016)	87
Figura 6.56	Respiradero del Cuarto 2. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2018)	87
Figura 6.57	Banqueta centrada en el Cuarto 2. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2018)	88
Figura 6.58	Perforaciones en la bóveda para los morillos Cuarto 2. (Fotografía: L. Gilabert Sansalvador 2017)	88
Figura 6.59	Dibujo del Friso de la subestructura. (Archivo Proyecto La Blanca 2013)	88
Figura 6.60	Detalle del sillar jeroglífico. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2015)	89
Figura 6.61	Dibujo del sillar tallado. (F. Lorenzo Mora. Archivo Proyecto La Blanca 2015)	89

Figura 6.62	Una de las primeras hipótesis de la configuración general de la subestructura	90
Figura 6.63	Reconstrucción parcial de la subestructura de La Blanca	90
Figura 6.64	Reconstrucción hipotética del edificio 6J2 Sub de La Blanca	90

CAPÍTULO 7

Figura 7.1	Cuadro de causas de lesiones	94
Figura 7.2	Numeración de las piezas de cornisa de la puerta central del Cuarto 2 de la subestructura antes de su restauración donde se puede apreciar el descenso hacia la parte central. (Fotografía: L. Gilabert Sansalvador 2016)	94
Figura 7.3	Desprendimiento de las dovelas Cuarto 3 de la subestructura. (Fotografía: L. Gilabert Sansalvador 2016)	95
Figura 7.4	Sección transversal del Cuarto 2 de la subestructura donde se aprecia el asiento	95
Figura 7.5	Comprobación del estado del estuco del Cuarto 2 de la subestructura durante el proceso de excavación. (Fotografía: L. Gilabert Sansalvador 2016)	96
Figura 7.6	Estado del estuco del Cuarto 3 de la subestructura durante el proceso de excavación. (Fotografía: L. Gilabert Sansalvador 2016)	96
Figura 7.7	Manchas de suciedad debidas a la escorrentía en la fachada del Cuarto 1 de la subestructura. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	97
Figura 7.8	Puerta del Cuarto 1 de la subestructura recién excavada y después de un tiempo excavada con la aparición de musgos y pequeña vegetación. (Fotografías: Z. Herguido Alamar 2012 y R. Martínez Vanaclocha 2015)	97
Figura 7.9	Retirada de las raíces de un árbol sobre una de las estructuras de la Acrópolis. (Fotografía: G. Muñoz Cosme 2008)	98
Figura 7.10	Puerta de madera y malla metálica recién instalada en el Cuarto 1 de la subestructura. (Fotografía: A. Aliperta 2016)	98
Figura 7.11	Interior del túnel de saqueo de la esquina noroeste de la Acrópolis de La Blanca. (Fotografía: Proyecto La Blanca 2013)	99
Figura 7.12	Exterior del Cuarto 1. (Fotografía: Z. Herguido Alamar 2012)	100

Figura 7.13	Perforación, ya restaurada, realizada en la bóveda del Cuarto 2 realizada por los mayas en el momento del rellenado del cuarto. (Fotografía: A. Aliperta 2016)	101
Figura 7.14	Cuarto 3 de la subestructura donde se aprecia la sección constructiva de la bóveda. (Fotografía: L. Gilabert Sansalvador 2017)	101
Figura 7.15	Detalle de la restauración mediante hormigón armado de uno de los vanos del palacio oeste del Cuadrángulo de las Monjas (Yucatán, México). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	102
Figura 7.16	Restauración del dintel con madera de chicoza- pote en el Cuarto 1 del edificio 6J2 Sub de La Blanca. (Foto-grafía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	102
Figura 7.17	Modelo de ficha utilizada para el estudio de las patologías de cada estructura	103
Figura 7.18	Apeo del interior del Cuarto 1 durante la excavación. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	111
Figura 7.19	Protección de la subestructura durante el proceso de excavación. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	112
Figura 7.20	Uno de los trabajadores de La Blanca preparando los rastreles para el montaje de la cubierta. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	113
Figura 7.21	Elaboración de una de las cubiertas en el edificio 6J2 Sub de La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	113
Figura 7.22	Elaboración de una de las cubiertas en el edificio 6J2 Sub de La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	115
Figura 7.23	El friso del edificio 6J2 Sub en proceso de cubrición. (Fotografía: P. Horcajada Campos 2013)	116
Figura 7.24	Centro de interpretación. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	116
Figura 7.25	Panel explicativo en La Blanca. (Archivo: Proyecto La Blanca)	116

CAPÍTULO 8

Figura 8.1	Plaza de Quiriguá con sus altares y estelas (Izabal, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	120
------------	--	-----

Figura 8.2	Estela 20 del grupo Nohoch Mul en el sitio arqueológico de Cobá (Quintana Roo, México). Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015	120
Figura 8.3	La Acrópolis de Ek’Balam (Yucatán, México). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	121
Figura 8.4	Cubierta provisional instalada en el sitio arqueológico de Naranjo (Petén, Guatemala). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	121
Figura 8.5	Cubierta protectora de la Escalera Jeroglífica del sitio arqueológico de Copán (Copán, Honduras). Fotografía: (A. Peiró Vitoria 2015)	121
Figura 8.6	Cubiertas metálicas en Bonampak (Chiapas, México). (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	122
Figura 8.7	Construcción de la cubierta en el ala Sur del edificio 6J2 de la Acrópolis de La Blanca. (Fotografía: G. Muñoz Cosme 2008)	122
Figura 8.8	Esquema de la colocación de la hoja de guano en una cubierta	123
Figura 8.9	Reparación de la cubierta del ala oeste del edificio 6J2 Sub de La Blanca. (Fotografía: L. Gilabert Sansalvador 2017)	123
Figura 8.10	Cubierta de palma recién terminada. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2015)	124
Figura 8.11	Alzado de la Acrópolis con la cubierta vegetal	125
Figura 8.12	Planta de la Acrópolis con la cubierta vegetal	125
Figura 8.13	Sección de la Acrópolis con la cubierta vegetal y de la pasarela	125
Figura 8.14	Desarrollo de la estructura de madera de la cubierta	126
Figura 8.15	Axonometría de la cubierta	127
Figura 8.16	Vista desde el interior de la cubierta	127
Figura 8.17	Recorrido interpretativo del sitio arqueológico de La Blanca. (Archivo Proyecto La Blanca)	128
Figura 8.18	Interior del centro de visitantes donde se pueden observar las dos maquetas. (Fotografía: G. Muñoz Cosme 2018)	129

Figura 8.19	Cartel instalado en junio de 2018 en la subestructura. (Fotografía: G. Muñoz Cosme 2018)	12 9
Figura 8.20	Reconstrucción tridimensional de las hipótesis	129
Figura 8.21	Posible visualización de la aplicación de realidad aumentada	130
Figura 8.22	Montaje de la maqueta de la Acrópolis en el centro de visitantes. (Fotografía: G. Muñoz Cosme 2017)	131
Figura 8.23	Malla poligonal en proceso del edificio 6J2 Sub para la posterior impresión 3D	131
Figura 8.24	Realidad virtual aplicada al friso de la subestructura	132
Figura 8.25	C.A.V.E utilizada para la visualización del friso de la subestructura. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2018)	132
Figura 8.26	Alumnos de los cursos de “Guías comunitarios de turismo” en la escuela de La Blanca. (Fotografía: R. Martínez Vanaclocha 2018)	132

JUNIO 2019



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



MASTER OFICIAL EN
CONSERVACION DEL
PATRIMONIO ARQ.