



# ANÁLISIS, ESTUDIO Y CONSERVACIÓN DE LOS EDIFICIOS ASTRONÓMICOS MAYAS

Arquitectura maya y urbanismo, una aproximación  
desde la astronomía y el paisaje

TESIS DOCTORAL  
MANUEL MAY CASTILLO

DIRECTOR  
DR. GASPAR MUÑOZ COSME

SEPTIEMBRE DE 2014







UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

# ANÁLISIS, ESTUDIO Y CONSERVACIÓN DE LOS EDIFICIOS ASTRONÓMICOS MAYAS

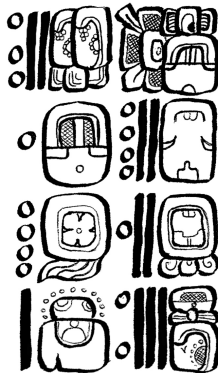
Arquitectura maya y urbanismo, una aproximación  
desde la astronomía y el paisaje

TESIS DOCTORAL

**MANUEL MAY CASTILLO**

DIRECTOR  
DR. GASPAR MUÑOZ COSME

SEPTIEMBRE DE 2014









|  |            |
|--|------------|
| 3.3.1.3. Paisaje.....  | 136        |
| 3.3.1.3.1. Visibilidad.....  | 140        |
| 3.3.1.4. Orientación.....  | 144        |
| 3.3.1.5. Reservas de agua.....   | 146        |
| 3.4. Arquitectura Maya y conocimiento astronómico.....                 | 149        |
| 3.4.1. La arquitectura Maya.....                                       | 149        |
| 3.4.1.1. Materiales.....   | 151        |
| 3.4.1.2. La arquitectura, desde la concepción<br>mesoamericana.....    | 153        |
| 3.4.1.3. Función y tipología arquitectónica.....                       | 154        |
| 3.4.2. La Astronomía en la arquitectura.....                           | 156        |
| 3.4.2.1. Arquitectura y astronomía ¿Un binomio<br>aceptable?.....      | 157        |
| 3.4.2.2. Los conjuntos de tipo "Grupo E".....                          | 159        |
| 3.4.2.3. Otras tipologías arquitectónicas.....                         | 179        |
| 3.4.2.4. Reflexiones previas en astronomía y<br>arquitectura Maya..... | 185        |
| <b>4. Estudios de Caso.....</b>  | <b>187</b> |
| 4.1 Conjuntos arquitectónicos de tipo Grupo E.....                     | 195        |
| 4.1.1. Balakbal.....   | 195        |
| 4.1.2. Balamkú.....  | 209        |
| 4.1.3. Calabazal 1.....  | 221        |
| 4.1.4. Calakmul.....   | 235        |
| 4.2 Edificios con ductos, ventanas y puertas.....                      | 251        |
| 4.2.1. Ch'eeneb Ch'eel.....  | 251        |
| 4.2.2. Oxkintok.....   | 263        |
| 4.2.3. Uaxactún.....   | 289        |
| 4.2.4. Tikal.....  | 311        |
| 4.2.5. Puerto Rico.....  | 335        |
| 4.2.6. La Blanca.....  | 350        |
| <b>5. REFLEXIONES FINALES .....</b>                                    | <b>371</b> |
| <b>6. CONCLUSIONES .....</b>   | <b>395</b> |
| <b>Bibliografía.....</b>   | <b>411</b> |
| <b>Anexos</b>  |            |









A Margarita Castillo Ceh

A Félix Ángel May,

A Julia y LLuis



## Agradecimientos:

Esta disertación fue posible gracias a la financiación parcial del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT) a través del Consejo de Ciencia, Innovación y Tecnología del Estado de Yucatán (CONCIYTEY). Las instalaciones, tecnología y el equipo fueron facilitadas en su totalidad por el Instituto de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia. La continuidad y finalización de este trabajo se vio apoyada con la participación del autor en el proyecto Time in Intercultural Context de la Universidad de Leiden, financiado por el European Research Council.

Durante el avance de esta disertación surgieron nuevas e interesantes líneas de investigación que, aunque ligadas a la pregunta central, normalmente ameritan un proyecto de tesis propio. Para el autor, estas puertas abiertas fueron muy tentadoras, en ocasiones distrajeron la atención y consumieron energías adicionales. Fue entonces cuando oportunamente intervino la sabiduría y experiencia de mi director de tesis, Dr. Gaspar Muñoz Cosme. A él quiero agradecer en primer lugar por sus consejos, recomendaciones, guía e infinita paciencia, sin los cuales este trabajo difícilmente hubiera visto la luz. Les agradezco también a él y a la Dra. Cristina Vidal Lorenzo, ambos codirectores del Proyecto La Blanca, por haberme incluido dentro de su equipo de investigación, lo cual me permitió trabajar junto a otros investigadores en un ambiente interdisciplinar y de continuo aprendizaje. Dentro de este ambiente se comenzó a gestar la versión final de esta tesis, por lo cual estoy profundamente agradecido con ambos.

Desde luego son muchas las personas que de diversas maneras han influido en la forma final este trabajo. En primer lugar debo agradecer a la Comunidad Maya en general por los conocimientos aportados de diversas formas. El autor se disculpa por no mencionar de forma individual a todos los mayeros y mayeras que colaboraron activamente en este proyecto mediante charlas, consejos y enseñanzas, pero a todos ellos dirijo mis sinceros agradecimientos. En particular agradezco a Don Félix Ángel May, mayista y mayero, por compartir muchas horas reflexionando y acompañando las visitas de campo en Yucatán y Campeche. Varios de los argumentos presentados en este trabajo contienen parte de sus pensamientos. Otras personas como el Jmen Miguel Kan Chí y el médico tradicional Emiliano Huchím han realizado importantes aportaciones al resultado final de este trabajo.

En la construcción de los fundamentos teóricos mucho ayudaron las enseñanzas de la profesora Aurora Pérez Jiménez y el Dr. Maarten Jansen de la Facultad de Arqueología de la Universidad de Leiden. Los compañeros y alumnos también aportaron su visión crítica sobre los avances de este trabajo durante mi estancia en esa universidad.

Especiales agradecimientos amerita el Dr. José Luis Higón Calvet por las horas dedicadas para desarrollar las metodologías sobre el soleamiento y los análisis de paisaje. De la misma forma se agradece al Dr. Ivan Šprajc por sus importantes comentarios en campo y por facilitarnos sus investigaciones más recientes para consulta. En esta misma línea agradecemos al Dr. Tomás Gómez Estrada, director general del CONCIYTEY y a Erika Garibay por creer en el proyecto de tesis del autor.

En el campo se agradece la invaluable colaboración del Arq. Dieter Richter, Don Haroldo Tezucún Witzil, Ivan May, Walfre Chí Dubón, Arq. Beatríz Martín Domínguez, Arq. Gabriel Gómez Pastor y a las comunidades de La Blanca, Timucuy, Cumpich, Calcehtok y Todos Santos Cuchumatán.

Los borradores previos de esta tesis fueron ampliamente mejorados gracias a quienes amablemente los leyeron y proporcionaron sus comentarios críticos y sugerencias. Ellos son los doctores Alfonso Muñoz, Markus Reindel, Jaroslaw Zralka y Oscar Quintana. Especiales agradecimientos amerita la labor de la arquitecta Laura Gilabert Sansalvador quien amablemente realizó la maquetación final de este trabajo.

Otros investigadores que han enriquecido este trabajo se mencionan a continuación en orden aleatorio: Dr. William Folan, Dr. William Gates, Arqlogo. Oswaldo Gómez, Dr. Eric Taladoire, Arqloga. Patricia Horcajada Campos, Arq. Andrea Peiró Vitoria, Arqlogo. Antonio Benavides, Jennifer Saumur, Dra. Araceli Rojas.

Agradezco a mi familia en Valencia por su apoyo incondicional. A Juan y Julia por acogerme como a un hijo y a Julia y LLuis por disculparme el tiempo que les he robado para finalizar este trabajo.

Finalmente quiero agradecer a toda mi familia en Yucatán, quienes a pesar de la distancia siempre estuvieron apoyándome en todo momento y en especial a mi madre quien no pudo ver finalizado este trabajo.

CAPÍTULO 01

# INTRODUCCIÓN



# 1. Introducción

Esta tesis representa el producto final de nuestras investigaciones a lo largo de los últimos seis años. No fue nuestra intención acometer una gran cantidad de casos, lo cual merecería varias tesis doctorales desde nuestro planteamiento de investigación propuesto. Más bien se plantea una revisión crítica a las ideas preestablecidas en materia de astronomía, arquitectura y urbanismo en el ámbito maya. Se propone como un ejercicio deconstructivo, con el fin de desarrollar unos fundamentos teóricos y metódicos propios que, aplicados a unos casos específicos, por un lado contribuya a la discusión académica y por otro lado sirva de base para acometer estudios futuros en un número mayor de casos.

La incorporación del autor al equipo del Proyecto La Blanca, permitió también incorporar como caso de estudio excepcional el sitio de La Blanca, localizada en Petén, Guatemala. La orientación poco habitual de sus edificios y el hecho de que éstas pudieran estar relacionadas con eventos astronómicos importantes constituyeron una motivación especial. El incluir este sitio enriqueció el corpus de casos de estudio en una investigación regional, que buscaba integrar sitios diferentes localizados en contextos geográficos diferentes. Por otro lado, la discusión en un ambiente interdisciplinar fomentado en el equipo La Blanca influyó de forma positiva en la manera de acometer esta tesis.

Por lo tanto, el objetivo general de este trabajo se planteó de la siguiente manera: Profundizar en las relaciones entre la arquitectura, la ciudad, la astronomía y el paisaje con el fin de ampliar nuestro entendimiento acerca de los principios urbanos y arquitectónicos

desarrollados por los antepasados mayas dentro de su visión propia del Mundo.

De forma particular se plantean los siguientes objetivos: Recopilar los conceptos básicos en la visión maya del Mundo relacionados con la idea de ciudad, arquitectura y universo mediante la exposición de los conocimientos ancestrales que se mantienen vivos (etnografía) en las comunidades contemporáneas, con el fin de complementar y diversificar los datos para el mejor entendimiento de la arquitectura, el urbanismo y su contexto geográfico y astronómico.

Realizar una revisión crítica sobre los temas de urbanismo, arquitectura y astronomía, integrando los datos existentes (en sus aspectos objetivos y subjetivos) en las fuentes *antiguas* (precoloniales y coloniales) y *contemporáneas* (bibliografía mayista y el conocimiento oral contemporáneo) para construir una base sólida sobre la que descansen nuestras reflexiones y discusiones en los estudios de caso.

Analizar los datos topográficos del entorno en los sitios seleccionados (estudios de caso), mediante el uso de herramientas informáticas, procedimientos gráficos y de cálculo con el fin de entender mejor las interacciones entre el paisaje, el urbanismo y la astronomía dentro de la visión propia del Mundo.

Identificar lineamientos urbanos y arquitectónicos, relacionados con la astronomía y el paisaje, mediante la integración de las reflexiones generadas a partir de la revisión de los datos existentes (*antiguos* y *contemporáneos*) y los resultados de los *estudios de caso* con el fin de sentar las bases para nuevos estudios y al mismo tiempo enriquecer las discusiones académicas en estos ámbitos.

Desarrollar las interpretaciones finales desde una postura académica inclusiva, mediante la integración de la perspectiva local y los lineamientos teóricos-metódicos desarrollados con el fin de contribuir al desarrollo no solo de la ciencia, sino también de la sociedad maya.

Una vez se establecieron los objetivos de la investigación acometimos su aspecto formal, de tal forma que consideramos que la siguiente estructura era la adecuada para alcanzar dichos objetivos:



1. Las cuestiones metodológicas y teóricas que fueron la base de este trabajo se presentan en el capítulo 2. Este se divide en consideraciones teóricas y aspectos metódicos. Las primeras se encargan principalmente de justificar la subjetividad aplicada en los análisis y el segundo de procurar de la mejor manera los datos objetivos sujetos a análisis.

2. La contextualización de la pregunta central se desarrolla en el capítulo 3, donde se realiza una exposición del estado del arte: Se reflexiona brevemente sobre los estudios mayistas, la visión del Mundo propia y se exponen también de forma breve los conocimientos existentes sobre astronomía, arquitectura y urbanismo maya. En este capítulo se pueden destacar dos cuestiones relevantes, por un lado se pudo observar que en los estudios previos predominan las posturas *etnocéntricas* o *eurocéntricas* y por otro lado destaca también la propuesta de una nueva interpretación del conjunto arquitectónico Grupo E de Uaxactún. A ella se llegó gracias a la integración de los datos *antiguos* y *contemporáneos*, donde los rituales religiosos contemporáneos jugaron un papel principal.

3. Los análisis de casos específicos se presentan en el capítulo 4. Aunque todos comparten la característica de haber sido relacionados con eventos astronómicos, se han dividido en dos grupos principales: los sitios que incluyen conjuntos de tipo *Grupo E* y otros sitios con edificios que incluyen ductos, ventanas y puertas. Cada caso de estudio se presenta analizado en apartados de urbanismo, arquitectura, astronomía y paisaje. Al final de cada caso se presenta un apartado de interpretación donde se integran los resultados del caso de estudio y las reflexiones y discusiones del capítulo 3. Destacan las nuevas interpretaciones para Oxkintok y Tikal, que sugieren que los alineamientos arquitectónicos y las orientaciones no solo señalan hacia posiciones de ciertos astros sobre el horizonte sino que al mismo tiempo parecen señalar a puntos relevantes en el paisaje.

4. En el capítulo 5, se trata de una extracción de los argumentos destacados con el fin de sentar las bases para investigaciones futuras (este apartado se dirige a los académicos mayas). Es también un preámbulo a las conclusiones finales, donde se ordenan las discusiones en torno a: 1) el rol que juegan los estudios mayistas en el desarrollo de la sociedad maya contemporánea, 2) la cuestión de los *solsticios* y *equinoccios* como conceptos extranjeros que limitan el entendimiento

de conceptos cosmológicos mayas más amplios, 3) el papel que juegan los ductos, ventanas y puertas en el diseño arquitectónico y urbano debido a su orientación hacia puntos relevantes del paisaje y posiciones concretas de ciertos astros sobre el horizonte, y 4) las relaciones entre la arquitectura, el urbanismo, la astronomía y el paisaje según los datos expuestos en esta tesis.

5. Finalmente en el capítulo 6 se presentan las conclusiones que permiten al autor proponer que la astronomía, la percepción del paisaje, la arquitectura y el urbanismo se conjugaron para atender no solo necesidades científicas sino otras religiosas y sociales. De esta forma se procuró el desarrollo integral de la sociedad maya.

CAPÍTULO 02

# ASPECTOS TEÓRICOS Y METÓDICOS

## CAPÍTULO 02. ASPECTOS TEÓRICOS Y METÓDICOS

- 2.1. CONSIDERACIONES TEÓRICAS
- 2.2. ASPECTOS METÓDICOS

## 2.1. Consideraciones teóricas

Fueron varias las corrientes teóricas que influyeron este trabajo. Desde el inicio se planteó una investigación que, además de contribuir a la discusión académica en el campo de la arquitectura maya y la astronomía, también contribuya a la preservación de nuestra herencia cultural, procurando hacer partícipes a los actores principales, los mayas contemporáneos. Por ello se ha procurado el uso de un lenguaje sencillo y con el menor número de tecnicismos posibles<sup>1</sup>, con la esperanza de llegar a lectores de las comunidades mayas contemporáneas y que ellos mismos puedan identificar fácilmente las ideas, visiones y tradiciones propias dentro de un trabajo académico. Con esto se pretende motivar una participación activa de la sociedad maya, en las discusiones académicas que tratan sobre la Cultura Maya, con el fin de avanzar en el desarrollo del conocimiento de manera conjunta, tratando de reducir las distancias que existen entre los estudios académicos y los mayas contemporáneos. Tal vez este es un objetivo demasiado ambicioso para una tesis doctoral, pero sin la participación activa de los sabios mayas contemporáneos, las discusiones académicas carecen de la perspectiva “desde dentro o interna” que le da mayor calidad al discurso académico. No hay que olvidar que son los mayas contemporáneos, principalmente los ancianos, quienes hoy en día están comprometidos activamente con la preservación de las tradiciones ancestrales en peligro de desaparecer por fenómenos como la globalización y la migración.

Así pues, resultaron inspiradoras las charlas con Aurora Pérez Jiménez y Maarten Jansen de la Universidad de Leiden, quienes

---

<sup>1</sup> Excepto cuando se trata de fórmulas y cálculos, donde ha sido inevitable complicar el lenguaje, aún para los académicos.

llevan varios años trabajando en estudios mesoamericanos e incluyendo activamente a sabios mesoamericanos en las discusiones principalmente sobre la cultura mixteca y náhuatl. Además, otros autores como Linda Tuhiwai (2012) y Vine Deloria (1988) fueron igualmente inspiradores. La primera propone unas metodologías *descolonizadoras*, diseñadas para formar a indígenas como investigadores, proponiendo una postura más respetuosa, empática, ética y útil a la sociedad como contrapartida al racismo, los prejuicios etnocéntricos y las *prácticas explotadoras*<sup>2</sup> en la investigación. Deloria por su parte, describe detalladamente la evolución de las sociedades indígenas de Estados Unidos, a través de las relaciones de poder, racismo, sometimiento, explotación y despojo de tierras por parte del gobierno y la sociedad colonizadora. Especialmente en su capítulo 4 (*Anthropologists and other Friends*), el autor reflexiona sobre las prácticas investigadoras en las comunidades indígenas y las interpretaciones eurocéntricas que impactan negativamente en la sociedad indígena. La descripción de una cultura viva tiene consecuencias directas para los herederos de dicha cultura. En la sociedad maya, siendo también colonizada, algunas similitudes se pueden identificar y desde luego las investigaciones académicas, en ocasiones, también acarrear consecuencias negativas para la sociedad contemporánea<sup>3</sup>.

A manera de metáfora, sirve la ilustrativa descripción de los físicos Stephen Hawking y Leonard Mlodinow (Hawking y Mlodinow 2010<sup>4</sup>) acerca de las diferentes realidades que existen en el Cosmos. Los autores recrean un escenario donde conviven un pez y alguien más. En este escenario existen diferentes realidades, existe una realidad vista por el pez que vive dentro de la pecera y otra realidad vista por quien vive fuera de la pecera, cada uno percibiendo el Cosmos de forma diferente.

Pero ¿cómo interpretan cada uno la realidad del otro?, desde luego sus visiones del otro normalmente estarán distorsionadas por el cristal de la pecera, aun cuando pudieran formular leyes científicas, válidas en su propia visión del mundo para describir el

---

<sup>2</sup> Que extrae el conocimiento de las comunidades indígenas para el beneficio propio y no retribuye a la sociedad estudiada.

<sup>3</sup> Mientras se escribía esta tesis, un fenómeno conocido como "El fin del Mundo", basado en interpretaciones académicas, pero construido de manera sensacionalista por los medios de comunicación, impactó negativamente a la sociedad maya a tal grado que varios sabios tuvieron que fungir como embajadores para desmentir que los mayas hubieran predicho el fin del mundo.

<sup>4</sup> véase el apartado 3, ¿Qué es la realidad?

comportamiento del otro. A menos que pudieran intercambiarse el lugar, difícilmente podrían eliminar la distorsión creada por la lente que les separa y entender al otro en su propia realidad. Es de esperar que aun estando en la situación del otro, la visión del extranjero estará en todo momento influida por su personalidad, cultura y visión del mundo, pero en cierta medida se reducirían las distorsiones y distancias culturales.

Es destacable que la gran mayoría de los estudios de las culturas americanas han sido realizados desde disciplinas diseñadas para el estudio de culturas europeas y por tanto con enfoques académicos occidentales. Estos han contribuido enormemente al desarrollo del conocimiento en la historia universal, pero a escala local, varios de ellos han establecido distancias culturales, incluso podrían considerarse excluyentes y con visiones "distorsionadas"<sup>5</sup> de la realidad mesoamericana. La época colonial principalmente se caracterizó por estudios desde la imposición, opresión, dominación y exterminio (por ejemplo de la religión y el conocimiento con la quema de libros considerados obra del "demonio"). En la actualidad los estudios sobre Mesoamérica pueden distanciarse involuntariamente cuando el investigador ha sido formado con un sistema de valores diferente al mesoamericano. En el campo de la arqueología, la antropología y las ciencias sociales, se ha comenzado a debatir esta cuestión con la participación de activistas indígenas en las pasadas décadas. De este modo se cuestionan los métodos de estudio empleados desde el momento mismo del contacto europeo, *privilegiando lo objetivo y material del mundo observable sobre los aspectos experienciales, espirituales e incuantificables* (Atalay 2006). Cuestionamientos como estos, han sido planteados hace más de tres décadas y un tema central también debatido es la posición del historiador y su papel activo en la narración de la historia, sobre la cual proyecta su vida afectiva, sus complejos, angustias, impulsos, simpatías y su propio contexto cultural (véase Preiswerk y Perrot 1979:21). De estos debates académicos han surgido términos como "etnocentrismo" o "eurocentrismo" para definir la posición central del investigador y su conjunto de valores europeos respecto a las culturas americanas, asiáticas<sup>6</sup> y africanas; o el factor de "colonización" en la investigación,

---

<sup>5</sup> Entiéndase ésta distorsión como una condición natural en cualquier estudio científico realizado por un extranjero como defienden Hawkins y Mlodinow (ibíd.) y no como un aspecto negativo que resta validez a la visión desde fuera, ambas visiones del mundo son necesarias y complementarias.

<sup>6</sup> De la misma manera se ha construido una *imagen oriental* de las culturas al "oriente" de Europa (véase Said 2003). El solo término *oriente*, nos indica que la visión central es europea.

cuando se explotan conocimiento y valores de las culturas indígenas sin revertir en la sociedad local, que aporta tales conocimientos y es heredera directa del patrimonio estudiado. En este sentido Sonya Atalay (2006) argumenta que la arqueología:

*"... is one of the many tools utilized for understanding the past. However when placing in its proper historical context, it is clear that the discipline of archaeology was built around and relies upon Western knowledge systems and methodologies, and its practice has a strongly colonial history"*

Varios estudios recientes han dado un giro en las investigaciones deconstruyendo los estudios del pasado, una vez se conocen (cada vez mejor) los factores de distorsión. Siendo más éticas desde el punto de vista académico y promoviendo prácticas descolonizadoras. Igualmente se reconoce que el conocimiento de las culturas indígenas, en muchos casos pervive desde tiempos antiguos y son los herederos de estas culturas (en nuestro caso los mayas actuales), quienes tienen derecho a decidir sobre su legado y la forma de transmitirlo (Atalay 2006, Bruchac *et al.* 2010, Tuhiwai 2012). Además se busca promover su participación en las discusiones académicas y de esta manera contribuir al desarrollo de la ciencia y de la sociedad (Tuhiwai op. Cit: 198-226, Atalay 2006). Hay que recordar que en las sociedades mesoamericanas, como las mayas, existieron y existen sabios anónimos que con su conocimiento han nutrido una gran cantidad de estudios académicos. Actualmente en la región maya se comienzan a ver algunos proyectos con nuevos enfoques, unos han aplicado una perspectiva empática y comprometida socialmente<sup>7</sup>, y otros por ejemplo incluyen a los mayas contemporáneos con el fin de unir esfuerzos y mejorar la comprensión de los códices antiguos y la escritura maya<sup>8</sup>.

En esta investigación se han utilizado de manera complementaria, ciertas herramientas desarrolladas por la antropología o la etnografía. El planteamiento teórico en este caso se acerca más a una postura EMIC (Pelto y Pelto 1978:62), donde el significado (subjetividad) del *objeto de estudio* es igualmente importante, porque entendemos que la naturaleza de una cultura incluye ambos aspectos, subjetivos y

---

<sup>7</sup> En este aspecto la Universidad Politécnica de Valencia lidera proyectos de investigación en varios países desde el Centro de Cooperación al Desarrollo que van en la línea de estudios éticos y comprometidos socialmente, por citar un ejemplo véase Muñoz y Vidal 2005.

<sup>8</sup> Véase la interesante labor de la organización MAM ([www.discovermam.org](http://www.discovermam.org)) en el mutuo aprendizaje (académico y el pueblo maya) de la escritura y lectura de la epigrafía maya.



objetivos, y no exclusivamente los segundos. De tal forma que con las herramientas de la etnografía se cubre el aspecto subjetivo de los datos mientras que la objetividad se cubre con las herramientas descritas en el apartado 2.2.

Desde luego, la antropología y la etnografía consideran dos sujetos básicos en la investigación, el *observador* (normalmente un extranjero) y el *observado*. La postura EMIC procura una descripción del objeto de estudio según lo explica y lo entiende un *nativo*, a diferencia de la postura ETIC que procuraría una descripción *objetiva* de hechos observables, donde la carga cultural del observador influye en cualquier posible interpretación que este realice. La postura EMIC es más empática, es decir, que en ella el investigador trata de situarse dentro del contexto de su objeto de estudio para mejorar su entendimiento (véanse las principales características y diferencias de estas posturas en Pelto y Pelto *ibíd.*).

Asumir una postura "interna" fue una elección sencilla ya que el autor no es en sí mismo un "observador" extranjero, sino un investigador maya. Esta cuestión desde luego tiene implicaciones teóricas dignas de consideración. Por un lado, en vez de la "observación" que realizaría un etnógrafo o antropólogo, se prefiere la *participación* como método de estudio. El investigador participa, interacciona y tiene como equipaje cultural el mismo que tiene su *objeto de estudio*, de tal forma que el entendimiento de sus significados puede ser más cercano. Esta postura participativa podría ser criticable por la aparente "pérdida de objetividad", pero como argumenta Barbara Tedlock (1992:3-6) esta apreciación proviene de la dicotomía *subjetiva-objetiva* empleada en estudios antropológicos del pasado, que consideran estos aspectos analíticamente opuestos en vez de complementarios. En tiempos actuales cada vez cobra mayor importancia la subjetividad cuando se trata de estudios sobre "el otro" (en este caso los estudios sobre los mayas, que en los estudios académicos se entienden como "los otros" por ser realizados predominantemente por investigadores extranjeros). En esta tesis se consideran complementarios y necesarios ambos aspectos: subjetivos y objetivos.

Bárbara Tedlock critica las posturas que defienden que el dominio de la *objetividad* es exclusivo del extranjero o del "observador", lo cual puede dar lugar a prejuicios tales como que las formas del conocimiento *nativo* es de alguna manera incompatible

con las formas del conocimiento científico. Más aún, la autora se desplaza hacia una *interacción comunicativa* (*Essential We-Talk*), que implica que se entabla una comunicación intercultural o una discusión ontológica en un mismo lenguaje y al mismo nivel. La *interacción comunicativa*, de acuerdo con los autores citados por Tedlock, no pertenece al campo de la "objetividad" o "subjetividad", sino a la *intersubjetividad humana*<sup>9</sup> (Tedlock Óp. Cit.: 5).

Consideramos fundamentales las reflexiones de la autora principalmente porque nosotros, en la parte final de esta investigación, establecimos discusiones (bajo esta *interacción comunicativa*) con varios sabios mayas contemporáneos (*Jmeno'ob* o *Aj K'ijab*) acerca de los temas centrales de esta tesis. Al reflexionar sobre los mismos temas con personas distintas en contextos distintos, la *intersubjetividad* cobró especial importancia porque se pudieron confrontar las diferentes versiones (de la historia o del conocimiento oral), identificar el conocimiento común y a partir de entonces fueron considerados como datos posibles de integrar a nuestros argumentos.

Cuando se establece esta *interacción comunicativa* en un contexto indígena (como es el maya) naturalmente saldrán a la luz cuestiones relevantes en el contexto social (discriminación, vulnerabilidad, racismo, relaciones de poder, posibilidades de emancipación) y académico (prácticas éticas, metodologías, representaciones teóricas, discursos representativos de "el otro"). Estas cuestiones afectaron en el pasado y siguen afectando en el presente el resultado de las investigaciones *mayistas*. En esos casos la autocrítica académica resulta relevante.

Desde luego la investigación se enriquece cuando se consideran relevantes los contextos sociales y académicos. Hacer esto significa investigar de manera holística por un lado y por otro mover el discurso académico de una posición central dominante a una descentralizada o "periférica".

Merece la pena detenernos brevemente sobre la investigación "periférica" discutida también por Linda Tuhiwai (2012:199): El contexto sobre el que se desarrolla una investigación se puede entender en sentido metafórico como un territorio amurallado

---

<sup>9</sup> La intersubjetividad desde el punto de vista de la filosofía de la historia resulta de confrontar las diferentes versiones de la historia con el fin de suprimir los defectos más gruesos y llenar las lagunas más graves (Preiswerk y Perrot 1976:100).

donde la zona interior (o central) representa la zona protegida o de seguridad académica y en las periferias se mueven los investigadores que contextualizan la investigación dentro de su realidad social, rescatan conocimientos minusvalorados y ayudan a crear espacios para escuchar las voces de la sociedad. Investigar en las periferias implica cuestionar el racismo, el colonialismo y la opresión en la sociedad y en la práctica académica. Pero elegir investigar en las periferias implica asumir riesgos (*is a risky business*).

*"...researchers who choose to research in the margins are at risk of becoming marginalized themselves in their careers and work places"*  
(Tuhiwai op. cit: 213)

Aunque por otro lado, investigar en las periferias ofrece posibilidades de investigación excitantes e innovadoras, además de reafirmar el compromiso con la sociedad.

*"...The margins are also sites of possibilities that are exciting and 'on the edge'... Researchers who work in the margins need research strategies that enable them to survive, to do good research, to be active in building community capacities, to maintain their integrity, manage community expectations of them and mediate their different relationships"* (Tuhiwai ibid.)

En resumen, la importancia para este trabajo de las cuestiones teóricas discutidas previamente, radica en que la posición del investigador (desde la perspectiva interna) obliga a descentralizar el discurso académico hacia las periferias. Esto implica que habrá que aproximarse al tema central de esta tesis no desde la perspectiva *occidental*, sino más bien desde la perspectiva *local* (la maya), pero al mismo tiempo procurando un punto de intersección entre la epistemología mayista (académica) y la epistemología maya (social). Adicionalmente consideramos que la autocrítica académica y el compromiso social son necesarios para el avance de la ciencia y el desarrollo de la sociedad.

## 2.2. Aspectos metódicos

Las herramientas etnográficas utilizadas fueron:

a) las *entrevistas informales* que usualmente derivaron en *discusiones (interacción comunicativa)* sobre temas de astronomía, religión, visión del Mundo, arquitectura, ciudad y geografía o paisaje. La *interacción comunicativa* se implementó en las comunidades mayas de La Blanca en el noreste del Petén, Calcehtok, Cumpich, Kikil y Timucuy en la Península de Yucatán y en Todos Santos Cuchumatán en el departamento de Huehuetenango, Guatemala. Los datos de las *entrevistas informales* (confrontados como se explicó arriba), al no poder ser citados en el formato de comunicación personal se referencian de la siguiente manera: *En las comunidades mayas, los mayas contemporáneos o en las comunidades contemporáneas* y enseguida siguen los datos relevantes que aportan las entrevistas y las discusiones.

b) la *participación* en rituales religiosos. La documentación detallada de los rituales *Ch'a' Chaak* (petición de lluvias) y de *ofrenda al Sol* permitió identificar aquellos elementos que son *inmutables* (o que se resisten al cambio como los define Rappaport 1999) y que parecen haber sido codificados en tiempos ancestrales, es decir, que tienen un origen pre-colonial. Estos elementos fueron integrados como datos en las discusiones y reflexiones de los capítulos 3 y 4. En las interpretaciones de cada caso de estudio jugaron un papel destacado estos rituales, ya que la mayoría de los edificios analizados en este trabajo son considerados edificios religiosos. Por ello consideramos relevante el trabajo de Lindsay Jones (1993), quien argumenta que los edificios religiosos son expresiones y búsquedas de experiencias religiosas. Siguiendo las reflexiones del autor, formulamos una pregunta similar a la suya (*What are the potentialities and the*

*limitations of sacred architectures as data for the study of religion?*), pero en sentido contrario: *¿Cuáles son las potencialidades y limitaciones de la religión mesoamericana como fundamento para la interpretación de la arquitectura sagrada?*

Los datos de las entrevistas y los rituales son producto de una investigación paralela (véase May 2013), llevada a cabo por el autor desde el año 2012 como integrante del equipo de investigación del proyecto *Time in Intercultural Context*, de la Universidad de Leiden.

Por otro lado, se realizó una toma de datos en campo que tuvo la finalidad de documentar la materialidad (*objetividad*) de los edificios incluidos en el análisis. Para ello se utilizaron métodos desarrollados por otros autores (Aveni 2005, Andrews 1986, Gendrop 1983, Higón y May 2011, Sánchez y Šprajc 2011, Šprajc 2001, Muñoz *et al.* 2010, Pollock 1931 y 1980, Quintana y Wurster 2001), pero se han atendido ciertas problemáticas detectadas por los autores citados y por nosotros mismos durante el desarrollo de la investigación.

### **2.2.1. Toma de datos en campo.**

Durante los años 2009-2012, se realizaron cinco viajes de estudio, en los cuales se realizaron levantamientos arquitectónicos, se tomaron datos de orientación (principalmente con brújula) y, se realizaron tomas de localización con GPS, para los edificios incluidos en este estudio. Varios casos no pudieron ser documentados como se hubiera deseado, debido a su precario estado de conservación. No obstante se prestó especial atención a los edificios con un alto grado de deterioro, o que por encontrarse en sitios de difícil acceso, estaban expuestos a la acción de los expoliadores o mafias, dedicadas al tráfico de bienes arqueológicos. No todos son incluidos en el apartado de análisis, pero se incluirán en un reporte posterior que será trasladado a las autoridades competentes para promover iniciativas de rescate y conservación.

Desde luego, la investigación de campo representa un acercamiento mínimo al patrimonio arquitectónico maya. Durante este proceso, se documentaron edificios que no han sido incluidos en las discusiones académicas relacionadas con la astronomía. Después de analizarlos se ha visto que incluso pueden tener propiedades astronómicas relevantes, por lo que se deduce que aún quedan

muchos otros edificios que se podrían incluir a la discusión, pero que continúan ocultos bajo los escombros y la selva siendo saqueados y destruidos paulatinamente.

Falta mucho por hacer en investigación de campo, y se necesitan más iniciativas que fomenten el estudio de la arquitectura maya<sup>10</sup>, desde una postura interdisciplinar para complementar los diversos trabajos que actualmente se realizan. Recordemos que la toma de datos directa, permite actualizar cualquier dato previo existente y documentar el estado de conservación del monumento. La urgente necesidad de documentar la arquitectura Maya ya había sido reportada por H. Pollock desde hace varias décadas:

*"...every worker in the field knows that there are scores of less conspicuous sites containing literally hundreds of buildings in various stages of ruin, many of which offer valuable architectural details to the student...attention has been called to the need of a general survey of Maya architecture" (Pollock, 1931).*

Los pocos trabajos de campo, realizados en este ámbito, desde la década de los años treinta del siglo pasado hasta la actualidad, han resultado en una invaluable aportación al conocimiento de la arquitectura Maya. No obstante, por haber sido realizados hace ya varias décadas (Pollock 1980, Andrews *et al.* 1985, Gendrop 1983), también precisan ser actualizados, incluyendo los datos obtenidos en las excavaciones arqueológicas recientes. Sobre este hecho también se ha dicho:

*"No serious effort, however, has yet been made to coordinate the available data, the reason presumably being that those acquainted with the literature realize that in its present form it is too fragmentary to provide a basis for an adequate survey of Maya architecture... As previously intimated, a considerably greater and more detailed knowledge of architectural remains than now exist, is necessary, for any comprehensive study. Undoubtedly the first step, is to sift all earlier work, rejecting what is unfit, and carefully to arrange and coordinate the remainder to form a framework, or at least a starting point, for the further information that will be acquired in the field" (Pollock, 1931).*

---

<sup>10</sup> En años recientes la Universidad Politécnica de Valencia ha promovido proyectos en este sentido como "Análisis de los sistemas y materiales constructivos para la restauración y puesta en valor del patrimonio cultural maya" dirigido por el Dr. Gaspar Muñoz Cosme.

### 2.2.1.1. Levantamiento arquitectónico.

A lo largo de esta investigación y en conjunto con otros proyectos promovidos desde la Universidad Politécnica de Valencia<sup>11</sup> se ha ido desarrollando un método propio, para la documentación y registro de la arquitectura maya. Los resultados preliminares han sido descritos en algunas publicaciones y simposios (May y Martín 2012, Muñoz *et Al.* 2010).

En nuestro sistema se siguen los siguientes pasos:

1. Cumplimentación de la ficha electrónica. La ficha permite sistematizar el trabajo de levantamiento ya que se toman los datos en el orden sugerido ahí. Así mismo permite comenzar a cumplimentarla de manera general en el despacho y posteriormente enriquecerla con los datos de campo.

2. En segundo lugar se realiza el levantamiento arquitectónico a la manera tradicional (discontinuo o "punto a punto) con dibujos de croquis y toma de medias con cinta métrica. Este proceso se refuerza con las mediciones del distanciómetro y el nivel láser, de tal forma que la información dimensional se puede corroborar con los datos de la cinta métrica para reducir el margen de error.

3. El tercer paso consiste en realizar una segunda toma de datos para la creación de fotoplanos -también llamados ortofotos-. Este proceso tiene la finalidad de representar el objeto arquitectónico de forma bidimensional pero con los colores y demás información que aporta una imagen fotográfica. Por lo tanto se realiza una toma fotográfica de los elementos planos a los cuales se les han añadido unas dianas (puntos de referencia), referenciadas en dos coordenadas relativas; x,y. Con las fotografías digitales se realiza una *rectificación* con programas informáticos (ASRix) para eliminar las distorsiones de la cámara fotográfica y escalarlas para su manejo en los programas de dibujo. De esta forma se pueden medir y restituir los elementos representados en el fotoplano, permitiendo analizarlos en condiciones muy exactas (véase también Muñoz *et al.* 2010). En este proceso hablamos de una precisión que ronda los 5mm en muros de hasta 5 metros de longitud.

4. Una tercera toma de datos se realiza mediante un barrido fotográfico sistematizado, desde distintos puntos de vista y a diferentes alturas,

---

<sup>11</sup> a) Proyecto La Blanca y b) Análisis de los sistemas y materiales constructivos para la restauración y puesta en valor del patrimonio cultural maya

con el fin de generar un modelo tridimensional. El modelo se genera utilizando softwares de fotogrametría de última generación (Photomodeler, Photoscan y Photofly). Estos son también conocidos como sensores pasivos que utilizan básicamente la tecnología *photo based scanning* o *photogrametric scanning* para generar nubes de puntos, similares a las generadas por un escáner láser, a partir de tomas fotográficas sistematizadas (May y Martín 2012). A partir de la nube de puntos, los softwares generan la superficie del modelo tridimensional en forma de malla de triángulos (Figura 1), la cual ya tiene asignada la información de color que simula la textura original del objeto gracias a la tecnología conocida como *compensación optimizada de las imágenes* (Baldisini et al. 2010). Los programas de fotogrametría de última generación utilizan la *visión computarizada por estéreo correspondencia* (*computer vision stereo matching* por sus siglas en inglés) que tiene sus bases en la estereoscopia surgida a finales del S. XIX (May y Martín Op. Cit.) Esta busca generar una percepción tridimensional a partir de pares de imágenes o pares estereoscópicos, similar a la que genera el cerebro humano a partir de las imágenes captadas por los dos ojos.

Las ortofotos y los modelos tridimensionales generados con técnicas fotogramétricas poseen un valor adicional relacionado con su matriz de color y una gran cantidad de datos (relacionadas con su estado de conservación o patologías existentes) que supera ampliamente los datos obtenidos por el método tradicional (una comparativa ya ha sido mostrada en May y Martín Op. Cit.)

5. El paso siguiente consiste en analizar los datos en su conjunto, con el fin de evaluar el nivel de precisión alcanzado, buscando una fiabilidad suficiente para someterlos nuevamente a los análisis arquitectónicos y astronómicos correspondientes. En términos generales se ha trabajado con márgenes de error inferiores a los 5 mm para los modelos tridimensionales analizados en el capítulo 4. En este paso se pueden integrar datos recogidos por otros sistemas como por ejemplo del escáner láser. Como valor adicional, los datos generados pueden ser compartidos mediante internet a la comunidad científica internacional (Figura 2).

Método tradicional, técnicas fotogramétricas y equipos láser, en este caso van tomadas de la mano y son complementarias. A pesar de las bondades que ofrecen las técnicas fotogramétricas, y que su aplicación se recomienda por organismos internacionales como



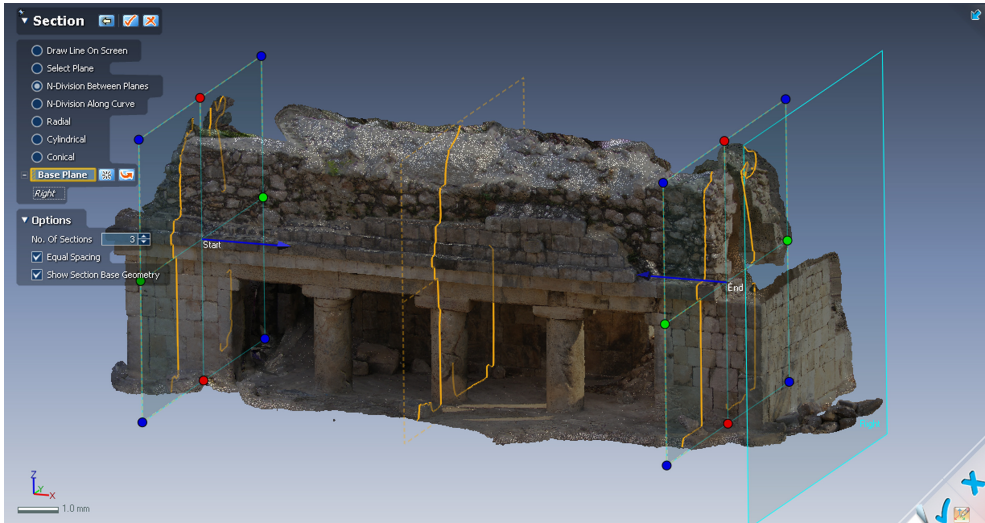


Figura 1. Modelo tridimensional en malla de triángulos con textura de color aparente. El edificio pertenece al sitio de Xkalumk'in, Campeche

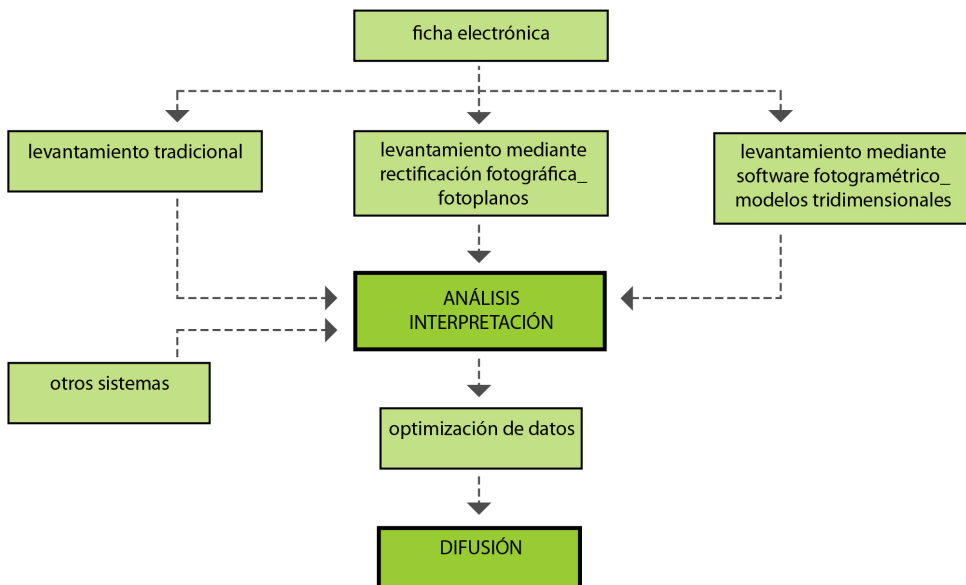


Figura 2. Diagrama de flujo que muestra los pasos del método de levantamiento arquitectónico

el ICOMOS-CIPA<sup>12</sup> a través de sus diversas publicaciones (Patias y Santana 2011), solo recientemente, y de forma esporádica se han aplicado en las investigaciones en arquitectura maya.

El método de levantamiento arquitectónico desarrollado parece adecuado a la investigación en arquitectura maya, aunque desde luego no está totalmente consolidado y puede ser mejorado en trabajos futuros. No obstante los resultados son de muy buena calidad y altamente valiosos para esta investigación.

#### 2.2.1.2. Orientaciones astronómicas.

La toma de datos para el estudio astronómico consistió básicamente en la toma de lecturas con brújula. En el caso de La Blanca, en Petén, Guatemala, fue posible el uso del teodolito, gracias al apoyo del Dr. Ivan Šprajc quien en esa época realizaba estudios en Tikal. Las orientaciones de los otros edificios, incluyendo los de Tikal, fueron tomadas con brújula por el autor de esta tesis. Como apoyo se tomaron los datos de otros autores, quienes definitivamente siguen métodos rigurosos y han usado el teodolito (Aveni 2005, Sánchez y Šprajc 2011, Šprajc y Sánchez 2012), para corroborar nuestros datos de campo.

Si bien, la toma de datos con brújula requiere de ciertas correcciones, debido a que el norte magnético es variable en el tiempo dependiendo de la localización geográfica, se siguieron las directrices de Sánchez y Šprajc (ibíd.): *Tomando las lecturas en ambas direcciones para un mismo elemento arquitectónico, con el fin de detectar posibles anomalías magnéticas en cada caso*. Existen fórmulas para calcular la declinación magnética y convertir los valores del norte magnético al norte geográfico. Nosotros hemos empleado la calculadora *online* que emplea el *National Geophysical Data Center* (véase NGDC 2011).

La medición de orientaciones y alineamientos arquitectónicos con teodolito, evidentemente resulta mucho mas precisa que con brújula. No obstante, se pueden asumir ciertos márgenes de error considerando el hecho de que difícilmente, en la construcción de las edificaciones mayas, se pudo conseguir una precisión por debajo del grado sexagesimal. Esto es una tarea casi imposible incluso para las edificaciones contemporáneas realizadas con estación total y

---

<sup>12</sup> Acrónimos de: International Council on Monuments and Sites- International Scientific Committee for Documentation of Cultural Heritage.

señales satelitales, ya que durante la ejecución de la obra el factor humano influye en la precisión. Por otro lado, si las orientaciones arquitectónicas fueron determinadas con las posiciones del Sol sobre el horizonte, entonces difícilmente se pudo haber logrado la precisión que ofrece el teodolito. Ya que no sabemos exactamente cómo fueron orientados los edificios en el momento de su construcción, la toma de datos con brújula, siendo rigurosa puede ser también válida. Lo anterior no significa que no sea necesario el uso del teodolito, sino todo lo contrario, su uso en campo permite datos más precisos que influyen positivamente en el análisis. Pero en la interpretación de los resultados, se debe considerar que la precisión con la que trabajaron los antiguos constructores difícilmente alcanzó la precisión que ofrece el teodolito en la toma de datos. En este caso, tal vez es más importante el porqué, que el cómo.

### **2.2.2. Trabajos de Gabinete.**

Los trabajos de gabinete se realizan en varias fases, al principio de la investigación se planifica el trabajo de campo y se inicia la cumplimentación de las fichas. Posterior al trabajo de campo se realiza a) la restitución de planos, partiendo de la información recogida en los croquis, mediante el uso de computadoras y programas de dibujo (Autocad, PhotoScan, Photofly, Photomodeler, Rapiform), b) una segunda cumplimentación de las fichas electrónicas, añadiendo planos digitalizados, fotografías e información propia de campo, c) análisis arquitectónico en los aspectos de morfología, tipología, sistema constructivo y sistema estructural, d) estudios astronómicos, para los cuales se ha seguido el camino trazado en estudios previos y que se detalla en 2.2.4 y e) estudios de paisaje en los que se analizan principalmente los datos de la topografía circundante provistos por el proyecto SRTM de la NASA y por el INEGI de México. Este proceso se detalla en 2.2.5

### **2.2.3. Análisis astronómico.**

A partir del trabajo de otros autores (Aveni 2005, Šprajc 2001, Sánchez y Šprajc 2011, Higón y Vicente 2004), se ha desarrollado un método que combina entre otros: estudios gráficos, programas informáticos, bases de datos, fórmulas trigonométricas y comprobaciones en campo. Algunos resultados preliminares se pueden ver en Higón y May (2011, 2012). El procedimiento

consiste en obtener datos sobre las orientaciones y alineamientos arquitectónicos que señalan puntos en la bóveda celeste. Una vez determinados estos puntos en la bóveda celeste se sobreponen a las trayectorias de ciertos astros, principalmente aquellos que aparecen frecuentemente en los códices antiguos; El Sol, La Luna y Venus.

a) El estudio astronómico inicia con el análisis de interacción entre el Sol, la Luna y el edificio. Para ello se emplearon procedimientos gráficos y principios básicos de geometría con el fin de representar a escala cualquier edificación en combinación con las trayectorias solares y lunares. Posteriormente se añaden las trayectorias conocidas de cualquier cuerpo celeste.

El primer paso para este análisis consiste en generar una gráfica que representa la proyección estereográfica de las trayectorias solares (cartas solares<sup>13</sup>) y lunares sobre la bóveda celeste. Para este procedimiento se realiza un modelo tridimensional en Autocad, donde el plano base se considera como la superficie del lugar que queda inscrita dentro de una esfera, esta última tiene los valores de las trayectorias solares y lunares (véase Higón 2004, Higón y De Vicente 2004). Con respecto a las trayectorias solares se ha considerado las variaciones en la declinación a lo largo del tiempo, es decir, que el valor de la declinación corresponde con una época en el pasado cuando los edificios estuvieron en uso (según los datos arqueológicos). Además se considera que la latitud del lugar condiciona la inclinación de las trayectorias solares. Para los extremos máximos lunares se ha considerado su desviación máxima de la eclíptica en 5°. Sobre la superficie y en su centro se inserta el modelo tridimensional del edificio. En el modelo se grafían las direcciones de los alineamientos de muros, las alineaciones de los ductos o los ejes centrales de los vanos según sea el caso, las cuales se referencian respecto al norte astronómico antes de introducirlas al modelo. A partir de entonces se realiza el primer análisis astronómico relacionando las posiciones del Sol y la Luna con respecto a los alineamientos del edificio, sus ductos o vanos (Figura 3. Véase también el ejemplo práctico en Higón y May 2011).

Este método se había aplicado previamente para estudios de soleamiento en la arquitectura maya y mesoamericana (Ponce 1991) pero no parece haber llamado la atención en tiempos posteriores.

---

<sup>13</sup> Véanse los diferentes tipos de cartas solares y sus características, descritas por Higón 2003: 57-82.

Los procedimientos gráficos han sido aplicados de forma sistemática en otros lugares, especialmente en la arquitectura contemporánea europea (Higón 2004, Higón y De Vicente 2004) y tienen la ventaja de ofrecer rapidez y precisión aceptables en una primera aproximación para el análisis arquitectónico-astronómico. Este procedimiento aun habiendo sido diseñado para el estudio de la arquitectura *occidental*, representa un modelo simplificado del comportamiento del sistema Sol-Tierra, bajo una concepción *geocéntrica*, que es válido también para el estudio de la arquitectura maya y su relación con la dinámica solar. Por lo tanto, es preciso tener en cuenta esta y otras simplificaciones del modelo para no caer en errores de interpretación (por ejemplo se considera que la tierra es una esfera perfecta, que los rayos solares son paralelos, entre otros. Véanse las recomendaciones de Higón 2004:56, Higón y De Vicente 2004:9-10).

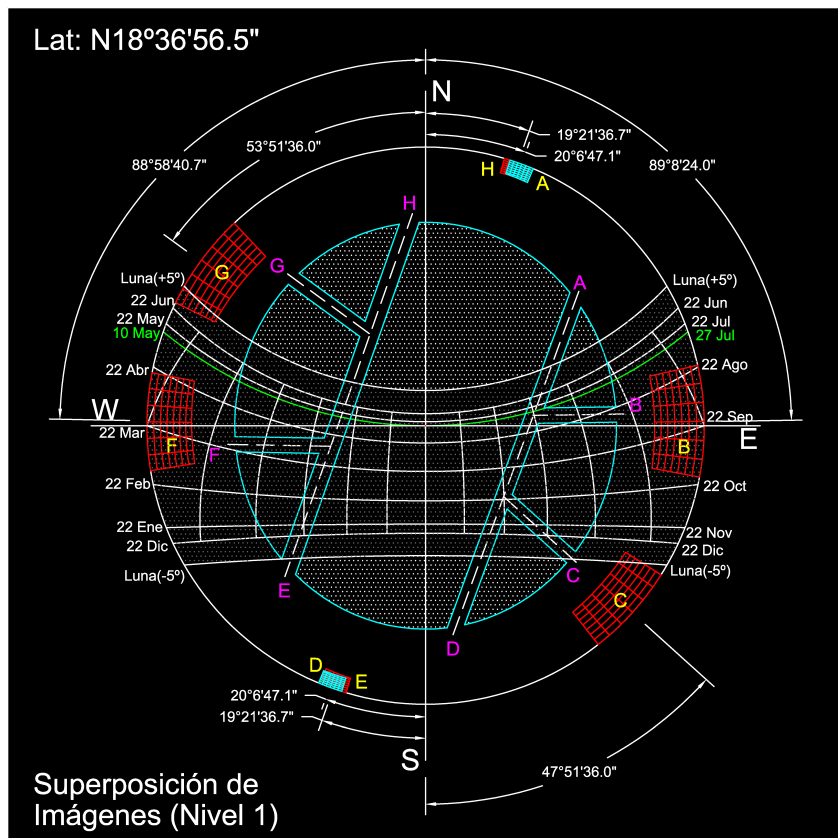


Figura 3. Gráfica con la proyección estereográfica de las trayectorias solares y lunares superpuesta al dibujo del edificio. El cálculo corresponde a la Torre de Puerto Rico. Fuente Higón y May 2011.

b) El segundo paso consiste en un análisis más riguroso donde intervienen procedimientos de cálculo empleados en la astronomía a simple vista. El método de análisis empleado en este paso es el desarrollado por Aveni y Hartung (1992), Aveni (2005:141 y ss) y Šprajc (2001) y consiste en una toma de datos rigurosa de las orientaciones y alineamientos arquitectónicos (con teodolito o con brújula). Estos datos son interpretados en términos astronómicos (azimut y declinación) mediante fórmulas matemáticas y trigonométricas y se sobreponen a los datos de las trayectorias de los astros en la bóveda celeste las cuales se pueden obtener a partir de las cartas celestes y almanaques náuticos. Desde luego también se pueden obtener a partir de los programas informáticos de astronomía. Nosotros hemos utilizados los datos que proveen StarCal 5.73 y Stellarium. El modelo geométrico es similar al descrito en el inciso (a) anterior, es decir, se trabaja con un modelo geocéntrico.

El método para determinar las propiedades astronómicas de una orientación o alineamiento dado, se ve afectado por una serie de factores que se deben tener en cuenta: La precesión de los equinoccios, la refracción de la luz en la atmósfera terrestre, la absorción de la luz por la atmósfera terrestre y la desviación de la silueta del horizonte con respecto al horizonte astronómico (véase Šprajc 2001 e Higón 2004). Las tres primeras pueden ser obtenidas a partir de los programas informáticos mencionados arriba y la última se calcula mediante fórmulas trigonométricas utilizando los datos de campo y la información geográfica disponible en los datos del INEGI o el proyecto SRTM de la NASA (*vid infra* e Higón y May 2012). En la actualidad también se pueden obtener a partir de programas informáticos como *Horizon* de Andrew Smith.

Una situación ideal sería poder complementar los procedimientos de cálculo con observaciones astronómicas sistemáticas, a largo plazo y a simple vista, en cada uno de los sitios. Pero esta tarea queda fuera del alcance de esta tesis, por lo tanto, seguramente existirán algunos vacíos para rellenar en investigaciones futuras.

A continuación se detallan algunos conceptos que son importantes en el análisis astronómico: *Azimut, Declinación y Altura del horizonte*. Ellos ya se han tratado en otros estudios y por otros autores, no obstante, por su relevancia ameritan ser recordados de manera general.

### 2.2.3.1. Azimut.

El azimut se define como la distancia angular medida desde el punto norte hasta la base de un círculo vertical imaginario, que representa la trayectoria idealizada de un cuerpo sobre la bóveda celeste. Se mide a lo largo del horizonte y en dirección oriente (Aveni 2005:137). En otras palabras, se mide en ángulos sexagesimales en el sentido de las manecillas del reloj y a partir del norte astronómico, sus valores varían desde 0° hasta 360°. En términos gráficos, se puede definir como el ángulo formado por la proyección de un vector sobre el plano horizontal, el cual señala a un punto medible en relación con el norte geográfico del lugar (Higón y Valiente 2004:6). Para calcular el azimut de salida y puesta de cualquier cuerpo celeste, Aveni (2005:79) propone:

Salida

$$\cos A = \frac{\text{sen} \delta}{\cos L} \quad (1)$$

Puesta

$$\cos(360 - A) = \frac{\text{sen} \delta}{\cos L} \quad (2)$$

Donde  $\delta$  es la declinación del cuerpo y  $L$  la latitud del observador.

Para calcular la fecha de salida y puesta del Sol para un azimut dado también se ha recurrido a la fórmula que Aveni (2005:159-163) propone. El autor, señala que dado que el azimut de salida del Sol sobre el horizonte astronómico, no es el mismo para la salida del mismo cuerpo sobre el horizonte real, a menos que se visualice sobre el nivel del mar, es necesario calcular la diferencia que viene dada por:

$$\Delta A = \frac{h_o}{\tan(90^\circ - L)} \quad (3)$$

Donde  $\Delta A = A_o - A$ , debido a la variación de la altura sobre el horizonte,  $h_o$  es la altura sobre el horizonte y  $L$  es la latitud del observador. Es decir, una montaña nos haría ver la salida del Sol en una posición y momento diferente, con respecto a la salida del astro si el terreno fuera totalmente llano (ver Figura 4).

El mismo autor también propone otras fórmulas más exactas para *no más de unos cuantos grados de elevación* (sic):

Para salidas sobre el horizonte

$$\Delta A = \frac{\tan L}{\cos(A_o - 90^\circ)} \quad (4)$$

y, para puestas sobre el horizonte

$$\Delta A = \frac{\tan L}{\cos(A_o - 270^\circ)} \quad (5)$$

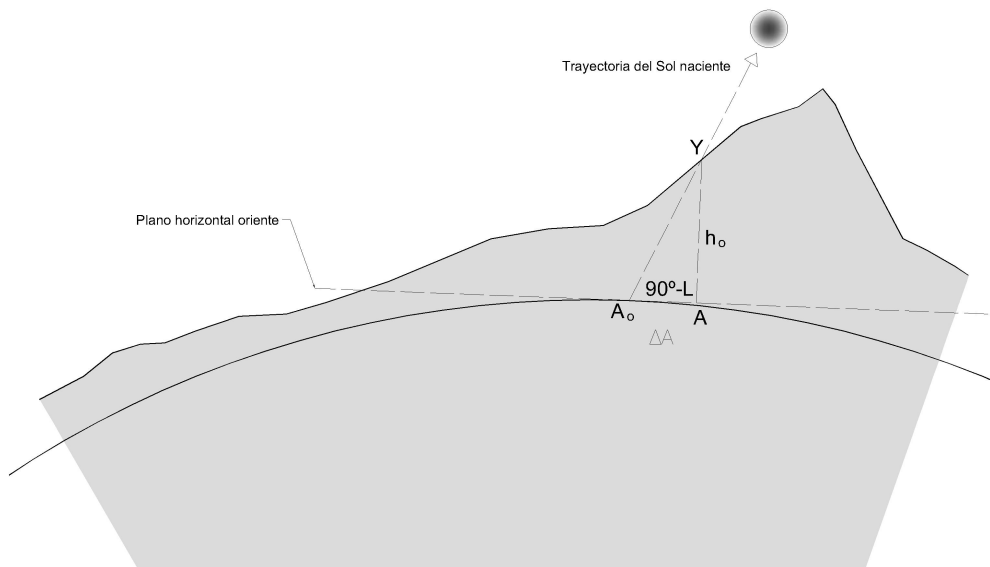


Figura 4. Gráfica con los datos para el cálculo de la variación del azimut en el horizonte (modificado de Aveni 2005)



Una vez conociendo  $\Delta A$  se debería aplicar un factor de corrección debido al efecto de refracción atmosférica y posteriormente despejar  $\delta$  de las fórmulas (1) o (2) según sea el caso y sustituir  $A$  para obtener el valor de la declinación real del Sol. Finalmente mediante una tabla de declinaciones solares propuesta por el autor o bien mediante el *American Ephemeris and Nautical Almanac* se puede conocer la fecha para la cual el Sol sale o se pone, si se conoce su declinación.

Otras fórmulas que Aveni (2005:166) propone se refieren al cálculo del azimut y la altura real del Sol en cualquier momento y lugar de la Tierra:

$$h = a r \cos \text{eno}[\text{seno} \lambda \text{seno} \delta + \cos \lambda \cos \delta \cos H A] \quad (6)$$

$$H A (\text{grados}) = (U T - 12h) \times 15 - \phi - E c.T. \times 15 \quad (7)$$

$$A = a r \cos \text{eno}[\text{seno} H A \cos \delta / \cosh] \quad (8^{14})$$

$$A = \text{arco} \cos \text{eno}[(\text{sen} \delta - \text{sen} \lambda \text{sen} h) \cos \lambda \cosh] \quad (9)$$

Donde

UT= Hora Universal

Ec.T.= Ecuación del tiempo (en minutos de tiempo)

$\lambda$ =latitud del sitio

$\Phi$ =longitud del sitio

HA= ángulo horario del Sol

$\delta$ =declinación del Sol

h=altura del Sol

A=azimut del Sol

En el análisis, básicamente se busca relacionar el alineamiento de un edificio o línea visual, con algún punto relevante en el horizonte (marcador de paisaje), o con el azimut que pueda ser traducido a fechas del calendario. Principalmente buscamos posiciones del Sol sobre el horizonte, que coincidan con estas direcciones. En ocasiones, un sitio arqueológico o una montaña, es visible desde la entrada de un edificio a varios kilómetros de distancia. Para calcular el azimut de la línea visual que une dos puntos, Šprajc (2001) propone:

<sup>14</sup> El autor indica que si  $A$  en (8) es negativa, deberá usarse la fórmula (9). Y si  $A$  es positiva en (3), será igual a  $360-A$  (de la fórmula 8).

$$\cos d = \sin \Phi_1 \sin \Phi_2 + \cos \Phi_1 \cos \Phi_2 \cos (\lambda_1 - \lambda_2) \quad (10)$$

$$\cos A' = (\sin \Phi_2 - \sin \Phi_1 \cos d) / (\cos \Phi_1 \sin d) \quad (11)$$

De tal forma que  $A = A'$ , si  $\lambda_1 - \lambda_2 > 0$ ,

Pero si  $\lambda_1 - \lambda_2 < 0$ , entonces  $A = 360^\circ - A'$

En la fórmula anterior:

$\lambda_1$  y  $\Phi_1$ : coordenadas geográficas del punto 1 (latitud y longitud),

$\lambda_2$  y  $\Phi_2$ : coordenadas geográficas del punto 2,

$d$ : distancia angular entre ambos puntos y

$A$ : azimut del alineamiento, observando en el punto 1.

De acuerdo con el autor, estas fórmulas

*"...valen para cualquier lugar de la Tierra, considerando las latitudes norte y las longitudes al oeste del meridiano de Greenwich como positivas y las latitudes sur y las longitudes este como negativas"* (Šprajc 2001:48).

En la fórmula 7, se requiere un dato conocido como *ecuación del tiempo*. Ésta se define *"...como la diferencia entre el tiempo solar aparente y medio. El primero está vinculado a la posición observada del Sol en el cielo, en tanto que el segundo lo está a un "Sol promedio" que se desplaza uniformemente en el ecuador celeste* (Aveni 2005:139), o *"como la diferencia de tiempos entre el momento del paso del Sol verdadero por el meridiano de Greenwich respecto del tiempo universal para cada día del año"* (Higón 2004:49):

$$Et = TV - TU \quad (12)$$

Normalmente esta información se obtiene a partir de los almanaques náuticos, ya que su determinación requiere de observaciones astronómicas, pero también puede calcularse con la fórmula que Higón (ibid.) propone:

$$Et = 9,87 \sin (2B) - 7,53 \cos (B) - 1,5 \sin (B) \quad (13)$$

Donde

$B = 360n / 364$ ,

$n$  = número del día del año contado a partir del 21 de marzo.

Sin embargo para un lugar que no se encuentre sobre el meridiano de Greenwich, como es el caso de cualquier sitio maya:

$$TO = TV - 4\lambda - Et + A \quad (14)$$

Donde

TO= Tiempo Oficial del lugar

A = diferencia entre Tiempo Universal y tiempo oficial:

$$A=TO-TU \quad (15)$$

$4\lambda$ =diferencia de longitud entre el lugar de observación y el meridiano de Greenwich.

### 2.2.3.2. Declinación.

La declinación se define como la distancia angular medida del ecuador a un cuerpo celeste, a lo largo de su trayectoria este-oeste en la bóveda celeste. Se mide en grados y su valor es positivo cuando está al norte del ecuador y negativa cuando está al sur (Aveni 2005:138,139). Para calcular la declinación del Sol para cualquier día diferente de sus extremos máximos, Higón (2004:51) propone las siguientes fórmulas:

(16)

$$\delta = \frac{360}{\pi} \left[ 0.006918 - 0.399912 \cos \phi + 0.070257 \sin \phi - 0.06758 \cos^2 \phi - 0.000908 \sin \phi \right]$$

Donde

(17)

$$\phi = \frac{360}{365} n$$

n=número de días contados a partir del 1 de enero.

Y también

(18)

$$\delta = 23,45 \operatorname{sen} \left( \frac{360}{365} n \right)$$

Donde

n=número de día contado a partir del 21 de marzo.

Para las fórmulas anteriores (16 y 18), Higón (2004:53) reconoce que presentan ciertas variaciones entre una y otra, por lo tanto se recomienda el uso complementario de los Almanques Náuticos. Para calcular la declinación de cualquier objeto tras haber

realizado observaciones en campo y obtenido la altura y el azimut del mismo según las formulas 8 y 9. Aveni (2005:166) propone:

$$\delta = a r \cos \text{eno}[\text{sen} \lambda \text{sen} h + \cos \lambda \cosh \cos A]$$

### 2.2.3.3. Altura del horizonte.

La altura del horizonte es, en términos geométricos, el ángulo que forma el vector que identifica un punto en la bóveda celeste, con su proyección sobre el plano horizontal (Higón y De Vicente 2004:6). Dado que la Tierra es un geoide, para calcular la altura sobre el horizonte se debe siempre tener en cuenta la curvatura de la superficie terrestre. Šprajc (2001:49 ss) propone para distancias pequeñas:

$$\tan h = (a_2 - a_1) / d \quad (19)$$

Donde  $h$  es altura del punto 2, observando en el punto 1,  $a_1$  y  $a_2$  son alturas sobre el nivel del mar, en metros, de los puntos 1 y 2, respectivamente, y  $d$  es la distancia entre ambos puntos, en metros (Ver Figura 5). Debido a que la fórmula anterior puede acarrear errores para distancias mayores el mismo autor propone:

$$\tanh = \frac{1}{\text{send}} \left( \cos d - \frac{r + a1}{r + a2} \right) \quad (20)$$

Donde  $h$ : altura del punto 2,  $a_1$  y  $a_2$  son alturas sobre el nivel del mar, expresadas en metros, de los puntos 1 y 2, respectivamente,  $d$  es distancia angular entre ambos puntos, y  $r = 6,370,000$  m (radio medio de la Tierra).

Los cálculos anteriores han sido integrados en programas informáticos. Con algunos de ellos (básicamente *Starcalc 5.73* y *Horizon* de Andrew Smith), se han contrastado los resultados obtenidos mediante las fórmulas anteriores.

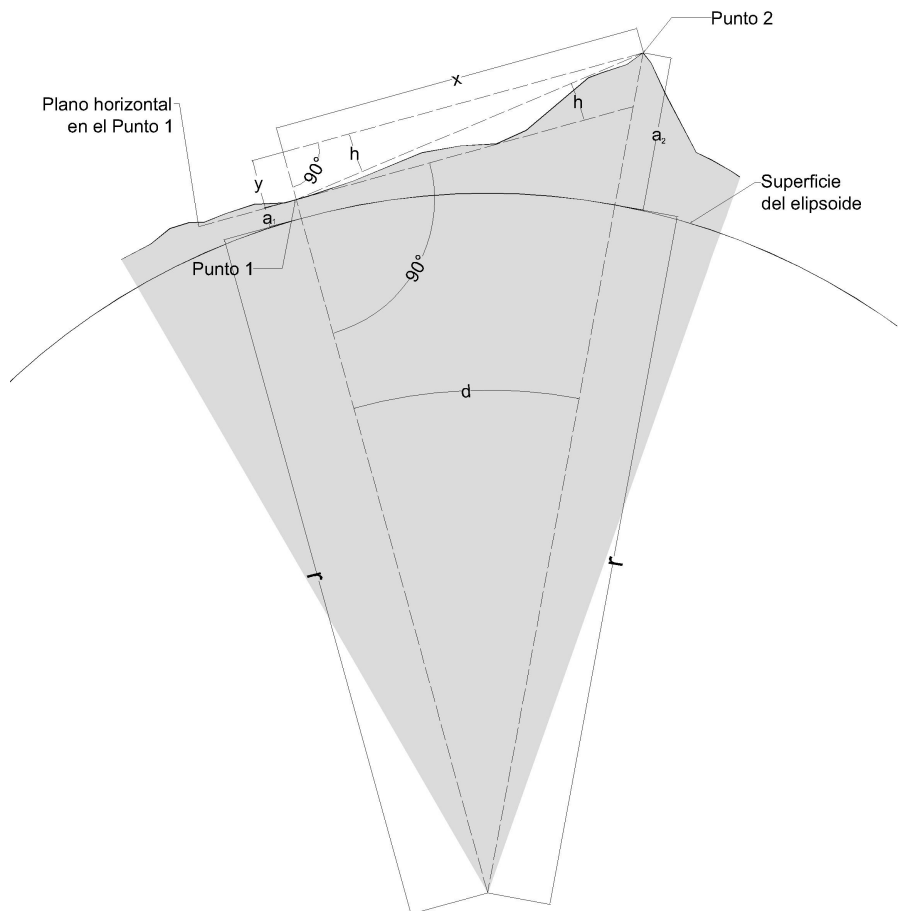


Figura 5. Gráfica con los datos para el cálculo de la altura del horizonte (modificado de Šprajc 2001)

### 2.2.4. Estudios del paisaje.

Se puede considerar el paisaje circundante, como una extensión de la ciudad maya. Según los datos disponibles, parece más o menos claro que en la ciudad no existen (salvo en muy pocos casos) límites construidos. La concepción del espacio urbano como parte del Mundo y éste como una extensión de la ciudad no fue exclusiva de la región maya, también fue adoptada por otras culturas mesoamericanas, como lo sugieren los estudios de varios autores (Broda 1990, 2000, 2004; Šprajc 2009, Vogrin 1979). En las ciudades mesoamericanas la orientación de los edificios es una característica relevante, porque aparentemente estas orientaciones están relacionadas con posiciones de ciertos astros sobre el horizonte (véanse los estudios de Šprajc 2001; Šprajc y Sánchez 2012). De ahí, podemos deducir que existe una estrecha relación entre urbanismo, paisaje y astronomía en Mesoamérica. En su gran mayoría, estas orientaciones apuntan a posiciones del Sol sobre el horizonte, en fechas que siguen patrones comunes (Šprajc y Sánchez 2012). Esto último parece indicar que el calendario mesoamericano, el organizador máximo del tiempo, estaba vinculado a las orientaciones arquitectónicas. Según Broda (1990), el tiempo y el espacio en Mesoamérica:

*"...estaban coordinados en el paisaje mediante la orientación de edificios y centros ceremoniales"*

En la vasta región maya, aún pervive de forma fragmentaria la concepción de los cerros como parte del espacio habitable y como elementos sagrados hacia donde se peregrina. Ahí se realizan rituales en fechas importantes del año (véase Tedlock 1992). Por su papel relevante relacionado con la astronomía, la arquitectura y en términos generales con la visión del mundo mesoamericano, se consideró muy importante, incluir estudios del paisaje que circunda las ciudades mayas. Estos temas se discuten a detalle en apartados posteriores<sup>15</sup> y los estudios de paisaje se aplican en todos los casos estudiados, en la segunda parte de esta investigación.

Para los estudios del paisaje, es indispensable obtener datos fiables tanto de la topografía inmediata del asentamiento, como de la topografía del paisaje circundante. Actualmente ésta última información se puede obtener a partir de los datos de elevación

---

<sup>15</sup> Véanse los apartados dedicados a la ciudad y la arquitectura maya

provistos por la NASA (Farr et al. 2007). El área maya se encuentra cubierto por esta base de datos de elevación. Adicionalmente el INEGI de México, ha realizado también un proyecto de mapeo que incluye el área maya del territorio nacional. Estos datos se obtienen a través de los denominados Modelos Digitales de Elevación o *DEM* (*Digital Elevation Model* por sus siglas en inglés). Sin embargo la precisión de estos está aún lejos de permitir un análisis urbanístico de las ciudades mayas, por tanto, son necesarios datos adicionales, los cuales se pueden obtener a partir de planos topográficos y pueden ser interpretados en los mismos términos que los *DEM*. Para algunos casos, se ha recurrido a una serie de planos topográficos digitalizados en formato CAD (.dwg), obtenidos con métodos confiables a partir de los originales en papel, lo cual permitió construir modelos tridimensionales de la ciudad y su entorno. De esta forma son susceptibles de analizarse mediante herramientas informáticas (Figura 6). En otros casos se contó con el levantamiento topográfico en formato digital, lo que facilitó en gran medida su análisis.

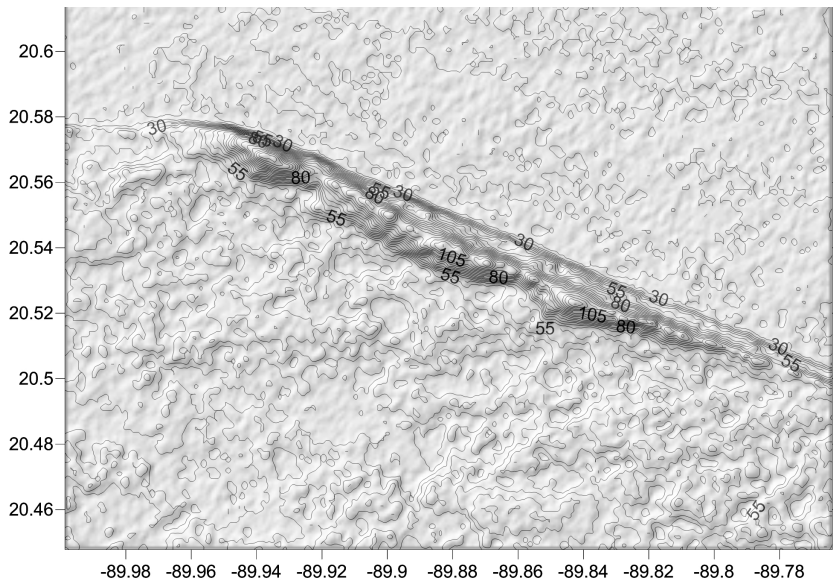


Figura 6. Mapa de curvas de nivel de la zona de Oxkintok, extraído a partir de los DEM mediante el programa Surfer9. Elaboración propia

Los modelos tridimensionales permitieron también corroborar hipótesis planteadas en investigaciones previas y solventar ciertas dificultades, como la que planteó Frans Blom (1926) en el pasado. El autor se refería a que el fenómeno astronómico vinculado al Grupo E de Uaxactún era difícil de constatar debido a la densa vegetación existente (Blom 1926). En varios casos, pudimos constatar en el campo, que resultaba difícil observar el horizonte o las salidas y puestas del Sol debido a la densa vegetación. Pero los modelos tridimensionales proporcionaron datos fiables que facilitaron las interpretaciones finales.

#### 2.2.4.1. Los *DEM*.

Con las siglas *DEM*, hacemos referencia a las matrices de datos de la superficie terrestre obtenidos mediante diversos métodos: por información extraída en levantamientos topográficos, mediante cartografía histórica o por fuentes teledetectadas como la fotogrametría, la tecnología láser, la técnica LIDAR (en inglés Light Detection and Ranging) ó la interferometría. Esta última es capaz de generar mapas digitales de grandes extensiones mediante el uso de potentes radares instalados en los satélites (Farr et al.2007). Por otro lado, mediante la fotogrametría aérea es posible construir modelos digitales usando el método de correlación de imágenes digitales, combinando pares estereoscópicos tomados a gran altura, desde un avión ó desde un satélite (INEGI 2011). La generación de un *DEM* a partir de la cartografía histórica, se utiliza en áreas donde las técnicas de la interferometría o la fotogrametría aérea, no proveen la precisión o exactitud necesarias para los estudios urbanísticos<sup>16</sup>. Cabe señalar que las matrices de datos varían entre una fuente y otra. Los datos obtenidos mediante interferometría y provistos por la NASA a través del proyecto *SRTM (Shuttle Radar Topography Mission)*, consisten en mallas de puntos separados cada 90 metros (90x90). Mientras que el INEGI provee mallas de hasta 5x5 metros. Estas variaciones en la precisión de los datos no permiten registrar adecuadamente los yacimientos arqueológicos. Por ello, los *DEM* resultantes no incluyen los edificios, no obstante, sí es posible generar un *DEM* con la arquitectura superpuesta. A estos modelos algunos autores los denominan *DEM* urbanos (Richards-Riseto y van der Elst 2007). La construcción científica de los *DEM* urbanos deberá

---

<sup>16</sup> Para ampliar en este tema véase el método desarrollado durante esta investigación y descrito en Peiró y May 2012 (en documento anexo).



sujetarse a los datos provistos por las excavaciones arqueológicas y no en reconstrucciones idealizadas de los montículos.

Para una aproximación general como la que se busca en esta investigación, las mallas de 90x90 metros resultan suficientemente precisas y no son estrictamente necesarios los *DEM* urbanos, ya que se aplican otras técnicas de análisis como los métodos gráficos y procedimientos de cálculos descritos anteriormente. Desde luego los *DEM* proveen una información a partir de datos procesados mediante interpolación, por lo que las interpretaciones finales no se toman como definitivas. Más bien, se consideran una primera aproximación y quedan sujetas a comprobaciones en campo en el futuro, cuando la vegetación o nuevas tecnologías así lo permitan.

#### 2.2.4.2. Aplicación de sistemas de información geográfica.

Como se ha esbozado antes, el trinomio arquitectura, urbanismo y paisaje ha sido discutido en estudios previos. De ellos destacan los estudios de horizonte realizados por Vogrin (1979) en Copán, Honduras. Quintana (2008:70-74) señala que los asentamientos mayas del noreste de Petén generalmente se ubican sobre terrenos elevados por encima de las áreas inundables y cercanos a fuentes naturales de agua, con la ventaja adicional de poder “controlar” desde lo alto amplios sectores de territorio. Otros autores también han sugerido que, entre edificaciones monumentales pertenecientes a ciudades separadas varios kilómetros, existen relaciones visuales que pudieron haber sido planificadas y que las líneas visuales, adicionalmente, tendrían orientaciones propias cuyo significado se puede encontrar en la visión del mundo maya (Higón y May 2011; Sánchez y Šprajc 2011; Šprajc 2009).

La visibilidad entonces viene a ser un factor fundamental en el estudio del paisaje en el área maya. Las herramientas informáticas de la actualidad permiten una primera aproximación a partir de los datos que proveen los *DEM*. En un estudio anterior se emplearon los actuales sistemas de información geográfica (SIG), para estudiar las relaciones visuales entre los edificios de la ciudad, desde la arquitectura más monumental hacia las áreas residenciales y viceversa (Richards-Rissetto y van der Elst 2007).

A partir de la técnica empleada por los autores, hemos desarrollado un método de aproximación al paisaje utilizando los sistemas de información geográfica y otras herramientas informáticas,

para representar y analizar el horizonte y la topografía circundante, en términos de *cuenca visual* y accidentes topográficos destacables en el paisaje. Los pasos de este método consisten en:

a) Obtener la *localización geográfica del sitio* estudiado y específicamente del edificio analizado. Para ello se ha utilizado un Geo-posicionador satelital (GPSMAP 60CSx de la marca Garmin). Los datos del GPS se han contrastado con los datos que proveen los atlas arqueológicos de la región maya (véase Wischey y Brown 2010).

b) Definir el entorno topográfico y geográfico que circunda al sitio estudiado. Para ello se utilizan los datos provistos por el SRTM y el INEGI y se interpretan en términos geométricos en un modelo tridimensional. El modelo tridimensional se consigue a partir de una malla de triángulos (.TIN) que se puede obtener directamente de sitio web del INEGI o SRTM o bien se pueden convertir a este formato desde el programa ArcGIS.

c) Se superpone la *localización geográfica del sitio* dentro de su entorno geográfico, para lo cual es necesario utilizar un mismo sistema de coordenadas. En nuestro caso hemos utilizado el sistema de coordenadas geográficas WGS84 que es compatible con los datos de los atlas arqueológicos de la región maya.

d) El siguiente paso consiste en calcular un mapa de visibilidad o cuenca visual, donde se representan con píxeles de color las áreas visibles desde un punto determinado y con una altura determinada. En otras palabras, se trata de determinar los puntos visibles sobre el terreno desde un punto de observación dado. Desde luego las alturas del punto de observación se adecuan al edificio analizado y las alturas del punto observado pueden tener un valor diferente de cero (nivel del terreno) cuando conocemos la altura de algún edificio, correspondiente a otro sitio, que podría ser visible desde nuestro punto de observación (Figura 7).

e) Una vez determinado el mapa de visibilidad o cuenca visual se superponen las coordenadas geográficas de todos sitios registrados en el atlas arqueológico, con el fin de determinar cuáles sitios son visibles desde nuestro punto de observación. Esto se logra exportando la cuenca visual en el formato KMZ, para realizar una visualización sobre las imágenes aéreas provistas por el Google Earth. Los datos del atlas arqueológico también se pueden obtener en este formato

(Witschey y Brown Op. Cit.), de tal forma que se obtiene una imagen final que incluye el mapa de visibilidad, las fotografías aéreas y los sitios arqueológicos del entorno.

f) Paralelamente se exporta la malla de triángulos al programa 3Dstudio Max con la finalidad de obtener un panorama de horizonte. Este panorama de horizonte se utiliza en el análisis para comprobar si los alineamientos o las orientaciones arquitectónicas coinciden con algún accidente topográfico destacable en el paisaje. El panorama de horizonte también nos ayuda a determinar las coordenadas astronómicas de orto y ocaso de un cuerpo celeste y su posible relación con los alineamientos y orientaciones arquitectónicas.

Este método ha sido probado en 10 sitios de la región maya donde se han encontrado conjuntos arquitectónicos de tipo Grupo E. Otros detalles técnicos del método (Figura 8) y los resultados preliminares se muestran en Higón y May (2012). Para el caso de los panoramas de horizonte también se ha utilizado el programa *Horizon*.

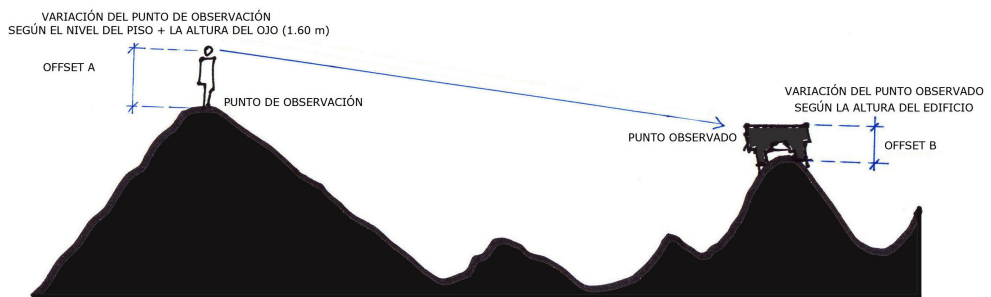


Figura 7. Esquema que muestra las variables para el cálculo de cuencas visuales o mapas de visibilidad desde el ArcGIS. Elaboración propia.

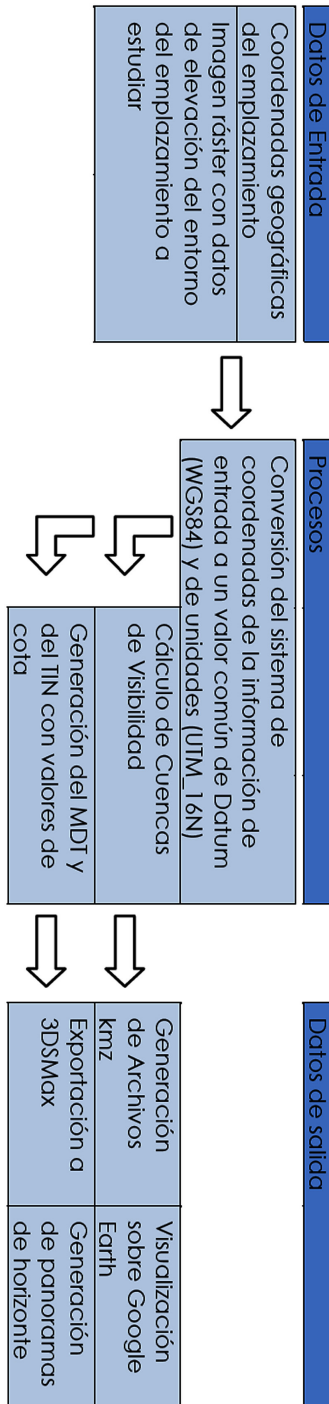


Figura 8. Diagrama de flujo que muestra los pasos del método de estudio de paisaje.  
Fuente Higón y May 2012

CAPÍTULO 03

ARQUITECTURA MAYA Y  
ASTRONOMÍA. ESTADO  
DE LA CUESTIÓN

## CAPÍTULO 03.

### ARQUITECTURA MAYA Y ASTRONOMÍA. ESTADO DE LA CUESTIÓN

- 3.1. CONOCIMIENTOS PREVIOS
- 3.2. LA VISIÓN DEL MUNDO
- 3.3. LA CIUDAD MAYA
- 3.4. ARQUITECTURA MAYA Y CONOCIMIENTO ASTRONÓMICO

### 3.1. Conocimientos previos

Sabemos por las fuentes coloniales que, hasta la llegada de los colonizadores españoles, las sociedades mayas del Posclásico se encontraban inmersas en una larga y profunda crisis, de naturaleza poco conocida. Lo que sí está claro, es que en esta época muchas de las grandes ciudades habían sido abandonadas. Aunque algunos investigadores señalan que en esta época las sociedades mayas se encontraban en "decadencia cultural" (Garza et al. 1980:X), la naturaleza de este momento histórico parece mucho más compleja. En la actualidad carecemos de datos suficientes para desvelar la verdadera naturaleza del Posclásico. No obstante, por los documentos históricos provenientes de la época del contacto, podemos deducir que este momento histórico fue un momento de cambios relevantes. Concretamente en Yucatán, profundas crisis se habían sucedido en el tiempo: Fray Diego de Landa (2005:44-45) recoge de la memoria colectiva del pueblo maya, relatos de la muerte de buena parte de la población causada por huracanes, epidemias, guerras, sequías y plagas de langostas en un periodo, según el Obispo, de ciento veinticinco años anterior a la llegada de los españoles.

Posiblemente con *decadencia cultural* se quiere dar a entender que había cesado la construcción masiva de edificios, aunado al posterior abandono de ciudades. La cuestión es que la terminología empleada induce a pensar que la capacidad de crear y preservar la cultura estaba en caída libre. Esto resulta contradictorio ya que los mismos frailes españoles hablan de la existencia de una gran cantidad de libros, que fueron quemados y destruidos (ver por ejemplo, Landa 2005:132). Lo cual refleja que en la época de la invasión existía una gran producción literaria. Cuando los libros fueron quemados,

las diversas manifestaciones culturales se transmitieron de forma oral, incluso se preservaron rituales, tradiciones y costumbres que perviven hasta nuestros días. El calendario no es una excepción, es de hecho una manifestación que refleja un alto nivel cultural. Así lo demuestran la gran cantidad de estudios académicos que tratan sobre el calendario maya a lo largo de más de un siglo. Aún con la gran cantidad de esfuerzos invertidos, el calendario maya no está totalmente comprendido y lo más destacable es que se mantiene vivo, principalmente en las tierras altas de Guatemala.

Otros autores prefieren hablar de *colapso sociopolítico* (véase el interesante acercamiento a este tema desde la epigrafía en Martin y Grube 2008:9, 226-227), que parece aproximarse mejor a las características de esta época, de acuerdo con los pocos datos históricos. Si bien la arquitectura había perdido la grandeza constructiva del Clásico y la producción de estelas se vio interrumpida antes del Posclásico, la escritura se mantenía viva. Por ello el obispo Landa pudo transcribir algunos jeroglíficos que constituyeron la clave para iniciar su desciframiento a finales del siglo XIX.

Si nos trasladamos a la época actual, en las sociedades contemporáneas, el fenómeno edilicio se concibe íntimamente ligado a factores económicos, sociales y políticos. Cuando las estructuras económicas, políticas y sociales fallan, sobreviene una crisis que afecta directamente a la construcción de edificios. Lo anterior se puede ilustrar con las recientes crisis socio-económico-políticas en varios países europeos, o las crisis socio-políticas en los países árabes. En estos casos, se ve reducida la creación de edificios nuevos, incluso algunos son destruidos durante los conflictos. Desde luego, miles de personas han tenido que emigrar en busca de nuevas oportunidades o para sobrevivir. Por tanto, se puede hablar de puntos de inflexión o crisis en la evolución de las estructuras sociales, políticas o económicas, pero la menor producción de edificaciones no implica necesariamente una decadencia cultural. Desde luego otras manifestaciones culturales también se verán reducidas en su expresión material. Pero curiosamente, en Europa no se habla de decadencia cultural, al contrario, parece que la creatividad de artistas, literatos, etc. se multiplica en tiempos de crisis.

Volviendo al posclásico maya y dadas las evidencias, resulta difícil aceptar que la sociedad vivía en un estado de decadencia cultural (así también se sugiere en Martin y Grube 2008:226-



227). Como se ha dicho antes, un gran número de manifestaciones culturales continúan<sup>17</sup> vivas en varias comunidades de la vasta región maya. Su transmisión por medios orales, aunque perseguida y duramente castigada en la época colonial, ha sobrevivido a lo largo de las distintas fases históricas posteriores. Estas manifestaciones culturales contemporáneas han nutrido una gran cantidad de libros y tesis doctorales en la ciencia occidental.

La gran mayoría de textos escritos, conocidos como códices, fueron destruidos durante la colonización. Solamente tres han sobrevivido y gracias a ellos y a los textos en la arquitectura, se ha podido profundizar en el conocimiento de la escritura maya. Estos documentos escritos en combinación con las manifestaciones culturales vivas y los vestigios arquitectónicos, han permitido a los especialistas vislumbrar ciertas relaciones entre la arquitectura y la astronomía. Sus estudios son los que han motivado esta investigación. Por tanto, en las siguientes páginas se realiza una revisión cronológica de ellos, con el fin de identificar los principales enfoques teóricos y momentos históricos que influyeron en las variadas formas de pensamiento sobre estos temas.

### **3.1.1. La postura colonial.**

El interés por el estudio de la cultura maya desde *Occidente* se inicia en el siglo XVI, motivado por un interés de explotación y colonización más que por un real interés científico. Las encuestas solicitadas por Felipe II a las autoridades de las diferentes provincias de América lo constatan. De acuerdo con López y Velázquez (1988), fueron diseñadas para alcanzar el conocimiento profundo de sus dominios, con el fin de administrarlos de la mejor manera y de sacar el mayor provecho posible de ellos.

Las instrucciones dadas por la Iglesia a sus evangelizadores también carecían de interés científico;

*"...hay que estudiar la religión de los nativos, si es que tienen alguna, y hacer una relación detallada de ella"* (véase Heyden, 1996:140).

---

<sup>17</sup> Los estudios "etnográficos" en Mesoamérica confirman este hecho: la religión, la medición del tiempo, las tradiciones y costumbres han sido objeto de estudio por parte de investigadores como Bárbara Tedlock, Johana Broda y otros, constatando que la transmisión cultural por medios orales subsiste en la actualidad aunque cada vez en menor medida. Lamentablemente, en las últimas décadas se ha visto afectada por fenómenos como la migración, la discriminación, el racismo o la globalización.

La religión maya fue arrojada por los religiosos españoles dentro del contenedor de las "obras del demonio". Se convirtió así, en el enemigo de la doctrina cristiana que había de combatirse y de hecho se realizaron grandes esfuerzos para exterminarla. Desde luego, no se pueden dejar de mencionar las relaciones de poder existentes entre la iglesia católica y la corona española. Los primeros aprobando la invasión con la condición de *llevar la doctrina cristiana* a las nuevas colonias, y los segundos ejecutando la invasión para beneficio propio usando como estandarte al dios cristiano. Ambos grupos aumentaban su poder con la invasión americana.

La *Relación* del Obispo Fray Diego de Landa, escrita alrededor de 1566 aparentemente fue más extensa de lo que se conoce. Al parecer, el texto que conocemos hoy en día (véase Landa 2005), fue una copia a modo de resumen realizada alrededor del año 1660<sup>18</sup>. De cualquier forma, el texto conocido, se ha convertido en una fuente de valiosa información, de forma imprevista. Mediante este escrito, el autor pretendía justificarse ante las autoridades reales y eclesiásticas de España, dado que estaba siendo juzgado por sus acciones inquisitorias hacia la población maya. El juicio a Landa tenía más connotaciones políticas por haber asumido funciones de obispo e inquisidor -por entonces aún no era nombrado obispo- y por estar enemistado con otros grupos españoles en el poder, quienes también se beneficiaban de la explotación de los mayas. Landa redacta su *Relación* basado en información provista directamente por varios colaboradores mayas de Yucatán. Desde su postura ideológica, mediante el texto intenta justificar sus actos destructivos e inquisitorios en nombre del Santo Oficio, como castigo necesario a los "brujos" e "idolotras" y para destruir cualquier manifestación "pagana" en los mayas de la colonia<sup>19</sup>. Es bien cierto que gracias a este documento colonial ha sido posible conocer numerosos aspectos de la historia, costumbres y tradiciones de los antiguos pobladores de Yucatán (que representa una pequeña región del área donde se desarrolló la cultura maya, por lo que no se puede generalizar lo escrito ahí para toda la región). Sin duda el texto ha sido pieza fundamental en el desciframiento de la escritura maya, pero por otra parte también muestra las posturas del evangelizador y colonizador sobre la cultura dominada, menospreciándola e

---

<sup>18</sup> Según los estudios recientes de Mathew Restall y John F. Chuchiak IV (citado en Kettunen y Helmke 2011).

<sup>19</sup> Los prejuicios y la discriminación de Landa tenían su origen en la filosofía europea de la época, el cristianismo veía a los dioses grecorromanos como "paganos", demonios enemigos del único y verdadero dios que se debían rechazar y combatir (Véase una reflexión extensa en Anders et al. 1994:27,ss.)

intentando exterminarla para imponer la cultura propia. Entender el contexto en el que fue escrito el trabajo de Landa resulta de gran valor para nuestro trabajo porque nos permite *deconstruir* para quitar el velo cristiano-colonizador y extraer los datos que consideramos auténticamente mayas.

Algunos pocos religiosos se manifestaron en contra de la destrucción masiva de documentos escritos, pero esta opinión no fue compartida por la inmensa mayoría. Escribía el jesuita Joseph de Acosta (1540-1600):

*En la provincia de Yucatán, donde es el Obispado que llaman de Honduras, había unos libros de hojas a su modo, encuadernados o plegados, en que tenían los indios sabios la distribución de sus tiempos, y conocimiento de planetas y animales, y otras cosas naturales, y sus antiguallas, cosa de grande curiosidad y diligencia. Parecióle a un doctrinero que todo aquello debía de ser hechizos y arte mágica, y porfió que se habían de quemar, y quemáronse aquellos libros, lo cual sintieron después no solo los indios sino españoles curiosos, que deseaban saber secretos de aquella tierra. Lo mismo ha acaecido en otras cosas que pensando los nuestros que todo es superstición, han perdido muchas memorias de cosas antiguas y ocultas que pudieran no poco aprovechar. Esto sucede de un celo necio, que sin saber ni aun querer saber las cosas de los indios, a carga cerrada dicen que todas son hechicerías, y que éstos son todos unos borrachos, que qué pueden saber, ni entender. Los que han querido con buen modo informarse de ellos, han hallado muchas cosas dignas de consideración (véase Acosta 1590, Libro VI cap.7).*

A pesar de la sensibilidad del jesuita Acosta por la cultura mesoamericana, su juventud y estatus en la institución religiosa no competía con la experiencia y poder de la que gozaba Fray Diego de Landa en 1562, fecha aproximada en la que fueron destruidos en Maní la gran cantidad de libros que Acosta describe. El Obispo Landa no fue el único religioso interesado en registrar las manifestaciones culturales de la sociedad maya, existieron otros frailes que, ante todo, centraron su interés en el aprendizaje de la lengua maya para traducir documentos religiosos como la biblia y los sermonarios con el fin de facilitar las tareas de evangelización. Entre ellos se puede mencionar a fray Julián de Solana, fray Julián de Quartas, fray Juan de Azevedo y a Fray Gaspar González de Nájera. Este último recomendado por el entonces gobernador de Yucatán Guillén de las Casas como:

*la persona más curiosa y que más sabe de estas cosas que cuantos hasta hoy ha habido en estas provincias.*

González de Nájera había escrito *Arte y vocabulario para aprender la lengua de los indios*<sup>20</sup> de Yucatán a finales del siglo XVI (Acuña 2001:20). Otros documentos coloniales se centraron en el vocabulario de la lengua maya, entre ello se destacan el *Calepino Maya de Motul*, escrito por fray Antonio de Ciudad Real hacia finales del siglo XVI (Acuña 2001) y el *Vocabulario de Maya Than* de autor desconocido.

En los escritos coloniales aquí mencionados de forma superficial, se pueden encontrar insertas las distintas voces de los sabios mayas de la época. Fueron éstos quienes transmitieron sus conocimientos a religiosos e intelectuales españoles. Entender esta particular forma de interacción intercultural, permite extraer el saber pre-colonial relacionado con la arquitectura, el tiempo, la astronomía y la visión del mundo maya, mediante un proceso deconstructivo que separa la visión de ambos grupos sociales, el colonizado y el colonizador. Una reflexión que resultó de gran valor para este estudio.

Así como la lengua maya fue objeto de estudio porque facilitaba las tareas evangelizadoras, la arquitectura maya con sus emblemáticos edificios representaba lugares de culto y veneración que se mantenían vivos en la memoria colectiva del pueblo maya. Este hecho, iba en contra de los intereses de los evangelizadores. Por ello se ordenó su desmantelamiento sistemático a principios de la colonización, con la finalidad de eliminar cualquier manifestación cultural previa y sobreponer a ellas las españolas. Así surgieron nuevos templos cristianos y otros edificios construidos sobre los restos de edificios mayas. En esto estuvieron de acuerdo tanto colonizadores como evangelizadores. Con las demoliciones además se proveían fácilmente de materia prima para la construcción de los edificios que representarían el nuevo orden social, político y religioso

---

<sup>20</sup> Es bien sabido que el término "indio" se daba a los habitantes de "Las Indias Occidentales", por la confusión suscitada por Cristóbal Colón en su búsqueda de las Indias Orientales (hoy conocido como el continente asiático) viajando hacia el occidente. El uso de este término fue ampliamente difundido durante la época colonial. Actualmente éste término resulta anacrónico, pero se utiliza en una gran cantidad de publicaciones, para referirse a los habitantes de las distintas sociedades mesoamericanas. En este trabajo su uso se considera inadecuado si se refiere a los miembros de las sociedades mesoamericanas: mayas, zapotecos, mixtecos, etc. ya que además posee connotaciones discriminatorias y racistas en el ámbito social mexicano.

impuesto por los colonizadores (véanse algunos ejemplos en Fialko 2003:75; López y Velázquez 1988:104,105<sup>21</sup>).

Esta estrategia colonizadora-evangelizadora no fue inventada en esta época, de hecho proviene de una larga tradición europea donde aún se pueden apreciar edificios cristianos construidos sobre ruinas y lugares sagrados de culturas anteriores. Por citar solo un ejemplo; hoy en día se puede ver una ermita en la entrada a la población de Xátiva, España, construida en la cima de un cerro que tuvo un gran significado simbólico-religioso para los antiguos pobladores de la zona. El cerro fue lugar de culto incluso antes de la ocupación por los antiguos íberos, de hecho en estudios arqueológicos recientes se han encontrado pinturas rupestres en las cuevas. En las afueras de las cuevas sobre el mismo cerro, se han encontrado vestigios de las edificaciones construidas por los íberos quienes también rendían culto a las fuerzas de la naturaleza. Por encima de todos ellos se impuso el santuario cristiano (véase Hermosilla 2008).

Volviendo a Mesoamérica y al siglo XVII. Habiéndose consolidado el sistema colonial, los criollos de la Nueva España formados en la tradición científica europea se mantuvieron distantes hacia las culturas indígenas. No obstante comienzan a construir una historia "nacional", apropiándose de un discurso histórico que pertenecía a los pueblos originarios<sup>22</sup>. Este movimiento criollo de auto-identificación, generó estudios que buscaron encumbrar la nueva patria y colocarla al mismo nivel de las antiguas civilizaciones europeas. Incluso se llegó a vincular directamente a éstas con la antigua nación mesoamericana<sup>23</sup>, especialmente en el ámbito religioso, donde se llegó a defender la idea de que Mesoamérica fue evangelizada antes de la llegada de los españoles, por uno de los apóstoles que Jesucristo envió para predicar el evangelio (para ampliar véase Lafaye 1976:177-206). Dentro de este discurso los pueblos originarios, poseedores y herederos directos de la cultura mesoamericana quedaban marginados y continuaban siendo oprimidos. Por sus distintas motivaciones, los estudios realizados por criollos en esta época resultaron distantes y enajenados.

---

<sup>21</sup> Por cuestiones de espacio aquí se mencionan pocos ejemplos pero basta realizar un recorrido por todos los pueblos de la península de Yucatán para formarse una idea de la cantidad de edificios mayas que fueron desmantelados para construir las iglesias y edificios coloniales que aún hoy se encuentran en pie.

<sup>22</sup> Para ampliar en la ideología colonial y otras corrientes ideológicas posteriores que influyeron en los estudios de Mesoamérica, se remite al trabajo de Anders et al. 1994, capítulo III.

<sup>23</sup> Paul Kirchhoff en 1943, define a los diversos grupos culturales desde Nicaragua hasta el centro de México como "Mesoamérica", término ampliamente aceptado en el ámbito académico actual.

Los primeros aires de cambio llegaron a finales del siglo XVIII con la combinación de dos fenómenos determinantes; el auge de la Ilustración europea y el sentimiento patriótico de criollos y mestizos en la víspera de la independencia. Esta combinación de factores, generó un aumento de estudios con carácter nacionalista. Uno de los personajes más destacados en este movimiento nacionalista fue el jesuita mexicano Francisco Javier Clavijero (1731-1787), quien desde el exilio defendía a las culturas americanas, desde una postura racionalista, de los ataques de intelectuales europeos como el abad holandés Cornelio de Pauw o el naturalista francés Buffón quienes menospreciaban a las culturas americanas tratando a sus habitantes como *salvajes y degenerados*.

Un discípulo de Clavijero, José Antonio de Alzate (1737-1799) publicó en la revista *Gacetas de la Literatura* descripciones de sitios arqueológicos del centro de México y Antonio de León y Gama (1735-1802) realizó un estudio sobre unas esculturas de piedra, hoy conocidas como la *Coatlicue* y la *Piedra del Sol*. Para muchos, estas publicaciones representan el nacimiento de la arqueología mexicana.

Al igual que en el siglo XVII, los estudios de esta época estuvieron influidos por modelos occidentales o eurocéntricos, unos pretendían generalizar a nivel universal algunos rasgos de la historia europea y aplicarlos en los estudios mesoamericanos, mientras que otros buscaron valorarla desde su formación como religiosos, cometiendo los mismos errores de sus antecesores<sup>24</sup> (para una reflexión más amplia véase Anders *et al.* 1994:44-48; Anders *et al.* 1993:12-15).

La arquitectura y las ciudades mayas interesaron durante ésta época de la *Colonia* tanto a españoles como criollos, ambos motivados por la Ilustración europea. Pero los segundos quisieron demostrar la grandeza de las civilizaciones mesoamericanas e integrarlas dentro del discurso nacionalista. Al parecer, ambos intereses estuvieron movidos hacia fines más científicos.

Fue un decreto real emitido en 1775 el detonante para que se iniciaran las expediciones científicas hacia los territorios colonizados.

---

<sup>24</sup> Escribía Antonio de León y Gama (1792:91) en su explicación de la Piedra del Sol: *Entre las muchas fingidas deidades que adoraba la ciega Idolatría Indiana, era la principal el Sol, à quien, à semejanza de otras naciones gentílicas, tributaban continuos cultos, no solo los Mexicanos, sino todos los Reynos y Provincias civilizadas de ambas Américas.*

Gracias a ello, se promovieron exploraciones en varias ciudades mayas, entre las que destaca el caso de Palenque, cuyas fascinantes ruinas merecieron la atención de religiosos, militares, historiógrafos e incluso algún arquitecto entre 1773 y 1807 (Blom 1991:17-19). Desde 1750 ya se hablaba de unas fantásticas ruinas cercanas al pueblo de Santo Domingo de Palenque y en 1773 Ramón Ordoñez y Aguilar envía a su hermano a explorar las ruinas. El informe enviado al virrey de Guatemala fue publicado más tarde por Brasseur de Bourbourg. Al año siguiente, el sitio fue estudiado por José Antonio Calderón y en 1785 por el arquitecto Antonio Bernasconi. Los datos obtenidos por Calderón y Bernasconi fueron utilizados para el informe del historiógrafo real Juan Bautista Muñoz. Sin duda estos informes fueron determinantes para que Carlos III diera instrucciones precisas al gobernador de Guatemala José Estachería para explorar el área, siendo el capitán Antonio del Río y el pintor Almendáriz los encargados de realizarla en 1786, pero el texto y las ilustraciones no se publicarían hasta 1822 en lengua inglesa. Del Río realizó excavaciones a gran escala en Palenque y en su afán por satisfacer las exigencias del rey arrancó partes de los edificios para enviarlos a España. Hoy en día éstos se exponen en el Museo de América (Blom 1991:19, Cabello 1984, 1986, García 1994).

En esta época, en España, Carlos III se mostraba muy a favor de la creación del Gabinete de Historia Natural y, continuando con una iniciativa de su predecesor Fernando VI, mandó que se trajesen desde los territorios ocupados todas las producciones *curiosas de la naturaleza*, donde se incluyeron objetos de cultura material precoloniales. Una vez encauzada la evangelización, se pretendía recoger de forma *científica* la historia de las sociedades americanas originarias, para tratar de entender su propia historia, la historia occidental. Los estudios también se realizaron desde una posición de superioridad, donde los pueblos americanos representaban una fase evolutiva anterior o primitiva de la sociedad occidental. Una postura etnocéntrica y un "*planteamiento que no ha cambiado demasiado en la antropología del Siglo XX*" (Cabello 1984).

En 1807 en vísperas de la Independencia, el capitán Guillermo Dupaix y el profesor de Dibujo y de Arquitectura de la Real Academia de San Carlos de la Nueva España, José Luciano Castañeda, realizan una nueva expedición a Palenque, esta vez financiados por Carlos IV. Un primer informe de este trabajo se publica en 1831 con algunos dibujos de Castañeda y finalmente en 1834 se publican los dibujos

completos en *Antiquités Mexicaines* (Blom op. cit.). Al parecer, varios de los dibujos que Castañeda supuestamente realiza, podrían ser copias de los dibujos de Almendáriz, quien al parecer no era un artista de renombre. En una reciente investigación María Concepción García Sáiz sostiene que mientras Dupaix aseguraba que Castañeda había dibujado los relieves tal como se encontraban en el momento de su visita, en sus dibujos representaba partes inexistentes que habían sido arrancadas por Antonio del Río y enviados a Madrid más de veinte años antes de la visita de aquellos a Palenque. Adicionalmente, los errores interpretativos de Almendáriz y del Río son cometidos también por Dupaix y Castañeda, con lo cual, la autora sugiere un posible plagio de varios de los dibujos de Almendáriz, minusvalorado en los siglos pasados (García 1994). Como quiera que fuera, la cultura maya seguía siendo explotada por intelectuales formados en la tradición occidental.

### 3.1.2. La voz propia.

Los mayas del Posclásico y la época colonial, participaron activamente en la elaboración de los documentos que recogen los principales datos de la Cultura Maya relacionados con la visión del Mundo, el tiempo, la astronomía, la arquitectura y la religión, entre otros temas. Los libros mayas del posclásico conocidos como *Codex Dresdensis* (en Dresde), *Codex Tro-cortesianus* (en Madrid), el *Codex Peresianus* (en París)<sup>25</sup>, representan los únicos documentos escritos -verdaderos libros pictográficos- conocidos hasta la fecha, ya sea porque sobrevivieron a la destrucción masiva llevada a cabo por los frailes españoles (Landa 2005:132) o porque al estar fabricados con materiales orgánicos no hayan sobrevivido al paso del tiempo.

Aun cuando muchos investigadores defienden que los códices mayas fueron copias de otras copias más antiguas, lo más relevante resulta ser su contenido, que proviene de una tradición ancestral previa a la invasión. Fueron realizados totalmente con escritura

---

<sup>25</sup> Existe otro documento conocido como Códice Grolier que se había considerado un manuscrito maya auténtico, esta versión ha sido defendida por investigadores de renombre como Michael Coe y otros. Pero, en una reunión celebrada en la ciudad de Dresde en 2012 pudimos escuchar por parte de la investigadora Laura Sotelo Santos que: los análisis minuciosos apuntan que se trata de un documento escrito sobre un papel antiguo y fabricado a la manera tradicional. Pero el contenido es reciente e incluye información mixta de los tres códices mayas que hoy se conocen. Incluso parece que el papel fue premeditadamente envejecido y quemado en las orillas para imitar el aspecto del códice que se expone en Dresde. Estas investigaciones aún no se han hecho públicas.



jeroglífica y por lo tanto, se requería la presencia de sabios astrónomos y escribas, que pudieran leer e interpretar toda la información ahí contenida. Hoy en día sabemos que ahí se tratan temas calendáricos, de almanaques, adivinatorios y material de tipo astronómico, todos ellos dentro de un contexto religioso. A diferencia de los documentos realizados en la época colonial, su contenido no está influenciado por el pensamiento europeo, lo cual ofrece grandes ventajas para su estudio.

Los documentos coloniales se agrupan en dos categorías:

a) por un lado están las grandes obras escritas por intelectuales mayas de la colonia que recogen gran parte de la historia, sabiduría, tradiciones, costumbres, religión y visión del mundo maya. Están basados en los conocimientos ancestrales, transmitidos por medios orales o escritos, y varios de estos están cubiertos por un velo cristiano, aunque en algunos otros la influencia extranjera apenas se percibe.

b) por otro lado, las contribuciones de personajes mayas a las encuestas enviadas por Felipe II que dieron como resultado las *Relaciones histórico geográficas de Indias*<sup>26</sup> (López y Velázquez 1988). Estos documentos (principalmente escritos en lengua maya con caracteres latinos), ya han sido influenciados por la filosofía cristiana-colonial y en varios de ellos se aprecia una sinergia religiosa, producto de la formación cristiana de los intelectuales mayas en los conventos franciscanos. A pesar de la influencia europea su contenido es de gran relevancia.

Entre las obras más destacadas podemos citar:

Los *Libros del Chilam Balam*, -datados aproximadamente en el siglo XVI, aunque las copias conocidas corresponden a los siglos XVIII y XIX- trata, entre otros temas, sobre calendarios y astronomía. Las fotografías de estos documentos han sido publicadas por G.B. Gordon (1913).

*Principales épocas de la historia antigua de Yucatán* también conocido como *Códice Pérez*<sup>27</sup>, datado en el siglo XIX, es una recopilación de Juan Pío Pérez (1798-1859) que reproduce algunos libros del *Chilam Balam*. Ahí se puede encontrar una correlación

---

<sup>26</sup> En Yucatán, destacaron entre otros mayas el cacique de Motul Juan Pech, Juan Komuci, Diego Pui, Fernando Tucuch y Francisco Yom de Tekit y Alonso Pech de Mama.

<sup>27</sup> Su segundo nombre suscita confusión con el Codex Peresianus, pero se trata de dos documentos totalmente diferentes.

entre el calendario cristiano y el maya (Garza et al. 1992:XIV, Bolles 2003:VII).

El *Popol Vuj* o *Pop Wuj* (siglo XIV) procedente de Quiché, Guatemala, contiene relatos concernientes a la visión del Mundo maya en los que destacan la creación del hombre, del Mundo y sus cuerpos celestes. La compilación en maya y traducción al español se debe a Fray Francisco Ximénez en el siglo XVIII, que titula como *Las historias del origen de los indios de esta provincia de Guatemala, traducido de la lengua Quiché en la Castellana para mas comodidad de los ministros del Sto Evangelio, con escolios, escoliadas etc.etc* (Sic).

El fraile basa su escrito en documentos mayas conocidos en su conjunto como El Libro del Consejo, *Popol Vuj* o *Pop Wuj* (El libro de acontecimientos de acuerdo con la traducción del maestro quiché Adrián Inés Chávez). En ellos se había preservado y transmitido la historia acerca de los orígenes de la cultura Maya quiché, en tiempos primigenios (Ximénez 1857:4-ss; De la Garza et al. 1980:10-61).

Los *Anales de los Cakchiqueles* (siglos XVI-XVII) también destinan una parte a la creación del hombre y a determinados aspectos religiosos vinculados con la visión del mundo muy similares a los relatos del *Pop Wuj*.

Los *Cantares de Dzitbalché* (siglo XVII), se refieren principalmente a rituales, Este documento ha sido de gran utilidad en los análisis de esta disertación.

*Ritual de los Bacabes* (siglo XVIII), se tratan textos de carácter ritual que ayudan a comprender la visión del mundo maya.

Existen otros documentos que no han sido consultados para esta investigación. En ellos se registran acontecimientos relevantes -como la colonización-, alegaciones para exigir derechos sobre tenencia de la tierra o para legitimar la antigüedad de los linajes. Desde luego, en ellos también podemos distinguir la visión maya y su capacidad de adaptación ante un Mundo cambiante, así como sus esfuerzos por preservar la memoria histórica.

En cuestiones de arquitectura se puede añadir que con la construcción de un gran número de edificios coloniales se explotó la mano de obra maya, que resultaba muy barata e incluso gratuita. A veces voluntaria y entusiasta, como asegura Fray Jerónimo de Mendieta o forzada y con evidente abuso según otras fuentes (véase Angulo y Marco 1945: 136-261). La tradición constructiva de los mayas fue empleada en la construcción de las nuevas edificaciones,

resultando sorprendente, para los frailes y maestros de obras españoles, la capacidad técnica de los constructores mayas -y en general los mesoamericanos-, quienes aún sin herramientas de hierro conseguían reproducir en piedra cualquier diseño encargado por ellos. Escribía el propio Mendieta:

*...cuasi todas las buenas y curiosas obras que en todo género de oficios y artes se hacen en esta tierra de Indias, a lo menos en la Nueva España, los indios son las que las ejecutan y labran, porque los españoles de tales oficios, por maravilla hacen más que dar la obra a los indios y decirles como quieren que la hagan y ellos la hacen tan perfecta, que no se puede mejorar.*

*... Había entre ellos grandes escultores de cantería que labraban cuanto querían en piedra con guijarros y pedernales, porque carecían de hierro... (Sic)*

Así, la arquitectura colonial quedó matizada con el saber constructivo de los mayas, incluso empleando materiales y sistemas constructivos propios, desconocidos entonces por los europeos<sup>28</sup>. Por ejemplo, las cubiertas de algunas iglesias constituidas por arcos transversales y rollizos longitudinales, o el empleo de materiales como el *sascab*. En la concepción espacial de la arquitectura colonial, los constructores mayas de la época tuvieron algunas aportaciones valiosas, un caso concreto es el del convento de Santa Clara de Dzizantún. Ahí existe un pasillo intermedio entre el claustro y las habitaciones del ala norte, orientado sobre un eje este-oeste. En ambos extremos del pasillo hay *banacas* de mampostería de piedra de tipo precolonial y ventanas en los muros Este y Oeste, que permiten el paso de los rayos solares. Iluminando así el pasillo en toda su longitud, cuando el Sol se encuentra cercano a la mitad de su recorrido anual sobre el horizonte<sup>29</sup> (figura 9). Hoy en día, la construcción de la inmensa mayoría de edificios de la península de Yucatán continúa siendo realizada por maestros mayas. La mayoría de los nuevos arquitectos aprenden de la experiencia constructiva transmitida de generación en generación. Un claro ejemplo se puede ilustrar con la aplicación de resinas vegetales (del árbol conocido como *Chukum*) en los acabados de estuco, principalmente usados en las piscinas para conseguir una coloración turquesa del agua. Antiguamente este material se utilizaba como aglutinante.

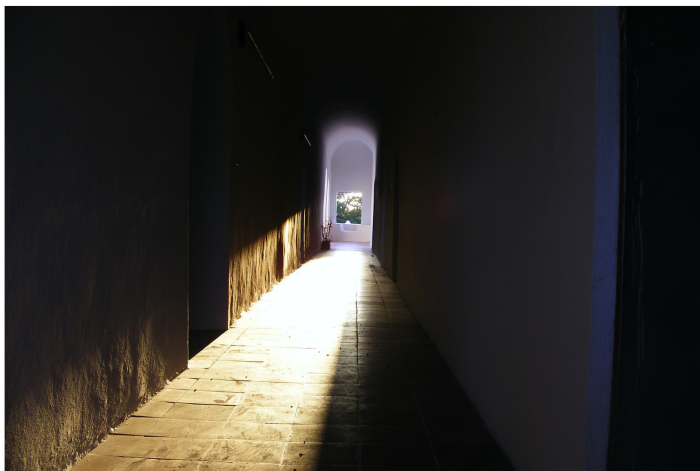
---

<sup>28</sup> Para ampliar en este tema se remite a la tesis doctoral de Ordaz Tamayo (2004), especialmente el capítulo III y las conclusiones, y la obra de Angulo y Marco (1945), en el capítulo denominado *La Influencia Indígena*.

<sup>29</sup> En el desarrollo de este trabajo se discutirán las orientaciones de la Arquitectura maya, las entradas de luz en ciertas fechas del año y la relevancia de ciertas fechas relacionadas con el recorrido anual del Sol sobre el horizonte.



(A)



(B)

Figura 9. Pasillo norte del Convento de Santa Clara, Dzizantún, durante la puesta de Sol  
(Imagen de Manuel May 2009).

### 3.1.3. Las épocas posteriores a la Colonia.

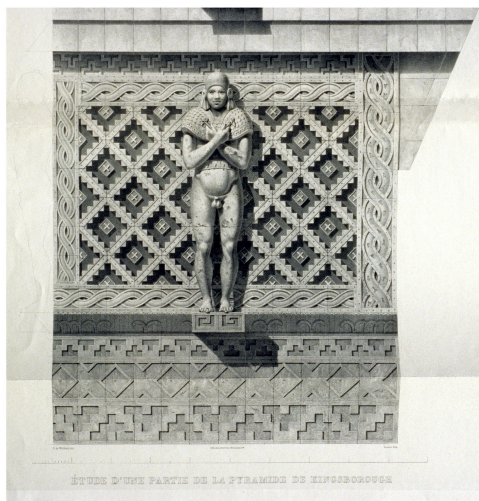
Con la Independencia de México se despertó el interés por reconstruir el pasado nacional y comienza una progresiva institucionalización de los estudios americanistas con la fundación de museos, revistas, sociedades científicas y encuentros académicos. Así surge el primer Congreso Internacional de Americanistas en 1875, celebrado en Francia. Este congreso continúa celebrándose hasta la fecha presente.

La publicación en 1822 del trabajo de Almendáriz y el capitán del Río propició un creciente interés por los estudiosos americanistas de Europa y América. Como resultado de ello la *Société de Géographie* de París convoca un concurso en 1826 para premiar con una medalla de oro *valorada en 2400 francos* a la mejor descripción de Palenque, incluidas vistas pintorescas, planos y dibujos de las esculturas (García 1994). Motivando así, los viajes de exploradores y estudiosos al sitio de Palenque e indirectamente a otras partes del área maya. Mientras tanto, en el ámbito local participaron en la preservación de documentos históricos, religiosos como Juan Pío Pérez y el obispo Juan Crescencio Carrillo y Ancona (1837-1897) –quienes conservaron fragmentos de los *Libros del Chilam Balám*-. También dignos de mención son los esfuerzos de Maximiliano de Habsburgo (1832-1864), quien durante su corta estancia en México, promovió estudios históricos y actividades museográficas a nivel nacional (Anders *et al.* 1994:54-ss.).

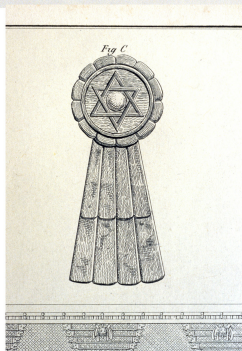
Los cambios sociales y políticos a lo largo de la historia posterior a la Colonia desde luego condicionaron las posturas académicas en el estudio de la Cultura Maya. Varias investigaciones realizadas durante los siglos XIX-XX –aún influidas por modelos eurocéntricos- han resultado fragmentarias, con errores de interpretación o realizadas con métodos poco científicos, no obstante, los estudios de ésta época produjeron una gran cantidad de datos y despertaron el interés de la comunidad científica internacional, lo cual permitió valorar la Cultura Maya. El aspecto positivo de haberla equiparado con las grandes civilizaciones antiguas de *Occidente*, es que ante los ojos del resto del Mundo, ésta era una cultura digna de ser estudiada y preservada.

### 3.1.3.1. Documentando la arquitectura maya.

Como se ha dicho antes, el creciente interés de las sociedades americanistas y las instituciones desde el siglo XIX propició la realización de constantes viajes de aventureros y estudiosos extranjeros al área maya. Con posterioridad a los viajes de Dupaix y Castañeda, y una vez concretada la Independencia de México, Frederick Waldeck -conociendo los trabajos de Almendáriz-del Río y Dupaix-Castañeda-, visita Palenque entre 1832 y 1834. Aunque sus litografías resultaron más exactas que las ilustraciones de sus predecesores, sus interpretaciones no estuvieron exentas de fallos (figura 10), que en su momento fueron duramente criticados por el historiador mexicano Justo Sierra O' Reilly (García 1994).



(A)



(B)

Figura 10. Litografías de Waldeck en Uxmal: a) Escultura de características "clasicistas" y b) "estrella de David".

La forma de documentar la arquitectura maya y sus diferentes componentes, dio un giro fundamental con la inclusión de la cámara lúcida -antecedente de la cámara fotográfica-, como complemento para la obtención de los grabados que realizaron los expedicionarios John Lloyd Stephens y el arquitecto Frederick Catherwood. El uso de la cámara fue una iniciativa del arquitecto para obtener una mejor precisión en los dibujos como el mismo Stephens menciona:

*"...he made all his drawings with the camera lucida, for the purpose of obtaining the utmost accuracy of proportion and detail" (Stephens 1843:174-175).*

Apenas dos años después de la presentación del daguerrotipo, el barón Emmanuel Von Friedristal lo utilizó para tomar varias vistas de Uxmal, Chichén Itzá e Izamal en 1841. En el mismo año un aparato de las mismas características, fue utilizado por Catherwood en su segundo viaje a tierras mayas. Aunque los resultados no le convencieron del todo y continuó con el uso de la cámara lúcida para los dibujos (figura 11). Varios años más tarde el francés Desiré Charnay reforzó sus estudios, durante más de dos décadas en la región maya, con el uso de la fotografía (Charnay 1885). Con ellas demostró que algunos planos y dibujos de Stephens y Catherwood tenían imprecisiones:

*"I have Stephens's plan before me, and find that it is altogether incorrect. Stephens had neither the time nor the force of laborers requisite for clearing the edifice, and Catherwood's sketches are correspondingly imperfect. Hence, the inexactness of his restorations. The Palace of Palenque, as it really is, will be reproduced in my plans and photographs..." (Charnay 1881a<sup>30</sup>).*

No obstante las imperfecciones detectadas por el autor francés, hay que reconocer el mérito de Stephens y Catherwood, al introducir una técnica de documentación innovadora en su época. Esta técnica ha evolucionado con el paso del tiempo, hasta llegar a lo que hoy conocemos como *técnicas fotogramétricas*<sup>31</sup>. Adicionalmente, con sus publicaciones *Incidents of Travel in Central América, Chiapas and*

<sup>30</sup> Charnay conocía el trabajo de Stephens desde los años cincuenta. Entonces se trasladó a Estados Unidos, donde impartió clases de francés. Previo a su obra de 1885, publicó varias entregas sobre sus viajes en la revista *The North American Review*. Por ello este fragmento está escrito en inglés. En su obra en francés (Charnay 1885:179-218) no menciona las imprecisiones de Stephens y Catherwood, tal y como lo menciona aquí.

<sup>31</sup> El uso de la fotogrametría en esta investigación se amplía en el apartado destinado a cuestiones metodológicas.



*Yucatán en 1841, Incidents of Travel in Yucatán de 1843 y Views of Ancients Monuments in Central América, Chiapas and Yucatán en 1844*, impulsaron aún mas el interés por la cultura Maya, no solo por parte de la comunidad científica, sino también de saqueadores y buscadores de tesoros motivados por la demanda de coleccionistas. Gracias a ello, se colocaron una gran cantidad de objetos en museos y colecciones privadas principalmente en Europa y Estados Unidos.

Los estudios del siglo XIX en la arquitectura maya, complementaron la labor de exploradores y aventureros básicamente desde la disciplina arqueológica. Estos estudios predominantemente de carácter difusionista, a pesar de sus fallos interpretativos, son las primeras aproximaciones a las edificaciones, y por lo tanto proveen datos valiosos de su estado de conservación y de su configuración original. Varios edificios documentados entonces, han sido modificados,



(A)



(B)

Figura 11. Dibujos de Catherwood en 1844: a) cromolitografía del arco de Labná y b) litografía tintada del interior de un cuarto en Kabah.



han sufrido daños irreversibles o incluso han desaparecido, lo cual convierte a estos estudios en documentos valiosos. Los autores más destacados de esa época se mencionan a continuación:

El historiador Benjamín M. Norman (1809-1860), después de su viaje a Yucatán (casi al mismo tiempo que el segundo viaje de Stephens), publicó *Rambles in Yucatán* en 1843; Víctor A. Malte-Brun: *Carte du Yucatán et des Regions Vosines pouvant Servir aux Explorations dans ce Pays* en 1864; Brasseur de Bourbourg (1814-1874) aunque publicó algunas obras (*Essai Historique sur le Yucatán et description des Ruines de Ti-hoo (Mérida) et d'Izamal* en 1865 y *Rapport sur les ruines de Mayapán et d'Uxmal au Yucatán, Mexique* en 1867), sus sugerencias acerca del origen de los primeros americanos le restaron credibilidad: sugería que los americanos nativos provenían del Medio Oriente, y más tarde, los relacionaría con la Atlántida (Anders et al. 1994:46-47). El arqueólogo de origen británico Alfred P. Maudslay (1850-1931) realizó exploraciones arqueológicas en Copán, Chichén Itzá, Palenque, Quiriguá, Tikal y Yaxchilán y publicó su *Biología Centrali Americana* en cinco volúmenes entre 1889 y 1902. Esta obra sigue siendo un referente para los mayistas en la actualidad. El anticuario inglés Augustus le Plongeon (1825-1908) publicó un estudio sobre las inscripciones de Mayapán y también realizó excavaciones en Chichén Itzá en 1896 con métodos poco científicos. Siguiendo la línea de Bourbourg intentó ligar la masonería con los misterios antiguos y con los mayas. Estaba convencido de haber identificado un "alfabeto hierático maya" similar al alfabeto hierático egipcio (le Plongeon 1909:XII). Estos dos últimos autores fueron criticados en su momento por Désiré Charnay (1828-1915). Escribía el autor francés:

*Outside of the Mexican people- I mean Aztecs- we know nothing. And yet two men had the audacity -the naïveté, perhaps, or the impudence- to pretend that they can answer the question. There are many fools who are in good faith, and such probably are the two fools now in question. But both the Abbé Brasseur and Dr. Le Plongeon have gone so far as to say that they conversed with the ancient Americans, as one might converse with a friend. No detail of their life is hidden from them. And the second, copying the first, even surpasses him in his absurdities. They have no difficulty in recalling memories eighteen thousand years old; they decipher every monumental inscription; they know exactly what every man did!*

*The Secretary of the Interior has written on the subject of Le Plongeon's discovery. He tells with what ardor M. Le Plongeon and his wife devoted themselves to their researches; and in truth we must recognize in the*

*traveler great sincerity and much love of science or of fame, but still more humbuggery in his mode of publishing his happy find. The pair were at Chichen-Itza, and "one day," writes the Secretary, "certain distinguished persons from Merida paid them a visit. On seeing the archaeologist, they feared his reason was soon to be dethroned, so intent was he on his meditations. Suddenly, like a flash, he started and ran straight for a certain point, and there, stamping the ground with his foot, he exclaimed, with the air of one inspired, "Here it is !" and there was the statue ! " (Charnay 1880).*

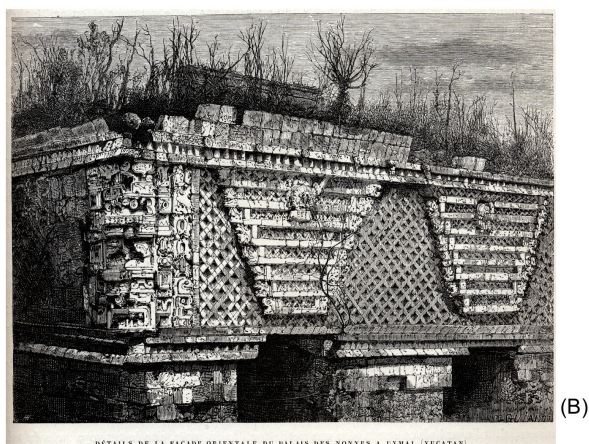
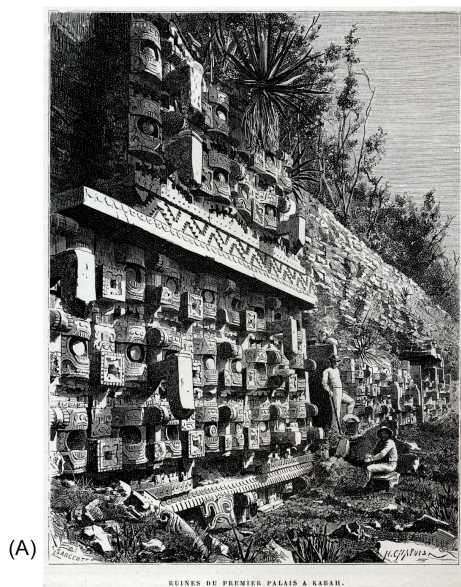


Figura 12. Grabados publicados por Charnay, con base en sus fotografías:  
a) Grabado del Codz Pop y b) Grabado del Palacio de las Monjas en Uxmal.



Figura 13. Torre de Nocuchic (Imagen de Teoberto Maler 1889).

Sin duda la aportación más relevante de Charnay, en el ámbito mayista, fueron sus fotografías, grabados (figura 12) y descripciones de los sitios visitados por él mismo. Una de sus teorías proponía que los Toltecas emigrarían al sur para conquistar a los mayas (Charnay 1881b), pero esta teoría tal como fue propuesta ha quedado obsoleta hoy día.

Continuando con el registro fotográfico de la arquitectura maya, uno de los mejores exponentes fue el militar retirado de origen austriaco y nacionalizado mexicano Teoberto Maler (1842-1917). En sus viajes visitó los sitios mayas más conocidos de su época y amplió la documentación de sus antecesores. Destacó por sus visitas a sitios hasta entonces desconocidos por el público occidental. Su colección de fotografías de la arquitectura maya, hoy resultan invaluable por exponer edificios ya desaparecidos. Tal es el caso de una de las dos torres conocidas en Nocuchic, México, hoy en día colapsada (figura 13). Un aspecto destacable del trabajo de Maler, es que no compartió las prácticas de anticuarios y exploradores de su época, acostumbrados a sustraer piezas de los edificios para enviarlas a los

museos europeos o estadounidenses. Varios de sus trabajos fueron publicados post mórtem por el Museo Peabody de Arqueología y Etnología Americana de la Universidad de Harvard.

Otros autores de referencia son Edward Thompson, quien dragó el cenote de Chichén Itzá con maquinaria pesada y realizó excavaciones en Labná<sup>32</sup>, Loltún y Uxmal. En Honduras, el Museo Peabody encargó a Marshall H. Saville en 1891 los trabajos de investigación en Copán. William H. Holmes publicó en dos volúmenes: *Archeological Studies among the ancient cities of México* (Holmes 1895, 1897). Sus dibujos y detalles arquitectónicos han sido ampliamente difundidos en los estudios del siglo XX.

### 3.1.3.2. El descubrimiento de los códices y su contexto histórico.

Hasta ahora se han tratado *grosso modo* los variados estudios que se ocuparon de la cultura Maya desde la época colonial hasta el siglo XIX. Si bien de la arquitectura aún sobreviven una gran cantidad de edificios antiguos, que permiten un análisis profundo, los temas de astronomía, calendarios y religión se tratan principalmente en los tres manuscritos posclásicos mencionados antes. Por ello resulta relevante detenernos en la temática de los códices, pues son ellos quienes mejor muestran el desarrollo astronómico alcanzado por la civilización maya. Conocer estos alcances nos permitirá un mejor entendimiento de la astronomía y su relación con la arquitectura y el urbanismo será más fácil de determinar.

Resulta interesante que sobre la astronomía maya casi nada se dijo en los estudios académicos hasta que se redescubren estos documentos en Europa. De los temas tratados en el código maya en Dresde, nos interesan para este estudio las tablas de Venus (Chak Ek') y las tablas de eclipses que están escritas en un contexto mántico y religioso. Ellas demuestran los grandes en astronomía, cuyo conocimiento continuó vigente en la época colonial y fue desapareciendo paulatinamente durante los siglos posteriores. No obstante, algunos vestigios se pueden distinguir en la tradición oral contemporánea. Por ejemplo, el aspecto negativo de Venus como astro matutino pervive en la memoria de las comunidades contemporáneas y también se describe en el código en Dresde.

---

<sup>32</sup> Desde luego, los métodos empleados a finales del S. XIX hoy serían inviables, aunque en su mayoría, las excavaciones arqueológicas no han variado mucho desde entonces. Las trincheras continúan destruyendo una gran cantidad de edificios.

Los manuscritos mayas que sobrevivieron a la destrucción masiva, compartieron historias similares con otros manuscritos mesoamericanos. De tal suerte que llegaron hasta las bibliotecas y colecciones privadas de Europa, donde los primeros serían redescubiertos a mediados del siglo XVIII. Efectivamente, los manuscritos mesoamericanos al igual que otros tesoros, llegaron a Europa a través de España e Italia, las sedes de la administración colonial y del poder eclesiástico. Desde ahí han seguido una trayectoria no exenta de dificultades que hoy en día no se ha logrado reconstruir.

En el momento en que se redescubren los códices mayas en Europa, ya se conocían las primeras referencias a la astronomía mesoamericana. Estas referencias provienen de estudiosos europeos o intelectuales mexicanos formados en la tradición cultural europea. Todos ellos influidos por el pensamiento de la época. Una historiografía detallada de estudios mexicanistas relacionados con la astronomía ya ha sido tratada por otros investigadores (Anders *et al.* 1994:27-60). Aquí solo se mencionan brevemente para una mejor comprensión del contexto histórico-cultural, dentro del cual se iniciaron los estudios de los recién descubiertos manuscritos mayas.

Ya desde el siglo XVII, se hicieron varias referencias a la sociedad mexicana como el "reino del Sol", siguiendo un estereotipo implantado por españoles y criollos. Por ello el jesuita alemán Atanasio Kircher (1601-1680) basándose en las descripciones de Cortés, sugirió en uno de sus dibujos que en América se adoraba al Sol, la Luna y las estrellas. Así mismo, el astrónomo mexicano Carlos de Sigüenza y Góngora (1645-1700) había estudiado ampliamente los códices y tradiciones de los mexicanos<sup>33</sup> y en su búsqueda del "pasado nacional" había vinculado a los antiguos mexicanos con los pobladores de la Atlántida y a algún descendiente de Noé<sup>34</sup>. Sus estudios de astronomía los dan a conocer otros, como fray Agustín de Vetancourt (1620-1700) quien habla de un calendario con carácter astronómico en posesión de Sigüenza y Góngora y lo relaciona con ritos y pronósticos llevados a cabo por un "astrólogo" (refiriéndose a un sacerdote-astrónomo mesoamericano). Vetancourt también consulta a otros frailes y siguiendo en la misma línea de Sigüenza relaciona a Tezcatlipoca con Júpiter, el dios grecorromano. Desde

---

<sup>33</sup> Según Gemelli Carreri, el astrónomo criollo Carlos Sigüenza y Góngora le dio un libro que había hecho imprimir llamado *Libra Astronómica* en el que trata temas astronómicos y calendáricos basados en los manuscritos pictóricos aztecas en su poder.

<sup>34</sup> Nótese la similitud con los estudios posteriores de Le Plongeon y Bourbourg.

luego Vetancourt consideraba demonios tanto a uno como otro. Hacia el S.XVIII Lorenzo Boturini (1702-1755) también consultó la biblioteca de Sigüenza en México, pero sugería, aplicando los principios que antecedieron a la filosofía evolucionista y comparando a las culturas mesoamericanas con las de otras culturas antiguas, que la idolatría tenía su origen en las observaciones astronómicas.

Ya con las influencias de la Ilustración europea, Francisco Javier Clavijero también hace alusiones a la astronomía cuando habla del calendario<sup>35</sup>. El considerado como primer arqueólogo mexicano Antonio de León y Gama, en su explicación de la Piedra del Sol (calendario azteca), le atribuye funciones de reloj solar por donde se podían conocer las horas para las ceremonias por medio de unos "gnómones". Además le asigna otros usos relacionados con la astronomía, la cronología y la gnomónica (León y Gama 1792). Las influencias europeas en León y Gama se pueden constatar recurriendo al *Tratado de la Gnomónica u de la theorica, y practica de los relojes de sol*, del presbítero valenciano Thomas Vicente Tosca (1651-1723). Tosca en primer lugar recomienda al lector adquirir conocimientos previos de astronomía (Tosca 1727:6), y después de desarrollar ampliamente el tema de la gnomónica y los distintos relojes solares y astronómicos, en el capítulo I del libro IV trata también de los relojes lunares. Cuando se lee la descripción del calendario azteca, pareciera que la misma escuela europea de astronomía que había formado a Tosca fue la que instruyó a León y Gama:

*"De manera que en esta Piedra estaba reducida la mitad de la Eclíptica, o movimiento del Sol, de Occidente a Oriente según el orden de los Signos, desde el primer punto de Aries, hasta el primero de Libra: y el movimiento diario, de Oriente a Occidente, desde su nacimiento á su ocaso"* (Gama 1792:94-95)

Continúa la descripción del Calendario Azteca estableciendo comparaciones con los romanos y sugiriendo una disposición similar a la que tendrían los relojes solares tratados por Tosca:

*"En el descubrimiento de esta sola Piedra se observa lo mismo, respecto de los Fastos mexicanos, que se observó respecto de los Romanos, en la invención de solos los seis libros de Ovidio, que contienen la mitad del año. La manera como debía estar esta Piedra colocada, era,*

---

<sup>35</sup> Señalaba que en el *tonalamatl* se expresaba la situación de los astros, los aspectos de la Luna y los pronósticos de las variaciones del aire.



*sobre un plano horizontal, elevada verticalmente, mirando al Sur, y con perfecta dirección de Oriente a Poniente.”*

Resulta entendible que, de forma casi natural el autor mexicano llegara a tales conclusiones. Basta con ver la gran cantidad de gráficas publicadas no solo por Tosca sino también por otros tratadistas europeos en gnomónica desde el Renacimiento -cuya organización geométrica puede parecer similar a los dibujos del calendario azteca realizados por Acosta (figuras 14 y 15).

Vale la pena recordar que a finales del siglo XVIII, en vísperas de la Independencia, la sociedad criolla de la Nueva España procuraba la independencia espiritual y por tanto política y administrativa respecto a España. En ese tiempo se había resucitado el mito de que América había sido evangelizada por uno de los apóstoles de Jesucristo (Lafaye

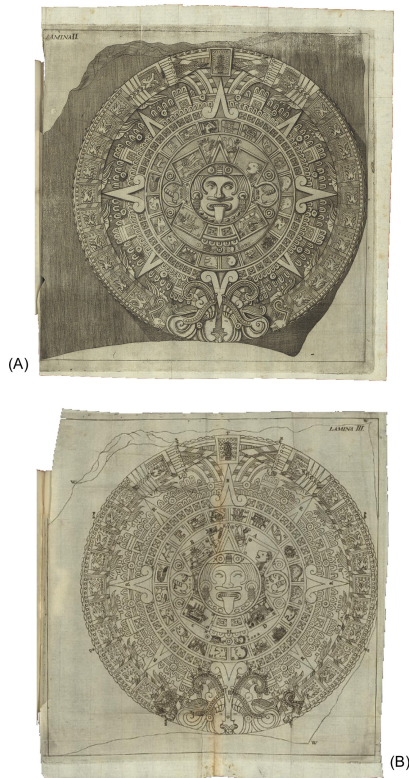


Figura 14. Grabados del Calendario Azteca (León y Gama 1792)

1976:187-192). Lo anterior implicaría que si los aztecas habían sido evangelizados antes de la llegada de los españoles, entonces también habrían evolucionado de forma similar a la cultura europea, por tanto el conocimiento astronómico de ambos grupos culturales sería muy similar.

Volviendo al tema de los códices mayas, dentro de este contexto cultural, en 1739 el encargado de la biblioteca de Dresde, Johann Christian Goetze adquirió en Viena de forma gratuita y como objeto desconocido el códice que hoy lleva el nombre de *Codex Dresdensis*, por encontrarse expuesto en la biblioteca de la Universidad de Dresde, Alemania. Casi un siglo después, en 1832 se tienen noticias de un segundo códice, aunque no se encontraría hasta 1859 en una cesta, ennegrecido por el polvo junto a otros documentos antiguos en la esquina de una chimenea de la Biblioteca Nacional de París.

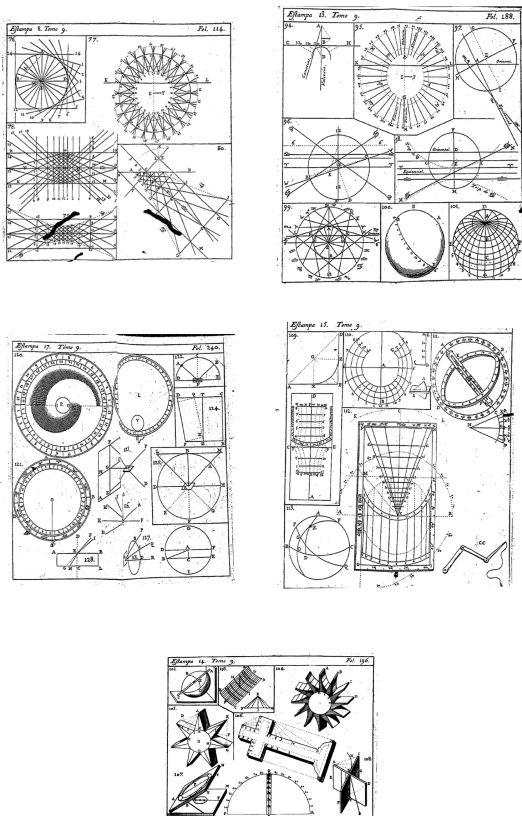


Figura 15. Estampas o gráficas varias (T.V. Tosca 1727).



Su descubridor, León de Rosny, lo bautizó como *Codex Peresianus*. Tres décadas más tarde el bibliotecario francés Charles E. Brasseur de Bourbourg descubrió en Madrid partes del llamado *Codex Trocortesianus* y la *Relación* de Landa en 1864 (véase una historiografía reciente en Marhenke 2012).

En 1810, Alexander Von Humboldt (1769-1859) publicó unas páginas del Códice de Dresde y hacia 1925 o 1926 el pintor italiano Agostino Aglio (1777-1857), por encargo del aristócrata irlandés Lord Kingsborough (1795-1837), preparó las primeras reproducciones sin color del mismo (Marhenke op. cit.). No obstante los códices mayas aún estaban por descifrar y el camino hacia su desciframiento fue iniciado por Ernst Förstemann (1822-1906) en colaboración con Paul Schellas (1859-1945). Fue entonces cuando se establecieron las bases para los estudios del calendario y la astronomía maya, que fueron continuados por autores como J.T. Goodman o Charles P. Bowditch (1842-1921).

### 3.1.3.3. El siglo XX y los proyectos institucionales.

El siglo XX, influenciado por la Revolución Mexicana, las guerras mundiales y el particularismo histórico, se caracterizó por el trabajo institucional y de tipo multidisciplinar realizado principalmente por instituciones estadounidenses<sup>36</sup>. Éstas recogieron una gran cantidad de datos e incluyeron por primera vez equipos interdisciplinares. Además, nuevas disciplinas se integraron al estudio de la cultura Maya, que ya se percibía como un fenómeno de gran complejidad.

Las instituciones estadounidenses, al igual que en el pasado, se enfrentaron a las culturas mesoamericanas con un equipaje cultural extranjero, es decir, desde disciplinas diseñadas para el estudio de las culturas *occidentales*. Las consecuencias no tardaron en llegar. La falta de legislación y control por parte de los gobiernos de Guatemala, Honduras y México, permitió que las instituciones estadounidenses actuasen sin ningún tipo de restricción y aplicaran métodos de estudio experimentales. Esto último acarreo en algunos casos pérdidas lamentables, como derrumbes sorpresivos o demoliciones de edificios durante los trabajos del Museo de la Universidad de Pensilvania y la Institución Carnegie en las excavaciones realizadas en Tikal y Uaxactún (Quintana y Wurster 2001:168).

---

<sup>36</sup> Hay que recordar que Europa se enfrascaba en las dos grandes guerras durante la primera mitad del siglo XX, por lo que las instituciones europeas no tenían posibilidades de emprender investigaciones en el continente americano.

Desde luego, los datos recogidos por las instituciones estadounidenses en la primera mitad del siglo XX, constituyen una fuente de obligada consulta en cualquier investigación contemporánea relacionada con la cultura Maya. Las investigaciones extensivas en los

campos de la arqueología, etnografía, etnohistoria y lingüística por parte de la Institución Carnegie de Washington - desde 1914 hasta 1958-, el Museo de la Universidad de Pennsylvania, el Museo Peabody y la Universidad de Tulane, fueron lideradas por investigadores como Alfred M. Tozzer (Tikal y Nakum en 1911-1913), Raymond E. Merwin (Holmul en 1932), Edgar Lee Hewet (Holmul en 1912 y 1916) y Silvanus G. Morley (Quiriguá en 1913), Frans Blom, John S. Bolles, Earl H. Morris, Harry E. D. Pollock, Edith B. Ricketson, Oliver G. Ricketson, Karl Rupert, Edwin M. Shook, A. Ledyard Smith, Robert E. Smith, Gustav Strömsvik y Tatiana Proskouriakoff (varios sitios).

A la par del movimiento institucional estadounidense y motivado por un nuevo movimiento nacionalista, se inició la instauración de instituciones locales. A finales de la década de los años treinta se crea en México el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), mientras que en Guatemala hacia 1946 se crea el Instituto de Antropología e Historia (IDAEH). En México, la creación del INAH marco el final de un proceso de institucionalización iniciado con la Escuela Internacional de Arqueología y Etnografía (1911) y posteriormente la Dirección de Antropología (1917, integrada en la Secretaría de Agricultura y Fomento) que finalmente se integraría en una sola dirección dentro de la Secretaría de Educación Pública (1925). A partir de entonces y hasta 1945, el Departamento de Monumentos de la Nación promovió viajes de exploración y reconstrucción en Palenque, con un equipo de investigadores mexicanos: Eduardo Noguera Auza, Luis Rosado Vega, Alberto Escalona Ramos, Miguel Ángel Fernández, Roque Ceballos Novelo y Eulalia Guzmán Barrón (véanse los distintos informes compilados por García Moll 1991).

Un gran porcentaje de estos estudios son de carácter descriptivo y resultado de la intensa labor de campo realizada desde distintas áreas particulares (véase López y Velázquez 1988:17, para el caso de Yucatán).

En temas de arquitectura, una buena parte de los estudios de esta época fueron compilados en un único trabajo, por el arquitecto y arqueólogo mexicano Ignacio Marquina (1951), quien de este modo agrupó y sintetizó la información recogida por los diversos proyectos institucionales. Mientras Herbert Spinden se ocupaba del calendario y la astronomía a inicios de este siglo, las características astronómicas en la arquitectura maya fueron expuestas de forma singular por Frans Blom (1926) y Oliver Ricketson (véanse Weeks y Hill 2006:486-491) con sus primeros estudios en el Grupo E de Uaxactún, Guatemala, apoyados entonces por el *Department of Terrestrial Magnetism*.

El final del siglo XX, se caracterizó por trabajos interdisciplinarios e interpretativos. Los trabajos realizados en este periodo estuvieron influidos por nuevos enfoques teóricos, denominados como "nueva arqueología" (o arqueología procesual) y la *ecología cultural*. En esta etapa se comienza una interpretación profunda de los datos obtenidos durante la *fase institucional* con el apoyo de nuevas técnicas y tecnologías. Los estudios bajo el enfoque de la *ecología cultural*, se centraron en la interpretación de las tipologías urbanas en varios sitios que permitieron ampliar el horizonte de las investigaciones. Se comenzaron a tratar temas urbanísticos y se trataba de explicar las condicionantes ecológicas que permitirían la existencia de los asentamientos y su evolución histórica. En esta línea, las instituciones estadounidenses realizaron importantes proyectos de investigación como el Proyecto Dzibilchaltún, del que se derivó el Proyecto Komché, promovido por la Universidad de Tulane y la National Geographic Society.

En temas de arquitectura y el urbanismo, Horst Hartung fue el más destacado promotor del urbanismo maya. El arquitecto y urbanista centró la atención en las relaciones espaciales y geométricas entre las distintas edificaciones. Sugería además que estas relaciones, van estrechamente ligadas con los Cuatro Rumbos del cosmos, descritos en los documentos precoloniales y coloniales (Hartung 1971). Vale la pena mencionar algunos aspectos relevantes de la obra del autor alemán:

Sus primeras publicaciones sobre el tema, las realiza en 1966 y 1968 en los Congresos Internacionales de Americanistas donde recibió fuertes críticas de los arqueólogos. Para el año 1971, cuando se publica su libro en alemán, conoce al astrónomo Anthony Aveni de la Universidad de Colgate, Nueva York. Los trabajos más conocidos

del autor, son los realizados posteriormente en conjunto con A. Aveni, debido a la poca difusión que tiene el idioma alemán en la comunidad científica. Cuando Hartung publica su libro, la disciplina de la arqueoastronomía mesoamericana estaba comenzando a dar sus primeros pasos. De acuerdo con el autor, solo se conocían algunas publicaciones de la *astroarqueología* (Astro-Archaeologie) sobre el Grupo E de Uaxactún, el Caracol de Chichén Itzá y Teotihuacán (Hartung 1971:105).

En su obra, el autor propone que las evidencias encontradas sobre los principios de planificación urbana, se pueden dividir en tres tipos de relaciones: 1) relaciones bidimensionales (direcciones y relaciones de puntos y superficies), 2) relaciones tridimensionales donde se relacionan los espacios exteriores en tres dimensiones (x,y,z) y 3) las relaciones de cuatro dimensiones (el espacio exterior con respecto a un procesamiento temporal de las funciones), en otras palabras, que los espacios exteriores pueden sufrir variaciones funcionales a través del tiempo. En otros estudios, se puede notar que el autor tuvo presente en todo momento las relaciones entre el urbanismo y la medición del tiempo. Sus posteriores trabajos vinculan a las orientaciones de la arquitectura y el urbanismo con el manejo del calendario.

En palabras del autor, su estudio hacía énfasis en los primeros tipos de relaciones, debido principalmente a la falta de datos (ibíd.). Se puede ver que en su obra, Hartung resalta la importancia de conocer a fondo la cultura maya. Considerando desde los últimos avances en epigrafía, lingüística, arqueología, astronomía, así como la continuidad cultural en la región (éstos últimos recogidos en las investigaciones etnográficas) donde se vuelven temas fundamentales, la religión y el calendario.

Hartung abrió una línea de investigación que más tarde se vio enriquecida con la aportación de especialistas en astronomía, pero pocos siguieron el camino holístico trazado por él. Esto tal vez se debe a que no se ha traducido su obra a otros idiomas más "académicos".

La relación de los Cuatro Rumbos con la arquitectura y el urbanismo fue tratado también por Pollock (véase la publicación póstuma de 1980) en la región del Puuc, y por Carlson (1977) de forma algo más superficial. El trabajo de Pollock, producto de casi una década de investigaciones de campo, entre 1932 y 1940, abarcó

principalmente el estilo arquitectónico conocido como Puuc. Esta fue continuada por Paul Gendrop y George Andrews en la década de los años ochenta, hasta llegar a depurar las definiciones y cronologías de las variantes de este estilo arquitectónico.

Los conflictos locales e internacionales del siglo XX favorecieron la incursión de instituciones estadounidenses y restaron posibilidades a las instituciones europeas. En la década de los ochenta, gracias a la estabilidad política en el *Viejo Mundo*, las instituciones europeas -ya con amplia experiencia en la restauración arquitectónica a consecuencia de las guerras- desembarcan nuevamente en las américas. Con ellas llegaron también ciertas doctrinas filosóficas, para la intervención en el patrimonio edificado, iniciadas desde el siglo XIX por el crítico de arte John Ruskin (1819-1900), el arquitecto francés Eugène E. Viollet Le Duc (1814-1879) y el arquitecto italiano Camillo Boito (1836-1914). Estas doctrinas fueron condensadas en las Cartas Internacionales del restauro. Durante largo tiempo habían sido ampliamente discutidas y reformuladas en Europa, pero nunca se habían aplicado en las intervenciones de la arquitectura maya. En este sentido destaca la intervención de la Misión Arqueológica de España en México mediante el proyecto Oxxintok a partir de 1986 y la Agencia Española de Cooperación Internacional desde 1991 (Vidal y Muñoz 1991), cuyas restauraciones arquitectónicas fueron realizadas por arquitectos especialistas en la intervención de edificios patrimoniales y con un conocimiento amplio de las doctrinas de restauración.

Las investigaciones que se interesaron por el tema astronómico en la cultura Maya se concentraron principalmente dentro de la incipiente disciplina de la *Arqueoastronomía* promovida por Anthony Aveni. En esta área surge el trabajo por demás novedoso de la alemana Annegrete Vogrin (1979) quien aplicó la técnica de creación de panoramas para el estudio del entorno natural de Copán, Honduras. La autora defendía que existe una estrecha relación entre el paisaje natural, las orientaciones de las edificaciones y la concepción del mundo maya, que fue plasmada por los antiguos constructores de la ciudad.

Para finalizar con esta breve reseña, solo queda señalar que las dos primeras décadas del siglo XXI, representan la continuidad y evolución del movimiento institucional e interdisciplinar iniciado el siglo pasado. Pero el efecto de las grandes crisis internacionales

comienza a hacerse notar en la reducción de la financiación a los proyectos de investigación en la región maya y las consecuencias de estas reducciones presupuestarias están por conocerse en los próximos años. Las instituciones locales promueven proyectos de investigación con fondos nacionales como ocurre en Guatemala donde se han ejecutado importantes proyectos en Tikal, o el denominado triángulo cultural *Yaxhá-Nakum-Naranjo* y mediante el proyecto Atlas Arqueológico. En Honduras las investigaciones se han volcado esencialmente en Copán, mientras que en México los estudios continúan principalmente en sitios ya consolidados y abiertos al turismo o en sitios afectados por el crecimiento urbano como en la ciudad de Mérida.

Actualmente y gracias a las legislaciones nacionales, se ha establecido una estrecha colaboración entre las instituciones locales y las internacionales. Un buen ejemplo son las universidades de Albany y Florida que junto con el INAH de México han desarrollado importantes trabajos en Mayapán (Milbrath y Peraza, 2003). El Proyecto Siete Templos en Tikal (Gómez 2008) ha sido financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID); el Proyecto La Blanca, cofinanciado por la AECID, el Ministerio de Educación y Ciencia, la Universidad Politécnica de Valencia, la Universidad de Valencia y la Universidad San Carlos de Guatemala (Muñoz y Vidal 2005). Otros trabajos dignos de mención son los realizados por el Centre National de la Recherche Scientifique en el área de Rio Bec, Campeche y en Naachtún en Petén, Guatemala, (Michelet *et al.* 2005), y los trabajos de la Foundation for Anthropological Research & Environmental Studies (FARES) en Mirador (Hansen, 1989). Si bien éstos no son los únicos proyectos de investigación en marcha, ejemplifican el carácter internacional e interdisciplinar de las investigaciones actuales en el área maya.

### 3.1.4. Breve reflexión sobre los estudios mayistas.

No obstante la larga tradición en las investigaciones de la cultura Maya, la constante evolución de enfoques teóricos han influido en los trabajos desde el siglo XVI hasta la fecha. A pesar de sus relevantes aportaciones, se detecta una problemática de profundas raíces ideológicas. Las posturas académicas en las investigaciones han sido determinadas por situaciones sociopolíticas locales y movimientos ideológicos internacionales, en su mayoría influidos por una visión del mundo *Occidental o eurocéntrico*. Estas posturas se caracterizan por el empleo de herramientas metodológicas y concepciones europeas de la cultura que en varios casos no se corresponden con el fenómeno mesoamericano y maya<sup>37</sup>. A la visión distorsionada del colonialismo le siguieron los estudios de carácter nacionalista con fundamentos europeos que apartaban a los propios pueblos mesoamericanos. Otros estudios pretendían aplicar modelos eurocéntricos al fenómeno mesoamericano. Posteriormente con la revolución industrial y la nueva ideología de progreso, se legitiman los privilegios y la supremacía de *Occidente*, que en comparación con otras culturas se concibe como más *evolucionada*. Las culturas como las mesoamericanas parecen, ante los ojos occidentales, más *primitivas*. Los estudios antropológicos, siendo una disciplina creada en *Occidente*, buscan entender el pasado propio estudiando el presente mesoamericano, trasladando su visión del mundo por ejemplo, a la Cultura Maya. Esta forma de ver a las culturas mesoamericanas no es exclusiva de los estudios antropológicos, muchos de los estudios arqueológicos, arquitectónicos, urbanísticos y astronómicos consultados durante esta disertación siguen el modelo *eurocéntrico*.

Los errores interpretativos del pasado invitan a la prudencia en las cuestiones de astronomía y su relación con la arquitectura maya. Sin pretender devaluar la gran cantidad de inestimables aportaciones a lo largo de la historia y sin caer en una visión romántica de la cultura Maya, aquí se propone avanzar en su conocimiento desde una postura incluyente y receptiva, que integre a los mayas actuales y la visión propia del Mundo. No hay que olvidar que los mayas contemporáneos son quienes preservan este importante patrimonio cultural –en constante evolución a través del tiempo– en peligro de

---

<sup>37</sup> Esto ha acarreado errores de interpretación y resulta excluyente en muchos casos para los mayas actuales, quienes no se sienten identificados con éstos trabajos y resultan prácticamente apartados del ámbito académico actual. A pesar de seguir aportando valiosa información para los investigadores internacionales.

desaparecer debido a fenómenos como la globalización o la migración. La integración de los pueblos mesoamericanos en los estudios de su propia cultura ha demostrado ser de gran aporte, desafortunadamente solo unos pocos trabajos se han ocupado de esta cuestión, por citar dos ejemplos; en Oxkintok la *MAEM* ha recuperado la tradición oral del pueblo maya contemporáneo (Rivera 1987b) para complementar la información obtenida en las excavaciones arqueológicas. Bárbara Tedlock (1992) con sus investigaciones en la comunidad Quiché de Momostenango, ha tratado el tema astronómico basada en las tradiciones orales que perviven a pesar de las vicisitudes históricas.

La breve revisión cronológica realizada en este apartado, sirve para constatar que ningún investigador o sabio maya es protagonista. En los estudios etnográficos suelen aparecer solamente como *informantes* anónimos. Desde luego la visión desde *dentro*, complementaría las importantes aportaciones previas y ayudaría a llenar las lagunas más importantes. La hegemonía de la postura *eurocéntrico o etnocentrista*<sup>38</sup>, dificulta la creación de nuevos enfoques teóricos y planteamientos metodológicos, pero otras alternativas son posibles. Solo hay que fomentar la participación activa y protagonista de los sabios y académicos mayas con un enfoque desde *dentro y descolonizado*. Así, las nuevas teorías y herramientas metodológicas surgirán casi de forma natural.

---

<sup>38</sup> Para ampliar sobre el etnocentrismo se remite a Preiswerk y Perrot 1979.



### 3.2. La visión del Mundo

En este apartado se discutirá el tema de la concepción del universo maya. Se centrará la atención en ¿Cómo las sociedades mayas perciben y percibieron el Cosmos o Mundo. Entendiendo por Mundo, ese *todo* dentro del cual existe y se desarrolla el ser humano. Desde luego, el *todo* o conjunto de cosas creadas, definido en términos *Occidentales* como Cosmos o Universo<sup>39</sup>, son apreciadas de forma diferente en las diversas culturas del planeta. Los ancestros tuvieron la suya propia, que aún sobrevive en muchas comunidades mayas contemporáneas<sup>40</sup> y en la memoria de los abuelos.

La visión del Mundo maya también quedó plasmada en los edificios, las inscripciones monumentales, cerámicas pintadas, pinturas murales, huesos incisos y códices posclásicos. Para un mejor entendimiento de la visión del Mundo, resultan fundamentales además de los anteriores, los manuscritos coloniales (escritos por manos mayas pero con caracteres latinos), los diccionarios coloniales y las crónicas de los españoles en la época de la Colonia. Estos últimos, como se ha argumentado antes, reflejan sinergias religiosas y ante todo, cierta distorsión de la realidad mesoamericana, propia de la época. Estos, habrán de tratarse con suma cautela para extraer la información que aquí interesa mediante un proceso deconstructivo.

---

<sup>39</sup> Según la Real Academia de la Lengua Española, el cosmos y el universo se definen como el mundo o el conjunto de las cosas creadas.

<sup>40</sup> Varios ejemplos de Guatemala se mencionan en el trabajo de Tedlock 1992.

### 3.2.1. Los Cuatro Rumbos.

En el Universo maya, al igual que en otras culturas de Mesoamérica, se identifican cuatro rumbos fundamentales, dos de ellos vinculados con posiciones del Sol -esto es hacia el Oriente y el Poniente- y otros dos localizados hacia la derecha y hacia la izquierda del Sol en su movimiento diario. En maya yucateco contemporáneo se conoce al Oriente como Lak K'in ó Lik K'in (se levanta el Sol), el Poniente como ChiK'in de Chini K'in (se inclina el Sol). El rumbo derecho (Norte) es Xamán y el rumbo izquierdo (Sur) es Nojol (posiblemente gran agujero *Noj Jo!*<sup>41</sup>).

En el Chilam Balam de Chumayel (véase Gordon 1913), de acuerdo con la traducción de Antonio Mediz Bolio<sup>42</sup> (Garza *et al.* 1992: 217, ss.), se mencionan los Cuatro Rumbos del cosmos. Cada uno posee un color característico: el *Oriente* con el color rojo, el *Norte* con el color blanco, el negro con el *Poniente* y el amarillo para el *Sur*. Cada uno de los rumbos tiene un *centro* simbólico representado en el calendario del códice maya en Madrid por: una espiga de maíz, una piedra de sacrificio, ofrendas y un cautivo respectivamente. Tanto los Cuatro Rumbos como el centro del universo tienen dos deidades propias y en el centro además se encuentra un árbol sagrado, posiblemente el *Ya'axché* (*ceiba*). Los Cuatro Rumbos también se identifican en Xibalbá, el inframundo. Cuando los gemelos del Popol Vuj, o la pareja primordial, viajan al encuentro de los patronos de Xibalbá, encuentran durante su recorrido *una encrucijada de cuatro caminos*: el camino rojo, el camino blanco, el camino negro y el camino verde (op. Cit: 48). Si bien en el Popol Vuj no se menciona que estos colores correspondan a los Cuatro Rumbos, esta concepción espacial estaba extendida por toda Mesoamérica desde tiempos primigenios. Por lo tanto, en la narración no se hace necesario explicar un concepto tan básico y cotidiano.

Por su parte fray Diego de Landa identifica en su *Relación*, a los señores de los rumbos o *Bacabo'ob*<sup>43</sup>. - El obispo los sitúa en los cuatro

---

<sup>41</sup> Traducción de Don Félix May c.p. 2012

<sup>42</sup> Mediz Bolio realiza la traducción al español directamente de las fotografías hechas a partir del original por G.B. Gordon, donde pueden apreciarse el mal estado de los folios y varias partes del texto desaparecidas por esta causa.

<sup>43</sup> El singular Bacab, posiblemente tiene sus raíces etimológicas en Baj: levantar, y Kaab: Mundo, universo. De acuerdo con la historia de la Creación, fueron ellos quienes levantaron el Mundo de las aguas.

puntos cardinales: El *Bacab* del mediodía (se refiere al meridión, o Sur) es *Hobnil*, *Kanalbacab*, *Kanpauhtun*, *Kanxibchac* (sic). El *Bacab* del Oriente es *Canzienal*, *Chacalbacab*, *Chacpauuhtun* o *Chacxibchac* (sic). El *Bacab* del Norte *Zaczini*, *Zacalbacab*, *Zacpahuuhtun* o *Zacxibchac* (sic). El *Bacab* del Poniente es *Hozanck*, *Ekelbacab*, *Ekpauhtun* o *Ekxibchac* (sic). En la descripción de Landa, los cuatro *Bacabo'ob* desde su sitio soportaban los cielos, tenían asignado un día del *uinal* o ciclo de 20 días y regían ciertos augurios para el año que portaban (ver una mejor explicación en el apartado El Tiempo). De este modo, el día *Kan* corresponde al Sur, *Muluc* para el Oriente, *Ix* para el Norte y *Cauac* para el Poniente. Durante los últimos cinco días del año solar –caracterizados como aciagos o de augurios– se realizaban rituales para honrar a las deidades de los Cuatro Rumbos. En ellos, siguiendo con el relato de Landa, se solían colocar dos altares a cada uno de los *rumbos cardinales* en las entradas al pueblo. Esta práctica se conserva viva en algunas comunidades, por ejemplo, existen altares en las cuatro entradas antiguas en la comunidad de Chan Kom, Yucatán (Hartung 1971:10).

Landa, influido por la filosofía de su época, menciona además al “*demonio*” llamado con otros cuatro nombres, *Kanuuayayab*, *Chacuuayayab*, *Zacuuayayab* o *Ekuuayayab* en la conmemoración de los cinco días aciagos (Landa, 2005:94,96). Éstos en realidad, parecen ser las “co-esencias” o “alter ego” de las deidades de los rumbos, lo que se puede constatar indagando en las raíces fonéticas de estos cuatro nombres. Aquí se propone de la siguiente manera: *Kan*, *Chac*, *Zac* y *Ek* corresponden a los cuatro *Bacabo'ob* nombrados arriba y a cuatro colores (*Kan*: amarillo, *Chac*: rojo, *Zac*: blanco y *Ek*: negro), claramente vinculados con los Cuatro Rumbos mencionados en el Chilam Balam de Chumayel. El fonema “u” intermedio puede ser un adjetivo posesivo “su” (véase Bastarrachea *et al.* 1992). Finalmente *Uayayab* posiblemente se deriva de *Way*<sup>44</sup> o el plural *Wayo'ob*<sup>45</sup> que se refiere a seres sobrehumanos -usualmente representados como animales, el animal compañero - que acompañan a las personas y de alguna manera forjan su carácter, capacidades y forma de ser, lo que se podría llamar su *alter ego*. En maya yucateco contemporáneo *Way* se traduce como: sueño, dormir, animal compañero y finalmente

<sup>44</sup> Para ampliar sobre el tema de los *way* o *uay* ver “A census of Xibalba” de Grube y Nahm 1994.

<sup>45</sup> El plural *Wayo'ob* se usa actualmente en maya yucateco, siendo *o'ob* el indicativo del plural, sin embargo para el plural de *Paal* (niño) no es *Paalo'ob* sino *Paalalo'ob* (niños), esto es, repitiendo la última sílaba y finalmente añadiendo el indicativo de plural (Félix May, comunicación personal). Una posibilidad sería *Wayayo'ob* similar al *Uayayab* de Landa, pero esto en realidad es una mera conjetura.

“brujo”, este último obviamente es una influencia de la filosofía colonial.

Otra referencia aparece dos siglos más tarde en los cantares de Dzitbalché, en el cantar 3. Estos han sido escritos por un hablante maya nativo y ahí se lee: *H'VAYAH-YAAB* (sic), la *h* (sonido gutural similar a la *j*) inicial se refiere al sonido que indica persona de sexo masculino o persona de respeto (*Ajaw*), seguido por el fonema *Way* y enseguida *Aj Yaab* (*yaab* se traduce actualmente como: bastante, demasiado, posiblemente tenga otro significado antiguo). Lo que parece claro es que con el prefijo *j*, se refiere a alguien de respeto. Por lo tanto en conjunto se puede entender como la co-esencia de un ser respetable, no *maligno*.

Algunos estudiosos afirman que los *Way* o *uay* eran seres poseídos por señores de reinos concretos o por los mismos reinos (Asencio Ramos 2007). Actualmente en las comunidades de Yucatán sabemos que existen personas que viajan en forma de sus respectivos *Way* (de ahí las historias sensacionalistas relacionadas con el *way chivo* o *way peek'*). Ellos suelen ser curanderos o médicos tradicionales -erróneamente llamados *brujos*- y son quienes actualmente preservan el conocimiento tradicional maya. En otras regiones de Mesoamérica, se sabe que todas las personas tienen durante toda su vida un animal compañero -*tona* o *naual* (para ampliar véase Anders et al. 2004, en el capítulo V: *Los Curanderos no Son Brujos*)-. Por tanto, el *Way* o *alter ego*, no es exclusivo de la élite gobernante, aunque los curanderos, usualmente asociados a la élite social, saben interactuar con sus co-esencias.

Por lo anterior, aquí se propone que *Kanuuayayab*, *Chacuuayayab*, *Zacuuayayab* o *Ekuuayayab* podrían estar relacionados con el *Way* o *alter ego* de los patronos de los rumbos, a quienes se dedicaban los rituales y ofrendas durante los días aciagos, o de mal augurio. Entendiéndolo de esta manera, resulta entendible que Landa se refiera al “demonio” cuando habla de ellos, por tener características zoomorfas, espirituales o sobrehumanas y por el contrario considere dioses a los cuatro *Bacabo'ob* por estar vinculados (sustentando) al *cielo* y el Mundo.

Como se ha podido ver, el Mundo y sus distintos niveles están ordenados en Cuatro Rumbos. Esta organización espacial existe desde los inicios de la Creación como lo enseña el siguiente párrafo del Popol Vuj:

*"...q' se acabó de formar todo el cielo, y la Tierra, su ser cuadrado, su ser repartido En cuatro partes, su ser señalado, su ser Amojonado con estacas, su ser medido a Mecates, o cuerdas, y su ser estirada la cuerda en el zielo, y en la tierra; q'es dicho de cuatro esquinas, y cuatro lados por el formador, y criador."<sup>46</sup> (Ximénez 1857:5)*

Aunque en este manuscrito se identifica la influencia cristiana del traductor-compilador, no resulta difícil identificar la organización cuadripartita del Mundo.

Más evidencias relacionadas con los Cuatro Rumbos se encontraron en los documentos posclásicos, gracias a los avances en el desciframiento de la escritura maya. A finales del siglo XIX, el bibliotecario e historiador alemán Ernst Wilhelm Förstemann acomete el estudio del códice maya en Dresde (Codex Dresdensis). Su interés estaba centrado en el desciframiento de los jeroglíficos y el calendario maya, de tal forma que en su *Commentary on the Dresden Codex*, publicado en 1901, identifica los símbolos que a su modo de ver se refieren a los "cuatro puntos cardinales" (Förstemann 1906, plate 6). Estos símbolos también se han identificado en el Códice de Madrid (paginas 75-76).

El arquitecto Horst Hartung (1971:10) -basado en la obra de Ferdinand Anders "das Pantheon der Maya" de 1963- también menciona en su obra, los glifos relacionados con los Cuatro Rumbos (ver Figura 16). Según la propuesta de algunos epigrafistas estos glifos se leen fonéticamente en maya yucateco como *lak' k'in*, *chik' k'in*, *yax* y *mal*, que se suelen traducir como "Este, Oeste, cenit y nadir". Si la interpretación fonética es correcta, se puede ver que los dos primeros glifos hacen claras referencias a características del Sol (salida y puesta), el tercero parece hacer referencia al color verde (*ya'ax*)<sup>47</sup>, siendo que este fonema es el mismo en mayoría de las

<sup>46</sup> La obra de Ximénez escrita en 1721 fue reproducida por C. Scherzer en 1857, aunque la versión original es más rica ya que incluye la narración en maya quiché.

<sup>47</sup> Según Hartung 1991:10 el color verde corresponde a una quinta dirección, el centro del Mundo. El fonema *yax* también se traduce como; *primero*.

variantes de la lengua maya (véase Kaufman 2003: 225). El concepto occidental de cenit se puede definir en yucateco como *Chúumuk Ka'an* (el centro del cielo). En maya yucateco existe la palabra *maal*; vez, *ocasión*, similar al fonema *mal* pero no parece tener relación con el nadir como concepto occidental. Tal vez se trata de un vocablo antiguo en desuso, pero en las culturas del centro de México se utilizan los mismos términos para definir *arriba-Norte* y *abajo-Sur*.

En este sentido, conviene mencionar que la idea de los puntos cardinales no es exacta. Ellos indican puntos más o menos fijos, organizados a cada 90 grados a partir del Norte magnético o astronómico. Esta forma de interpretar los Cuatro Rumbos, ha llevado a ciertos investigadores a proponer que los antiguos mayas conocían el principio magnético de la brújula (Fuson 1969, Carlson 1977). Recientemente se han ofrecido argumentos convincentes que descartan esta posibilidad, ya que el Norte magnético varía con el tiempo y estas variaciones no se corresponden con los patrones encontrados en las orientaciones de la arquitectura maya, algunos de los cuales parecen haber perdurado por siglos (véase Šprajc 2004). Por tanto, los Cuatro Rumbos en la concepción mesoamericana no se parecen en nada a los puntos cardinales referidos en astronomía occidental.

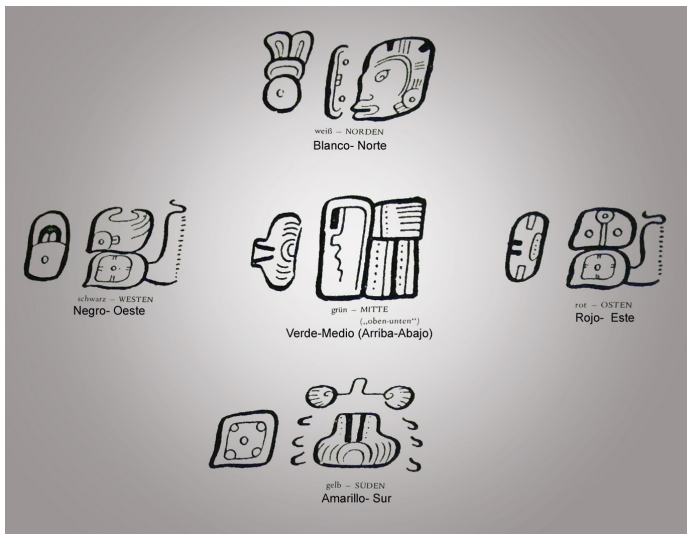


Figura 16. Jeroglíficos de las regiones del Mundo (modificado de Hartung 1971)

Si bien, de aquí en adelante utilizaremos los términos Este, Oeste, Norte y Sur para explicar la dirección de los rumbos, es preciso aclarar que nos referimos a los conceptos mesoamericanos más que a puntos fijos. Los Cuatro Rumbos del Mundo maya son conceptos mucho más complejos, lo cual ya había sido notado por Hartung (Op. Cit:10-13).

Continuando con el tema de la escritura jeroglífica. Las primeras evidencias de los Cuatro Rumbos, provenientes de la época clásica Maya, se encontraron hace menos de tres décadas: el expolio y luego las excavaciones arqueológicas sacaron a la luz los jeroglíficos de los Cuatro Rumbos insertos en las pinturas murales de la Tumba 12 de Rio Azul (Stuart 1987). Cada uno está pintado en su respectivo rumbo. Pero las evidencias de los rumbos en el Clásico no se reducen a la escritura; en varias tumbas de Tikal se ha encontrado una especial disposición de los restos óseos: mirando hacia el Este, e inclusive algunos elementos del ajuar funerario se encontraron cuidadosamente colocados hacia los Cuatro Rumbos (Gómez 2008). En otros casos de Guatemala, se han registrado mas de 100 entierros orientados sobre los ejes *Este-Oeste* o *Norte-Sur* (Tiesler 1997). Lo anterior aunado a la disposición espacial de las tumbas –planta cuadrada o rectangular, orientadas sobre ejes ideales *Norte-Sur*; *Este-Oeste*- demuestra que la arquitectura funeraria, también se regía por principios fuertemente ligados a esta concepción espacial del Mundo.

En otras regiones de Mesoamérica, se pueden encontrar ejemplos de disposiciones espaciales similares, por ejemplo en la arquitectura funeraria de la ciudad zapoteca de Monte Albán. En ella, los espacios interiores además de estar organizados hacia los Cuatro Rumbos, poseen nichos al centro, que enfatizan este vínculo con la concepción cuatripartita del cosmos mesoamericano (figura 17).

Mas evidencias de la concepción cuatripartita del cosmos se pueden encontrar en varias comunidades mayas contemporáneas: En la localidad de Timucuy, Yucatán el *J'men* (sacerdote maya) dedica las plegarias a los *cuatro vientos*, durante la realización de los rituales para agradecer las cosechas del maíz (Félix May 2004, c.p.). Las ofrendas de los rituales se colocan en jícaras hacia las cuatro esquinas del mundo y en los centros.

El significado simbólico-religioso de los Cuatro Rumbos, establecidos en tiempos de la Creación, estuvieron profundamente

enraizadas en la cultura y visión del Mundo de los antepasados mayas. Gracias a ello, estos significados perviven hasta nuestros días. Esto se puede ilustrar con dos ejemplos: cuando el médico tradicional va a recoger una planta medicinal al monte, para transplantarla a su huerto, primero se "orienta" y después elige las que están hacia el rumbo Este o *Lak K'in* (Félix May y Emiliano Huchim, c.p. 2013). Esta acción, además de demostrar que la concepción espacial del Mundo maya sobrevive en la actualidad, también muestra una hipersensibilidad hacia los fenómenos de la naturaleza. Las plantas que crecen al Este son más resistentes. Mas aún, el médico o sabio pronostica, observando la floración de árboles como el mango o el jabón, las siguientes cosechas del maíz. En la mayoría de las veces, la mitad de la copa del árbol que da hacia el rumbo Este, florece primero y algún tiempo después lo hace la otra mitad que da al Oeste (Emiliano Huchim 2013, c.p.).

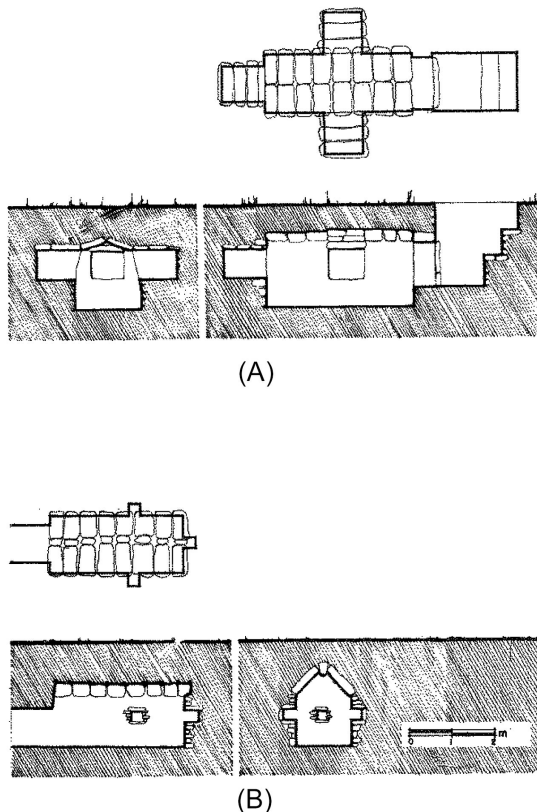


Figura 17. Planos de las tumbas de Monte Albán: a) Tumba 118, b) Tumba 77. Nótese la organización en cuatro direcciones y los pequeños nichos al centro de estas. Modificado de Gendrop 1970:132



Barbara Tedlock (1992:173-178), extrajo de diversas variantes contemporáneas de la lengua Maya, las maneras de referirse a los Cuatro Rumbos. En su trabajo, se puede ver que la mayoría están relacionadas con el desplazamiento del Sol: el Este se designa como "lugar de salida del Sol", el Oeste como "lugar donde entra (al inframundo) el Sol", el Norte y el Sur se designan como el lado derecho y el lado izquierdo del Sol respectivamente (durante su desplazamiento de Este a Oeste). En ocasiones también se designa al Norte como *arriba* o cenit y al Sur como *abajo* o nadir, manifestando cierta ambivalencia para éstos términos en maya. Esto es, que pueden ser situados sobre un hipotético "plano terrestre" hacia la derecha e izquierda del Sol o bien sobre un eje vertical, en el cenit y el nadir. Las referencias de Tedlock a los conceptos occidentales cenit y nadir, posiblemente están relacionadas con el centro del Mundo, alrededor del cual se organizan los Cuatro Rumbos. El centro del Mundo lo podemos ver representado en los códices posclásicos (figura 16) y es conocido entre los mayas Quichés contemporáneos como *unic' ajal caj* (centro del cielo), *unic' ajal ulew* (centro de la tierra). En maya yucateco se conoce como *Chúumuk ka'an* (centro del cielo). Tedlock (*ibíd.*) también destaca que los Cuatro Rumbos no son puntos fijos como en la concepción Occidental - los "puntos cardinales" indicados por la brújula y que han sido mencionados antes-, sino que están vinculados con las trayectorias solares y con el paso del tiempo. Es decir, los rumbos relacionados con el Este y el Oeste se situarían a lo largo de las líneas sobre el horizonte por donde el Sol sale y entra al inframundo.

De forma un tanto simplista y en términos geométricos, se podría decir que los rumbos Este y Oeste abarcan un intervalo angular sobre el horizonte, de cerca de 47 grados sexagesimales en latitudes tropicales. Pero, como se ha venido argumentado, los Cuatro Rumbos son en realidad conceptos espaciales más complejos que muy posiblemente tuvieron su origen en el estudio de fenómenos naturales e incluyen conceptos religiosos, hasta ahora poco entendidos. Aquí solo se recurre a la simplificación geométrica, para desechar el argumento de los "puntos cardinales", los cuales señalan cuatro puntos en el horizonte y por tanto resultan conceptos muy sencillos.

Como se ha constatado en la arquitectura funeraria de Monte Albán, los Cuatro Rumbos no son exclusivos de la Cultura Maya. Se

pueden encontrar referencias en otros manuscritos de Mesoamérica<sup>48</sup>, lo cual demuestra que esta concepción del Cosmos era compartida en toda la región, incluidos sus colores, las cuatro esquinas, los árboles sagrados y las deidades. Estas similitudes, con sus respectivas particularidades, refuerzan la idea del intercambio cultural activo en Mesoamérica propuesta por Kirchoff (1960) y son de gran utilidad para complementar los vacíos existentes en el entendimiento del cosmos maya.

### 3.2.2. La creación del Mundo.

El siguiente párrafo del Popol Vuj, describe cómo los primeros creadores, cuando solo existían el mar en calma y el cielo en toda su extensión, crearon la Tierra haciéndola surgir de entre las aguas:

*"...y así por eso esta el zielo, y ay también su corazon de el zielo, este es su nombre q'se le dize a aquel ídolo. Y entonzes vino aquí su palabra, víno con los Ses. tepeu, qucumatz aquí en obscuridad, en la noche, y ablo con tepeu qucumatz. y dixeron, qº consultaron, y qº pensaron, se juntaron, hizieron consejo, qº se declararon, y pensaron vnos a otros. y en entonzes parezieron las críaturas, qº consultaron la hechura, y creazion, de los palos, mecates, y la hechura de la vida, y de la creazion, en la obscuridad, y tinieblas, por el corazon de el zielo, q'se llama huracan. (esto es de un píe nombre propío)...entonzes se consulto la vida, y la creazion; pues como se sembrará, y aclarar, quén sera hecho alimentador, y sustentador, dad vuestro voto. esta agua salga, desembaraze para q'se produzca la tierra, y sea su juntura, y así se siembre, y aclare el zielo, y la tierra, y así no les sera embarazo a las críaturas, y nuestras hechuras, qº fueren criados los hombres críaturas, y formaduras, y dixeron qº se formo la tierra por ellos, de solo dezirlo se hizo la tierra, y estuvo su ser formada. dixeron, y luego al instante fue hecha." (Ximénez 1857:6, ss.).*

La Tierra y los cielos, en la versión del Popul Vuj traducido por Fray Francisco Ximénez, se define como cuadrada y de cuatro esquinas. Los ancestros explican de esta forma que el universo está organizado en cuatro direcciones. El Mundo tiene su deidad cargadora o portadora: En yucateco es *Ah Cuch cab*, mencionada en los libros

<sup>48</sup> Véase Anders *et al.* 1994, el capítulo X: *Los Cuatro Rumbos*. Los autores realizan un detallado estudio del Códice Fejérváry-Mayer o El Libro de Tezcatlipoca, en el que se aprecian grandes similitudes entre los Cuatro Rumbos del Cosmos descritos ahí y los Cuatro Rumbos descritos en el Chilam Balam de Chumayel, ambas visiones del Mundo incluyen cuatro árboles al centro de cada rumbo.

del Chilam Balam. Lo anterior se puede reforzar con la información recogida en los diccionarios mayas<sup>49</sup> (Acuña 2001, Bastarrachea *et al.* 1992), donde se define *Ac ax cab* como *llano de lo alto de la sierra o monte*, que se puede descomponer fonéticamente como sigue: *Aak*; tortuga, *ax*; verruga? y *cab*; Mundo.

La Tierra, como parte de este Mundo y superficie habitable, tiene formas orgánicas representadas por deidades como *Itzam Cab Aim*, una deidad con forma de lagarto que flota sobre las aguas, y también por una tortuga, cuyo caparazón emerge del mar de aguas primordiales (Muñoz 2006:29-30). Según varios académicos, las inscripciones de la época clásica maya señalan la aparición de la concha de una tortuga como un evento principal en la Creación, también relacionada con el dios del Maíz o Primer Padre, rescatado de *Xibalbá* por los héroes gemelos (veáse Freidel *et al.* 1993:65). Más allá del ámbito maya se puede añadir también la concepción de los totonácas contemporáneos (Anders *et al.* 1994:158) quienes definen la Tierra como un *comal* (plancha moldeada en barro para hacer tortillas) rodeado de agua. El universo es de forma rectangular, es decir, de cuatro lados.

Continuando con el tema de la Creación, en los libros del *Chilam Balam* se describe una catástrofe que hizo desplomar el firmamento y hundió la Tierra, pero los cuatros *Bacabo'ob* se encargaron de nivelarla nuevamente. Entonces tuvo lugar el descenso del dios *Uuc-cheknal* desde 7 cielo (un nombre calendárico) y se posó sobre las espaldas de *Itzam-cab-Aim* la deidad de la tierra.

Por otro lado, se debe recalcar que la región denominada *Xibalbá*, de acuerdo con la narración del Popol Vuj, no es el infierno de la religión cristiana, sino que se refiere a una región por la que se debe transitar y donde es necesario vencer los desafíos que imponen los patronos del inframundo, para iniciar un nuevo ciclo vital. Tampoco lo es el *Mitnal* (normalmente relacionado con *Xibalbá*). El obispo Landa lo describe como *el infierno*, habitado por *Hunhau príncipe de todos los demonios, al cual obedecían todos...(sic)*, donde

---

<sup>49</sup> En los diversos diccionarios mayas existen diversas formas de transcribir un mismo fonema maya, esta problemática se debe a que el alfabeto utilizado por los autores no fue diseñado para ninguna de las lenguas mesoamericanas, como acertadamente señala la investigadora Pérez Jiménez (2011:21). Como ejemplo se puede decir que una misma letra latina puede sonar diferente según se transcriba del maya al inglés o al español, como en el caso de la *H* que en español suele ser muda y en inglés suena como "J". Conscientes de la complejidad del problema, aquí se reproduce cada fonema maya junto con su autor de referencia y se deja la difícil tarea de revisión a los especialistas en lingüística.

irían los antiguos mayas que habían sido viciosos en vida. Mientras que a otro sitio lleno de abundancia, irían los que habían sido buenos y descansarían bajo la sombra de una ceiba (Landa, 1975:92,93). Si se descompone *mitnal* en fonemas, se puede ver que *naal* en maya yucateco se refiere a la mazorca del maíz y un fonema similar se usa en la mayoría de las variantes de la lengua maya (véase Kaufman 2003:1063,1064), así que *mitnal* posiblemente se refiera a un lugar relacionado con la semilla del maíz. Por otro lado, *Hunhau* (*Jun Ajaw*) es la versión yucateca del quiché *Hun Hunahpu*, padre de los gemelos del Popol Vuj, relacionado en estudios recientes con *Xibalbá* y la mazorca del maíz (Freidel *ibíd.*). Con respecto al sitio donde descansan los ancestros de los mayas, no parece haber un consenso claro entre los mayistas, varios autores simplemente lo ubican en el Más Allá (Freidel et al. 1993, Muñoz 2006:31). En las comunidades contemporáneas, lo ancestros (difuntos) se localizan en un área *numinosa* (siguiendo la definición de Rappaport 1999) y una vez al año regresan por lo que hay que hacerles ceremonia.

### 3.2.3. Los Cuerpos Celestes.

Los elementos del cosmos maya también incluyen a los objetos que viajan sobre la bóveda celeste. Algunos astros, como se describen en el Popol Vuj, se crearon por la muerte de los primeros ancestros. Así fueron creados el Sol y la Luna como final apoteósico de los gemelos *Hunahpu* e *Ixbalanque*. También un numeroso grupo de estrellas denominadas *Motz* se crearon con la muerte de *cuatrocientos muchachos*:

*"... ya vencidos todos los de el infierno. Y luego se subieron aca al mundo; y en un instante subieron al cielo. y vno de ellos fue puesto por sol, y el otro por luna quando se aclaro el cielo. y también subieron los quatroçientos muchachos q'mato el zipacna. y estos fueron compañeros suyos y fueron hechos las estrellas de el cielo"* (Traducción de Ximénez 1857:78-79)<sup>50</sup>

Evidentemente los ancestros mayas estudiaron minuciosamente el movimiento de los astros del cielo, y aunque en los códices posclásicos solo se tratan temas lunares y venusinos, podemos ver una gran precisión en las observaciones sobre los movimientos de

<sup>50</sup> Véase también la versión maya en Ximénez (1721, folio 32).

Venus y las fechas precisas de sus periodos de visibilidad a lo largo de por lo menos 104 años. Así mismo se puede ver que con gran precisión se detalla la concurrencia de eclipses dentro del calendario antiguo (véase el comentario al código en Dresden por Grube 2012). En la memoria colectiva contemporánea perviven historias y simbolismos relacionados con otros cuerpos celestes. Por citar un solo ejemplo: Hay un grupo de estrellas conocidas actualmente como 7 sacramento (Osa mayor en astronomía occidental). Se dice que no se deben de señalar con los dedos y contar las estrellas al mismo tiempo, pues podrían ocurrir acontecimientos negativos. El simbolismo antiguo se puede identificar inmediatamente, pues el número siete es de mal augurio en la mántica maya. En la lectura del calendario contemporáneo, el número siete a veces se asocia con pronósticos negativos. Posiblemente el simbolismo tiene su origen en tiempos de la Creación, basta con ver el nombre calendárico de un personaje del Popol Vuj: *Vucub Came*, que en quiché significa *siete muerte*.

En las siguientes líneas se mencionan, de forma más que breve, los nombres de algunos astros y sus significados. Seguramente no se han incluido a todos los conocidos en la antigüedad y en la actualidad, pero una búsqueda más extensiva desviaba la atención sobre los objetivos principales de este estudio. Con esta breve reseña se puede tener una idea del nivel de desarrollo alcanzado en los estudios astronómicos y desde luego nos ayudan a mejorar el entendimiento del Mundo maya y la naturaleza de las edificaciones que serán analizadas, ya que entendemos que el conocimiento astronómico influyó directamente en el diseño de la arquitectura. Los argumentos de lo anterior se expondrán más adelante.

### 3.2.3.1. Constelaciones y Grupos Estelares.

Como se ha dicho antes, en el Popol Vuj se menciona una constelación o grupo de estrellas conocidas como *Motz*, que representan a los cuatrocientos muchachos que planearon la muerte de *Vucub Caquix*, aunque no tuvieron éxito en su empresa y posteriormente serían muertos por *Zipacna* (Mediz Bolio, en Garza et al. 1980:26). A partir del relato se deduce que *Motz* es un grupo numeroso de estrellas. Según el vocabulario de Kaufman (2003:446) *Motz* se refiere a los siete cabrillos (Pléyades) o víbora de cascabel (Figura 18). Por su lado, Bárbara Tedlock (1992:181) también registra de los quichés de Momostenango: *Môtz* (puñado), pero en

este caso para referirse tanto a las Pléyades<sub>a.o.</sub><sup>51</sup> como a las Híades<sub>a.o.</sub>. Ambos cúmulos estelares se encuentran en la constelación Taurus<sub>a.o.</sub>. En maya yucateco según el Calepino de Motul, *Tzab* se traduce como el cascabel de la serpiente, lo cual se ajusta a su forma visible en el cielo, y también se refiere a las Pléyades<sub>a.o.</sub> o Las Cabrillas<sub>a.o.</sub> (Acuña, 2001:159, Feldman 1977).

La Vía Láctea<sub>a.o.</sub> se conoce en maya yucateco como *Ah Poou* o *Tamcaz* (Feldman 1977), *Sak K'uyuch*: enredadera blanca (Bastarrachea *et al.* 1992) o en otras variantes *b'eh-e:l si7k (sic)*: camino de frío (Kaufman, 2003). Los quichés contemporáneos de Momostenango (Tedlock 1992 *ibíd.*) también la identifican como un camino sagrado, pero la dividen en dos secciones, una conocida como *saki be* (camino blanco) mientras que la parte "agrietada" es *Xibalbá be* (camino del inframundo). Según Feldman (1977), *Ac Ek* (astro tortuga) se refiere a las estrellas identificadas como Castor<sub>a.o.</sub> y Pollux<sub>a.o.</sub>. En realidad *Ac Ek*, en maya yucateco, se refiere a una constelación de varios astros, como puede deducirse del Calepino de Motul (Acuña 2001:29):

*"las tres estrellas juntas que están en el signo de Géminis, las cuales, con otras, hacen forma de tortuga."*

Dentro de la constelación *Ak Ek* posiblemente quedarían incluidas también otras estrellas (en a.o.: Mebsuta, Tejat posterior, Propus, Alhena, Alzirr, Mekbuda, Wasat y  $\kappa$  geminorum) que al ser visibles con el ojo humano, se pueden percibir como una figura semejante a una tortuga (Figura 19).

También se pueden encontrar otros nombres para Castor<sub>a.o.</sub> y Pollux<sub>a.o.</sub> en las comunidades quichés: *quib chuplinic*: las dos brillantes y *quib pix*: las dos chispas (Tedlock *ibíd.*).

Otras constelaciones conocidas por los quichés contemporáneos de Momostenango son *je chi k'ak'* (fuego dispersado) que corresponde a Orion<sub>a.o.</sub>, *je oxib chi k'ak' ajaw* (cola de los tres señores del fuego), el cinturón de Orion<sub>a.o.</sub>, *oxib nima ch'umil* o también *oxib xc'ub* (tres grandes estrellas, corazón de tres piedras) que se corresponden con Alnitak<sub>a.o.</sub>, Saiph<sub>a.o.</sub> y Rigel<sub>a.o.</sub>. En la misma constelación de Orion, se

<sup>51</sup> Para evitar confusiones entre los nombres de astros como se conocen en el mundo maya y en el mundo occidental, en adelante se indicará de esta forma (a.o.) a aquellos nombres provenientes de la astronomía occidental. Los nombres mayas se escribirán en letras cursivas.

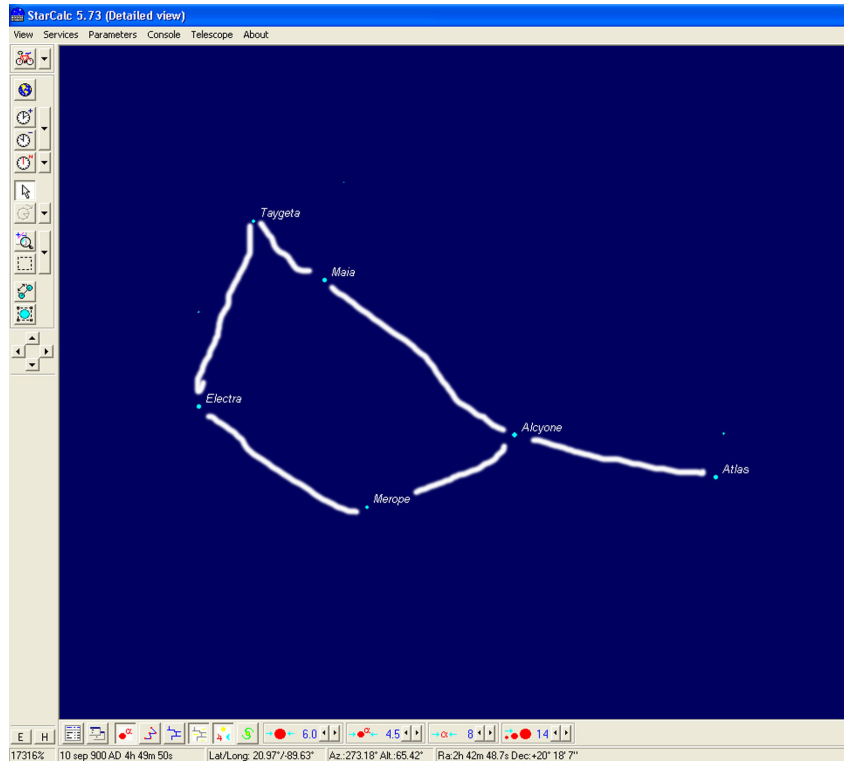


Figura 18. Constelación de Tzab o cascabel de serpiente



Figura 19. Constelación de Ak Ek' o tortuga

encuentra una nebulosa (M42<sub>a.o.</sub>) definida como humo de cocina del fuego celestial. Esto concuerda con la versión en yucateco, el cinturón de Orion se conoce como *u k'aak'* (su fuego).

Las estrellas de la Osa Mayor<sub>a.o.</sub> según Feldman (*ibíd.*) se denominaban maya yucateco *Ziman Ek* (estrella escorpión) posiblemente de *Sína'an*: escorpión (véase Bastarrachea *et al.* 1992), pero Šprajc (1993) defiende la idea de que Venus estaría relacionado con el jeroglífico que probablemente se lee como *sinan* de la página 46 del Códice de Dresde y que parece corresponder la estrella vespertina.

Existe también una constelación conocida en la península de Yucatán como la *cruz de mayo* (*crux*<sub>a.o.</sub>) por aparecer en el rumbo Sur a principios del mes de mayo y que coincide con el inicio de la temporada de lluvias. En otras regiones de Mesoamérica como Oaxaca (Juan Carlos Reyes 2013 c.p.) o Guatemala también se relaciona su aparición con la temporada de lluvias.

### 3.2.3.2. Estrellas, planetas y otros.

El Sol, el cuerpo celeste más brillante y de mayor importancia, se le denomina en maya yucateco *K'in* y en otras variantes mayas como *#ku*, *\*k'uuh* o *k'ij*. Estos términos también son usados para referirse al día por sus vínculos temporales con el Sol y con su deidad correspondiente (Bastarrachea *et al.* 1992, Kaufman, 2003:458-460).

A la Luna se le denomina en maya yucateco *Uj* y en otras variantes *U*, *ich'*, *iik'*. Estos términos junto con *x=ajaw* (*x* indicativo femenino y *ajaw* rey o señor, por tanto: reina o señora) se empleaban también para referirse a un mes lunar o la duración de su ciclo sinódico (Bastarrachea *et al.* 1992, Kaufman 2003:500-502, Landa 2005:94). Entre los mayas contemporáneos de Momostenango (Tedlock 1992:183-185) se asignan varios nombres a la Luna dependiendo de su situación, los más destacables son *kanan* (nuestra madre) cuando está en su periodo creciente o *katit* (nuestra abuela) cuando está menguante. Cuando la Luna es llena se le reconoce como la versión nocturna del Sol. Todo esto se puede conectar con las historias del Popol Vuj, basta recordar que uno de los gemelos, Xbalanqué (posiblemente la versión yucateca sería *Xbalam Kej*<sup>52</sup>) se

<sup>52</sup> La dama Venado-Jaguar. La "X" (suena como *sh*) al inicio se refiere al sexo femenino.



transforma en la Luna, la primera madre, gemela de *Jun Ah Pu*, quien se convertiría en el Sol.

Según Feldman (1977) a la estrella del Norte (Polaris<sub>a.o.</sub>) se le denomina en maya yucateco *Chimal Ek* (estrella escudo) o *Xaman Ek* (Según Bastarrachea *et al.* 1992; *Xaman*: Norte o boreal y *Eek´*: estrella, lucero, astro). Los mayas quiché sin embargo se refieren a Polaris<sub>a.o.</sub>, actualmente cerca del Norte astronómico y Acrux<sub>a.o.</sub>, que se desplaza en torno al Sur astronómico como *xucut ch´umil*: estrellas de las esquinas (véase Tedlock 1992:181), es decir, las que señalan las esquinas del cosmos.

Existe otro astro mencionado en el Calepino de Motul, *Ah ocçah Kin*: el lucero de la noche, (*Ah oc*: pasajero, viandante o caminante y *K´in*: Sol; véase Acuña 2001:51), que por un lado se podría referir a la Luna, el astro más brillante de la noche y la versión nocturna del Sol, pero el fonema inicial *Ah* (proviene de *j*, sonido como un "pujido" e indica que se refiere a un ser masculino<sup>53</sup>) hace pensar también en Venus, conocido en las fuentes coloniales como el lucero del alba o lucero de la tarde según su declinación a lo largo del año (Landa 1973: 93-95; Schele y Miller 1986:45, Šprajc 1996:17-27). En el mismo Calepino de Motul; *Ah Ahçab cab ek*<sup>54</sup>, se traduce como: (el) lucero de la mañana, y más adelante se traduce igualmente *Ahçah cab*: el lucero de la mañana que parece hace amanecer (Acuña 2001:32-39).

Por otro lado en el Popol Vuj (Ximénez 1857:85,91) se menciona al lucero que anunciaba el nacimiento del Sol. Esta característica podría atribuirse en primer lugar a Venus, aunque también a Júpiter y Mercurio, ambos anteceden las salidas del Sol algunos días del año. No obstante es más probable que se refiera a Venus, ya que los frailes solían traducir el nombre de Venus como *el lucero*.

Por ser uno de los astros más brillantes del cielo nocturno después del Sol y la Luna, no es de extrañar que Venus sea visto

<sup>53</sup> Félix May, comunicación personal 2011

<sup>54</sup> Proviene de *Ah Ahçab cab*: despertador que despierta a otro, o el madrugador y *ek*: estrella. Más aun *Ahal Cab*: amanecer (Acuña 2001:32,33), *Ahal v cah cab*: ya amanece. De acuerdo con Acuña (2001:39), y considerando los errores en la redacción original del Calepino de Motul ya que algunos estudiosos sospechan que pudieron haber intervenido ayudantes de Ciudad Real en la transcripción del Calepino, la definición más adecuada para el lucero de la mañana podría ser *Ah Ahçab cab ek*.

como una deidad importante al mismo nivel que los primeros. Según algunos autores, Venus era visto como la deidad K'ukumats/Kukulkan, que guía al Sol de Oriente a Poniente. Pero tal vez, son las relaciones de Venus con *Chaak*, el dios de las aguas, las que le conceden una mayor importancia; incluso en algunas zonas de Belice, este astro es considerado casi tan importante como el dios cristiano (ver Šprajc 1996:31 y ss., Tedlock 1992:180). Para los mayas tzoltziles Venus es *muk'ta k'anal*: estrella grande, *muk'ta ch'on*: estrella serpiente o *Nojek*: gran astro. En las variantes mayas Kekchi y Mopán se le conoce como *Xulab*, *Noh Ich* o *Nohoch Ich*: estrella grande y en maya yucateco *xux eek'*: estrella avispa o también *nim-a ch'uumil*: gran estrella (Kaufman 2003:481, Šprajc ibíd:22-28). Además de las evidencias contemporáneas, se puede encontrar a Venus ocupando una gran parte del contenido en el *Codex Dresdensis*. Su desplazamiento sobre la bóveda celeste fue registrado minuciosamente en solamente cinco páginas. En un estudio reciente Venus ha sido relacionado con la lluvia y el maíz dentro de un sistema que permitiría la calendarización de las actividades agrícolas en Mesoamérica (Šprajc 1996).

A los planetas actualmente se les conoce en maya quiché como *cak ch'umil* (estrella roja). Los cometas son referidos como *uje ch'umil* (cola de estrella) y son considerados de mal presagio. En maya yucateco de la época colonial un cometa se definía como: *kaktamay ek* (fuego estelar de mal agüero). Los meteoritos en general también son considerados portadores de enfermedades, guerra y muerte. En quiché contemporáneo se llaman *ch'abi k'ak'* (flecha llameante), en la época colonial se conocieron como *ch'olanic ch'umil* (estrella que hace la guerra) y en maya yucateco *halal ek* (flecha estrella) también hace alusión a un arma de guerra.

Como puede verse, el conocimiento adquirido en la antigüedad fue transmitido durante siglos, ha sobrevivido a diversas vicisitudes históricas, y se mantiene vivo en muchas comunidades contemporáneas. Este conocimiento generado por la observación del cielo, en combinación con otros fenómenos naturales, permite medir el tiempo con gran precisión y predecir acontecimientos periódicos y relevantes para la agricultura como lo son las temporadas de lluvias o de sequía, o de utilidad en la vida cotidiana. Ello permitió la elaboración de un sistema calendárico altamente preciso que comparte una filosofía mesoamericana del tiempo.

### 3.2.4. El Tiempo.

El tiempo es un factor fundamental en el desarrollo de la sociedad y en la evolución de las ciudades. De acuerdo con la teórica de la arquitectura y el urbanismo Françoise Choay (1970), toda ciudad precisa un sistema de medición del tiempo común para sincronizar las actividades de los ciudadanos. Desde luego la percepción del tiempo está influenciada por la visión del Mundo propia. El calendario maya es una variación de un calendario común usado en la gran región mesoamericana. Hoy por hoy, la propuesta de Paul Kirchhoff (1960) acerca de una civilización mesoamericana dividida en áreas culturales con particularidades regionales y temporales es ampliamente aceptada en el medio académico. De acuerdo el investigador alemán, los habitantes de Mesoamérica se vieron unidos por una historia común, y compartieron características culturales *típicamente mesoamericanas*, entre ellos: las pirámides escalonadas, los juegos de pelota, la escritura jeroglífica, un año de 18 meses de 20 días más cinco días adicionales, un periodo de 260 días constituido por 20 signos y 13 números. A su vez la combinación de los dos periodos anteriores constituye un ciclo de 52 años.

La importancia del calendario en los estudios del urbanismo, la arquitectura y la astronomía maya radica en que, de acuerdo con los estudios recientes (Aveni y Hartung 1986, Aveni et al. 2003, Šprajc y Sánchez 2012) los alineamientos de los edificios y de los elementos urbanos se relacionan mayoritariamente con posiciones del Sol en el horizonte. Estas posiciones se pueden traducir en ciertas fechas que por ser recurrentes, parecen señalar momentos relevantes del calendario ancestral. No obstante los sistemas mayas de manejo y control del tiempo no están completamente entendidos y ciertos temas están aún siendo discutidos por la comunidad académica. Por ello se hace necesario exponer el estado del arte en este tema antes de realizar analizar los casos de estudio.

Los mecanismos para medir el tiempo en el área Maya se recogen en los documentos mayas posclásicos como el Codex Tro-Cortesianus (p. 75-76), las fuentes coloniales -como *Principales épocas de la historia antigua de Yucatán*, los libros del Chilam Balam y la Relación de Landa- y los libros contemporáneos escritos por especialistas del calendario (*Aj K'ij o Majawil K'ij*, señor de los días o cuidador de los días) en muchas comunidades de Guatemala.

El sistema calendárico suele dividirse para su estudio en:

a) El calendario de base solar, conocido en maya yucateco como *Jaab*, consta de 18 ciclos<sup>55</sup> de 20 días ( $18 \times 20 = 360$ ) más 5 días aciagos o de augurios conocidos como *Uayeb*. Cada una de las veintenas tiene su nombre propio.

b) En la época clásica funcionó un sistema de cuenta larga que tenía como base el *Tun*, un ciclo de 360 días. A su vez estos ciclos se organizan en uno mayor de 20 años. Así, 20 ciclos *tun* constituyen un *katún*. Estos ciclos mayores se agrupan en otro aún mayor de 400 ( $20 \times 20$ ) que constituyen un *baktún*. Así sucesivamente, se pueden construir ciclos mayores con este sistema exponencial de base 20.

No obstante haber sobrevivido hasta nuestros días, los calendarios de base solar contemporáneos carecen de sincronización con el sistema de cuenta larga.

c) El calendario de 260 días, consta de 13 ciclos de 20 días ( $13 \times 20 = 260$ ). Para la cuenta de los días solo es posible usar los números del 1 al 13. Además cada día tiene su nombre propio y son veinte en total, en su conjunto la veintena se llama en yucateco: *uinal*. El calendario de 260 días utiliza todas las combinaciones posibles de números y nombres de los días ( $13 \times 20$ ). A partir de ahí las combinaciones se repiten a partir del día 261. A cada combinación de número y nombre le corresponden determinados augurios, que condicionan las actividades de la sociedad e incluso condicionan a todos los individuos, quienes nacen bajo estos augurios, por ello también se conoce a este ciclo como Calendario Divinatorio. Este ciclo es conocido actualmente, en maya yucateco, como *Tzolk'in*, una invención de William Gates en 1921 para designar al calendario que en maya quiché se conoce como *ch'ol k'ij*: arreglo u ordenamiento de los días (Tedlock 1992:254).

Cuando se combinan ambos ciclos, de 260 y de 360 días, tenemos en la cuenta de los días: el número del día (del 1 al 13), el nombre del día (son veinte) más el número del mes (son veinte) y el nombre del mes (son 18). Por ejemplo: *13 Ajaw 8 Kumk'u*. Por razones matemáticas, estas combinaciones solo se repetirán cada 52 años.

---

<sup>55</sup> El ciclo básico de 20 días, denominado *Uinal* constituye a ambos calendarios y se repite indefinidamente.

En la actualidad la cuenta de los días se mantiene vivo principalmente en las comunidades de Guatemala, y su complejidad no se limita a los cálculos matemáticos, sino que tiene una aplicación práctica en la vida cotidiana. Por ejemplo, cada día con su significado, puede ser propicio para realizar ciertas actividades y no adecuado para otras. Pero falta mucho por aprender sobre estos mecanismos milenarios del tiempo. La guerra durante los años ochenta, propició su desaparición en algunas comunidades. Los pueblos tuvieron que ser abandonadas por el genocidio perpetrado por las tropas del ejército guatemalteco. En algunas otras comunidades solo sobrevive la cuenta de 260 días o la de 365. Tristemente el uso de estos mecanismos del tiempo se encuentra nuevamente amenazado por fenómenos como la globalización o la emigración (voluntaria o forzada). Afortunadamente en los últimos años se ha promovido la revitalización de algunos de estos calendarios, principalmente la cuenta quiché. Este movimiento de años recientes es promovido principalmente por los sabios mayas contemporáneos, según lo pudo constatar el autor de esta disertación en las comunidades de Momostenango, Todos Santos Cuchumatán, San Juan Ixcoy y Santa Eulalia.

Otra versión mesoamericana del ciclo de 260 días se conoce en lengua *nauatl* como *tonalpoalli* (cuenta de los días, signos o destinos) y de éste se encuentra una excelente representación gráfica en la primera página del Códice Fejérváry-Mayer (véase Figura 20 y Anders et al. 1994:149, ss). Por su parte el calendario de base solar es conocido como *xuhtlapohualli* y sus días aciagos *nemontemi*. En el centro de México también se mantiene vivo en algunas comunidades (véase un ejemplo para Oaxaca en Rojas 2012). La importancia de mantener vivas las distintas versiones del calendario mesoamericano radica en que, se pueden establecer analogías entre ellos y llenar las lagunas más importantes, para alcanzar una mejor comprensión sobre la complejidad del sistema calendárico maya.

Sobre las diferencias con el calendario gregoriano, podemos decir que los calendarios mayas son concebidos como ciclos periódicos, en movimiento infinito sin un principio ni un fin evidente. Ahí se identifican puntos recurrentes. Por su parte, el calendario Gregoriano, también de base solar, finaliza el 31 de diciembre y se inicia el primer día de enero, este ciclo -de algo más de 365 días- se añade a una cuenta lineal del tiempo contado a partir del año del nacimiento de Jesucristo y finalizaría con el Apocalipsis.

Pero, los calendarios mayas y mesoamericanos son mucho más complejos porque combinan una cuenta de 260 con la cuenta de base solar. Ambas cuentas no están concebidas de forma lineal, más bien son de tipo radial o en espiral que discurren infinitamente coincidiendo en ciertos puntos para iniciar ciclos mayores. Este movimiento cíclico podría ajustarse a una cuenta lineal iniciada en tiempos primigenios: *4 ahaw 8 Kumk'u*<sup>56</sup>. Así por ejemplo, varias inscripciones ubican acontecimientos importantes relacionados con ciertos gobernantes, referenciados hacia esta fecha inicial. Por citar solo un ejemplo, tenemos la Estela 40 de Tikal (véase Valdés et Al. 1997).

Aunque se puede percibir como una cuenta lineal, la iniciada en *4 Ajaw 8 Kumk'u*, esta fecha inicial primigenia tuvo una fecha anterior<sup>57</sup> y continuaría hacia adelante, en forma de espiral cíclica, hasta el infinito de no haberse interrumpido. Obviamente, se diferencia de la cuenta europea, porque la cuenta maya no está ligada culturalmente a un fin del Mundo apocalíptico.

La concepción cíclica del tiempo se ha registrado en diversas fuentes: Landa (2005:96, ss.) describe el ritual del año solar, con ofrendas realizadas a los Cuatro Rumbos, en un ciclo ceremonial que inicia en un altar dispuesto al Sur de la ciudad. La peregrinación continúa por los altares del Este y Norte, se detiene en el altar del Poniente, para realizar la ceremonia llamada *Xibalbáokot*<sup>58</sup> (baile del inframundo), y finalmente se traslada a la deidad *Ekkuayayab* al altar del Sur, finalizando el ciclo ceremonial. El sentido del ritual, que se podría definir como contrario a las manecillas del reloj, se refleja también en la forma de contar los días del calendario del Codex Tro-Cortesianus (véase figura 21 y Paxton 1997).

#### 3.2.4.1. El *inicio y fin* del año.

La discusión académica sobre los calendarios mesoamericanos en muchas ocasiones se centra en los días de su inicio y fin. Del calendario con base solar se ha dicho que finaliza en "el mes" *uayeb*, o los cinco días aciagos. Como se ha argumentado antes, más bien parece que con los cinco días aciagos se completara un ciclo y enseguida iniciara otro nuevo.

---

<sup>56</sup> Por consenso general en el medio académico, se acepta la fecha 13 de agosto de 3114 a.C., usando la correlación GMT: Goodman-Martínez-Thompson.

<sup>57</sup> *3 Kawak 7 Kumk'u*. Para una explicación más amplia, se remite al trabajo de Kettunen y Helmke 2011.

<sup>58</sup> Por su ideología ya descrita antes, Landa traduce como "baile del demonio".



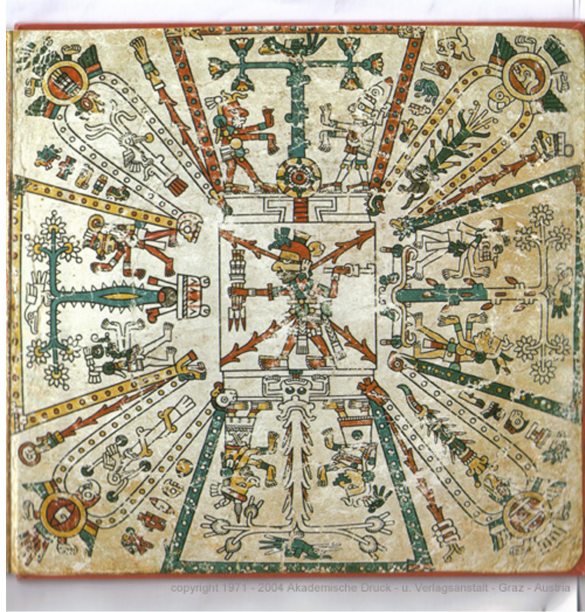


Figura 20. Calendario en la página 1 del códice Fejérváry-Mayer

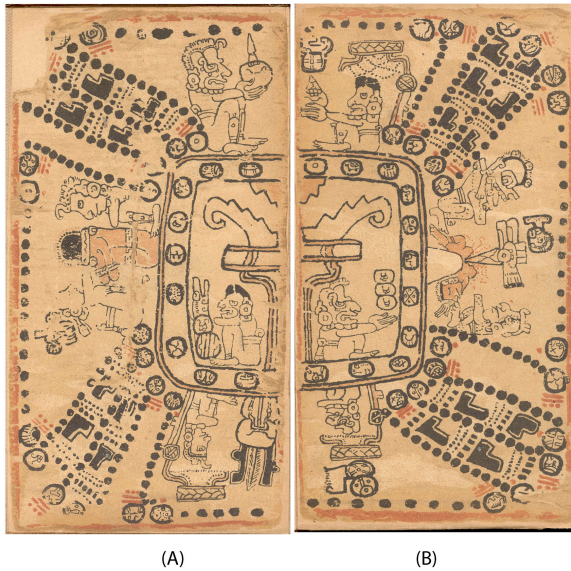


Figura 21. Calendario en la páginas 75-76 del códice maya en Madrid

Volviendo a las fuentes coloniales en busca del *inicio y fin* (o la entrada y salida) del ciclo solar. Fray Diego de Landa (2005:104), señala al ciclo *Poop* como la primera veintena del año y los cinco días aciagos los sitúa previos a ésta, entre el 11 y el 15 de julio del calendario Juliano<sup>59</sup>. Por lo que *Poop* inicia o *se asienta*, el día 16 de julio.

Por su parte en el Chilam Balam de Chumayel (en Garza et al.1980:230) se asigna a la veintena *Poop* el 16 de julio, y aunque ahí no se indica expresamente, parece señalarse con esta fecha la *entrada*<sup>60</sup> de *Poop*, el establecimiento del nuevo ciclo. Desde luego aquí se asume como cierto, que la información contenida en el Chilam Balam de Chumayel fue originalmente escrita en el siglo XVI (en uso el calendario juliano) y no en el XVIII (en uso el calendario gregoriano) como señala el maestro Antonio Médez Bolio, uno de sus traductores. De esta forma los días aciagos se ubicarían en aquella época, entre el 11 y el 15 de julio coincidiendo con la versión de Landa.

El significado de *Poop* es "estera", que a su vez simboliza el asiento de la autoridad. Resulta por demás interesante que en la actualidad, en las tierras altas de Guatemala se realiza el cambio de autoridad, o en otras palabras, el asiento de la nueva autoridad (alcaldes auxiliares), en el 1 de enero y se realiza con una ceremonia más importante que la noche del 31 de diciembre. Autoridad y entrada de un nuevo ciclo van relacionadas, y si esto fue similar en el pasado, explicaría por qué la veintena *Poop* (autoridad) se coloca en la entrada del nuevo ciclo solar. Si esto fuera así, entonces podríamos hablar de una continuidad cultural, relacionada con la entrada de un nuevo ciclo, pero actualmente evolucionada y adaptada al calendario europeo.

Ya desde tiempos coloniales se puede notar una fuerte influencia occidental en el calendario maya. Por ejemplo, en el Chilam Balam de Chumayel se puede constatar en dos aspectos principales: a) el autor hace claras referencias a los solsticios y equinoccios y b) junto a los "meses" mayas coloca la fecha del calendario occidental al

---

<sup>59</sup> Sabemos que se refiere al calendario Juliano ya que el calendario Gregoriano se introdujo en la Nueva España en el año 1583, cuatro años después de la muerte de Landa en 1579. Por iniciativa del Papa Gregorio XIII, al calendario Juliano se le agregaron 10 días, sustituyendo el día 5 con día el 15 del mes de octubre de 1582. Se mantuvieron los bisiestos con el fin de hacer coincidir los equinoccios de primavera con el 21 de marzo.

<sup>60</sup> A pesar de las influencias externas en este Chilam Balam no se menciona nada acerca de un "inicio de año", aunque es bien cierto que el *uinal Poop* si se ubica primero en la lista del calendario.



que corresponden. Esto último parece un hecho sin importancia, pero puede causar confusiones cuando se trata de extraer e interpretar la información relativa al calendario maya, como se verá en los siguientes párrafos.

De hecho, el autor en ciertos momentos, parece intentar convencer al lector de que la visión del mundo Maya ya no tiene validez y ofrece a cambio la nueva visión del mundo *occidental*, esto se ve claramente cuando trata de explicar el fenómeno de los eclipses:

*Esto es señal que da Dios de que se igualan, pero no se muerden  
(Trad. Mediz Bolio en Garza et al.1980:233).*

En maya yucateco se dice, en sentido metafórico, que durante los eclipses, el Sol o en su caso la Luna, son mordidos o comidos (*Chi'ibal K'in, Chi'ibal Uj*).

Esta actitud es bastante entendible ya que en el siglo XVI, el hecho de no aceptar la nueva visión del mundo, impuesta por los religiosos españoles, significaba la muerte. Por ello el autor, coloca en segundo plano la información importante, relacionada con el calendario maya. Parece que el autor, en algunas partes de su escrito y tal vez inconscientemente, sostiene una lucha interna por expulsar los conocimientos ancestrales (que le podrían condenar) y en cambio busca defender abiertamente la nueva doctrina española. Una forma válida de supervivencia.

Más aún, cuando el autor se refiere a los *sosticios* y *equinoccios*, escribe:

*Cuando va a llegar el día once de Junio se alargan los días. Cuando va a llegar el día trece de Septiembre, son muy iguales el día y la noche. Cuando va a llegar el día doce de Diciembre, se acorta el día y se hace ancha la noche. Cuando va a llegar el día diez de Marzo, son iguales el día y la noche (Mediz Bolio, Op. Cit: 230-232).*

Aquí claramente se refiere a los *equinoccios* y *solsticios*, como conceptos europeos (véase la discusión en el apartado 3.4.2.2).

| Uinales según F.D.Landa | Uinales del calendario civil según el Chilam Balam de Chumayel |   |
|-------------------------|--|---|
| <i>Pop</i>              | <i>Poop</i>  | 16 de julio   |
| <i>Uo</i>               | <i>Uoo</i>   | 5 de agosto   |
| <i>Zip</i>              | <i>Zip</i>   | 25 de agosto  |
| <i>Zodz</i>             | <i>Zods</i>  |   |
| <i>Tzec</i>             | <i>Zec</i>   | 4 de octubre  |
| <i>Xul</i>              | <i>Xul</i>   | 24 de octubre. Es cuando ovan los peces.                            |
| <i>Yaxkin</i>           | <i>Dze-yax-kin</i>   | 13 de noviembre. Es cuando se doblan las cañas del maíz.            |
| <i>Mol</i>              | <i>Mol</i>   | 3 de diciembre  |
| <i>Chen</i>             | <i>Chchén</i>  | 23 de diciembre   |
| <i>Yax</i>              | <i>Yaax</i>  | 12 de enero. Es buen tiempo para cosechar.                          |
| <i>Zac</i>              | <i>Zac</i>   | 1 de febrero. Es cuando florecen las flores blancas.                |
| <i>Ceh</i>              | <i>Ceeh</i>  | 21 de febrero   |
| <i>Mac</i>              | <i>Mac</i>   | 13 de marzo. Es cuando ovan las tortugas.                           |
| <i>Kankin</i>           | <i>Kan-kin</i>   | 2 de abril.   |
| <i>Muan</i>             | <i>Muan</i>  | 22 de abril. Se detiene la carrera del Sol en la cintura del cielo. |
| <i>Pax</i>              | <i>Paax</i>  | 12 de mayo.   |
| <i>Kayab</i>            | <i>Kayab</i>   | 1 de junio.   |
| <i>Cumku</i>            | <i>Cum-ku</i>  | 21 de junio.  |
|                         |  | Los <i>uayeyab</i> (los días "duendes" del año), son cinco.         |

Tabla 1. Serie de los *Uinales* o las veintenas.

Con respecto al inciso *b* anterior, cuando el autor del *Chilam Balam de Chumayel* explica los meses del calendario de 360 +5 días, escribe junto a cada veintena una fecha específica del calendario occidental y junto a esta fecha escribe algún acontecimiento que caracteriza a la veintena desde la visión maya (tabla 1). El autor describe de forma general la utilidad práctica de las fechas más importantes. Esto se debe tener en cuenta al momento de interpretar la información de este documento para no caer en confusiones<sup>61</sup>. Por ejemplo cuando se señala que en el *uinal Xul* "es cuando ovan los peces" el autor se refiere a que el mes *Xul* se caracteriza porque en dentro de este periodo de tiempo ocurre esto y no exclusivamente el día 24 de octubre.

Siguiendo este razonamiento, el acontecimiento que caracteriza al *uinal Muan* es:

*"se detiene la carrera del sol en la cintura del cielo"*

<sup>61</sup> Recordemos que el autor expone dos calendarios al mismo tiempo, pero el calendario maya de forma parcial y relegado a un segundo plano.

Este acontecimiento se refiere al paso del Sol por el cenit, un fenómeno que ocurre únicamente en latitudes tropicales y caracteriza a la veintena. Pero el autor no está indicando que ocurra exactamente el 22 de abril, sino que esta es únicamente la fecha de entrada de *Muan*. De hecho el paso del Sol exactamente por el cenit en la latitud de Chumayel, Yucatán, ocurriría el 12 de mayo en el año 1541 (tabla 2), que coincide con el último día de *Muan*. Si se realizan observaciones a simple vista, se puede interpretar que el paso cenital es un evento que dura varios días, aproximadamente una semana. Esto se explica porque durante este periodo el Sol varía en +/- 0.5 grados, su posición respecto al cenit o el centro del cielo (*Chúumuk Ka'an*). Es decir, que lo que nos quiere transmitir el autor es que se detiene la carrera del Sol en la cintura del cielo durante varios días y que este fenómeno ocurre dentro del *uinal Muan*.

Como se ha dicho antes, aquí se considera que el contenido de los libros del Chilam Balam de Chumayel corresponde al siglo XVI y parece más difícil que se haya escrito en el siglo XVIII como le atribuye Mediz Bolio, a menos que se trate de una copia realizada en el XVIII de un documento más antiguo. El autor se basa en la información escrita junto al nombre de Juan José Hoil<sup>62</sup> a quien le atribuye la transcripción, pero varios datos contradicen esta versión.

En primer lugar, aparece una fecha clave en el apartado para la descripción de los meses del año:

*Empezó Hoil...en 1519 años*

Y unas líneas más abajo, la fecha más reciente ahí referida es de 1541 (Mediz Bolio, Op. Cit: 230).

Pero son los acontecimientos astronómicos que ahí se mencionan, los que confirman que el contenido del libro corresponde al siglo XVI. Si las fechas correspondieran al calendario Gregoriano (en el S. XVIII) el paso cenital en Chumayel<sup>63</sup> se encontraría dentro del *uinal Paax* y no dentro de *Muan*, el día 22 de mayo (+/- 3 días, *vid supra*).

<sup>62</sup> "...según aparece en una nota por él (J.J.Hoil) suscrita, con fecha 20 de enero de 1782, en la página 81 del libro."

<sup>63</sup> Desde luego, aquí se supone que el documento fue elaborado en Chumayel, Yucatán o en una comunidad cercana.

Cabe destacar que debido a que en ese momento se está estableciendo una comparación entre el calendario occidental y el maya, la referencia al paso cenital ocupa un segundo plano, pero los pasos del Sol por el cenit son relevantes en toda Mesoamérica, de hecho ocurren dos veces por año (excepto en las latitudes que coinciden con los trópicos), y aunque en este documento solo se menciona una vez, resulta por demás interesante que el segundo paso cenital ocurriría el 12 de Julio y esta fecha se ubica, según el calendario que ahí se describe, dentro de los días aciagos, los días de mal augurio.

Finalmente, cuando el autor hace referencia a los equinoccios (vid supra) apunta a la fecha 10 de marzo, este evento astronómico efectivamente ocurría este día en el calendario Juliano del siglo XVI. Precisamente se instauró el calendario Gregoriano en el siglo XVI para eliminar el desfase acumulado por el Juliano y hacer coincidir nuevamente los equinoccios con el 21 de marzo.

Por lo tanto, podemos decir que el contenido de este documento y las fechas ahí referidas originalmente corresponden al siglo XVI, aunque el texto que conocemos pudo haber sido una copia posterior.

```

Date: 12.5.1541 00h 12m 14s
JD: 2284039.50850
MJD: -115960.99150
-----
Name |Rising/Setting| Azimuthes | Transit |
      |              | Ris./Set. | (Time/Altitude) |
      |              |          |          |
-----|-----|-----|-----|
      | h m h m | ° ° | h m ° |
Sun  | 23 22 12 33 | 068 292 | 05 58 +90.0 |

Date: 22.5.1782 00h 12m 14s
JD: 2372063.50850
MJD: -27936.99150
-----
Name |Rising/Setting| Azimuthes | Transit |
      |              | Ris./Set. | (Time/Altitude) |
      |              |          |          |
-----|-----|-----|-----|
      | h m h m | ° ° | h m ° |
Sun  | 23 23 12 34 | 068 292 | 05 58 +89.9 |
    
```

Tabla 2.Pasos del Sol por el cenit en Chumayel, Yucatán según Starcalc 5.73

Retomando la cuestión acerca del *inicio-fin* del ciclo de base solar, este tema ha sido tratado en otros estudios más allá del área Maya. En el centro México, el antropólogo Rafael Tena (1992:77-84) en su estudio del calendario mexica, expone diferencias en los *inicios de año* mesoamericano. Las fuentes (algunos códices y principalmente las fuentes coloniales) indican fechas que se mueven desde el 1 de febrero hasta el 20 de marzo. Él mismo ubica el inicio del calendario mexica en la veintena *atlcahualo* ("se detienen las aguas" en lengua náhuatl), el 13 de febrero, y además postula que el nombre del año mexica viene dado por los últimos días de las veintenas *Hueitozotli* ("Gran vigilia", en náhuatl) y *Títitl* ("encogimiento" o "estiramiento"). Según este autor el último día de *Hueitozotli* (3 de mayo), es un día tan importante que incluso da su nombre al año.

El día 3 de mayo es, en la actualidad, no solo importante en el centro de México, sino también en el área maya y las celebraciones están relacionadas con el inicio de la temporada de lluvias. El 3 de mayo además gira en torno a un fenómeno astronómico importante: los pasos cenitales. Para el calendario maya descrito en el Chilam Balam de Chumayel, la entrada de un nuevo ciclo coincide con el paso cenital del mes de julio y no con el que indica el inicio de la temporada de lluvias. Aun así, resulta interesante que los pasos cenitales, giren en torno a las entradas y salidas de los ciclos calendáricos de base solar en Mesoamérica.

El problema del "inicio" y "fin" de año tiene sus orígenes en la Colonia. Los religiosos españoles por lo general restaron importancia al ciclo de 260 días y se centraron principalmente en el calendario de base solar debido a que se ajustaba mejor al calendario europeo. Las comparaciones entre ambos calendarios originaron en el pasado una búsqueda sistemática del "inicio" y "fin" del calendario mesoamericano. En el caso maya, Fray Diego de Landa titula el apartado XL:

*"Comienza el calendario Romano y Yucateco"*

Pero el obispo, aunque reconoce la complejidad del funcionamiento del sistema calendárico maya le resta importancia. Parece que Landa entiende el sistema calendárico de forma parcial, como se puede ver en el siguiente párrafo:

*"Con estos retruécanos y embarazosa cuenta, es cosa de ver la liberalidad con que los que saben, cuentan y se entienden, y mucho*

*de notar es que salga siempre la letra dominical<sup>64</sup> en el primer día de su año, sin errar ni faltar, ni venir a salir allí otra de las 20. Usaban también de este modo de contar para sacar de estas letras cierto modo de contar que tenían para las edades y otras cosas, que aunque son para ellos curiosas no nos hacen aquí mucho al propósito...” (Landa 2005:103)*

Para concluir la cuestión acerca del hipotético “inicio” o “fin” del calendario mesoamericano, podemos mencionar a Silvanus Morley, quien a principios del siglo pasado, ilustra el funcionamiento cíclico del calendario de 260 días como una rueda que gira de forma continua. Actualmente, la cuestión del inicio y fin calendárico parece ser una preocupación de carácter académico, como lo señala Tedlock (1992:97). La autora, durante su estudio del calendario de 260 días en Guatemala, constato que el inicio de este ciclo no era relevante para los sacerdotes mayas o contadores de los días (*Aj K’ijab*):

*I often asked what the first day was and was always laughed at and told that there was no “first day”, though perhaps there was a “middle day” (Tedlock 1992:ibid.).*

#### 3.2.4.2. Los portadores del año.

Otro aspecto importante del calendario maya es que cada año de base solar o *Jaab* (de 360 + 5 días) estaba ligado a un *portador* o *guiador*, al que le corresponde un día específico de la veintena. Por la combinación del ciclo de 360 + 5 días y el de 260 días (factor común de 20 días), solo es posible que cuatro días de la veintena indiquen la entrada de un nuevo año. Éstos son los cuatro portadores del año y cada uno está estrechamente vinculado con uno de los Cuatro Rumbos del cosmos. Como se ha visto en el apartado de los Cuatro Rumbos, el obispo Landa registra los días *Kan*, *Muluc*, *Ix* y *Cauac* (ver tabla 3) como los cargadores del año. Estos se relacionan con los rumbos Sur, Oriente, Norte y Poniente respectivamente. Los portadores del año podían variar en Mesoamérica. Tedlock (1992:99) por ejemplo, registra los días *Quej*, *E*, *No’j* e *Ik’* para los quichés contemporáneos de Momostenango y para el centro de México, Tena (1992:92-99) postula que los mexicas pudieron cambiar los cargadores del año debido a sucesivas derrotas sufridas precisamente en los días que se disponían a conmemorar el Fuego Nuevo, que abría un nuevo ciclo de 52 años.

<sup>64</sup> Landa (2005:95) se refiere con “letra dominical” a los Portadores del Año.

| Trecenas |    | Días del Uinal |             |
|----------|----|----------------|-------------|
| Números  |    | maya yucateco  | maya quiché |
| 7        |    | Imix           | Imöx        |
| 8        | 1  | Ik             | Ik'         |
| 9        | 2  | Akbal          | Ak'abal     |
| 10       | 3  | <u>Kan</u>     | C'at        |
| 11       | 4  | Chicchan       | Can         |
| 12       | 5  | Cimi           | Came        |
| 13       | 6  | Manik          | <u>Quej</u> |
| 1        | 7  | Lamat          | K'anil      |
| 2        | 8  | <u>Muluc</u>   | Toj         |
| 3        | 9  | Oc             | Tz'i'       |
| 4        | 10 | Chuen          | Batz'       |
| 5        | 11 | Eb             | <u>E</u>    |
| 6        | 12 | Ben            | Aj          |
| 7        | 13 | <u>Ix</u>      | Ix          |
| 8        | 1  | Men            | Tz'iquin    |
| 9        | 2  | Cib            | Ajmac       |
| 10       | 3  | Caban          | <u>No'j</u> |
| 11       | 4  | Etznab         | Tijax       |
| 12       | 5  | <u>Cauac</u>   | Cawuk       |
| 13       | 6  | Ahau           | Junajpu     |

Tabla 3. Los días del Uinal y los portadores del año según Landa (yucateco) y Tedlock (quiché).

Independientemente del día asignado a cada cargador del año, éstos representan el vínculo entre el calendario de base solar y el calendario de 260 días. De la perfecta sincronización de ambos, resulta un ciclo adicional de 52 años.

El ciclo de 260 días discurre, dentro del calendario de base solar, de forma continua. Al ser ambos de diferente duración la entrada de un nuevo ciclo de 260 días puede ocurrir dos veces en un mismo ciclo solar. Pero los portadores del año serán los encargados de señalar cuándo entra un nuevo ciclo de base solar.

Por ejemplo si un nuevo ciclo entra en *1Ik*, al siguiente año entrará en *2Manik/Kej*, el tercero en *3Eb/E*, el cuarto en *4Caban/Noj*, el quinto en *5Ik*, el sexto en *6Manik/Kej...* (ver Tabla 4). Así sucesivamente, hasta que todos los portadores del año hayan utilizado el número 13, es decir, que cada uno de estos cuatro portadores haya *portado* al año trece veces. Cuando esto ocurre, se completa un ciclo de 52 años, después del cual el siguiente ciclo de base solar entrará nuevamente en *1Ik* (ver Tabla 5).





| mōx |    | Akbal/Ak'abal<br>Kan/C'at | Chicchan/Can<br>Cimi/Came | Manik/Quej | Lamat/K'anil<br>Muluc/Toj<br>Oc/Tz'i' | Chuen/Batz' | Eb/E | Ben/Aj<br>Ix | Men/Tz'iquin<br>Cib/Ajmac | Caban/Noj | Eitznab/Tijax<br>Cauac/Cawuk<br>Ahau/Junajpu |
|-----|----|---------------------------|---------------------------|------------|---------------------------------------|-------------|------|--------------|---------------------------|-----------|--|
| 1   | 1  |                           |                           | 2          | 2                                     |             | 3    | 3            |                           | 4         | 4  |
| 5   | 5  |                           |                           | 6          | 6                                     |             | 7    | 7            |                           | 8         | 8  |
| 9   | 9  |                           |                           | 10         | 10                                    |             | 11   | 11           |                           | 12        | 12   |
| 13  | 13 |                           |                           | 1          | 14                                    |             | 2    | 15           |                           | 3         | 16   |
| 4   | 17 |                           |                           | 5          | 18                                    |             | 6    | 19           |                           | 7         | 20   |
| 8   | 21 |                           |                           | 9          | 22                                    |             | 10   | 23           |                           | 11        | 24   |
| 12  | 25 |                           |                           | 13         | 26                                    |             | 1    | 27           |                           | 2         | 28   |
| 3   | 29 |                           |                           | 4          | 30                                    |             | 5    | 31           |                           | 6         | 32   |
| 7   | 33 |                           |                           | 8          | 34                                    |             | 9    | 35           |                           | 10        | 36   |
| 11  | 37 |                           |                           | 12         | 38                                    |             | 13   | 39           |                           | 1         | 40   |
| 2   | 41 |                           |                           | 3          | 42                                    |             | 4    | 43           |                           | 5         | 44   |
| 6   | 45 |                           |                           | 7          | 46                                    |             | 8    | 47           |                           | 9         | 48   |
| 10  | 49 |                           |                           | 11         | 50                                    |             | 12   | 51           |                           | 13        | 52   |
| 1   |    |                           |                           |            |                                       |             |      |              |                           |           |  |

Tabla 5. Los Portadores del Año en un ciclo de 52 años.

Cada 13 años, cada uno de ellos irán acompañados del numeral 1, esto es: *ik/ik'*, catorce años mas tarde *Imanik/quej*, 27 años después *1eb/e* y a los 40 años *1caban/noj*. Pero la cuestión más importante es que, los cuatro Portadores del Año mantienen vinculados ambos ciclos calendáricos, y se alternan 13 veces para gobernar los augurios del año de base solar.

La relevancia de los portadores del año está ampliamente documentada en las fuentes precoloniales, coloniales y contemporáneas de Mesoamérica (ver figura 22), lo cual indica una continuidad cultural, que se mantiene viva en la actualidad.

En un estudio reciente, se ha tratado el tema del funcionamiento de los dos ciclos calendáricos. Merideth Paxton (1997) en su estudio de las páginas 75-76 del Codex Tro-Cortesianus, propone que los 18 dibujos en forma de pies constituyen los 18 *uinales* del *Jaab* y que los días aciagos o *Uayeb* también están representados ahí en un conjunto de seis puntos en la esquina superior derecha de la página 76, completando un ciclo solar. La tesis de la autora parece bastante plausible dadas las evidencias que presenta en su estudio, sobre todo en la relación entre el dibujo del pie y su vocablo maya *Oc*, con unidades de tiempo. Adicionalmente se puede señalar que, tanto en la transcripción que Paxton muestra de las páginas 75-76, como en

el mismo facsímil del Codex Tro-Cortesianus, no se aprecia un “inicio” o “fin” evidente de la cuenta de 260 días. Como máximo se podría identificar los días en los cuales este ciclo se interseca con los seis puntos, que Paxton identifica como el *Uayeb*, del ciclo solar.



Figura 22. Los portadores del año en las páginas 25-28 en el códice maya en Dresde

### 3.2.4.3. Los ajustes con el año trópico.

Otra cuestión, ampliamente discutida, tiene que ver con el ajuste del año trópico y el calendario de base solar en Mesoamérica. Nuevamente, son los cronistas coloniales quienes primero se ocupan de este problema (recordemos la constante preocupación por correlacionar el calendario mesoamericano con el europeo).

Rafael Tena (1992) le dedica dos capítulos al tema, en su estudio del calendario mexica. El autor, además de las fuentes coloniales, solo exhibe una evidencia histórica de los años cuarenta relacionada con los mazatecos de Huatla de Jiménez (recogida por Robert y Weitlaner). En esa comunidad se ajustaba el calendario agrícola con el curso solar, duplicando cada cuatro años el último día del "mes" decimoctavo, justo antes de la entrada de los *Nemontemi* (los cinco días aciagos, análogos al *uayeb* maya). En su argumento, este autor propone que el ajuste anual se realizaba en el ciclo de días aciagos, basándose en los seis -y no cinco- "bastones" que en el *Códice Terellano Remensis* se refieren a los *nemotemi*. Curiosamente, Paxton también identifica seis puntos (*vid supra*) en lo que considera indicadores del *uayeb* de las páginas 75-76 del código maya Trocortesianus. Pero la autora los atribuye a un error del "ilustrador". Según la hipótesis de Paxton, solo habría cinco puntos que indicarían el periodo del *Uayeb*, pero no ofrece pruebas contundentes de que el sexto punto se trate de un error.

En relación con el trabajo de Tena (1992:61-70), resulta difícil seguir la hipótesis que propone a los seis "bastones", como herramienta para realizar los ajustes cada cuatro años del calendario mexica con el año trópico (de aproximadamente 365.2422 días). El autor, basa sus argumentos principalmente en las fuentes coloniales, que como se ha discutido ampliamente, están influenciadas por la concepción occidental del tiempo. Los cronistas coloniales fueron los primeros ocupados en la búsqueda de ajustes respecto al año trópico en Mesoamérica. Pero desde su propia visión buscaban años bisiestos.

Revisando las fuentes coloniales, nuevamente es necesario citar a Fray Diego de Landa:

*" Otra manera de meses tenían de 20 días, a los cuales llamaban Uinal Hunekeh; de éstos tenía el año entero 18, mas los cinco días y seis horas. De estas seis horas se hacía cada cuatro años un día, y así tenían de cuatro en cuatro años el año de 366 días. Para estos*

*360 días tienen 20 letras o caracteres con que los nombran, dejando de poner nombre a los otros cinco, porque los tenían por aciagos y malos.”*

Landa en su afán de describir de forma precisa el funcionamiento del calendario maya a sus superiores, afirma que los ajustes del *Jaab* al año trópico se hacían cada cuatro años. Hay suficientes razones para pensar que el obispo se explica en términos occidentales cuando afirma que existía tal ajuste. Recordemos que en el calendario Juliano (Landa no conoció el calendario Gregoriano), se instauró el ajuste cada cuatro años conocido como Bisiesto o Bis Sexto, porque se celebraba dos veces el día de *Sexto Kalendas Martii*. Fue el astrólogo Sosígenes quien determinó que el año trópico tenía una duración de 365 días y 6 horas.

En el siglo pasado, surgieron una buena cantidad de estudios que se preocuparon de los ajustes del calendario mesoamericano. Tal parece que en este tema aún no existe un acuerdo para la mayoría de los investigadores. Por un lado, los hay quienes defienden un ajuste sistemático cada determinado tiempo y por otro lado hay quienes defienden que no existieron tales ajustes y que las celebraciones que corresponden al calendario sagrado quedarían desfasadas a lo largo del tiempo (véase otra discusión en Šprajc 2000). Šprajc toma una postura intermedia que hasta el momento parece convincente: Tal vez existieron los ajustes del calendario mesoamericano al año trópico, pero no necesariamente de forma sistemática cada cuatro años como en el calendario *occidental*. De hecho, las orientaciones en la arquitectura maya permiten percibir el desajuste del calendario con respecto a las posiciones del Sol, como ya ha sugerido Šprajc (2000).

Tal vez por la ausencia de datos objetivos, solo se recurría a las fuentes coloniales, y es ahí de donde provienen la mayor parte de las referencias, tanto del ajuste calendárico cada cuatro años como de la ausencia de éste. Pero si eliminamos a las fuentes coloniales, por su influencia occidental, nos queda: el camino emprendido por Aveni y Hartung, los estudios epigráficos y desde luego las fuentes mayas contemporáneas, es decir los sabios *Aj K'ijab* que mantienen vivo el calendario, aunque de forma fragmentada y en riesgo de desaparecer.

Pero el aspecto más relevante de los alineamientos arquitectónicos y urbanos, es que en su mayoría parecen indicar

acontecimientos astronómicos (principalmente solares) relacionados con fiestas del calendario mesoamericano. Es decir, que los alineamientos arquitectónicos, que señalan en su mayoría las posiciones del Sol a lo largo del año, pueden ser traducidos en fechas relevantes del calendario antiguo. Pero los estudios en este campo, de forma extensiva y rigurosa, no habían sido realizados hasta hace muy poco tiempo. Fueron iniciados por Aveni y Hartung (1986) en el siglo pasado y actualmente son continuados por Šprajc (Šprajc 2001; Šprajc, Morales-Agular y Hansen 2009; Richter y Šprajc 2011; Sánchez y Šprajc 2011, Šprajc y Sánchez 2012).

Aveni y Hartung (1986:54 y ss.) así como otros autores dan importancia a los pasos cenitales y a los solsticios y equinoccios, estos últimos son fenómenos relevantes en la tradición europea pero no tanto para la maya, como se ha argumentado antes. Por lo tanto, se convierte en una necesidad apremiante el estudio profundo de los aspectos del calendario que perviven en las comunidades mayas, pero desde una postura incluyente. Es decir, que los sabios *Aj K'ijab* participen activamente en las discusiones. De este modo se traería más luz a la cuestión del sistema calendárico y su importancia para los alineamientos urbanos y arquitectónicos.

### 3.3. La ciudad Maya

Del Latín *civitas*, *-ātis*, la ciudad se define según la RAE como un *conjunto de edificios y calles, regidos por un ayuntamiento, cuya población densa y numerosa se dedica por lo común a actividades no agrícolas*. En su origen la palabra *civitas* se refería al conjunto de ciudadanos libres de Roma y la ciudad como lugar quedaba definida por *urbs*. En la Europa de la Edad Media se consideraba como ciudad a aquellos asentamientos que contaban con una catedral. Esto era un título otorgado a ciertas poblaciones *que gozaban de mayores preeminencias que las villas*. Hacia el siglo XVII se consideraba que una ciudad tendría necesariamente un sistema defensivo a base de murallas y fosos. A nivel político la ciudad representa una unidad con cierta autonomía municipal, de importancia regional y que ostenta una categoría de Estado. Desde el punto de vista social, la ciudad se define según un cierto número de población residente, su densidad de población y la existencia de actividades diferentes de la agricultura, junto con servicios que no existen en otros asentamientos menos complejos (Choay 1970, Morris 2004, Rossi 1986).

Las definiciones anteriores han sido elaboradas en términos de la ciudad *occidental*. Aún con la amplitud de las definiciones, resulta difícil obtener una definición de ciudad que englobe a todos los asentamientos, debido a que existen en una gran variedad y presentan características propias. Además los asentamientos evolucionan a través del tiempo, por lo que una definición válida también queda ligada a un momento determinado.

El teórico Aldo Rossi (1986) plantea la ciudad como una obra artística -que persigue una finalidad estética con la creación

arquitectónica y adquiere parte de su cualidad artística al nacer inconscientemente de forma colectiva- capaz de atestiguar valores, permanencia e historia y constituye un inmenso *depósito de fatigas*. Esta capacidad de la arquitectura y la ciudad para transmitir ideas y experiencias, se puede equiparar con lo que en arqueología se denomina *agency*<sup>65</sup> (para ampliar en este tema se remite a Jones y Boivin 2010). Este concepto se utiliza para interpretar mensajes de una cultura antigua en base a los vestigios de cultura material. Mensajes que pueden encontrarse igualmente en los asentamientos mayas.

### 3.3.1. El urbanismo maya.

Desde luego las ciudades mayas y mesoamericanas, no caben en la concepción occidental de ciudad, por lo que es necesario buscar una definición local de ciudad. Pero esta tarea resulta complicada cuando los datos existentes representan una muestra mínima en relación con los más de 5000 asentamientos registrados (véase Witschey y Brown 2000) y los estudios urbanísticos no comparten criterios de análisis comunes. Por tanto, en este apartado se realizará un acercamiento general al urbanismo maya desde las diversas fuentes históricas y contemporáneas, tomando en consideración las evidencias arqueológicas existentes, pero se espera que los nuevos datos de las excavaciones arqueológicas futuras enriquezcan los argumentos y conclusiones aquí expuestas, o en su caso, las descarten.

En primer lugar se puede tratar de definir la ciudad en términos lingüísticos: en maya yucateco se define un asentamiento como *Noj kaaj*, *nojoch kaaj* y según los diccionarios coloniales (Acuña 2001, Bolles 2001) *Noh cah*: lugar grande, ciudad o pueblo grande y ciudadano es *ah ich cah*. De acuerdo con las fuentes contemporáneas, en maya yucateco no existe una clara diferenciación entre zona urbana y rural, es decir, una cabecera municipal como Hecelchakán se dice *kaaj* y un poblado subordinado como Cumpich también se dice *kaaj*. Obviamente cuando se le insiste a una persona para que haga una diferenciación, en términos dimensionales o de población,

---

<sup>65</sup> Definida como la capacidad de una persona o cosa de actuar y producir un resultado específico, en arqueología se reconoce a los objetos como "agentes" secundarios ya que carecen de intención. Aquí se equipara con la función "instrumental" de la arquitectura en la transmisión de ideologías, experiencias, conocimiento o mensajes religiosos provenientes del pasado.



entre un asentamiento mayor o cabecera municipal, se suele añadir *noj* (gran) o *nojoch* (grande). Pero en un diálogo cotidiano se puede prescindir de estos adjetivos. En términos espaciales, la ciudad maya, como parte del Mundo, se ubica simbólicamente en el centro de éste y, está cuidadosamente organizada hacia los Cuatro Rumbos.

Una revisión general a los estudios urbanísticos, obliga a considerar la opinión del teórico del urbanismo Anthony E.J. Morris (2004), quien asegura que las ciudades de Mesoamérica no fueron planificadas. El autor no identifica arreglos urbanos o disposiciones similares a las ciudades europeas y de ahí su interpretación. Actualmente los estudiosos del urbanismo mesoamericano difieren de la perspectiva de Morris, ya que se identifican principios contundentes de planeamientos urbanos altamente complejos como la orientación, la visibilidad, la coordinación de espacios y edificios, la estandarización de conjuntos arquitectónicos y espacios (véanse Chase *et. al* 2001, Ciudad e Iglesias 2001, Hartung 1971, Michelet y Becquelin 2001, Muñoz 2006a:42, Quintana y Wurster 2001). Otros estudios consideran la naturaleza de los asentamientos mayas exclusivamente como centros ceremoniales, con el argumento de que ahí se realizaban rituales de forma puntual y que la población vivió fuera de estos centros. Pero los asentamientos mayas y mesoamericanos son más complejos y su función como centro ceremonial, es solo un aspecto más a considerar en su estudio. De hecho la complejidad del problema, ha generado dos posturas académicas en los estudios recientes. Se pueden identificar por un lado, a quienes consideran que la ciudad maya tuvo un carácter más ritual-administrativo y por otro lado, a quienes las equiparan con otras ciudades occidentales de la antigüedad, pero manteniendo su autenticidad (Chase *et. al* 2001; Ciudad e Iglesias, 2001; Michelet y Becquelin 2001).

Los estudios de la ciudad mesoamericana, principalmente desde la disciplina arqueológica, han generado valiosos aportes (véanse las revisiones en Ciudad Ruiz *et al.* 2001, Iglesias *et al.* 2006, Joyce 2009, Smith 2007). Pero sobre todo se ha discutido ampliamente esta complejidad no solo de la *ciudad* maya sino también de otras en Mesoamérica. Se hace necesario estudiarla desde nuevos puntos de vista y disciplinas científicas como recomienda Arthur Joyce (2009).

Cabe señalar que la ciudad maya se ha estudiado desde varios enfoques teóricos, que en su conjunto ayudan a entender mejor ciertos aspectos de los antiguos asentamientos, pero en ellos se



tiende a estudiar la ciudad desde aspectos específicos y no desde una perspectiva holística.

Las investigaciones desde un enfoque evolucionista señalan el origen, desarrollo y declinación de las ciudades como parte de la evolución cultural de los estados, entendiendo el urbanismo como un componente necesario para el funcionamiento de los sistemas estatales. Desde esta perspectiva se identifican ciudades de tipo real-ritual o centro ceremonial, administrativo o mercantil y se asume que existe un desarrollo urbano más complejo en las macro ciudades que en las llamadas ciudades-estado. Las teorías evolucionistas fueron ampliamente aceptadas en la Europa del siglo pasado y en ellas se defendía que con la evolución de la ciudad occidental se desarrollan la técnica y las artes (Choay 1970). Indudablemente la *ciudad* maya no evolucionó de la misma forma que las ciudades europeas, pero ella sí es capaz de transmitir, con su conjunto de arquitecturas, ciertas ideologías y principios urbanos principalmente relacionados con simbolismos religiosos y de visión del Mundo local.

Desde luego, en los vestigios de las ciudades mayas antiguas podemos recoger cierta información relacionada con el desarrollo de las técnicas constructivas, las artes o el grado de desarrollo cultural alcanzado por las sociedades en sus distintos momentos históricos.

El enfoque evolucionista aplicado a los vestigios de la ciudad maya (arquitectura monumental, plataformas basales, plazas o calzadas) ha permitido mejorar su entendimiento. Se ha podido interpretar el desarrollo de la ciudad mediante la lectura de las distintas fases constructivas. Como ejemplo, podemos mencionar los distintos niveles de plazas encontradas en el sitio posclásico de Mayapán. Ellos han permitido deducir el posible desarrollo de la ciudad a lo largo del tiempo (Milbrath y Peraza, 2003; Peraza et Al., 2006). Esta característica constructiva se repite también en los edificios monumentales, donde podemos encontrar edificios en muy buenas condiciones que han sido cubiertos totalmente, para formar parte de los cimientos de una nueva edificación. Esta práctica se repite en la mayoría de las ciudades mayas, y sin duda constituye una de las mejores fuentes documentales para la interpretación del urbanismo maya.

Desde un enfoque funcionalista se identifica a la ciudad como una unidad fundamental que ejerce control político mas allá de sus

límites físicos, sobre otros asentamientos menores. Ejecuta funciones sociales, políticas y económicas que crean e integran unidades sociales cohesivas (Choay 1970, Smith 2007, Barnes *in press*). Una idea similar ha sido sugerida en Mesoamérica para desarrollar el concepto de *ciudad-estado*, que funcionaría con gobiernos autónomos pero con otros asentamientos menores subordinados. Se ha dicho que la ciudad posee una *dimensión funcional* (concepto introducido por Georg Simmel, véase Choay 1970), que es medida hasta donde alcanzan los efectos temporales y espaciales de su propia actividad. Esta dimensión es mucho mayor que su dimensión física. Se podría recurrir a este concepto de *dimensión funcional* para analizar la interacción de los asentamientos mayas con el paisaje. Es decir, considerando en nuestros análisis, al paisaje y la ciudad maya como un todo inseparable. Desde este enfoque, habría que incluir en los estudios urbanísticos, no solo el área que ocupan los edificios monumentales y residenciales, sino también los cerros (*Witz*) y montañas sagradas (*Pu'uk*, también entendido como serranía). Las montañas y cerros constituyen lugares de culto, donde es frecuente encontrar altares construidos claramente para fines rituales. En varios casos, se encontró que elementos claves del paisaje (elevaciones naturales y otros sitios arqueológicos que destacan sobre el horizonte) son visibles desde la ciudad e incluso varios edificios se orientan hacia ellos (véase algunos ejemplos en Aveni y Hartung 1986, Podobnikar y Šprajc 2010, Šprajc et al. 2009). Por tanto la *dimensión funcional* de la ciudad maya parece abarcar una superficie mucho mayor de la que normalmente se estudia. Usualmente se incluyen las áreas periféricas pero no el paisaje circundante.

Finalmente, se puede mencionar la teoría estructuralista. Desde ésta se entiende a la ciudad como focos de poder económico, político y cultural que funcionan para integrar sistemas sociales mayores, es decir, *estructuras sociales complejas*.

Las teorías expuestas anteriormente, han sido criticadas por considerar las acciones, identidad e influencia, producida por los agentes sociales, como aspectos abstractos. Usualmente se atribuye un mayor peso a las élites en la conformación de las ciudades y se considera la ciudad como producto de las funciones sociales de alto rango, especialmente debidas a amplias políticas de Estado. En otras palabras, se defiende que la ciudad se planifica y construye solo desde dentro, mediante actividades controladas y dirigidas por la cúpula gobernante. En contra de este argumento se pueden revisar las

reflexiones de los teóricos Choay (Op. Cit.) y Rossi (Op. Cit.), quienes defienden que cada individuo, independientemente de su rango social, es capaz de producir con sus actos un efecto determinado en la conformación de la ciudad. Estos efectos producidos por agentes sociales, son poco considerados en la conformación de la ciudad mesoamericana. Donde incluso los habitantes de las zonas *rurales*, o mejor dicho de las zonas alejadas del centro monumental, son capaces de influir en la conformación de la ciudad. Por ejemplo, en la óptima localización del mercado, en los sistemas de comunicación, o en la disposición de los edificios habitacionales (aun habiendo ciertas normas urbanas, cada individuo las adopta de manera distinta).

Los procesos sociales, directamente asociados con la historia de los centros *urbanos* en Mesoamérica, y su relación con los asentamientos de su entorno, se tratan en los estudios influidos por teorías post-estructuralistas (véase Smith 2007). Desde esta perspectiva, las ciudades antiguas y sus organizaciones políticas son el reflejo de relaciones sociales complejas. Ciudad y organización política existen de forma simultánea y son generadores y reproductores de tradiciones históricas. Por tanto, la ciudad como lugar caracterizado por una gran cantidad de relaciones sociales, es un sitio donde la interacción entre los actores – que se distinguen por sus varias identidades, intereses, emociones, conocimientos, perspectivas y disposiciones- son tal vez más concentradas, intensas e implacables comparadas con los asentamientos *rurales*.

Algunos estudios recientes van más allá y se desligan de las posturas eurocéntricas -o etnocéntricas- (Geurds y Jansen 2008, Smith 2007). En ellos se comienza por reconocer que existe una gran diversidad de formas urbanas en las diferentes culturas, cuyos principios y procesos básicos de planeamiento y diseño urbano pudieron ser similares, sin embargo cada grupo cultural posee tradiciones urbanas propias y diferentes de otras culturas. El caso mesoamericano no es la excepción y para una mejor interpretación de la ciudad maya antigua se requiere incluir todos los datos disponibles, incluyendo la información provista por los códices posclásicos y las tradiciones vivas.

#### 3.3.1.1. Forma y organización de las ciudades mayas.

Es ampliamente aceptado en el medio académico, que los asentamientos mayas presentan una amplia variedad de formas y tipologías urbanas con una amplia estratigrafía histórica. De acuerdo

con Chase y Chase (2001), desde su propia experiencia en Caracol, los asentamientos mayas poseen

*"...expresiones diferentes de formas y arreglos urbanos, muchas de las cuales exhiben una larga prehistoria"*

La morfología de un sitio arqueológico refleja, en la mayoría de las veces, el estado último de su existencia, lo cual aporta datos para un primer acercamiento hacia la forma urbana. Sin embargo, para profundizar en el urbanismo de cada sitio, es necesario atender a sus diferentes capas históricas.

Es preciso tener en cuenta que muchos de los asentamientos mayas no coexistieron en el tiempo, y que incluso las edificaciones encontradas en un mismo sitio arqueológico no siempre estuvieron ocupadas de manera simultánea (Michelet y Becquelin 2001).

En el estudio de las formas y tipologías urbanas mayas, es necesario contar con datos fiables. No obstante, son pocos los asentamientos mayas *levantados* mediante métodos rigurosos, y son mínimos los sitios que cuentan con un levantamiento de las zonas habitacionales periféricas.

A continuación se mencionan algunos sitios que cuentan con levantamientos topográficos fiables. Desde luego existen otros levantamientos de otros sitios, pero aun cuando se realizara una búsqueda sistematizada de todos los planos topográficos existentes (lo cual va supera los objetivos de esta tesis), seguiríamos hablando de pocos ejemplos en relación con los más de 5000 sitios arqueológicos registrados actualmente<sup>66</sup>.

En primer lugar se puede mencionar el plano de Mayapán realizado por el ingeniero Morris R. Jones entre 1949 y 1951. Su trabajo, financiado por la Institución Carnegie (Jones 1951), registra además de la arquitectura monumental, las plataformas sobre las que se situaban las viviendas de la población en general, los muros que delimitaron la ciudad, los cenotes y depósitos de agua, las calzadas e incluso los niveles del manto freático en el interior de los cenotes. Entre otros sitios, Palenque es tal vez el sitio que cuenta con más levantamientos a lo largo de los dos últimos siglos; H.W. Price con

---

<sup>66</sup> Es de esperar que este número aumente ya que existen otros sitios que no han sido registrados por los diferentes atlas arqueológicos.

Maudslay en 1891, Frans Blom en 1923, Merle Green Robertson en 1983 y recientemente ampliado por Edwin L. Barnhart en el año 1998 mediante el Palenque Mapping Project financiado por FAMSI (Barnhart 2001, Blom 1991). El sitio de Tikal también ha sido levantado desde los años cincuenta por el Museo de la Universidad de Pensilvania. En Copán, uno de los primeros levantamientos topográficos se realizó en 1891 por Hugo W. Price. Hohman y Vogrin en 1970 y 1977 realizaron un levantamiento del centro ceremonial (Vogrin 1979), un trabajo que continuaría el Proyecto Arqueológico Copán iniciado en 1978. Estos sitios, junto a Becán, Caracol, Dzibilchaltún, Chichén Itzá, Calakmul (por Jacinto May Hau), Sayil (por Sabloff y Tourtellot 1991) son de los pocos ejemplos que han documentado los edificios habitacionales (o las áreas donde se asentaba el grueso de la población). Existe un plano topográfico de Oxkintok (véase en Rivera 1986), pero al parecer es poco fiable. El sitio, ampliamente estudiado desde la década de los ochenta, cuenta con un plano completo del centro monumental, originalmente realizado por Edwin M. Shook y modificado por Harry E. D. Pollock y la MAEM. Pero en él no se representan la topografía de terreno, ni las plataformas que alojaron las viviendas para el grueso de la población.

Otro pequeño grupo de sitios arqueológicos cuentan con levantamientos topográficos del área más monumental, debido principalmente a los altos costos que supone levantar áreas más extensas. Como ejemplo se puede mencionar los levantamientos topográficos de Nakum y Yaxhá por el IDAEH y el Instituto de Arqueología Alemán, o el levantamiento topográfico realizado por la Universidad Politécnica de Valencia en los sitios de La Blanca y el Chilonché, mediante el proyecto La Blanca (Muñoz y Vidal 2005). También son destacables los trabajos llevados a cabo en el sureste de Campeche a partir de los cuales ha obteniendo la topografía de varios sitios del área (Flores y Šprajc 2008).

Finalmente, no podemos dejar de mencionar la notable labor del arquitecto Oscar Quintana en el noreste de Petén, Guatemala (Quintana y Wurster 2001). Si bien, Wolfgang W. Wurster y Quintana no realizaron levantamientos topográficos para esa publicación, sí realizaron dibujos a manera de croquis de 64 sitios y documentaron la arquitectura visible. En el mismo trabajo, presentan un estudio urbanístico comparativo de los asentamientos en esta vasta región. El arquitecto Oscar Quintana, en total ha documentado más de 120 sitios (véase también Quintana 2013). Sin duda este resulta

un trabajo único por su gran alcance regional, pero siguen siendo imprescindibles los levantamientos topográficos en la mayoría los sitios estudiados. (Para una aproximación al urbanismo maya en esa región, véase Quintana 2008).

Con estas limitaciones, es posible aproximarse a la cuestión de la forma urbana, aceptando que no se pueden extraer conclusiones definitivas y que es *normal* que no exista un acuerdo general, ni en relación con la organización de la antigua ciudad maya, ni en relación con los actores sociales, ni en relación con su disposición sobre el terreno. Al respecto Chase y Chase (2001), reflexionan:

*"...la organización de las ciudades mayas ha sido objeto de bastante discusión y poca resolución..."*

Así que, hablando de la forma de las ciudades mayas solo se pueden hacer afirmaciones de carácter general. Cabe esperar que las ideas cambien radicalmente en el futuro, cuando se puedan obtener datos más completos y fiables.

De forma general, se ha dicho en otras partes, que los asentamientos mayas poseen un centro ceremonial o núcleo central rodeado por unidades habitacionales (Carlson 1977). Las tipologías urbanas de naturaleza concéntrica en ocasiones se ven delimitadas físicamente por anillos, como los casos de Becán, Chacchob, Mayapán o Uxmal. Este modelo urbano concéntrico ha sido respaldado principalmente con las descripciones de Landa (2005:36,37), quien sugiere que los individuos con alto nivel de riqueza y estatus se establecían en el centro y los de menor rango social en una franja rodeando el centro. No obstante este modelo aplicado a sitios como Mayapán, Tikal y Cobá, sigue siendo discutible (Chase *et al.* 2001). Recordemos que el universo urbano descrito por Landa, se limita principalmente al sitio de Mayapán.

Michelet y Becquelin (2001), también identifican sitios concéntricos en Dzibilchaltún, Edzná y Sayil, pero además identifican otros sitios en la región de Rio Bec, organizados en núcleos múltiples. Sitios como Chicanná o Peor es Nada, Rio Bec o Xpujil los agrupan en una tipología *dispersa* o sin *orden* aparente, en los que predominan las edificaciones *no* dispuestas sistemáticamente alrededor de plazas. En su estudio comparativo, los autores identifican en varios sitios de la península de Yucatán: las tipologías arquitectónicas, su función

y su ubicación respecto al centro monumental. Con estos datos, se aproximan a la función de la ciudad maya en base al conocimiento de sus edificaciones. Un aspecto interesante se puede destacar de las conclusiones de los autores: el argumento de que los asentamientos mayas, con algunas excepciones regionales, por lo general, se organizan en grupos arquitectónicos alrededor de una plaza central, representando al mundo cuadripartito maya.

Otros asentamientos como Caracol, en Belice, podrían seguir un modelo de suburbios o centros suburbanos estrechamente ligados a un centro urbano original. En ocasiones, estos suburbios llegan a ser mayores que el originario, un modelo denominado por Chase *et al.* (2001) como *ciudad limítrofe*. Los autores, basándose en los estudios extensivos interdisciplinarios realizados durante dieciséis años en Caracol, Belice, realizan un estudio comparativo, considerando los aspectos formales en la organización de varias ciudades mayas. A partir de ahí los contrastan con los aspectos de la ciudad occidental y los conceptos desarrollados para definir a ésta. Este estudio les lleva a concluir que, los asentamientos mayas estarían estrechamente ligados con la agricultura, llegando incluso a conformar un paisaje disperso, alternando campos de cultivo y zonas residenciales. En la visión de los autores, esta *tipología urbana* comparable a lo que en *occidente* se conoce como *ciudad jardín*, o también *ciudad huerto*, permitiría un estilo de vida saludable para los habitantes de Caracol, lo cual apoyan con los restos óseos encontrados en las excavaciones arqueológicas.

### 3.3.1.2. Función de la ciudad maya.

Las funciones urbanas son definidas como actividades e instituciones dentro de la ciudad, que afectan a áreas y personas fuera de la misma (Smith y Schreiber 2006). En este sentido se ha visto en estudios anteriores cómo se analizan principalmente las evidencias arqueológicas, haciendo una clasificación de los tipos de edificios de un sitio maya para determinar la posible función de la ciudad. Desde esta perspectiva, se ha sugerido que en los centros urbanos vivió la élite de la sociedad maya: en el área Puuc de la península de Yucatán, Michelet y Becquelin (2001) identifican dos modelos de asentamientos en los cuales los edificios residenciales que pertenecerían a la élite social se encuentran separadas del complejo cívico-ceremonial como en Labná, o bien dentro del centro mismo como en Nohpat o Yakalxiu. Estos modelos, como bien señalan los

autores, no son aplicables a todas las variantes de la región estudiada y mucho menos generalizarlas a toda el área Maya. En su estudio, los autores concluyen que la función de los sitios analizados sería más bien de centros políticos-religiosos por la falta de evidencias que permitan identificar edificaciones destinadas a albergar actividades económicas.

Podemos añadir que, la ausencia de evidencias *físicas*, no implica necesariamente la ausencia de actividades comerciales o de intercambio. Estas podrían haberse realizado en los mismos talleres, en los campos de cultivo, o en mercados al aire libre con arquitecturas temporales. La ausencia de edificios especializados para albergar mercados no excluye necesariamente las actividades comerciales. Un claro ejemplo lo tenemos en las comunidades mayas contemporáneas. Por citar solamente uno: el mercado de Chichicastenango, Guatemala<sup>67</sup>.

La falta de evidencias físicas (edificios especializados) complica, aún más, el panorama respecto a las interpretaciones sobre la función de la ciudad maya. No obstante, un aspecto poco considerado en los análisis es el hecho de que, aparentemente existieron edificios multifuncionales que albergaban más de una actividad. Esto se puede reforzar con las evidencias encontradas en Mayapán, donde se han encontrado plataformas de viviendas con vestigios de lascas de pedernal. Lo cual sugiere a los arqueólogos, una producción a mediana escala de utensilios de corte, posiblemente, el taller de un artesano de cuchillos o puntas de lanza (Bárbara Escamilla, Pedro Delgado Kú, comunicación personal 2009). En Caracol se han encontrado viviendas *modestas*, con evidencias que sugieren que en ellas se producían objetos de jadeíta, hueso y madera (Chase *et al.* 2001). En estos dos ejemplos, se puede hablar de un edificio residencial que incluye actividades económicas.

Como ejemplo contemporáneo no puede faltar la vivienda maya. Si analizamos superficialmente su función, se puede ver que el mismo edificio se utiliza para vivienda, como almacén de granos e incluso como espacio para la curación y recuperación de la madre recién parida. Los espacios semicirculares conocidos como *moy*, se habilitan en tiempos de cosecha como almacén de maíz, o como lugar

---

<sup>67</sup> Anteriormente las estructuras de los puestos del mercado se desmontaban de un día a otro, pero con la llegada del turismo masivo ahora son estructuras de madera o metálicas que se mantienen fijas todo el año.



de curación para la madre y su recién nacido. La múltiple función del *moy* es considerada al momento de construir el edificio.

Más allá del área Maya, en la región conocida como la Mixteca Alta, se ha analizado el urbanismo de Montenegro por Geurds y Jansen (2008). Los autores resaltan que la disciplina arqueológica, suele distinguir las funciones ceremoniales de las funciones cívicas en los estudios mesoamericanos, debido a una forma de pensamiento *moderno occidental*, que parte de la dicotomía fundamental entre lo "sagrado" y lo "profano". Los autores no apoyan este enfoque y señalan que estas distinciones no están claras en la arquitectura de la ciudad de Montenegro. Tanto en tiempos antiguos como en la actualidad, los autores han identificado actividades ceremoniales en edificios clasificados como residenciales. Así mismo, señalan que en la arquitectura residencial de la zona, existen y existieron altares. La práctica de enterrar a los difuntos en tumbas debajo de las viviendas, junto con la realización de rituales conmemorativos a los ancestros, provee de un carácter religioso normalmente asignado a los templos y no a las viviendas.

A la reflexión de los autores se puede añadir que en el área Maya, actualmente también se construyen altares (temporales) en las viviendas para honrar a los ancestros durante las celebraciones del día de muertos. Al igual que en Montenegro, ésta es una actividad ritual-religiosa realizada en un edificio residencial, que tiene sus raíces en un pasado muy remoto. De hecho, varios edificios antiguos clasificados como palaciegos también alojan entierros, basta mencionar los varios ejemplos encontrados en el grupo Ah Canul de la ciudad de Oxkintok (Vidal 1994:56,ss). En resumen, tanto la ciudad maya como sus arquitecturas, podrían ejercer, en términos académicos, más de una función.

Como se ha visto, la función en la ciudad maya no está clara. Más aún, dentro de las funciones de la ciudad se podrían incluir también las observacionales (de algunos astros) y de programación de actividades propias del grupo social. Las funciones observacionales y de manejo del tiempo (calendarización) son sugeridos por varios autores, quienes defienden la existencia de calendarios de horizonte o calendarios observacionales (Broda 1990, 2000; Šprajc 2001; Sánchez y Šprajc 2012). De acuerdo con los autores citados, parece que ciertas observaciones astronómicas fueron realizadas desde edificios no especializados. Es decir, desde edificaciones construidas

para otros fines (religiosos, administrativos y tal vez residenciales) y no como observatorios astronómicos. Aparentemente la ciudad maya pudo ser multifuncional, según lo sugiere la multifuncionalidad de sus edificios. Pero sobre este tema poco se ha dicho y son necesarios estudios futuros para profundizar en esta línea.

### 3.3.1.3. Paisaje.

Sobre las relaciones entre el paisaje y ciudad tampoco se ha dicho mucho. En definitiva, asentamientos como Balamkú, Gumarcaj, Palenque, Santa Rosa Xtampak, Xculoc, Yaxchilán, entre otros, no se acoplan a los modelos propuestos en estudios anteriores por variadas razones. Pero, un primer acercamiento sobre paisaje y ciudad maya permite ver que, desde esta perspectiva es posible identificar principios urbanísticos compartidos, incluso con asentamientos mayas muy lejanos. El estudio de casos concretos ofrece amplias posibilidades para entender mejor la relación de la ciudad con su entorno. Obviamente, la falta de levantamientos topográficos es el principal obstáculo para estudiar el urbanismo maya. No obstante, para los estudios de paisaje sí se pueden obtener mapas topográficos a partir de los datos numéricos provistos por la NASA y el INEGI de México (véase el apartado 2.2.5).

Si bien, el tema ciudad-paisaje no se ha desarrollado para los asentamientos mayas, sí existe una línea de estudios que tratan el tema en otras regiones de Mesoamérica. Johana Broda es tal vez quien más ha reflexionado sobre el tema en los últimos años. Según esta investigadora (Broda 1990), el tiempo y el espacio en Mesoamérica

*"...estaban coordinados en el paisaje mediante la orientación de edificios y centros ceremoniales".*

Aparentemente, las relaciones de la ciudad con el paisaje circundante apuntan hacia una idea integral del Mundo. Donde la ciudad y su entorno están íntimamente vinculados, formando parte de un todo, del Mundo. Por ello, es fácil encontrar en las ciudades, edificios que representan cerros sagrados y cerros o elevaciones del paisaje que condicionan el trazado de una ciudad (o la orientación de ciertos edificios), como ocurre en Teotihuacán.

Esta concepción del espacio es propia, refleja la visión del mundo maya y también parece ser un fenómeno compartido con otros asentamientos mesoamericanos.

En otro estudio (Broda 2000), la autora presenta una revisión general de los estudios de paisaje, astronomía y cultura en Mesoamérica. Los casos de estudio pertenecen mayoritariamente al centro de México, pero sus reflexiones acerca de los vínculos entre astronomía de horizonte, calendarios, geografía, clima, ciclos agrícolas, ritmos biológicos y la evolución de los paisajes culturales desde una perspectiva interdisciplinar, han sido la base de otros estudios realizados en Mesoamérica. Según la autora, los calendarios de horizonte fueron fundamentales en el desarrollo del sistema calendárico mesoamericano. Rastrearon los movimientos del Sol a lo largo del año en sus salidas y puestas, siendo las observaciones más importantes, los referentes a los puntos en el horizonte de los llamados *solsticios*, *equinoccios*, los días de mitad del año y los pasos del Sol por el cenit. La autora se refiere a los puntos del horizonte que en términos occidentales se conocen como *solsticios* y *equinoccios*, pero como se ha dicho antes, su significado literal difícilmente puede aplicarse a la filosofía mesoamericana. Los calendarios de horizonte, según Broda se determinarían por las observaciones realizadas desde las edificaciones hacia el paisaje ritual.

Esta tesis es apoyada por otros autores, quienes a su vez, coinciden en que las observaciones astronómicas permitían determinar los ciclos de lluvias, sequías y momentos propicios para el cultivo de la tierra (Aveni *et al.* 2004; Milbrath y Peraza 2003; Broda 1990, 2004).

Broda establece una diferencia entre *paisaje ritual* y *geografía sagrada*. Aclarando que por *geografía sagrada*, se podría entender que los conceptos cosmológicos por sí mismos crean el paisaje cultural y no los rituales realizados en y con el paisaje. Este *paisaje ritual* incluye a las montañas prominentes y reservas de agua donde existieron santuarios dedicados a la tierra, el agua y las deidades de la lluvia. La autora apoya su argumento, entre otras evidencias, con las orientaciones de las principales edificaciones de las ciudades precoloniales del centro México y ofrece como pruebas las tradiciones contemporáneas que relacionan a las montañas con deidades de la tierra, que proveen tanto calamidades como las lluvias necesarias para el cultivo de la tierra. Así mismo, menciona que los rituales propiciatorios, han sobrevivido en muchos lugares de Mesoamérica. La autora incluye en su estudio el caso maya:

*"The feast of the Holy Cross marks the time for the petition of rain before the planting of maize can begin. The focus of this rites is the sacred mountains in the vicinity of the villages."* (Broda 2000).

Efectivamente, el 3 de mayo se celebra el día de la Santa Cruz, pero en la actualidad esta celebración marca el inicio de las siembras que coincide aproximadamente con el inicio de la temporada de lluvias. Las peticiones de lluvias o *Cha' Chaak*, se realizan un tiempo atrás, varios días, incluso semanas, antes. Efectivamente, se realizan fuera de los asentamientos, en los cerros cercanos y en muchos casos en los cenotes. De éstos se extrae el agua pura (*sujuy ja'*).

Más al Sur, en Guatemala, Tedlock (1992:88-104) señala que los rituales realizados en Momostenago, están relacionados con el calendario solar. Además los rituales se desplazan en un ciclo anual, de un sitio a otro sobre las montañas cercanas. En cada montaña sagrada hay un altar al que le corresponde un portador del año (*vid.* 3.2.4). Durante nuestras visitas de campo pudimos registrar una buena cantidad de altares de piedra construidos sobre la montaña sagrada de Todos Santos Cuchumatán (figuras 23 y 24), en ellos también se realizan peregrinaciones y rituales en fechas específicas del calendario. En Oxkintok, en la península de Yucatán, también pudimos registrar edificios piramidales y vestigios arqueológicos sobre las montañas cercanas donde incluso en la actualidad se realizan rituales (ver 4.2.2).

Los rituales hacia el paisaje sagrado parecen estar relacionados con fechas importantes del calendario, que también señalan eventos astronómicamente significativos como el paso del Sol por el cenit<sup>68</sup> (En Mesoamérica es cercano al 3 de mayo) o ciertas posiciones del Sol sobre el horizonte.

Sobre esto último, las evidencias más claras las proveen las orientaciones de la arquitectura mesoamericana. Šprajc (2004) registra una gran cantidad de edificaciones, alineadas hacia puntos sobre el horizonte que indican posiciones específicas del Sol a lo largo del año. Estas orientaciones guardan patrones comunes y en su mayoría tienden a girar hacia el Este del Norte. El autor sostiene

---

<sup>68</sup> Desde luego, este acontecimiento astronómico varía según la latitud. La fecha 3 de mayo refleja la sinergia de dos religiones: La mesoamericana y la europea



Figura 23. Imagen desde el centro de la población de Todos Santos Cuchumatán. La zona de la montaña al centro de la imagen es uno de los lugares sagrados.



Figura 24. Altares contemporáneos contruidos sobre la cima de la montaña, en el lugar sagrado.



que a) estas orientaciones estaban relacionadas con la concepción cuatripartita del mundo mesoamericano, y b) que las orientaciones hacia el Este y el Oeste en la arquitectura Mesoamérica tenían una finalidad observacional relacionada con la planificación de actividades propias del calendario agrícola. Las orientaciones, además de su utilidad práctica, vienen cargadas de simbolismos relacionados con el Sol, Venus, la Luna, las fuerzas celestes, con la lluvia o el agua, el maíz y la fertilidad.

Patrones similares parecen existir en la región maya (Sánchez y Šprajc 2012). Según Broda (1990), el auge de las observaciones astronómicas inicia hace aproximadamente 3000 años, como resultado del surgimiento de una sociedad agrícola altamente productiva, su diferenciación interna en clases sociales y la aparición de los primeros estados mesoamericanos. La autora defiende que las observaciones astronómicas se realizaban en los templos, que también era la sede del poder político y religioso. De tal forma que, los primeros conocimientos científicos se desarrollaron inmersos en la vida social y religiosa debido a que en la Mesoamérica precolonial las instituciones sociales, económicas, políticas e ideológicas *formaban un todo inseparable*.

Este modelo de sociedad mesoamericana podría ser válido de manera general en la región maya y refuerza el argumento sobre la multifuncionalidad de los edificios, donde los templos-observatorios unirían religión y ciencia al servicio de la sociedad. Las orientaciones de la arquitectura maya sugieren que el urbanismo, el paisaje, la astronomía, el tiempo y la religión integran un todo, también inseparable.

#### 3.3.1.3.1. Visibilidad.

Si los edificios principales cumplieron funciones de observación astronómica, como han propuesto varios autores (Aveni *et al.* 2003, Broda 1990,2000, Šprajc 2009, Sánchez y Šprajc 2011) y también existieron relaciones visuales premeditadas entre edificaciones de distintas ciudades, como se sugiere en otros estudios (Higón y May 2011; Sánchez y Šprajc 2011; Šprajc 2009). Entonces la adecuada *visibilidad* del entorno (natural o construido) se vuelve fundamental en la fundación y planificación del asentamiento. Ello implica, en primer lugar, una adecuada selección del terreno por parte de los fundadores.

En este sentido, Quintana (2008:70-74) señala que los asentamientos mayas del noreste de Petén, generalmente se ubican sobre terrenos elevados, por encima de las áreas inundables y cercanos a fuentes naturales de agua, con la ventaja adicional de poder “controlar” desde lo alto amplios sectores de territorio. Esta afirmación del autor, basada en su amplia experiencia en campo, se ve confirmada por datos estadísticos obtenidos en el sureste de Campeche, donde se ve que la peor elección fueron los bajos inundables (Podobnikar y Šprajc 2010). Aunque esta regla no la podemos aplicar en la región norte de la península de Yucatán, por sus particulares características topográficas.

No queda claro si Quintana se refiere a un tipo de control militar-defensivo, o más bien político. Pero, la *visibilidad* tiene otras implicaciones simbólicas relacionadas con la visión del Mundo maya, como sugieren otros autores para las líneas visuales que conectan simbólicamente a dos o más ciudades (Higón y May 2011; Sánchez y Šprajc 2011; Šprajc 2009). Sin duda, la adecuada selección del lugar, fue una preocupación previa a la fundación de un nuevo asentamiento, como se puede constatar en la narración acerca del origen de los quiché encontrada en el Popol Vuj (Ximénez 1857:91-98):

*... y vinieron y se arrancaron de allá, y dejaron el Oriente. Y no es aquí nuestra patria, dijo el Tohil; vamos á ver donde nos hemos de plantar! porque de verdad hablaba el Tohil á Balam-quitze, Balamacab, Mahucutah y Yquibalam; éa, dad gracias antes, y horadaos las extremidades de las orejas y atravesadlas y los codos, y este será vuestro agradecimiento ante el ídolo...*

*...¡Que aquí no veremos el nacer del sol, aclarador de la faz de la tierra! dijeron cuando vinieron, y dejaron en el camino...*

Se inicia la peregrinación de los antepasados quichés con un ritual de auto-sacrificio<sup>69</sup> para establecerse en un lugar desde donde se observase la salida del Sol y Venus. Ambos observados desde tiempos ancestrales:

*...se levantaron que estaban continuamente mirando la estrella, señal del sol, y esta era la señal que pensaban era de amanecer cuando vinieron del Oriente, y unas eran sus caras cuando pasaron de allá, y había gran distancia, nos es dicho ahora.(ibíd.)*

<sup>69</sup> Nótese cómo en ningún momento se habla de sacrificios humanos, es decir, dar muerte a otro para ofrecerlo a los dioses, como afirmaban los religiosos españoles en la Colonia.

Finalmente el lugar elegido se localiza sobre un cerro. El cerro sagrado, a partir del cual se inicia su grandeza como nación:

*Y llegando á un cerro, allí se juntaron todos los Quichees con los pueblos, y allí se juntaron á consejo todos, y luego se avisaron unos á otros; y se llama ahora el cerro del mandato ó aviso, y juntos allí se engrandecieron y alabaron...*

Más adelante, continúa la historia, cuando se pudo ver el primer amanecer se realizaron los rituales correspondientes hacia el oriente, lugar del nacimiento de Sol, la aparición de Venus y de donde provienen los ancestros:

*...Y este fué el esclarecer y manifestarse el sol, la luna y las estrellas. Y grandemente se alegraron Balam - quitzé , Balam-acab, Mahucutah y Yquibalam, cuando se vio el lucero que salió primero brillando, y salió primero ante el sol, y luego, desataron el copal ó incienso que habían traído de allá del Oriente...*

*... y lloraron porque no vieron ni pareció el sol. Y luego cuando salió el sol se alegraron todos los animales chicos y grandes y todos se salieron de los caminos del agua y de las barrancas, y se pusieron en las puntas de los cerros, y todos se encararon hacia el sol naciente. Y luego todos cantaron y gritaron, el león y el tigre... y cuantos pueblos había y hay ahora ...*

*...y no eran grandes los hombres entonces, sino que eran pequeños cuando estuvieron sobre los cerros de Hacabitz, adonde les amaneció, y allí quemaron el copal y bailaron hacia el Oriente de adonde vinieron...*

Se puede extraer de la historia antigua, que la selección del lugar depende de la buena visibilidad, principalmente hacia el amanecer o al oriente. El terreno elevado también posee un carácter sagrado y, no necesariamente se elige por necesidades de defensa militar o control político (aunque tampoco se descartan). En todo momento la selección del lugar va acompañada del ritual correspondiente, por lo tanto, la religión no parece estar divorciada de la planificación urbana. Lo cual sí ocurre en las ciudades contemporáneas occidentales.

Para los investigadores del siglo XX, los estudios paisajísticos presentaban grandes dificultades por la imposibilidad de observar adecuadamente el entorno, debido a la densa vegetación existente, y por la imposibilidad de realizar planos topográficos a gran escala. Esta problemática fue planteada por Blom (1926) para el caso del Grupo E de Uaxactún. Para el caso de Copán, que si permite una adecuada visibilidad del entorno, se han realizado estudios del horizonte con



la técnica de creación de panoramas (Vogrin 1979). El trabajo de Annegrete Vogrin fue pionero en este campo.

La *visibilidad*, como aspecto importante a considerar en las metodologías para el estudio urbanístico, ha sido propuesta por Smith (2007). Pero el autor solo considera las relaciones visuales entre las edificaciones monumentales y residenciales de una misma ciudad y no entre un asentamiento y otro, o desde la ciudad hacia el paisaje (y en sentido contrario). En este sentido Sánchez y Šprajc (2011), además de considerar relevantes la relaciones entre algunas edificaciones con el entorno natural, añaden que la las relaciones visuales entre edificios de distintos centros urbanos -como las existentes entre Calakmul y Mirador- pudo haber sido una práctica recurrente en Mesoamérica.

Los estudios del entorno, a pesar de su relevancia, son aún escasos. En el pasado, no estaban disponibles los datos topográficos a gran escala. Pero actualmente, ésta información para el Área Maya, se puede obtener a partir de los datos de elevación provistos por la NASA (Farr et al. 2007). El INEGI de México ha realizado un proyecto de mapeo del país, donde se incluye únicamente el área Maya nacional (INEGI 2011), sus datos son más precisos comparados con los de la NASA. Con estos datos disponibles, se han realizado ciertas aproximaciones acerca de la *visibilidad* urbana en algunas ciudades mayas. La interpretación de los datos ha sido apoyada por técnicas de análisis y herramientas informáticas desde los actuales sistemas de información geográfica (Higón y May 2012; Richards-Risseto y van der Elst 2007; Podobnikar y Šprajc 2010). Desde luego, falta mucho por hacer en este campo de estudio, que aún se mantiene en estado embrionario.

En su estudio del planeamiento urbano en las ciudades antiguas, Smith (2007) propone un nuevo modelo de análisis urbano, con dos componentes: a) la coordinación de edificios y espacios y b) la estandarización entre ciudades. Dentro del primer componente, el autor, propone identificar acciones de planeamiento urbano, mediante el análisis de aspectos como la coordinación simple, la formalidad y monumentalidad, los trazados ortogonales, otras formas de orden geométrico, el acceso y la *visibilidad*. La estandarización entre ciudades la analiza en términos de inventarios arquitectónicos, organización espacial, *orientación* y métrica. En la ciudad maya, esta orientación urbana a la que se refiere Smith (ibíd.), parece estar

dictada en muchos casos por consideraciones astronómicas (Sánchez y Šprajc 2011). Por lo tanto, se hace necesaria una breve revisión de los datos existentes.

#### 3.3.1.4. Orientación.

Las referencias al mundo cuadripartito o a los cuatro rumbos, parecen bastante evidentes en la arquitectura funeraria mesoamericana, como se ha visto en un apartado anterior, y en las edificaciones de la ciudad, como se verá más adelante. En términos urbanos, se identifican claras referencias en la organización de grupos arquitectónicos, hacia los Cuatro Rumbos (Aveni y Hartung 1986, Carlson 1977, Coggins 1980, Hartung 1971, Pollock 1980).

En muchos casos, los grupos arquitectónicos se vinculan mediante grandes calzadas, igualmente orientadas hacia los rumbos del Mundo. Por ejemplo, en el sitio de Dzibilchaltún, la Plaza Central se vincula con el grupo de las Muñecas al *Este* y, a otro grupo al *Oeste* mediante dos calzadas de cerca de 2 kilómetros de longitud. Otras calzadas se conectan con otros grupos al *Norte* y *Sur*. En Nakum, los dos grandes conjuntos arquitectónicos al *Norte* y *Sur* se unen mediante una amplia calzada orientada *Norte-Sur*. En Uaxactún, los grupos A y B al *Norte* y *Sur* respectivamente, están unidos también por una amplia calzada. El grupo central de edificios en Yaxhá, se une al grupo Maler, la Plaza A y al lago, mediante tres calzadas orientadas hacia el *Norte*, *Sur* y *Este*. Existen otros casos similares como Nakbé o Ixkún en Petén, Guatemala (Quintana y Wurster 2001). Es importante señalar que las orientaciones de las calzadas que aquí se refieren, no apuntan exactamente a las direcciones cardinales (en términos occidentales). En su mayoría varían dentro de un rango de 17 grados sexagesimales hacia el *Este del Norte* o hacia el *Sur del Este* –de forma sencilla, se puede decir que el rango de orientaciones se mueve entre los 17 grados en sentido horario- (véanse los trabajos de Aveni y Hartung 1986 y Sánchez y Šprajc 2011). Desde luego existen excepciones a esta regla, como en La Blanca, Petén, cuyas calzadas y grupos arquitectónicos principales se ordenan sobre unos ejes que *giran* hacia el *Oeste del Norte* o en sentido contrario a las manecillas del reloj (Muñoz Cosme 2006b).

Las orientaciones en la ciudad maya, han sido incluidos en estudios previos: Carlson (1977), basándose en los ejemplos de Mayapán y Dzibilchaltún, sostiene que las ciudades mayas de Yucatán exhiben una malla estructural orientada hacia los “puntos cardinales”,

representando a los Cuatro Rumbos o cuadrantes en la visión del mundo Mesoamericano. El autor identifica una diferencia palpable entre las orientaciones de las edificaciones monumentales, las cuales le parecen más cercanas al Norte verdadero (en promedio 5 grados), y las unidades habitacionales con un *giro* mayor (18 grados promedio). Pollock por su lado (1980:562), detecta una orientación dominante hacia el *Este del Norte*, algo menor de 20 grados, en más de 140 sitios del área Puuc. Los sitios fueron estudiados por Pollock durante ocho años -de 1932 a 1940-, gracias a un financiamiento de la Institución Carnegie de Washington.

Otras ciudades como Uxmal, Kabah o Edzná en la región del Puuc, aparentemente "respetan" de forma sistemática la *ortogonalidad* y las *orientaciones cardinales* (Michelet y Becquelin 2001). En Oxkintok, los ejes principales del asentamiento parecen variar entre 1.5 y 15 grados, al *Este del Norte* magnético (Rivera, 1987b; Michelet y Becquelin 2001).

Algunos autores, basados en evidencias arqueológicas, sostienen que en el desarrollo urbano de las ciudades mayas, las orientaciones se modificaron a lo largo del tiempo según nuevas normas urbanas. Estas variaciones podrían moverse desde unos pocos grados hasta giros radicales rozando la perpendicularidad. Michelet y Becquelin (2001), detectan estos giros en la orientación de Edzná, modificado en el Clásico Temprano hacia el Este del Norte, y en Dzibilchaltún, donde las variaciones se mueven desde los 2 y 4 grados en épocas tempranas, hasta los 17 grados en el Clásico Temprano. Miguel Rivera (1998) también defiende que la traza urbana de Oxkintok, en épocas tempranas, se desarrolló sobre un eje *Norte-Sur* y posteriormente se prefirió el eje *Este-Oeste*.

Además de su valor simbólico, la utilidad práctica de estas orientaciones urbanas, ha sido un tema principal en estudios recientes. Ivan Šprajc (2003; 2009), basado en varios casos de estudio en el sureste de Campeche y la frontera norte de Guatemala, afirma que en muchos casos, el ordenamiento urbano prefiere adoptar ejes rectores orientados hacia los rumbos Este y Oeste, en lugar de los rumbos Norte, Sur. Esto resulta contrario a la tesis defendida por W. Ashmore y J. Sabloff, quienes defienden que el ordenamiento urbano sobre el eje *Norte-Sur*, fue predominante en el área maya (véase la discusión en Šprajc 2009). Para Šprajc (ibíd.), las orientaciones sobre los ejes *Este-Oeste* tendrían significados agrícolas, permitiendo establecer la

calendarización de actividades relacionadas con el cultivo de la tierra. El autor reconoce que su tesis no es una regla general y que también existen sitios en donde no se puede reconocer un patrón axial claro.

En un contexto mesoamericano, y a manera de paréntesis, se menciona el estudio de Montenegro, Oaxaca por Geurds y Jansen (2008). Si bien no se trata de un sitio maya, su localización en Mesoamérica es clave, por la conexión directa con otras culturas. En el estudio de los autores, se incluye además de las evidencias arqueológicas, la interpretación de los códices antiguos y el empleo de datos de la cultura viva. En su interpretación del código *Yuta Tnoho* los autores, desvelan la importancia de los Cuatro Rumbos en los rituales de fundación de la *ciudad-estado*. Adicionalmente, los autores indican que los textos del código, parecen asignar una mayor relevancia religiosa a la dirección *Este*, caracterizada por la primera salida del Sol como un evento importante en la fundación del sitio -lo que guarda similitudes con la tradición de los mayas quichés-. Ello explicaría que los edificios relacionados con el cielo se localicen hacia el *Este*. Por ejemplo, el Palacio del Cielo.

Por lo tanto, las orientaciones en la ciudad maya se deben entender no solo en términos prácticos y astronómicos, sino en todos sus niveles de significado, donde el simbolismo religioso de los Cuatro Rumbos es determinante.

#### 3.3.1.5. Reservas de agua.

La organización, configuración y emplazamiento de las ciudades antiguas estaba sujeta también a las reservas de agua. Los asentamientos mayas, en la medida de lo posible y según las condicionantes geográficas, se situaban cerca de las reservas naturales de agua como ríos, lagos o los conocidos cenotes (*dzono'ot*) del norte de la península de Yucatán. En las zonas donde estas reservas no existían, se resolvió el problema mediante la construcción de diques o aguadas artificiales y a menor escala mediante depósitos artificiales subterráneos (*chultuno'ob*). De esta forma se resolvió el aprovisionamiento de agua para el consumo durante la época de sequías, dadas las condiciones que imperan en las latitudes tropicales<sup>70</sup>.

---

<sup>70</sup> Recordemos que son dos las estaciones del año (temporada de lluvias y temporada de sequías) y no cuatro como en la visión del Mundo occidental.

Además de la utilidad práctica de las reservas de agua en el urbanismo maya, no debemos olvidar un aspecto igualmente relevante: su simbolismo religioso. Las reservas artificiales captaron el agua de lluvia provista por el patrono de las aguas (*Chaak* en maya yucateco). Son varias páginas las que se le dedican a este patrono de las aguas en el código maya en Dresde. En Mesoamérica, usualmente se le relaciona con Venus (véase por ejemplo, Šprajc 1996). *Chaak* tiene varias localidades en el Mundo, una de ellas son los famosos cenotes de la región norte de la península de Yucatán. Hasta ahí se realizan ofrendas para pedir el final de la temporada de sequías, mediante los rituales *Ch'a Chaak*<sup>71</sup>, que se llevan a cabo en varias comunidades de Yucatán. Estos rituales provienen de tiempos antiguos (véase un ejemplo, en tiempos coloniales, en Landa 2005:51) y continúan vivos en tiempos actuales.

En Dzibilchaltún, existen grupos de edificios alrededor de plazas que además cuentan como fuente de abastecimiento de agua el cenote Xlakah. En Mayapán el grupo ceremonial principal se desarrolla alrededor del cenote Chen Mul y cercano al cenote Itzmal Chen se encuentra un grupo de edificaciones. Pero en toda la zona amurallada se han registrado una gran cantidad de ellos, lo cual significó un factor fundamental para establecer en este sitio el asentamiento urbano que hoy se conoce. En Chichén Itzá podemos mencionar el Cenote Sagrado, conectado mediante una calzada a la plaza del Castillo de Kukulcán. Se han encontrado en él, así como en otros cenotes, ofrendas rituales, reafirmando el significado religioso de estas importantes reservas de agua.

En otros sitios, como Tikal o La Blanca, en Petén, se conocen diques o excavaciones artificiales que pudieron haber sido canteras y posteriormente utilizadas como reservas de agua. Dentro de las grandes obras hidráulicas se puede destacar el gran foso que rodea el sitio de Becán (cuya función principal, podría haber sido almacenar grandes cantidades de agua), las reservas de Calakmul y los canales de Edzná o Palenque.

Otras ciudades de gran importancia florecieron junto a grandes ríos, lagos o lagunas. Como ejemplo de ello podemos mencionar unos pocos sitios, aunque representan una minoría: Copán, Yaxchilán, Piedras Negras y Palenque, Nakum, Yaxhá o Topoxté.

---

<sup>71</sup> Literalmente se puede traducir como "traer al dios de las aguas".

En otras partes se ha sugerido que las ciudades mayas no se emplazaron dentro de bajos inundables. Pero ello no significa que no se procurase un emplazamiento cercano a los bajos, que proveen de abundante agua en temporadas de lluvias. Las inundaciones de los bajos son muy necesarias para el cultivo, como defiende Folan (1996) para el caso de Calakmul. La ciudad se sitúa sobre una elevación natural del terreno, pero junto a un gran bajo inundable, que permitiría cultivar grandes áreas de terreno, de fácil acceso desde la ciudad. Muy cercano a Calakmul, pero dentro del bajo inundable, se encuentran el sitio El Laberinto y otros más, lo cual demuestra que sí existieron asentamientos en los bajos. Por lo tanto, no se debe descartar esta posibilidad para otros sitios.

Finalmente, las reservas artificiales de agua para consumo (*chultuno'ob*) abundan en una gran cantidad de sitios arqueológicos. Esto se pudo constatar durante los viajes de campo, pero por cuestiones de espacio se remite, para un mejor entendimiento, al estudio de Zapata Peraza (1989).

### 3.4. Arquitectura maya y conocimiento astronómico

En apartados anteriores se han expuesto varias evidencias, que demuestran el alto grado de conocimiento astronómico desarrollado por los antiguos mayas, parte del cual pervive en varias comunidades. Desde el momento del choque cultural, provocado por la invasión española, se han realizado una gran cantidad de esfuerzos por documentar el conocimiento de las culturas mesoamericanas. No faltaron los estudios relacionados con disciplinas como la arquitectura y la astronomía, pero como se ha venido argumentando, una buena cantidad de ellos están influenciados por un modo *occidental* de ver el mundo. Ello afecta inclusive a los estudios recientes, por lo que se hace necesaria una revisión al estado del arte, en arquitectura y astronomía, *de-construyendo* en la medida de lo posible, algunas ideas preestablecidas.

#### 3.4.1. Arquitectura maya.

En materia de arquitectura maya, a pesar de haber sido redescubierta hace ya varios siglos, las investigaciones no han avanzado en la misma medida que otras áreas de estudio, como si lo ha hecho la disciplina arqueológica. Esto se debe, en parte, a que las investigaciones del pasado rara vez integraron estudios interdisciplinarios, con especialistas en arquitectura patrimonial.

Por ello, casi de forma generalizada, se nota la ausencia de métodos acordes con la investigación de la arquitectura patrimonial. No obstante, varios esfuerzos se han realizado desde esta disciplina y las investigaciones realizadas hasta el momento han generado importantes aportes para el conocimiento científico de las edificaciones

mayas (Andrews 1986; Gendrop 1983; Marquina 1951; Pollock 1980; Proskouriakoff 1962). En este sentido destaca la valiosa labor del arquitecto y arqueólogo Ignacio Marquina, quien formó parte del movimiento institucional en México, y se ocupó de la recopilación de los datos provistos por las investigaciones arqueológicas, promovidas mayoritariamente por instituciones extranjeras en las primeras décadas del siglo XX. Su estudio comparativo de la arquitectura maya -incluido en su trabajo mesoamericano - integra los datos más recientes en aquella época, aunque hoy en día tales datos (especialmente los planos) deben ser actualizados.

Dentro de los pocos estudios interdisciplinarios y multidisciplinarios, se puede destacar el trabajo llevado a cabo por la Misión Arqueológica de España en México (*MAEM*) que, a finales de la década de los ochenta y durante varias temporadas, interviene en la ciudad de Oxkintok, México. La integración de especialistas en arquitectura patrimonial, ocupados en el estudio tipológico de los edificios, las evoluciones arquitectónicas e incluso la composición química de los materiales, les permitió aplicar adecuadas metodologías para la restauración arquitectónica (Muñoz 1989, 1990; Muñoz 1992, Ortiz y Barba 1992). La década de los años ochenta también se caracterizó, por el movimiento académico promovido por diversos especialistas en arquitectura, desde la Universidad Nacional Autónoma de México (*UNAM*). Ello dio como resultado, los invaluable aportes en arquitectura mesoamericana por parte de George Andrews y Paul Gendrop, entre otros. Tales aportaciones quedaron reflejadas, principalmente, en unos *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*. Aunque lamentablemente ya no se editan, hoy en día resultan relevantes para cualquier estudio relacionado con la arquitectura maya y mesoamericana.

Así pues, en relación con la arquitectura maya, los estudios realizados permiten una aproximación al conocimiento de las distintas tipologías urbanas, las tipologías arquitectónicas, los atributos estilísticos de las distintas regiones (Chenes, el Petén, el Puuc y Rio Bec), y los sistemas y materiales constructivos (Andrews 1986, Andrews *et al.* 1985, Clark 2005, Gendrop 1983, Marquina 1951, May y Muñoz 2009, Muñoz 2005, Muñoz 2006a, Muñoz y Vidal 2004, Muñoz *et al.* 2008, Pollock 1980, Proskouriakoff 1962, Quintana y Wurster 2001).



En estas investigaciones previas, se pueden distinguir las siguientes tipologías arquitectónicas: *unidades habitacionales, palacios, templos, templos piramidales, juegos de pelota, torres, portales, edificios astronómicos, observatorios, complejos de conmemoración astronómica, edificios vinculados a acontecimientos astronómicos, laberintos, baños de vapor, mercados, acueductos, canales y aguadas, reservas artificiales de agua, calzadas, plataformas ceremoniales, altares, adoratorios y murallas*, entre otros.

Así mismo, se identifican diversos elementos arquitectónicos característicos de la arquitectura maya que han sido definidos como: basamentos o zócalos, escalinatas, pisos, muros, paramento inferior, entradas, molduras medias, paramento superior, cornisas, cresterías, sistemas de cubierta o bóvedas, plataformas, bancas, jambas, dinteles, nichos, aberturas en los muros, travesaños de madera, vigas, agujeros para cordeles, aros de piedra, salientes, agujeros para varas (también llamados *cortineros*), esculturas, estelas y altares.

Sin embargo, poco se ha dicho en relación con las decenas de miles de edificaciones mayas. Son necesarios más estudios de especialistas en arquitectura patrimonial, que permitan traer más luz en temas de arquitectura maya<sup>72</sup>. Esto permitiría trazar estrategias para su conservación, y contrarrestar el deterioro constante a la que están expuestas. Durante las visitas de campo se pudo comprobar que un gran número de edificios están expuestos a la intemperie y son constantemente saqueados para nutrir el mercado ilegal piezas arqueológicas. Debido al expolio se pierde, cada día, una gran parte del conocimiento arquitectónico maya que aún no ha podido ser estudiado.

#### 3.4.1.1. Materiales.

Los materiales utilizados en la construcción de las edificaciones mayas son, básicamente los que el entorno provee y como es natural, varían según la zona: piedra, cal, áridos, paja y madera. La piedra aplicada en la construcción de edificios, de acuerdo con las excavaciones arqueológicas, son de varios tipos y con durezas variables, entre otras se han encontrado: piedras pómez, piedras areniscas, mármoles y piedras volcánicas como riolitas, traquitas y

---

<sup>72</sup> En este sentido se puede destacar el tipo de sistema de cubierta -o bóveda maya- encontrado en La Blanca, Petén, cuyas características estéticas, formales y constructivas no se conocían en el Área Maya (Muñoz *et al.* 2008).

*talpetate* (Clark 2005). Además de la piedra, existe un material árido, ampliamente usado en la construcción, denominado en yucateco contemporáneo: *sascab* (otra acepciones también son *sahcab*, *sajkab*, o *saskab*, posiblemente de *sak*: blanco y *cab*: tierra). Se trata de una roca sedimentaria, constituida fundamentalmente de caliza, que ofrece poca resistencia a la abrasión y se extrae directamente del terreno por medios mecánicos, muchas veces a mano o con herramientas sencillas. Mezclado con agua, es posible usarlo como aglutinante o *cementante*<sup>73</sup>. El *sascab* puede usarse inmediatamente después de su extracción del suelo. Su uso más común es como agregado fino para la elaboración de morteros de cal.

La cal se obtiene por calcinación de la piedra caliza. En su proceso de fabricación, mediante la quema al aire libre, se produce un óxido de calcio (CaO) que debe pasar por varios procesos antes de su uso final: hidratación -Ca (OH)<sub>2</sub>- y carbonatación o exposición al aire libre. Este proceso tradicional de fabricación sobrevive en varias comunidades mayas, para un uso a pequeña escala. Debido a los diferentes tipos de piedra usadas para la producción de cal en toda el área Maya, estas pueden contener magnesio, aluminio o silicio que proveen diferentes resistencias al producto final. Algunos estudios destacan el hecho de que la piedra se calcinaba a unos 900° Celsius por medios tradicionales, lo cual resultaba en una cal de mayor resistencia comparada con la que se produce por medios industriales a más de 1100° Celsius (Clark 2005). Esto explicaría el hecho de algunos edificios en la zona Puuc (*Puuc*: serranía) han colapsado parcialmente y la parte del edificio desplomado se encuentra unida de forma homogénea, como si se tratara de un elemento de concreto armado. Esto facilita la técnica de *anastilosis* en los trabajos de restauración. Mientras que en la zona del Petén guatemalteco, solo es posible recuperar de los derrumbes, algunos sillares y material en polvo.

En las crónicas del obispo Landa (2005:87,104) y del conocimiento que se guarda en las comunidades mayas contemporáneas, se puede ver que no solamente se utilizan materiales inorgánicos en la fabricación de los edificios. También se utilizan materiales orgánicos como aglutinantes, para la preparación de morteros y estucos. Existen ciertas plantas, de las que se extrae

---

<sup>73</sup> No es propiamente un cemento, entendiéndolo como tal el material sometido a un proceso de cocción previo.

una infusión que se mezcla con los estucos, para obtener un mejor aplanado y facilitar un mejor agarre al muro o "soporte". Esto se pudo constatar en varias regiones de México y Guatemala, durante los viajes de campo. Algunos ejemplos de plantas son: *chukum* (*phitecolobium albicans*) y *chakaj* (*Bursera simarruba*) entre otros<sup>74</sup>.

Efectivamente, la tradición constructiva de los mayas ha sobrevivido y su estudio a profundidad también contribuiría en gran medida a la conservación y restauración de la arquitectura antigua. La aplicación de técnicas tradicionales evitaría la experimentación con productos industrializados y tecnologías poco apropiadas, que en lugar de preservar, contribuyen al deterioro, como ha sucedido en varios casos. No parece necesario profundizar en este tema, ya que no contribuye en mucho al esclarecimiento de la pregunta central de este trabajo. En otras partes ya se han realizado estudios sobre materiales y sistemas constructivos, y se remite a ellos para un entendimiento más amplio (Clark 2005, Muñoz y Vidal 2004, Muñoz 2005, Muñoz 2006a, Muñoz *et al.* 2008).

#### 3.4.1.2. La arquitectura, desde la concepción mesoamericana.

El hecho de que las edificaciones son concebidas en Mesoamérica de manera diferente a la concepción occidental no ha sido muy relevante en los estudios mayistas. Pocos ejemplos se pueden mencionar, por ejemplo, Geurds y Jansen (2008) señalan que los habitantes contemporáneos de Chalcatongo, Oaxaca conceptualizan las casas como seres animados, donde la puerta es la "boca", el ático es la "cabeza", los muros conforman la "caja torácica" y el patio es la "espalda". Los autores, encuentran también evidencias de esta conceptualización de la arquitectura, en los antiguos manuscritos pictográficos. En la arquitectura maya, basta con realizar una revisión superficial a conceptos como *jo'ol nah*: techo o cubierta, que en yucateco significa "cabeza de la casa", también en algunas variantes se usa el vocablo *Chii'*: boca, para referirse a "la entrada de la casa o de un pueblo" (Bastarrachea *et al.* 1992; Kaufman: 262-265, 281, 946-952, Félix May c.p. 2011). El umbral de la puerta de la casa se conoce como *Jol naj*: hueco de la casa (Félix May 2011 c.p.). Landa (2005: c. XX) en su brevísima descripción de la vivienda maya menciona:

---

<sup>74</sup> La información fue provista por D. Haroldo Tezucun Vitzil en el departamento de Petén, Guatemala y D. Félix A. May en Yucatán, México. Los términos se escriben en maya yucateco y en latín.

*"...y en esta pared dejan algunas puertas para la mitad que llaman las espaldas de la casa..."*

Tal vez la evidencia más clara de esta concepción de la arquitectura son las llamadas *fachadas zoomorfas*<sup>75</sup>. Estas son fachadas con representaciones de dioses, que se pueden encontrar en una vasta región que desde el Puuc hasta Rio Bec, en sitios como Chicanná, Hochob, Tabasqueño y Hormiguero (figura 25). Estudios futuros en este tema contribuirían a una mejor comprensión de la arquitectura maya, y ayudarían a profundizar en el aspecto "animado" de la arquitectura maya y su relación con el aspecto funcional. Como se ha dicho antes, faltan estudios, pero en ellos contribuirían en gran medida las aportaciones de los sabios mayas contemporáneos.

#### 3.4.1.3. Función y tipología arquitectónica.

Anteriormente se ha discutido acerca de la funcionalidad de la ciudad maya siguiendo la función de las distintas manifestaciones arquitectónicas encontradas (*vid.* 3.3.1.2). Una conclusión previa, apunta a que la funcionalidad de las edificaciones mayas, pudo ser altamente flexible.

Son varios los autores que han llegado a similares conclusiones y aquí se mencionan algunos de forma breve, con el fin de sentar las bases para la interpretación funcional de los edificios incluidos en esta investigación. De ellos se ha dicho que, además de ejercer funciones religiosas, residenciales o administrativas -entre otras-, también podrían ejercer funciones observacionales o de calendarización.

La problemática funcional ya había sido expuesta desde inicios del siglo pasado por H. Pollock en sus investigaciones en el área Puuc:

*"I have little to contribute toward further defining or redefining the unfortunate term "palace". Structures conforming to what has generally been thought of as representing this type occur in great numbers and in a large range of sizes and designs. More will be said on this subject under plans of superstructures..."*

---

<sup>75</sup> Una mejor definición sería *fachadas representando deidades*. Aquí se propone llamarlas en yucateco: *K'ú Naj* (hogar de lo sagrado).

*...Because of the limited excavation and lack of emphasis on the recovery of debris of habitation, our survey was not well suited to grappling with the problem of function of buildings. I believe however, that many structures may have had dual or multiple functions, and that function may have changed over the time”*  
(Pollock 1980:565).



Figura 25. Edificio en Tabasqueño con mascarones del Dios Chaak, Campeche.

Un ejemplo ilustrativo es el edificio conocido como Satunsat en Oxkintok, al que se le han asignado tanto funciones religiosas (relacionadas con rituales de iniciación) como de conmemoración astronómica (Rivera 1987). Michelet y Becquelin (2001) también señalan que las edificaciones propias de la cultura Maya, por lo menos en los casos que ellos tratan, albergarían más de una función.

Estas interpretaciones funcionales obligan a una revisión de los estudios previos, principalmente los que tratan sobre arquitectura y astronomía, con el fin de entender mejor el aspecto funcional, integrando otros elementos en el análisis como la visión propia.

### **3.4.2. La Astronomía en la Arquitectura.**

En el estado actual de las investigaciones parece del consenso general, que el avance astronómico fue un fenómeno compartido en toda Mesoamérica. Esto ya ha sido señalado en otras partes, solo se recuerdan brevemente, para conectarlas con los argumentos que se expondrán en este apartado. El conocimiento astronómico puede ser estudiado desde varias culturas mesoamericanas, con el fin de llenar algunos vacíos existentes en el ámbito maya.

Los manuscritos jeroglíficos mayas contienen parte de este conocimiento astronómico. Han sido redescubiertos hace menos de tres siglos, su contenido ha sido descifrado parcialmente pero una buena parte aún precisa estudios interpretativos más profundos. No obstante, el contenido de los códices mayas es en parte similar a otros códices mexicanos (véase Anders *et al.* 1994), incluye la colección de almanaques, calendarios y cálculos astronómicos (tablas de eclipses y de Venus<sup>76</sup>), dentro de un contexto divinadorio (Bowditch 1910, Förstemann 1906, Thompson 1974). Gracias a ello, se puede deducir que el contenido de estos manuscritos engloba una filosofía mesoamericana del Tiempo. Están basados en una visión propia del Mundo, ligada a principios religiosos que gobernaron la vida social, política y económica de los mayas en el pasado. Esta visión del Mundo

---

<sup>76</sup> Respecto a las tablas de Venus se ha dicho recientemente que en su contenido se refleja la observación del movimiento del planeta por lo menos durante 200 años (Chung 2007). Lo que queda visible de la primera página de las tablas de Venus permite afirmar que los movimientos del planeta se describen en un ciclo de por lo menos 104 años.



continúa vigente en el presente en muchas comunidades mayas contemporáneas, pero naturalmente en una forma evolucionada.

El conocimiento de tipo calendárico-astronómico no solo fue plasmado en los códices, sino también en la arquitectura. Así lo demuestran las inscripciones en Palenque o las inscripciones del edificio Las Monjas en Chichén Itzá (que han sido relacionadas con el contenido del Códex Peresianus en Aveni 2005: 228-232, 269-280). Aparentemente, algunos acontecimientos astronómicos relacionados con acontecimientos importantes en la vida política de Tikal, quedaron grabados en varias estelas. Un aspecto interesante es que estos acontecimientos están situados sobre una línea de tiempo ancestral (conocida como *cuenta larga*) originada en *4 ahaw 8 Kumk'u* (véase la descripción de la Estela 40 en Valdés *et al.* 1997). Otro contenido de tipo calendárico (y posiblemente astronómico) relacionado con el contenido del Codex Dresdensis ha sido descubierto recientemente en las pinturas murales de Xultún, Guatemala (Saturno *et al.* 2012).

Pero el conocimiento calendárico-astronómico plasmado en las pinturas (murales o en códices) e inscripciones en piedra, ha provocado el surgimiento de un buen número de estudios, que relacionan a varias edificaciones mayas con acontecimientos y fenómenos astronómicos. Los cuales, desde luego, fueron importantes en la calendarización de actividades económicas y religiosas.

#### 3.4.2.1 Arquitectura y astronomía ¿Un binomio aceptable?.

Aunque algunos estudios sugieren que la arquitectura maya, pudo desarrollar ejemplos equiparables con los observatorios astronómicos occidentales, una revisión a los estudios recientes deja entrever una cuestión mucho más compleja.

En el pasado se han sugerido mecanismos de observación astronómica que emplearían los antiguos mesoamericanos. La evidencia más recurrida, son los dibujos de varas cruzadas<sup>77</sup> que aparecen en el código Bodley. De ellos se ha dicho que representan a un observador, que mediante estas varas cruzadas estudiaría el movimiento de los cuerpos celestes (véase Aveni 2005:39). No obstante, esta cuestión no está muy clara y existen otros estudios que presentan argumentos en contra: Especialistas en la lectura

---

<sup>77</sup> Esta sugerencia fue hecha por primera vez en 1906 por Zelia Nutall y desde entonces defendida por varios autores.

de códices y escritura mesoamericana, señalan que los dibujos que aparecen en los códices, son algo más que simples representaciones gráficas de una acción concreta. Constituyen "...una forma peculiar de escritura (pictografía) que puede ser "leída" o "traducida" como un texto" (Jansen y Pérez 1983). En el caso de las varas cruzadas del códice Bodley, los autores señalan que se puede traducir como Buenavista, el nombre del sitio, y según el contexto de la narrativa en el códice no se encuentra una relación directa con el mecanismo de observación astronómica que se le atribuye. Esto no significa que en los códices no se encuentren referencias a observaciones astronómicas, de hecho las hay. Por ejemplo, en el Códice Mendoza se representan personajes observando a un grupo de objetos celestes similar a los existentes en el Códice de Madrid (ver figura 26 y Jansen 1999).

La falta de consenso académico respecto a las varas cruzadas obliga a buscar otras alternativas acerca de los mecanismos de observación empleados en Mesoamérica, para no caer en errores de interpretación. De hecho, los errores de interpretación han provocado que varios académicos, mayoritariamente del campo de la arqueología, actúen con mayor escepticismo cuando se habla de arquitectura y astronomía maya. Otros llaman a la cautela y exigen interpretaciones fundadas en métodos rigurosos, que incluyan tanto datos empíricos como argumentos sustentados en la concepción del



Figura 26. Sección de la página 34 del códice maya en Madrid donde se aprecia un "observador" de los astros.



mundo mesoamericano. Esto con el fin de que las investigaciones en este campo no reflejen las ideas del autor sino las ideas de los antiguos constructores (Smith 2003).

Las discusiones académicas continúan, principalmente se cuestiona la búsqueda a veces obsesiva de aparatos de observación astronómica en detrimento de los significados profundos de los edificios (véase algunos cuestionamientos de Smith 2003). Por ejemplo con relación a los ductos del templo 22 en Copán se ha discutido si la sola coincidencia de uno de ellos con posiciones de Venus basta para atribuirle una funcionalidad astronómica, y cuál es el papel de los otros ductos presentes en el edificio (véase la larga discusión en Aveni et al. 1993, Baudez 1987, Šprajc 1998). Discusiones de este tipo desde luego han enriquecido los estudios, generando acercamientos cada vez más interdisciplinarios y sustentados tanto en evidencias obtenidas a partir de objetos de cultura material, como en testimonios de cultura inmaterial que perviven en Mesoamérica (Broda 1990, Hartung 1992). Ello permite al investigador contemporáneo, realizar un mejor acercamiento a la arquitectura y la astronomía desarrollada por los antiguos mayas.

Una breve revisión a los estudios previos, permite construir una idea general sobre el estado actual de las investigaciones. Es necesario destacar que en la construcción teórica desarrollada por los estudios previos, han jugado un papel relevante los conjuntos arquitectónicos conocidos como "Grupo E".

#### 3.4.2.2. Los conjuntos de tipo "Grupo E".

A principios del siglo XX -durante los trabajos financiados por la Institución Carnegie de Washington y apoyado por el Departamento de Magnetismo Terrestre- el ingeniero Frans Blom (1926), después de analizar el grupo arquitectónico denominado *Grupo E*, en Uaxactún, propuso una hipótesis en la que le asignaba funciones de observación del Sol (en posiciones específicas sobre el horizonte). Mas tarde, en 1927, Oliver Ricketson (2006) realizó una serie de excavaciones arqueológicas destinadas a *liberar* la arquitectura del Grupo E y al mismo tiempo corroborar las hipótesis de Blom. Al descubrir tres templos (EI, EII y EIII) sobre la plataforma alargada (figura 27), Ricketson añadió a la hipótesis formulada por Blom, que también era posible la observación del Sol sobre el horizonte durante los llamados *solsticios* y *equinoccios*. De este modo, el *descubrimiento* de Blom despertó un gran interés, en el medio académico, hacia esta tipología

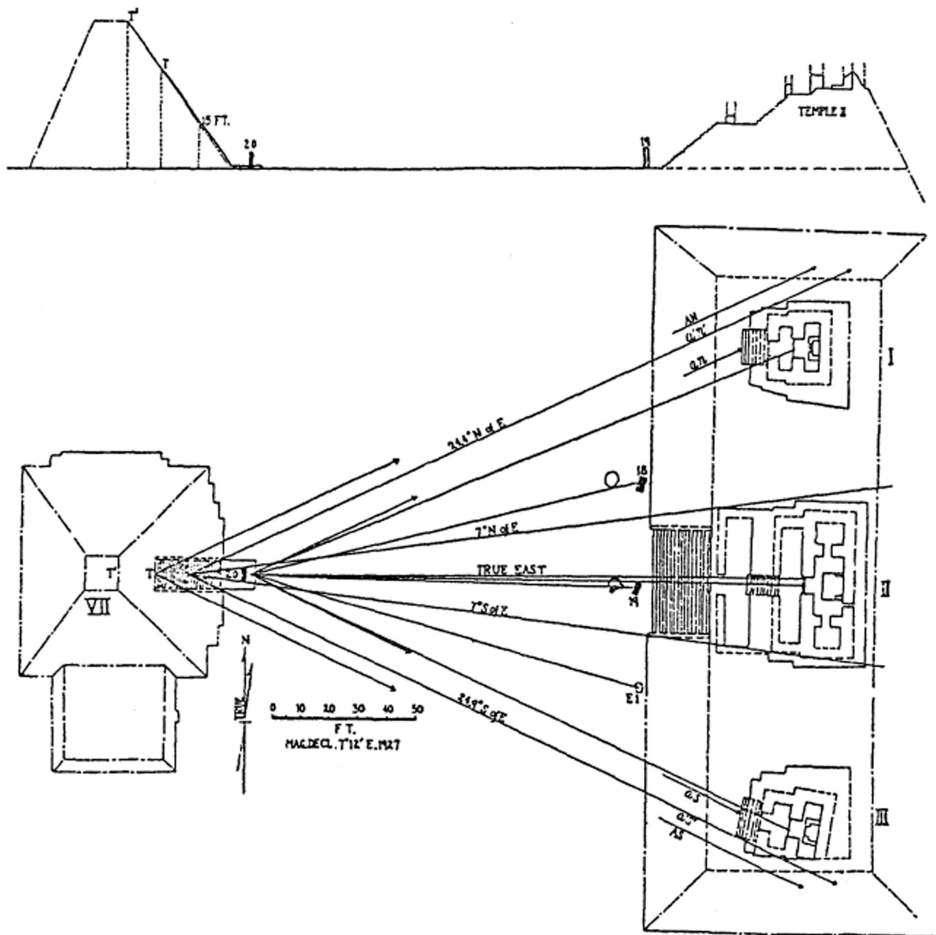


Figura 27. Plano del Grupo E de Uaxactún (modificado de Ricketson 1933).

de conjuntos arquitectónicos. Con investigaciones posteriores, se reportaron más casos de tipo "Grupo E" en otros sitios del área maya.

Estos conjuntos arquitectónicos, están compuestos principalmente por una pirámide radial al Oeste y por una plataforma alargada al Este, las variaciones tipológicas suelen incluir templos emplazados sobre la plataforma Este y otros edificios al Norte y al Sur delimitando espacialmente el conjunto arquitectónico (Aimers y Rice 2006). Sus rasgos arquitectónicos y su asociación con otras edificaciones como el Juego de Pelota o los conjuntos triádicos desde el Preclásico también han sido descritos en varios estudios (véanse Aveni 2005:391, ss., Fialko 1988, Flores 2009, Laporte 2001, Mejía 2008, Rupert 1962). A estos conjuntos arquitectónicos se les denomina de diversas formas: Conjuntos de tipo Grupo E, Complejos de Conmemoración Astronómica, Observatorios, Complejos de Ritual Público, Grupo Astronómico y Grupos con edificio aislado al Oeste y otro alargado al Este (Aveni, Dowd y Vining 2003; Fialko 1988; Laporte 2001; Laporte y Fialko 1995; Muñoz 2006a; Quintana y Wurster 2001:144; Ruppert 1962).

El investigador Karl Rupert (1962) reportó 19 nuevos sitios con características similares al Grupo E de Uaxactún. Pero, entonces ya se constató que los alineamientos de los "nuevos" conjuntos tipo "Grupo E" no eran tan "precisos" como parecían ser los de Uaxactún. En el sentido de que no coincidían exactamente con los llamados *equinoccios y solsticios*.

En el estado actual de las investigaciones se han reportado hasta 163 casos solamente en el sureste de Petén, Guatemala, región que concentra el mayor número de casos en toda el Área Maya (Laporte 2001). A estos podemos sumarle 49 casos adicionales registrados en otras regiones (Aimers y Rice 2006): 10 casos en el centro de Petén, 7 al noreste de Petén, 10 casos en la región comprendida entre Calakmul y Mirador, 16 casos en el Oeste y noreste de Belice y otros 6 casos en Yucatán. Los 7 casos registrados por Aimers y Rice (ibíd.) en el noreste de Petén se pueden aumentar hasta 46 gracias al trabajo del arquitecto Oscar Quintana (2008:120). Por lo tanto hablamos de una tipología de edificios abundante (por lo menos 251 de casos) en un número similar de ciudades, pues son mínimas las ciudades que tienen más de uno de estos conjuntos (Quintana ibíd.).

Aunque se han registrado un gran número de casos, solamente unos pocos han sido estudiados. Doyle (2012) identifica 7 casos que han sido excavados: Cival, El Palmar, Nakbé, Naranjo, San Bartolo, Tikal y Uaxactún; y otros 8 sitios que han sido parcialmente excavados: Calakmul, Cenote, Mirador, Mucaancah, Nakum, Wakná, Yaxhá y Yaxnohcah. Por lo tanto podemos establecer que la muestra de datos es mínima en relación con los 251 casos documentados.

No obstante, existe una variada bibliografía en relación a estos conjuntos arquitectónicos que, en su mayoría, tienen como soporte las interpretaciones del Grupo E de Uaxactún propuestas hace casi nueve décadas. De hecho, las investigaciones en Uaxactún cimentaron no solo los estudios de los "Grupo E", sino también el entendimiento de la cultura maya en muchos aspectos (Chase y Chase 1995), a pesar de haberse detectado algunas debilidades en la interpretación de esos primeros datos para Uaxactún (véanse los problemas sobre la cronología expuestos por Chase y Chase *ibíd.*).

Una revisión exhaustiva sobre la historiografía de los conjuntos tipo Grupo E, además de haber sido realizada en otras partes (Chase y Chase 1995, Aimers y Rice 2006, Doyle 2012), nos remite constantemente al punto de origen, el Grupo E de Uaxactún. Por lo tanto, sabiendo que las ideas generales sobre la astronomía-arquitectura maya se han apoyado principalmente de este punto de origen, consideramos importante una nueva aproximación al Grupo E, donde se incluyan los datos que nos ofrecen las comunidades mayas contemporáneas. Es decir, que la discusión académica se enriquezca con la voz propia.

En las siguientes páginas se ofrece una aproximación al Grupo E de Uaxactún reforzando los datos conocidos con los del conjunto Mundo Perdido de Tikal, por ser el más cercano a Uaxactún, y con otros datos de otros sitios:

Las investigaciones realizadas en el Grupo E de Uaxactún -cinco décadas después de Blom y la Institución Carnegie de Washington - por parte de la Universidad de San Carlos y el Proyecto Nacional Tikal durante los años 1983-1986 (Rosal y Valdés 2005)- se centraron en excavaciones arqueológicas y la interpretación de datos, que permitieron reconstruir las fases constructivas de las edificaciones del conjunto, incluyendo la pirámide radial E7 y la plataforma alargada con los templos EI, EII, EIII. El trabajo de los

autores aporta valiosa información sobre el papel sociopolítico que jugó el Grupo E durante más de un milenio, desde el Preclásico Medio al Clásico Tardío. Adquiriendo el rango de centro rector en distintas ocasiones, sin sufrir variaciones sustanciales en la orientación de sus ejes principales, a lo largo de sus trece fases constructivas registradas (Rosal y Valdés 2005:135,154). Además los autores confirman la existencia de un segundo *complejo astronómico* - una plataforma alargada al Este y pirámide al Oeste-, pero de menores dimensiones que coexistió con el Grupo E desde el Preclásico Medio, hace unos 2000 años según la cronología aceptada en el mundo académico.

Con respecto al "Complejo de Conmemoración Astronómica" de Mundo Perdido, Tikal, las excavaciones realizadas permiten conocer que este conjunto también sufrió varias modificaciones. No obstante, mantuvo el mismo esquema compositivo durante un periodo de unos 1100 años. Su versión más temprana data de hace 2500 años aproximadamente (Fialko 1988, Laporte y Fialko 1995). En este caso, el imaginario eje Este-Oeste que pasaría por el centro de la pirámide radial y la plataforma alargada, sufre una desviación de unos seis grados al Este respecto del Norte astronómico. Lo cual, según la apreciación de la arqueóloga Vilma Fialko, no permitiría su uso como observatorio solar, más bien se trataría de un conjunto arquitectónico donde se verificaron "*...diversos festivales conmemorando la conclusión de un ciclo solar...*" (Fialko 1988).

En los dos casos anteriores, las plataformas alargadas al Este evolucionaron a partir de una forma sencilla, que no incluía los templos superiores (Rosal y Valdés 2005; Laporte y Fialko 1995). Este modelo sin templos superiores también ha sido registrado recientemente en Chel, Yucatán (Anderson 2009).

En un contexto más amplio se puede ver que existen variaciones de esta tipología. Aimers y Rice (2006) siguiendo a Chase y Chase (1995) menciona tres tipos: el tipo Uaxactún consta de una plataforma alargada, lo suficientemente ancha para soportar los tres templos en toda su superficie; el tipo Cenote consta de una plataforma alargada más angosta por lo que sus templos, principalmente el central, descansan solo parcialmente sobre ella; el tipo Variante Cenote suele tener modificaciones o se le añaden otras construcciones. Aimers y Rice (ibíd.) sugieren que en el tipo Uaxactún los tres templos son *más o menos iguales*, pero nosotros pensamos que el templo central suele ser más grande en los tres tipos. De cualquier forma, los autores

señalan que las variaciones tipológicas parecen no tener relación con el ámbito geográfico en que se construyen. Quizá la variación más radical se encuentra en el Grupo de las Siete Muñecas en Dzibilchaltún donde la pirámide radial (con templo) se encuentra al Este y los tres templos al Oeste, aunque estos últimos no descansan sobre una plataforma alargada. Desde luego puede ser cuestionable si en el caso de Dzibilchaltún hablamos de un conjunto tipo "Grupo E" o no, pero su exclusión no influye en esta discusión.

Un hecho que es digno de destacar es que los casos que han sido excavados muestran que estos conjuntos arquitectónicos son de los más antiguos en sus respectivos asentamientos y estuvieron en uso durante un largo tiempo, a partir del Preclásico (Chase y Chase 1995, Aimers y Rice 2006, Doyle 2012). Incluso parece que la construcción de estos conjuntos arquitectónicos se dio principalmente en la larga transición temporal del Preclásico al Clásico (Chase y Chase Op. Cit.)

#### Función del *Grupo E*

Gracias al volumen de datos existentes en la actualidad, algunas dudas sobre su función (como observatorios astronómicos) no han tardado en aparecer. Cada vez está menos claro que efectivamente registrasen las posiciones del Sol sobre el horizonte, conocidas como *solsticios* y *equinoccios*. El origen de las hipótesis *solsticiales* y *equinocciales* se le puede atribuir a Blom y en mayor medida a Ricketson. Pero en realidad, Blom (1926) se refería a un posible observatorio de las posiciones del Sol sobre el horizonte y no en el sentido amplio de observatorio astronómico.

De hecho, Aimers y Rice (2006) constatan en 6 sitios que los templos Norte y Sur, supuestos marcadores solsticiales, quedan fuera de la trayectoria solar sobre el horizonte. Incluso después de una interesante discusión, los autores destacan que esta función observacional tal vez sea más importante para los arqueólogos y académicos de lo que en realidad fue para los antiguos constructores:

*"...it seems more likely that precise architectural indicators of solstice and equinox positions were less important to the ancient Maya than they have been to archaeologists."* (Aimers y Rice 2006)

Chase y Chase (1995) por su parte prefieren buscar interpretaciones alternas y evitan abiertamente considerar la función astronómica (solsticial y equinoccial) en sus discusiones:

*"...this label ascribes a functional meaning to this kind of group and will not be used here, especially in light of Aveni and Hartung's finding that the majority of such groups do not have any archaeoastronomical meaning" (sic).*

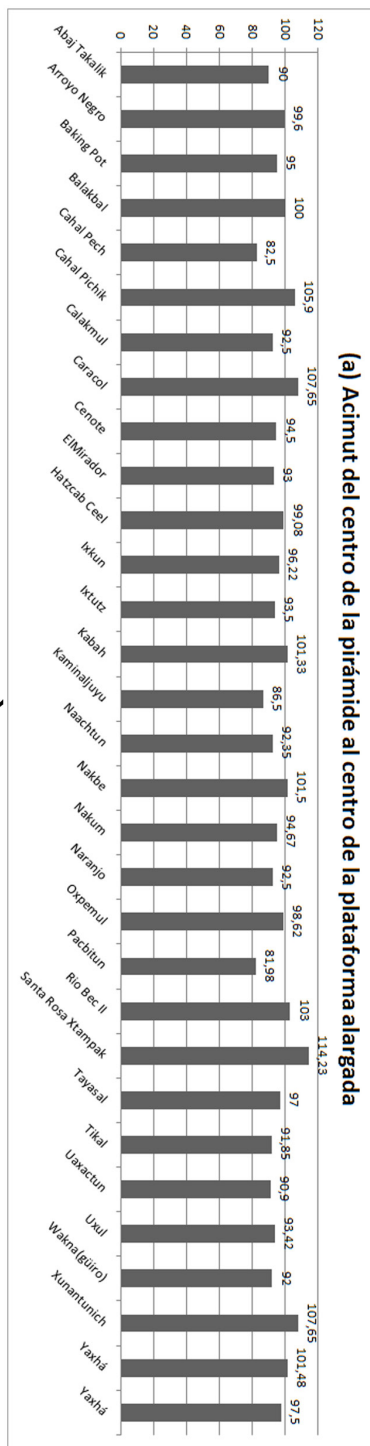
Anthony Aveni (2005:392), después varios años de investigaciones en arqueoastronomía considera que:

*"...el complejo del Grupo E de Uaxactún solo debe considerarse como un observatorio del solsticio en funcionamiento (aunque no preciso) y no como un observatorio del equinoccio"*

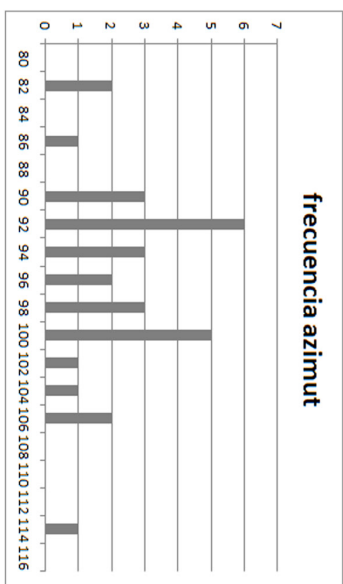
Aveni -como Ruppert- nota que el Grupo E de Uaxactún no funciona tal como propuso Ricketson, pero si apoya parcialmente la hipótesis de Blom. Aunque más tarde, en colaboración con otros colegas (Aveni *et al.* 2003), reconocen que las orientaciones de los conjuntos de tipo Grupo E apuntan también a fechas relevantes para el calendario mesoamericano y ya sea con precisión o sin ella, los conjuntos de tipo "Grupo E" probablemente servían al propósito de verificar que el Sol estaba situado en su lugar apropiado, a tiempo apropiado y que es más relevante el aspecto simbólico que la precisión de las observaciones (véase también Chinchilla y Gómez 2010). Habiéndose realizado mediciones en varios sitios (Aveni y Hartung 1989) se ha constatado que efectivamente, estos conjuntos arquitectónicos pudieron registrar posiciones específicas del Sol sobre el horizonte. Pero estas no necesariamente coinciden con las posiciones extremas y media del Sol sobre el horizonte (Aveni 2005: 391, ss.; Aveni *et al.* 2003).

Entonces, ¿hacia dónde señalan las orientaciones de los Grupo E?

Con los datos que proveen Aveni *et al.* (2003) realizamos las gráficas de la tabla 6, en las que se muestran los alineamientos de los ejes centrales de 31 sitios. El histograma (6a) muestra que las orientaciones del eje central de los "Grupo E" varían entre los 82° y los 114°, pero parecen concentrarse más entre los 90° y 100°. De forma por demás interesante, este patrón de orientaciones parece mantenerse constante en las orientaciones de otros edificios diferentes de los "Grupo E" y además, por mantenerse dentro de las trayectorias solares, pueden traducirse en fechas del calendario. En este sentido fueron pioneros los estudios sistemáticos realizados por



a)



b)

Tabla 6. a) Azimuts del centro de la pirámide al centro de la plataforma alargada en diferentes conjuntos tipo "Grupo E". b) Gráfico simplificado que muestra la frecuencia de los azimuts y un patrón similar a los encontrados por Šprajc y Sánchez 2012 en otros sitios. Elaboración propia basado en datos propios y de Aveni et al. 2003



Aveni y Hartung (1986), que han sido continuados por Sánchez y Šprajc (2011). Estos últimos autores, como los primeros, recogen un buen número de orientaciones en la arquitectura maya en edificaciones diferentes a los conjuntos de tipo "Grupo E" y muestran que las orientaciones arquitectónicas no necesariamente corresponden con los *solsticios* y *equinoccios* (Tabla 7), sino que responden a un patrón variable que puede estar relacionado con los ciclos calendáricos mayas.

Por lo tanto, parece que las hipótesis *solsticiales* y *equinocciales* asignadas a los conjuntos de tipo Grupo E son cada vez menos exactas. A pesar de ello, se continúan proponiendo hipótesis que consideran a estos conjuntos como observatorios astronómicos indiscutibles, que incluso permitirían estudiar cualquier objeto celeste que se desplace sobre la eclíptica (véase por ejemplo, Anderson 2009).

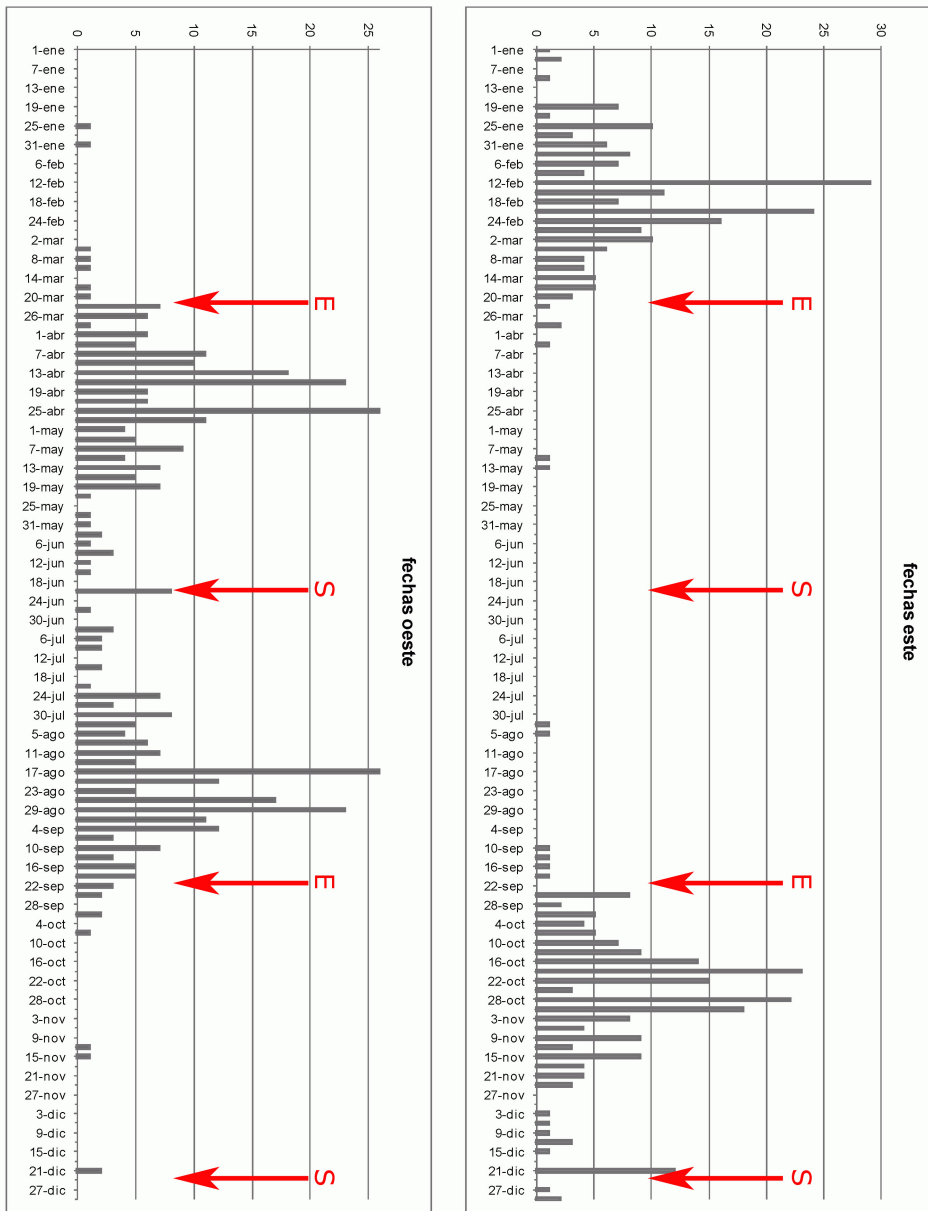
Aunque por otro lado, también se han propuesto otras funciones para estos conjuntos arquitectónicos: como mecanismos de control del tiempo y el calendario (Aveni et al. 2003), como centros rituales y dinásticos (Chase y Chase 1995), como centros rituales conmemorativos relacionados con ciclos solares y con la agricultura (Aimers y Rice 2006) o como centros relacionados con las estructuras geopolíticas (Aimers y Rice *ibíd.*, Doyle 2012).

#### El problema de los *solsticios* y *equinoccios* en la visión maya

El origen de estos términos lo podemos situar en los inicios de la Colonia y también en la antigüedad europea. En el Chilam Balam de Chumayel el autor ya hace referencia a estos términos en su correlación del calendario maya con el gregoriano (Mediz Bolio en Garza et al. 1980: 230-232). En términos astronómicos los *solsticios* y *equinoccios* dividen al año en cuatro estaciones: primavera, verano, otoño e invierno. Estas concepciones astronómicas, ampliamente desarrolladas en el siglo XVIII, fueron del conocimiento de los religiosos españoles, como se puede comprobar en la obra del presbítero valenciano Tomás Vicente Tosca:

*El Sol vá siempre por la Eclíptica; pero los demás Planetas yá caminan por un lado de ella, ya por otro, pero siempre dentro de la latitud del Zodiaco. Tiene la Eclíptica quatro puntos cardinales; de los quales los dos son las intersecciones suyas con la Equinoccial, llamados Equinoccios, por hazer en ellos el Sol los dias iguales con las noches: vno Vernal, por empezar alli la Primavera; y el otro Autumnal, por dar principio al Otoño. Los otros dos puntos son los*

Tabla 7. Histograma de los alineamientos y orientaciones arquitectónicas en la región Maya, que muestra un patrón común "al Sur del Este" o alrededor de la mitad de febrero-final de octubre hacia el Este, y mitad de abril-miudad de agosto hacia el Oeste. Las flechas en rojo indican los puntos solsticiales y equinocciales (modificado de Sprajc y Sánchez 2012).



*que distan 90 grados de los sobredichos: llamanse Solsticios, por parecer detenerse en ellos el Sol: el vno Estival, por dar principio al Estio; y el otro Hyernal, por empezar alli el Invierno (Tosca 1727:7).*

En la primera parte de su obra, dedicada al estudio y construcción de relojes solares, el autor introduce brevemente al lector en conceptos astronómicos que ya eran del dominio del clero desde varios siglos previos, incluso antes de la invasión a Tenochtitlán (véase también Roig 1575). Éstos conceptos tuvieron su origen en una tradición greco-latina milenaria (Tosca se apoya en el trabajo de Vitruvio, quien a su vez se inspira en obras clásicas de los siglos II a.C) que fueron impulsados nuevamente en la época renacentista europea. Los conceptos astronómicos provenientes de las religiones clásicas, de la antigüedad *occidental*, fueron asimilados y reinterpretados por el cristianismo, donde el *solsticio* de invierno se hizo coincidir con el nacimiento de Jesucristo, convirtiéndose así, en conceptos ampliamente asimilados por los religiosos españoles. Más aún, el calendario Gregoriano buscó la coincidencia del 21 de marzo con los equinoccios de primavera<sup>78</sup> y en base a este acontecimiento astronómico se programan las ceremonias de la Semana Santa cristiana. Los solsticios de verano coinciden muy de cerca con el día de San Juan (24 de junio), quien como sabemos bautizó a Jesús en la historia cristiana.

De tal forma que cuando los frailes desembarcaron a las américas traían consigo esta visión del Mundo y desde luego la introdujeron a Mesoamérica como parte de su misión evangelizadora. Posteriormente estos conceptos fueron retomados y revalorizados por los intelectuales criollos de México durante el siglo XVIII (véase por ejemplo León y Gama 1792).

Los *equinoccios* se pueden explicar en pocas palabras como el momento del año cuando el día tiene la misma duración que la noche, esto se debe a que el eje del elipsoide terrestre es perpendicular a la eclíptica y por ello se ilumina exactamente el 50% de su superficie, del tal forma que la zona de obscuridad es la misma que la zona iluminada y tienen por lo tanto la misma duración. Este acontecimiento astronómico difícilmente pudo haber sido entendido del mismo modo en las culturas mesoamericanas.

---

<sup>78</sup> véase el apartado El Tiempo, en la notas al pie de la sección: El inicio y fin de año.

Cabe añadir que en la región maya, solo se perciben dos estaciones al año debido a su ubicación tropical: la temporada de lluvias (que inicia en el mes de mayo) y la temporada de secas. Por lo que la utilidad de los *solsticios* y *equinoccios* para señalar las cuatro estaciones del año, como indica Tosca, no aplica en el caso maya. Lo anterior no significa que los puntos extremos y medio del recorrido solar no fueran conocidos por los astrónomos mayas, más bien estamos de acuerdo con Aimers y Rice (2006) en el sentido de que, difícilmente tuvieron la importancia científica que le asignan algunos estudios académicos. Pensamos que otros conceptos religiosos pueden estar incorporados en la arquitectura de los conjuntos de tipo "Grupo E", como se podrá apreciar en las siguientes páginas.

Los conjuntos de tipo Grupo E en Tikal y Uaxactún, con su particular organización hacia el Rumbo Este, aparentemente evolucionan hasta conformar una plaza, limitada con edificaciones al Norte y al Sur (véase Fialko 1988, Rosal y Valdés 2005:135-154). Esto nos lleva a sugerir desde el inicio su conexión con los Cuatro Rumbos del Mundo Maya (Véase también Coggins 1980).

Vale la pena recordar algunas ideas expuestas en apartados anteriores: a) el Mundo está compuesto de cuatro regiones principales: Los Cuatro Rumbos. b) El Mundo tiene sus esquinas y los rumbos tienen sus centros. Esquinas y centros, son definidas normalmente como puntos *solsticiales* y *equinocciales* (véase por ejemplo Paxton 1997), pero ya se ha argumentado antes, que éstos conceptos parecen tener una tradición *occidental*. Desde la visión maya podemos deducir que c) Ni los centros, ni las esquinas del Mundo son puntos fijos (como los puntos cardinales), más bien son regiones simbólicas.

Para un mejor entendimiento de lo anterior, es necesario recurrir nuevamente a dos códices mesoamericanos: el código maya en Madrid y el llamado Fejérváry-Mayer. En la primera página de este último (ver fig. 20), podemos ver claramente que, el Mundo tiene en cada esquina un árbol sagrado y un ave sagrada. En cada uno de los centros de los rumbos, se localizan dos deidades, un árbol sagrado y un ave sagrada. Si bien, en el calendario de las páginas 75-76 del código en Madrid (Fig. 21), no se representan los árboles y aves sagradas de las esquinas del Mundo, la concepción del Mundo fue similar en toda Mesoamérica (Los árboles sagrados se pueden identificar en otras expresiones culturales, como el altar maya yucateco conocido como

*ka'anche'*, vid infra). En los códices podemos ver que las esquinas del Mundo y sus cuatro direcciones son regiones amplias, representadas a manera de "petalos" en vez de puntos fijos.

#### Entendiendo el Grupo E de Uaxactún

Una vez recordados algunos conceptos básicos de la visión del Mundo maya, podemos "descomponer" el Grupo E de Uaxactún para su análisis:

1. La pirámide "radial", con sus cuatro lados, sus cuatro escalinatas y sus mascarones representando deidades que miran hacia los Cuatro Rumbos, parece señalar el centro del Mundo. Recordemos que se ubica en el centro de la plaza. La forma piramidal, símbolo de la montaña, es posiblemente el ícono del cerro primigenio. Ahí donde se reunieron a consejo los ancestros quichés, y celebraron los rituales para conmemorar la primera salida del Sol, tal como se describe en el Popol Vuj.

2. La plataforma alargada, al Este de la pirámide, hace claras referencias al simbolismo del Rumbo Este. En primer lugar, su localización nos indica que el Este es el rumbo importante. Sobre ella se construyen tres templos, cada uno tiene su altar propio. Pero el templo central es mayor, y tiene dos cuartos a los lados del altar, lo cual indica que su importancia también es mayor.

2.1 La localización de los templos a los extremos de la plataforma (Norte y Sur), efectivamente indican los extremos solares (solamente en el caso de Uaxactún como se puede constatar en Aveni y Hartung 1989). Pero en términos simbólicos, se refieren a las esquinas del Rumbo Este. Recordemos que en las esquinas del Mundo se localizan árboles sagrados y aves sagradas. Las esquinas del Mundo también son ocupadas por deidades, como los *Chaako'ob* (dioses del agua también conocidos como dioses de la lluvia)<sup>79</sup>. Son por tanto, lugares sagrados y los altares en estos templos indican que fueron sujetos de veneración. Pero hemos dicho que las esquinas no son puntos fijos, sino regiones, como lo indican los escribas de los códices. Estas regiones son visitadas por otras deidades además del Sol: La Luna y Venus. Podemos incluso sugerir que las regiones de las esquinas se definen por los extremos de estos tres astros. Desde luego, los extremos lunares y venusinos son diferentes a los extremos solares, pero estos tres se mueven dentro de un rango de 6.5° aproximadamente (Figura 28). Las regiones de las esquinas, por lo tanto, no se limitarían a los

---

<sup>79</sup> Véanse las continuas referencias a este Dios omnipresente (es decir, que se localiza en los cuatro regiones del Mundo), en la obra de Landa 2005.

extremos solares y mucho menos a los puntos solsticiales, sino que parecen ser regiones más amplias.

Parece factible que en el Grupo E, son los patronos de estas regiones a quienes se dedicarían los templos Norte y Sur, de la plataforma alargada.

2.2 El templo central sobre la plataforma alargada es más importante simbólicamente. Así lo indican sus dimensiones mayores y su mayor complejidad arquitectónica. Si revisamos otros ejemplos de "Grupo E", veremos que el templo central es mayor en la mayoría de los casos (vid supra). Un buen ejemplo es el caso de Mundo Perdido, Tikal (Laporte y Fialko 1995, Fialko 1998). En otros casos (grupo D de Uaxactún) solamente se construye el templo central sobre la plataforma alargada. Desde luego existen otros ejemplos sin templos sobre la plataforma alargada (Anderson 2009, Laporte 2001), pero

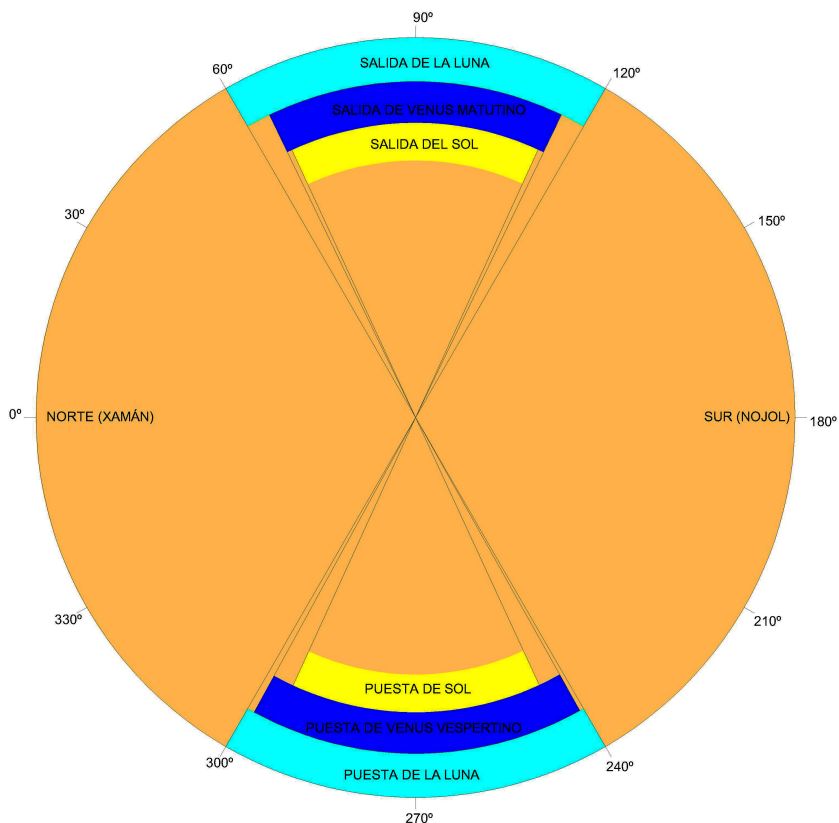


Figura 28. Intervalo angular de los extremos solares, lunares y venusinos (elaboración propia a partir de Šprajc 1996).

la importancia del centro del Rumbo Este es más que evidente. Ahí se localizan un par de patronos, como lo indican los códigos. Parece lógico pensar que para ellos se destinaron el par de cuartos, que comparten un altar en el templo central del Grupo E.

En la actualidad podemos identificar una organización similar en los altares mayas contemporáneos de Guatemala y Yucatán. Por ejemplo: el *Ka'anché* (del yucateco *Ka'an che'*: cielo o Mundo de madera) se construye en las comunidades mayas de la península de Yucatán para celebrar los variados rituales de origen antiguo. Este altar consta de una estructura cuadrada de madera (al centro) y un espacio ritual a su alrededor, delimitada por cuatro maderos en las esquinas (reminiscencias de los árboles sagrados). Sobre el altar se colocan tres veladoras hacia el Rumbo Este (a los extremos y al centro), mientras que el *Jmen* (sacerdote maya) se sitúa en el centro del espacio ritual para dirigir la ceremonia mirando hacia el Rumbo Este. En las esquinas del espacio ritual, que rodean la estructura de madera, se colocan jícaras con las ofrendas a los dioses. Pero la conexión más importante con el Grupo E, es que en el centro del Este, en el espacio ritual, se colocan dos veladoras y dos jícaras también para las ofrendas. Lo que indica que ahí se localiza un par de deidades. En otras ocasiones se destaca el centro del Rumbo Este colocando un crucifijo cristiano en este lugar (figuras 29 y 30).

Las evidencias arqueológicas también apuntan a la misma dirección. En las excavaciones por detrás de la plataforma alargada de Mundo Perdido, Tikal, se encontró un entierro ritual (PP7TT), localizado sobre el eje normativo Este-Oeste del conjunto "Grupo E" (Chinchilla y Gómez 2009). Es decir, en *el centro del Rumbo Este* y por detrás del templo central. Este entierro incluía a dos personajes juntos con un importante ajuar funerario, lo cual fue interpretado por los autores, como el resultado de un ritual de sacrificio recreando el origen del Sol y la Luna (los gemelos del Popol Vuj, elevados a un nivel divino). En sus conclusiones, los autores proponen que los "Grupo E" representarían lugares relacionados con el nacimiento del Sol.

Efectivamente, existen referencias a la primera salida del Sol en el Popol Vuj, principalmente relacionadas con la fundación de la nación quiché (véase cap. La ciudad). Durante el ritual, se procuraba un lugar que permitiese observar el nacimiento del Sol. Lo que implica un horizonte ampliamente visible hacia el rumbo Este, y este





Figura 29. Imagen del Ka'anché en un ritual Ch'a' Chaak en la comunidad de Kikil, Yucatán. Los círculos en rojo indican las posiciones de las velas y por tanto de las deidades. Foto del autor.

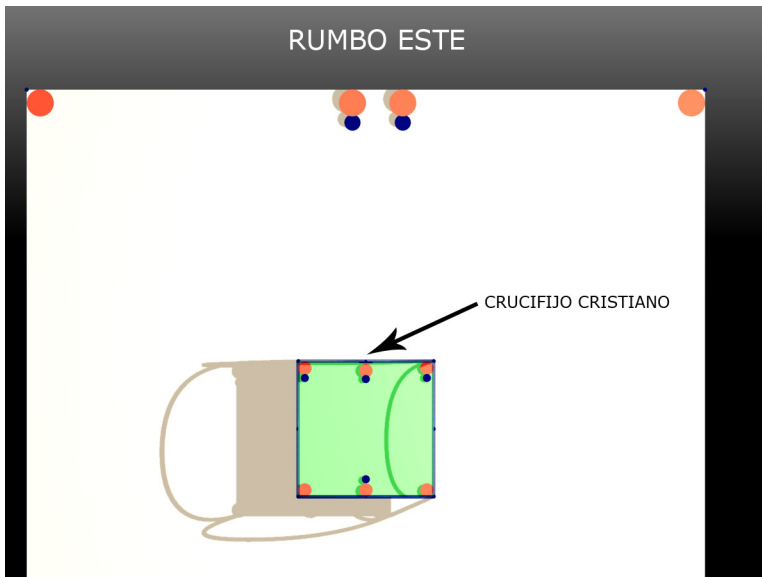


Figura 30. Esquema compositivo del altar maya. Los círculos en rojo indican las ofrendas y los puntos azules indican la posición de las veladoras. Elaboración propia.



requisito parece cumplirse observando desde la cima de la pirámide radial del Grupo E<sup>80</sup>.

La historia de la fundación de las ciudades no solo se encuentra en el Popul Vuh, sino también se encuentra en otros relatos mesoamericanos, donde la mejor evidencia la proporciona la lectura realizada por los profesores de la Universidad de Leiden, Aurora Pérez (hablante nativa de mixteco) y Maarten Jansen, sobre el llamado Códice Vindobonensis (Jansen et al. 1992):

*...LA PRIMERA SALIDA DEL SOL*

*Año 5 Pedernal, día 8 Movimiento fue la fecha sagrada  
del Manantial de Agua Salada*

*al pie del Monte: allí donde sale el Sol,*

*donde están el Corral de Piedras y el Altar de Muchos Cantos.*

*Allí, una vez más, se reunieron los primeros Señores, consultaron  
y tuvieron su consejo...*

*...Año 13 Conejo, día 2 Venado fue la fecha sagrada.*

*Sobre el Altar, donde vuelan los cantos,*

*se levantó el Sol 1 Flor en un camino de sangre.*

*Subió hasta arriba, donde se ve el Señor Sol, como guerrero que  
tira sus dardos.*

*Salió el Sol sobre los montes*

*salió el Sol sobre las llanuras*

*salió el Sol sobre los caminos... (Op. Cit: 148-149)*

*...Año 5 Casa, día 5 Serpiente fue la fecha sagrada.*

*El Señor 5 Lagartija taladró el Fuego Nuevo  
para iniciar el culto,*

*para fundar los señoríos y sus dinastías.*

*9 El Señor 2 Perro hizo la limpia ceremonial*

*con el manojo de tres ramas diferentes,*

*purificando los lugares y dándoles nombres.*

*Así se consagra un conjunto de montes y templos,*

*se consagra la región del Cerro Oscuro y del Cerro Partido,*

*el NORTE, Yucu Naa." (Op. Cit: 153-154)*

---

<sup>80</sup> En un estudio preliminar (Higón y May 2012) se han analizado al azar varios "Grupo E" en términos de visibilidad y se ha comprobado que efectivamente permiten observar una buena parte del horizonte Este, aunque falta incluir más casos para validar estos resultados preliminares. A un resultado similar ha llegado Doyle (2012) casi al mismo tiempo que nosotros.

De la lectura de los autores se puede resaltar dos cuestiones importantes:

- a) los lugares en ese contexto se relacionan con fechas sagradas, con su fundación y con rituales del Fuego Nuevo (cada 52 años), es decir, los asentamientos pueden tener distintas fechas sagradas y también una fecha sagrada común y,
- b) que en una fecha primigenia, después del consejo de los ancestros salió, *sobre el altar donde vuelan los cantos*, por primera vez el Sol. Similar a la narración del Popol Vuj. La página 23 del llamado códice Vindobonensis (o *Yuta Tnoho*), muestra la primera salida del Sol detrás de un edificio con una escalinata al frente (ver figura 31).

Algo similar ocurriría con el templo central del Grupo E y sus similares. Pero este fenómeno también ocurre en los conjuntos de pirámides gemelas de Tikal, organizadas sobre un eje ideal Este-Oeste y sobre las montañas cercanas a sitios como Calakmul, observadas desde el centro ceremonial (vid. Apartado 4.1).

Por lo tanto, se puede concluir de manera preliminar, que la organización espacial del Grupo E de Uaxactún, parece reproducir la organización del Mundo establecida desde la Creación. Este esquema compositivo, similar al altar contemporáneo, eleva a un primer plano su función ritual por delante de cualquier otra, incluso la función observacional<sup>81</sup>. La mayor importancia del templo central se debe a que indica la localidad de los patronos del *centro del Rumbo Este*. Pero la orientación del eje central, permite observar las salidas del Sol por encima del templo central, lo cual señala dos fechas al año (recordemos que el sol pasa dos veces al año por un mismo punto en el horizonte, menos en los puntos solsticiales). Unas fechas sin duda relevantes en términos rituales y posiblemente fundacionales como se sugiere, para otras partes, en el códice *Yuta Tnoho*. Los rituales, al igual que se realizan en la actualidad, se desarrollan mirando al Este, por lo tanto la pirámide radial se puede entender como el centro del espacio ritual desde donde se dirigían las ceremonias.

#### Generalidades sobre los conjuntos tipo "Grupo E"

Una vez analizado el Grupo E de Uaxactún, podemos ampliar algunas cuestiones generales hacia los conjuntos que siguen esta tipología.

---

<sup>81</sup> Los adoratorios en los templos despejan cualquier duda sobre su función ritual.

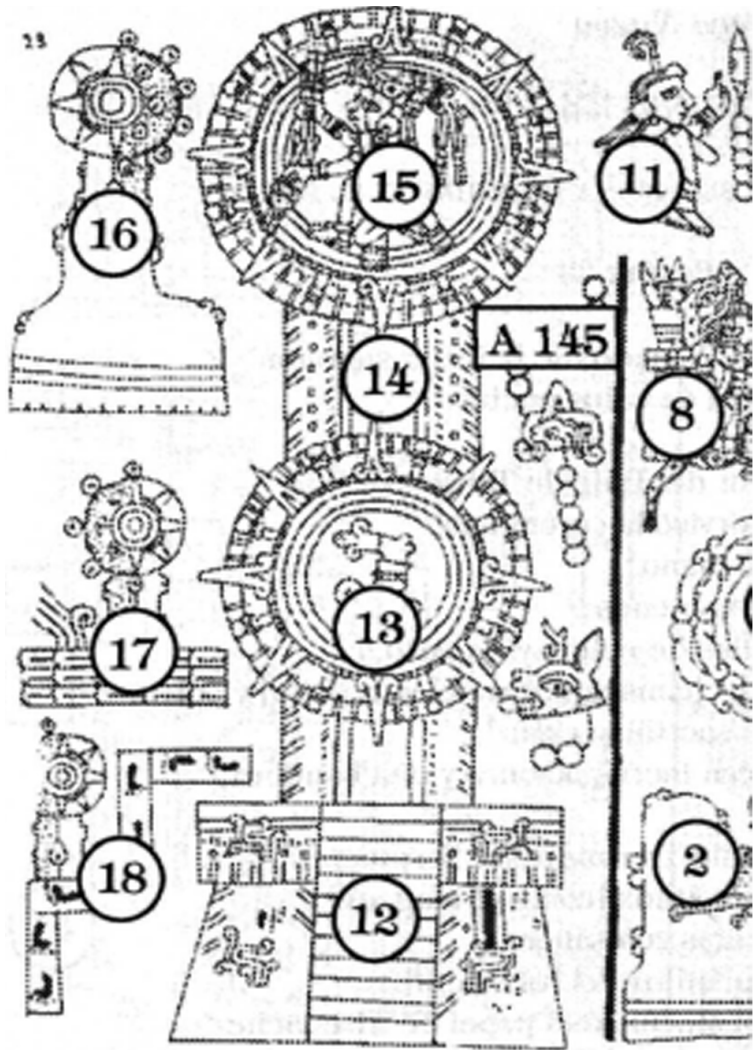


Figura 31. Sección de la página 23 del código Vindobonensis o Yuta Tnoho en la que se aprecia la salida del Sol sobre el templo, en el Camino Rojo o el camino del Este (modificado de Jansen et al. 1992).

MANUEL MAY CASTILLO

Dpto. Composición Arquitectónica, E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia

La variación en el alineamiento de los ejes Este-Oeste, que van desde el centro de la pirámide radial al centro de la plataforma alargada, o en su caso al templo central (Tabla 6), señala diferentes fechas que parecen seguir un patrón común en la arquitectura (Aveni y Hartung 1986,1989; Sánchez y Šprajc 2011). Estas fechas que parecen haber sido relevantes para la sociedad local que erigió estos conjuntos arquitectónicos, podrían estar relacionados con la conmemoración del nacimiento del Sol en tiempos primigenios y también con la fundación de las ciudades.

Los rituales religiosos celebrados en estos conjuntos arquitectónicos pudieron conmemorar un momento primigenio en la historia de la ciudad y al mismo tiempo venerar a los ancestros (por ejemplo recreando la creación del Sol y la Luna como sugieren Chinchilla y Gómez 2010 para Tikal), pero sobre todo proveen de un carácter sagrado a estos conjuntos arquitectónicos.

Con base en los argumentos anteriores, se propone que la falta de "precisión" que señalan los estudios previos, es natural y previsible, ya que los *equinoccios* y *solsticios* parecen más bien ajenos a la visión del mundo Maya. En la gran mayoría de conjuntos de tipo Grupo E, los templos Norte y Sur, no coinciden exactamente con las posiciones extremas del Sol sobre el horizonte. Pero los alineamientos, sobre todo los de los ejes que pasan por el templo central, apuntan a fechas concretas que se establecieron de acuerdo con las creencias, convicciones, tradiciones propias (donde también intervino la creatividad de los constructores locales). Estas fechas, posiblemente estén relacionadas con la fundación de la ciudad u otras fechas históricas y religiosas relevantes<sup>82</sup>. De este modo, estos conjuntos arquitectónicos también se desempeñarían como rectores urbanos (Muñoz Cosme 2010 c.p., May y Muñoz 2011), al señalar las orientaciones más apropiadas para la arquitectura en términos religiosos, históricos y posiblemente también agrícolas (Aimers y Rice 2006).

Los casos de Uaxactún y Tikal, se conforman por una pirámide radial usualmente más alta que los templos sobre la plataforma alargada al Este. Por tanto, la línea visual que permitiría una adecuada observación de las posiciones solares en el horizonte

---

<sup>82</sup> Un requisito para que esta interpretación sea aceptable es que desde la pirámide radial se pueda observar el horizonte por encima de la plataforma alargada sin que otros edificios de la ciudad interfieran.

–según los métodos propuestos en los estudios citados antes– debe ser determinada por el observador moviéndose sobre la escalinata Este de la pirámide<sup>83</sup>. Aunque este método es plausible, es destacable el hecho de que, observando desde la parte más alta de la pirámide puede estudiarse mejor el movimiento solar sobre el horizonte, permitiendo observaciones más precisas. En tal caso, los templos sobre la plataforma alargada quedarían bajo la línea de horizonte, jugando un papel secundario en términos observacionales, pero primario en términos religiosos.

Aún con lo argumentado antes, no se descarta la posibilidad de que los “Grupo E”, incluyeran funciones observacionales (de horizonte) y que estas funciones también pudieron ser cambiantes en el tiempo. Desde luego, estas interpretaciones deberán ser revisadas en cada caso, y será necesario establecer límites a la categoría de los “Grupo E”, debido a que en su mayoría, no han sido investigados suficientemente. Algunos conjuntos que han sido bautizados como “Grupo E”, presentan diferencias importantes, que los ubicarían en categorías diferentes como en el caso de Ucanal<sup>84</sup> (véase Higón y May 2012).

Finalmente, a las funciones atribuidas por otros autores (Chase y Chase 1995, Aveni et al. 2003, Aimers y Rice 2006) como centros rituales y dinásticos donde también se conmemorarían los ciclos solares de importancia calendárica y agrícola, podríamos añadir que los conjuntos tipo “Grupo E” parecen ser centros religiosos de primer orden y que su composición espacial canónica fue tan relevante que incluso ha sobrevivido hasta nuestros días.

#### 3.4.2.3. Otras tipologías arquitectónicas.

Las hipótesis de Blom y Ricketson, causaron un gran impacto en la comunidad científica, sobre todo el primero con su publicación: “El observatorio más antiguo del continente americano” (Blom 1926). A partir de este momento, se multiplican los estudios en el campo de la arquitectura y la astronomía en el área Maya. Esto vino a coincidir

---

<sup>83</sup> En el caso de Uaxactún la pirámide que hoy se ve (E-VIIsub), es una versión de época anterior al edificio alargado al Este, mientras que en Tikal, la pirámide Oeste, contemporánea al edificio alargado Este, es mucho más alta.

<sup>84</sup> Por ello se incluye en el capítulo 4, una aproximación al paisaje y el urbanismo en algunos conjuntos de tipo Grupo E.

con el nacimiento de una nueva disciplina: la arqueoastronomía<sup>85</sup>. En estos tiempos, surgieron estudios que atribuyen funciones observacionales, a edificios con tipologías diferentes de los "Grupo E". Una rápida revisión bibliográfica coloca sobre la mesa de discusión a edificios de tipo piramidal, templos sobre pirámides, edificios palaciegos, administrativos, torres y laberintos entre otros. A manera de preámbulo, se puede decir que en la bibliografía existente predomina la idea de que estas edificaciones estuvieron destinadas a la observación astronómica y a la conmemoración de fenómenos astronómicos. Esto sería posible mediante la orientación y alineación de ductos, ventanas, puertas, muros, entre otros, hacia posiciones de algunos astros de la bóveda celeste. De forma breve se pueden mencionar algunos temas tratados en estudios previos:

#### Hierofanías

En 1928, el guía Arcadio Salazar informó sobre el fenómeno de luz y sombra en Chichén Itzá<sup>86</sup>, que se ha interpretado como el renacimiento de Kukulcán, la serpiente emplumada porque la luz del Sol ilumina la alfarda de una escalinata que remata en una escultura de cabeza de serpiente. Algo similar ocurre en la pirámide conocida como El Castillo en Mayapán (Aveni et al. 2004, Aveni 2005:404). Posteriormente otros estudios han reportado fenómenos de luz y sombra en Dzibilchaltún, Oxkintok y Palenque (Schele 1977; Šprajc 1990, 1995). Es importante señalar que la hierofanía de Chichén Itzá fue reportada por un guía, es decir, una persona que al pasar muchas horas de trabajo en el lugar, en cierta manera la vivía. Aunque puede ser discutible, en términos objetivos, la intencionalidad de los constructores para orientar la pirámide y producir el fenómeno de luz y sombra, esta y otras hierofanías son un hecho constatable actualmente. Por lo que existen altas posibilidades de que también fueran apreciadas por los antiguos habitantes de estas ciudades, como ocurrió con Don Arcadio. Este hecho nos obliga a considerar los aspectos subjetivos, en los análisis urbano-arquitectónicos. Especialmente en las edificaciones destinadas a fines religiosos.

---

<sup>85</sup> La arqueoastronomía en su forma actual surge hacia los años sesenta del siglo pasado como estudio especializado de las construcciones megalíticas europeas, cuando se comenzó a separar el misticismo de los yacimientos emblemáticos y los análisis estrictamente científicos.

<sup>86</sup> Hoy en día, miles de personas (no mayas) peregrinan hacia Chichén Itzá en los días del equinoccio para presenciar el fenómeno de luz y sombra.

*Chak Ek* (Venus)

Uno de los primeros edificios relacionados (en estudios académicos) con el planeta Venus, fue la torre del Palacio de Palenque. Ahí se encontró un glifo de *Chak Ek* (se traduce literalmente como: astro rojo) pintado en uno de sus muros. William Holmes, desde 1895, le atribuía a la torre funciones de observación astronómica. Más tarde, K.H. Mayer comprobó que efectivamente había un glifo de Venus, pero en un contexto diferente. Se trataba de un glifo introductorio, de series iniciales de naturaleza calendárica y su sola presencia no implicaba la relación directa de la torre con Venus o con observaciones del planeta (véase Mayer 1983).

Como hemos visto, el planeta Venus y los textos calendáricos son un tema recurrente en los códices, en las inscripciones e incluso en pinturas murales. Diferentes inscripciones relacionadas con Venus, se han encontrado en la arquitectura de Copán, Caracol, Aguateca, Palenque, Tikal, Tortuguero, Altar de Sacrificios, Uxmal, Yaxchilán y Piedras Negras, etc. Incluso las evidencias arqueológicas muestran textos pintados en cerámica e incisos en huesos (véase Closs 1981), pero el documento que mejor muestra el profundo conocimiento del planeta Venus son las tablas de *Chak Ek* en el Codex Dresdensis.

En términos observacionales, el Caracol de Chichén Itzá, el Templo 22 de Copán, el Templo del Adivino y el Palacio del Gobernador en Uxmal, son los pocos edificios hasta ahora considerados aptos, para observar al planeta Venus por medio de ductos, ventanas y alineamientos que apuntan al horizonte (Aveni *et al.* 2004; Sharer 1998:548; Šprajc 1996:72-79). Estas hipótesis aún no han sido del todo aceptadas por la comunidad científica. Incluso algunos estudios guardan prudencia al respecto: Šprajc (1998) - en relación al Templo 22 de Copán y a pesar de las evidencias presentadas en su estudio-, señala que no se puede afirmar que con toda certeza el edificio estuviera destinado a la observación de Venus y que son necesarios otros estudios futuros que refuercen esta hipótesis. Por tanto, en el caso de Venus, aun siendo el astro del que tenemos evidencias sobre su observación, no hay conclusiones definitivas sobre los mecanismos para su observación. Se precisa una mirada crítica y cierta cautela cuando se busca un sistema arquitectónico (observatorio astronómico) que permita su posible su observación y estudio. No hay que olvidar que las observaciones astronómicas, también pueden realizarse sin el apoyo de edificaciones especializadas. Las observaciones astronómicas se pueden apoyar con marcadores en el

paisaje, pero también pueden realizarse a simple vista, como ocurre en las comunidades mayas contemporáneas (Tedlock 1992:185, ss.).

#### Pasos cenitales

Por su latitud geográfica, los pasos del Sol por el cenit pudieron observarse en Mesoamérica. Existen motivos suficientes para pensar que este fenómeno astronómico, jugó un papel importante en el aspecto económico, para la organización de las actividades agrícolas (véanse Broda 2000,2004). Pero los pasos cenitales, no ocurren al mismo tiempo en todos los lugares de Mesoamérica. Por lo que su registro exacto requeriría ciertos mecanismos propios en cada región. En este sentido, ya se han propuesto hipótesis que atribuyen a ciertos edificios, funciones de registro de los pasos cenitales. Los más aptos serían las torres, que facilitan la proyección de sombras verticales mediante elementos salientes. Así, se han incluido las torres de la región Chenes y la torre cilíndrica de Puerto Rico (Tichy 1992, Broda 2004, Higón y May 2011). Todas ellas se concentran en una pequeña región.

Las fechas cuando el Sol pasa por el cenit o por el centro del cielo (*Chúumuk Ka'an* en yucateco) también podrían ser determinadas en el horizonte. Vogrin (1979) defiende que varias edificaciones en Copán, se organizan sobre un eje urbano que se prolonga hacia el horizonte y señala las fechas de salida del Sol, cuando éste pasa por el cenit. Aveni y Hartung (1996) señalan que los alineamientos de los muros del Palacio de Palenque, apuntan hacia las puestas del Sol en su paso por el cenit.

Dada su importancia simbólica, religiosa y económica cabría esperar que en otras regiones mayas, este fenómeno astronómico fuera ampliamente conocido. Pero los mecanismos arquitectónicos propuestos por varios autores, distan de ser homogéneos y parecen ser casos poco frecuentes. En la hipótesis planteada por Higón y May (*Op. Cit.*), la proyección de sombras se generaría después de añadir algunos elementos de madera, mientras que el planteamiento de Tichy parece más natural. El primer caso se ha sometido a una rigurosa revisión y los resultados se muestran en el capítulo 4.

#### Alineamientos arquitectónicos

La disposición y orientación de los edificios en las ciudades mayas suelen obedecer a ciertos patrones recurrentes, condicionados por los Cuatro Rumbos (Coggins 1980). Al parecer existe cierta preferencia



por los rumbos Este y Oeste, por encima de los rumbos Norte y Sur, cuando se trata de orientaciones con propiedades astronómicas (Šprajc 2004, 2009). Pero cuando se trata de orientaciones simbólicas, predomina la preferencia por el rumbo Este, por principios canónicos establecidos en el pasado remoto. Las orientaciones usualmente tienen un leve giro hacia *el Este del Norte* o hacia *el Sur del Este*, pero naturalmente existen excepciones a la regla. Tal es el caso de La Blanca, Petén, con giro un al Oeste del Norte o algunos edificios cuyas orientaciones superan los límites marcados por las esquinas del Mundo. Desde luego, son casos poco frecuentes pero no se deben descartar en los análisis.

Las orientaciones arquitectónicas han sido estudiadas desde hace varias décadas (Carlson 1977, Hartung 1971, Marquina 1951). Se pueden destacar las metodologías para la investigación de campo, desarrolladas por Vogrin (1979)<sup>87</sup>, Aveni (2005: 141, ss) y Šprajc (2001:31-51). Estos métodos se han ocupado en determinar de forma precisa las orientaciones de la arquitectura y la porción del paisaje que se observa desde el edificio (al considerarlos importantes se han incluido sus aspectos más relevantes en el capítulo 2). En este camino se ha avanzado mucho, principalmente en la toma sistemática de los alineamientos. En ellos se han incluido un buen número de edificios diferentes a los "Grupo E", pero los resultados muestran que predominan ciertos patrones, relacionados principalmente con las trayectorias solares sobre el horizonte. Estos patrones son similares a los encontrados en los "Grupo E", si consideramos únicamente su eje central. Algunos ejemplos de estas orientaciones se pueden ver en publicaciones recientes (Anderson y Morales 1981; Aveni y Hartung 1986, 1989, 1996; Aveni et. Al. 2003, Higón y May 2011, Sánchez Nava y Šprajc 2011, Sharer 1998:548, Šprajc 1990, Šprajc y Sánchez 2012, Vogrin 1979, entre otros).

Sobre las orientaciones que apuntan a posiciones del Sol, predominaban las interpretaciones equinociales y solsticiales, principalmente porque solo se conocían los datos de los "Grupo E". Sin embargo, al incluir otras tipologías arquitectónicas, nuevas interpretaciones han surgido a partir de las mediciones sistemáticas en campo: existen patrones recurrentes en los alineamientos, que se

---

<sup>87</sup> La autora menciona la utilización técnicas de creación de panoramas para capturar el horizonte visible, aunque no la describe a detalle, podría ser similar a las técnicas utilizadas en Europa años atrás, mediante un cilindro de cristal transparente. Un buen ejemplo de esto es el Panorama Mesdag expuesto en la Haya desde 1880.

pueden traducir en fechas, y varias de ellas parecen corresponder con fechas relevantes en el calendario antiguo. Las fechas posiblemente organizarían las actividades agrícolas y además parecen estar separadas por intervalos de 13, 20 y 260 días, que corresponden con la estructura matemática del calendario maya y mesoamericano. La naturaleza de estas orientaciones arquitectónicas, parece encontrar paralelos en otras partes de Mesoamérica, lo cual fortalece estas nuevas interpretaciones (véanse Šprajc 2001; Šprajc 2009; Sánchez Nava y Šprajc 2011).

Otras orientaciones, sin embargo, señalan puntos que "superan" los extremos solares sobre el horizonte. Estas han sido relacionadas con posiciones de Venus, la Luna e incluso algunas estrellas como Capella, Sirius ó Eta Draconis (Aveni y Hartung 1996; Aveni et. Al. 2004; Higón y May 2011; Popenoe de Hatch 2009; Sharer 1998:548).

En la toma sistemática de datos, falta trabajo por hacer y no existen estudios que incluyan todas las orientaciones existentes en una misma ciudad. Pero los datos disponibles permiten un acercamiento fiable en temas urbanísticos, a partir de las orientaciones arquitectónicas. En esta línea, algunos intentos se han realizado pero solo a partir de los levantamientos planimétricos y topográficos, por lo que los resultados deben ser tomados con cierta cautela y actualizar los datos cuando las excavaciones arqueológicas y otros condicionantes así lo permitan.

En los casos cuando las orientaciones no apuntan a trayectorias solares, las interpretaciones se complican, sobre todo cuando faltan evidencias acerca de la importancia que pudieran haber tenido cuerpos celestes como Capella<sup>a.o.</sup>, Sirius<sup>a.o.</sup> y Eta Draconis<sup>a.o.</sup> en la visión del Mundo maya. No hay manera de justificar los esfuerzos constructivos para un edificio, que señala a un astro del que poco se conoce (en los estudios mayistas). En estos casos es necesario conocer más sobre las observaciones astronómicas realizadas por los mayas contemporáneos, e incluir en las fuentes a los códices<sup>88</sup> y las fuentes coloniales. Debe seguir latente la posibilidad, de que no todas las orientaciones, necesariamente están relacionadas con acontecimientos astronómicos y no debemos olvidar que varios edificios parecen estar orientados hacia un paisaje ritual, a otras

---

<sup>88</sup> En el caso de los códices mayas, a pesar de lo esfuerzos, aún no han sido del todo descifrados e interpretados, y acerca del conocimiento astronómico de los mayas contemporáneos poca atención se le ha prestado desde el ámbito académico.

ciudades cercanas, hacia los edificios más importantes de la ciudad (Hartung 1971; Higón y May 2011; Šprajc 2009) o incluso a ninguno de los anteriores supuestos (recordemos que también influyó en la construcción de los edificios, la creatividad de los arquitectos mayas).

#### 3.4.2.4 Reflexiones previas en astronomía y arquitectura Maya.

La arquitectura maya, de acuerdo con la visión propia del Mundo y con algunos estudios (ver por ejemplo Coggins 1980), parece estar organizada hacia los Cuatro Rumbos. Por ello la mayoría de las edificaciones tiene alineamientos que coinciden con las posiciones solares en los rumbos Este y Oeste. La arquitectura, incluso en sus formas más básicas, respetan el canon de las cuatro direcciones: Altares de piedra colocados hacia las cuatro entradas del pueblo como lo señala Landa, o los altares de madera (*Ka'an che'*) en Yucatán. En todos los casos, la relación de la arquitectura con los astros (también dioses) debe estudiarse desde la visión del Mundo maya-mesoamericano. Los términos como *solsticios* o *equinoccios* son ajenos a esta visión.

La relación entre astronomía y la arquitectura, parece ser más compleja y vinculada a otras áreas de conocimiento, por lo que el problema debe analizarse de forma más amplia. Existen suficientes evidencias contemporáneas, en Mesoamérica y en la región Maya, que confirman que las observaciones astronómicas se realizan sin la ayuda de una arquitectura compleja. Donde el paisaje juega un papel importante en la determinación de posiciones de los astros sobre el horizonte. Es decir, que el movimiento de los astros puede ser estudiado a simple vista observando la bóveda celeste, lo cual lleva a la siguiente pregunta: ¿Fueron necesarios los enormes gastos energéticos, como el que supone la construcción de edificios, exclusivamente para las observaciones astronómicas?

En relación con los alineamientos arquitectónicos, cobra importancia la exactitud en dos sentidos: 1) hacia la precisión de la información obtenida en la toma de datos y 2) hacia las interpretaciones finales de las investigaciones. Hoy en día, con los métodos desarrollados para este fin, es posible medir con gran exactitud los alineamientos de los edificios y determinar la fecha exacta que corresponde con la posición del Sol y otros astros en cualquier punto del horizonte. Pero, asumiendo que efectivamente se realizaran observaciones mediante los alineamientos arquitectónicos, ello no significa que los usuarios de estos edificios trabajaran con la

misma precisión. Si se observan a simple vista –como lo propone la mayoría de los autores- las salidas y puestas del Sol en la región Maya, se podrá constatar que casi no es posible diferenciar los puntos de salida-puesta entre un día y otro. Por lo tanto, para las interpretaciones es necesario recurrir a una *precisión a simple vista*.

Las investigaciones previas defienden que las observaciones astronómicas, tenían una finalidad práctica dirigida principalmente hacia las actividades agrícolas. Pero si los estudios muestran que el binomio arquitectura-astronomía puede definir ciertas fechas importantes en el calendario y conjugarlas con rituales religiosos, entonces ambas pudieron jugar un papel más complejo que la sola utilidad práctica. Cabe recordar que los movimientos del Sol y otros cuerpos celestes ayudan a percibir el paso del Tiempo. El control del Tiempo mediante el calendario y los alineamientos arquitectónicos, permitiría desarrollar una concepción del Tiempo única, en la que también pudieron intervenir la climatología, fenómenos ecológicos, actividades sociales y rituales religiosos. Así lo sugieren las observaciones contemporáneas en las comunidades mayas (véase un ejemplo para Momostenango, en Tedlock 1992:185, ss.). De esta última reflexión surge una segunda pregunta: ¿Qué papel desempeñaron la arquitectura y la astronomía, en el complejo sistema que sustenta la filosofía del Tiempo de los antiguos mayas?

CAPÍTULO 04

# ESTUDIOS DE CASO

PAISAJE, URBANISMO,  
ARQUITECTURA Y ASTRONOMÍA

CAPÍTULO 04. ESTUDIOS DE CASO.  
PAISAJE, URBANISMO, ARQUITECTURA Y ASTRONOMÍA

- 4.1. CONJUNTOS ARQUITECTÓNICOS DE TIPO GRUPO E
- 4.2. EDIFICIOS CON DUCTOS, VENTANAS Y PUERTAS

Una vez expuesto el estado del arte en los temas centrales de esta disertación (arquitectura, urbanismo, astronomía), a continuación se analizarán algunos edificios y conjuntos de edificios que por su naturaleza han sido relacionados con la astronomía en estudios previos. Lo expuesto en capítulos anteriores permite adoptar ciertas conclusiones preliminares, como por ejemplo que la arquitectura, urbanismo y astronomía estuvieron ligados estrechamente. Según las evidencias presentadas en estudios recientes, parece muy posible que este trinomio también estuviera ligado al complejo sistema calendárico.

Desde luego, los análisis mejoran cualitativamente mientras más y mejores fuentes estén disponibles. En el capítulo previo se ha ofrecido una nueva interpretación para el Grupo E de Uaxactún, añadiendo el conocimiento tradicional como fuente primaria y considerando los aspectos teóricos que han sido expuestos en el capítulo 2.

Con estas bases se analizarán a continuación algunos edificios y conjuntos de edificios no solamente en sus características particulares e individuales, sino también en su relación con otros edificios, con la ciudad y con el paisaje. El análisis se divide en apartados de urbanismo, arquitectura, propiedades astronómicas y paisaje. Al final se elabora un apartado de interpretación siguiendo un proceso deductivo que integra todas las fuentes disponibles. Es decir, que se procura un acercamiento holístico similar al desarrollado por Hartung, pero añadiendo consideraciones teóricas de este tiempo como la deconstrucción y la descolonización. Los análisis en estos cinco apartados implican mayor tiempo de investigación, reflexión y desde luego mayor texto, por lo que resulta inviable para una sola disertación acometer el estudio (a este nivel) de una gran cantidad de casos. Más bien se eligieron casos representativos como ejemplos de aplicación de las herramientas teóricas y metódicas desarrolladas. Es decir, se trata del inicio de un camino a partir de nuevos fundamentos teóricos que pueden ser modificados, adaptados y mejorados de acuerdo con las características particulares de cada caso de estudio.

Los casos de estudio se han elegido en dos categorías: los conjuntos de tipo Grupo E y otras tipologías arquitectónicas que integran ductos, ventanas y puertas que parecen integrar propiedades astronómicas. En estos momentos, cuando los estudios en el tema

de arquitectura-astronomía se encuentran en un punto de inflexión importante, resulta difícil elegir una tipología de edificios específica, por existir una gran cantidad de ellos que parecen integrar alguna característica astronómica y por la ausencia de edificios especializados (observatorios astronómicos construidos exclusivamente para este fin). Solo hay que ver la gran variedad de tipos de edificios presentada por Šprajc y Sánchez (2012), aun cuando los autores tratan de ser selectivos en sus casos de estudio, eligiendo aquellos edificios más representativos y de mayor altura en cada sitio.

Sobre la tipología "Grupo E" se han elegido los casos de Balakbal y Calakmul por dos razones principales. En primer lugar son dos sitios conectados por el bajo El Laberinto, una gran zona inundable en temporada de lluvias que es muy rica en suelos aptos para la agricultura y en segundo lugar porque contamos con datos fiables sobre los alineamientos de los edificios. La relación que guardan estos dos sitios no ha sido estudiada a profundidad en el pasado y su estudio puede aportar datos para un mejor entendimiento del urbanismo maya, principalmente a nivel interregional.

El caso de Balamkú se ha elegido porque los datos sobre la orientación del "Grupo E" han sido revisados y corregidos en estudios recientes. Sobre este conjunto poco se ha dicho, aun cuando se trata de uno de los casos más "septentrionales" de la región maya. Recordemos que la mayoría de los casos han sido registrados al sur de la frontera mexicana en el departamento de Petén, Guatemala. Por otra parte el sitio de Balamkú ofrece una buena cantidad de datos fiables gracias a los estudios de la últimas dos décadas lo cual permite un óptimo acercamiento a su arquitectura y urbanismo.

El sitio de Calabazal, junto con Balamkú y otros de tipo "Grupo E", han sido incluidos en un estudio previo de paisaje (en términos de visibilidad). Los resultados de entonces mostraron cuencas visuales predominantemente hacia el sureste. Con el análisis de estos dos casos se le da continuidad a nuestros estudios previos (Higón y May 2012) y se busca entender mejor el significado de la visibilidad de estos sitios hacia su entorno.

Los casos con ductos, ventanas y puertas se han elegido por ser casos poco o nada conocidos en la literatura sobre arquitectura y astronomía. Esto con el fin de enriquecer los estudios existentes, principalmente los estudios arqueoastronómicos. Se ha elegido el



caso de Ch'éeneb Ch'eel por ser un sitio que no se encuentra inscrito en el atlas arqueológico. Oxkintok por ser un sitio conectado a la población de Calcehtok mediante la tradición viva (los rituales hacen referencia a Oxkintok y sus cuevas sagradas). Uaxactún y Tikal se han elegido por tener los únicos dos casos de "Grupo E" que han sido ampliamente estudiados y en términos de paisaje (visibilidad) también se habían incluido en nuestro estudio previo (Higón y May 2012). El caso de Puerto Rico se eligió como continuación a otro estudio previo (Higón y May 2011) principalmente porque existían ciertos datos que habían de revisarse y el análisis precisaba ser ampliado. Finalmente se ha incluido el caso de La Blanca por ser el sitio donde el autor estuvo colaborando en los trabajos de excavación e investigación dentro del Proyecto La Blanca y porque su especial orientación urbana lo convertía en un caso atípico que requería un análisis detallado.



1. BALAKBAL
2. BALAMKU
3. CALABAZAL
4. CALAKMUL
5. CH'EENEB CH'EL
6. OXKINTOK
7. UAXACTUN
8. TIKAL
9. PUERTO RICO
10. LA BLANCA

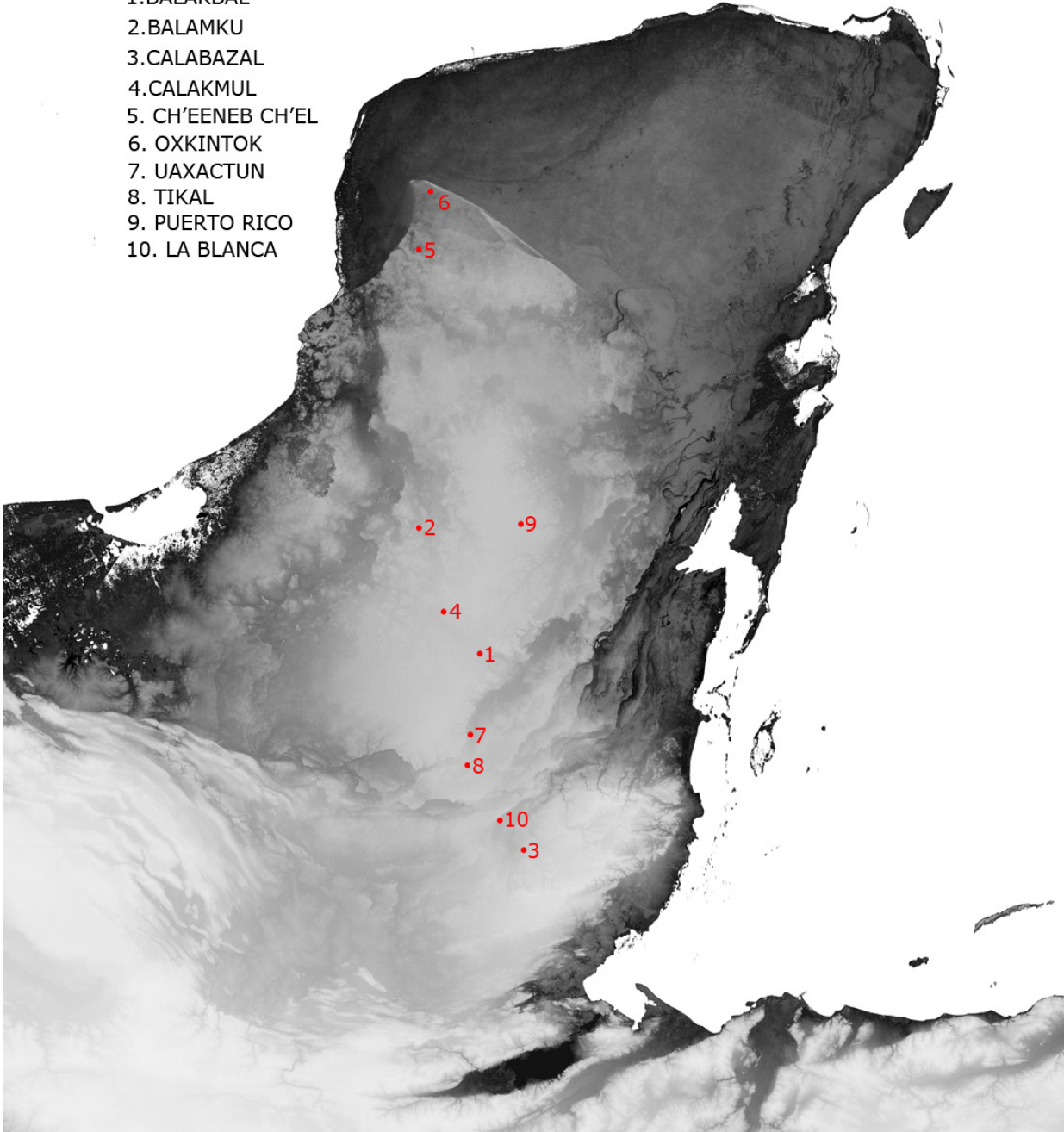


Figura 32. Mapa de relieve de la región maya que indica la localización de los casos de estudio (a partir del modelo digital de elevación del proyecto SRTM).

PLATE 69

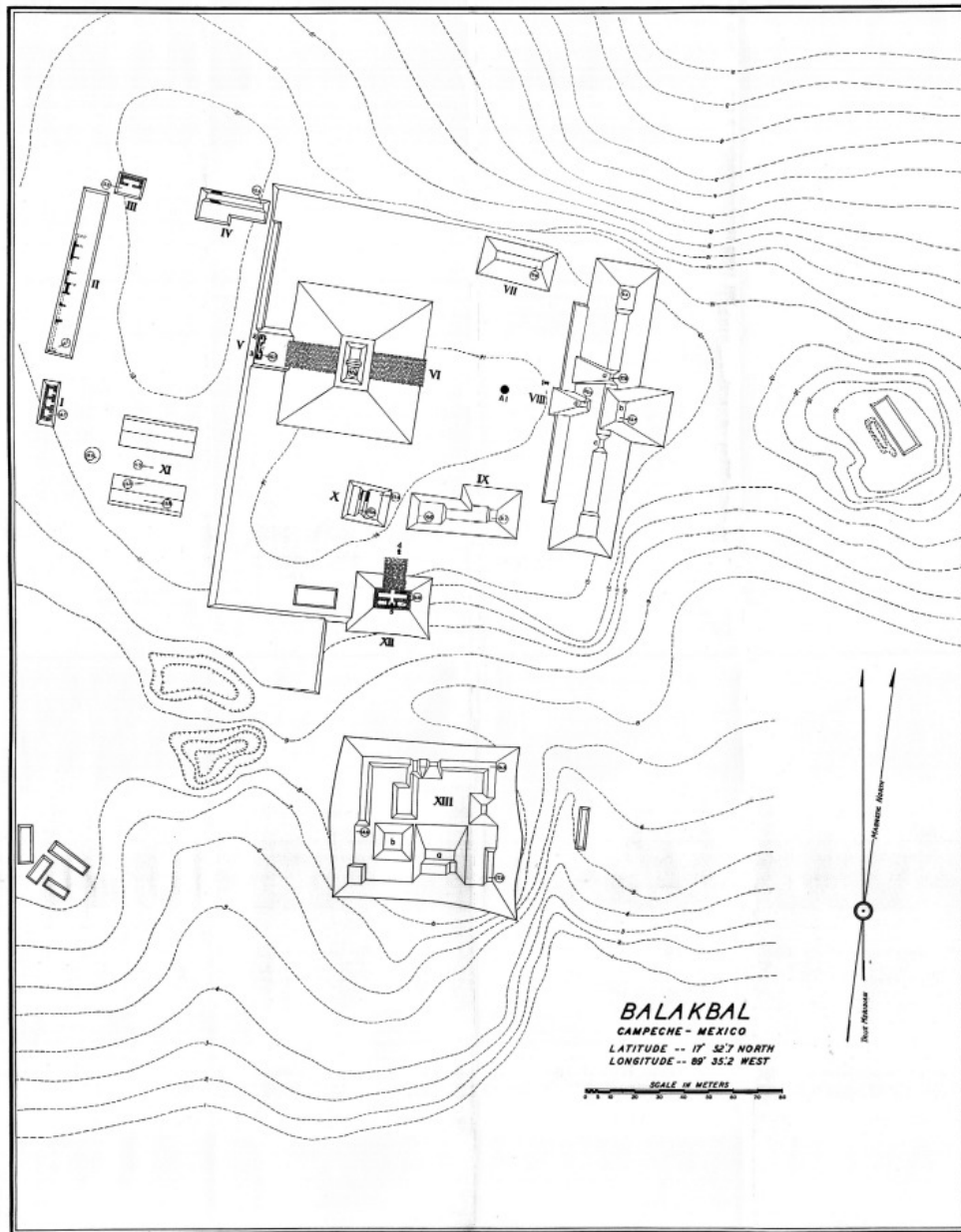


Figura 33. Mapa de Balakbal, tomado de Ruppert y Denison 1943, Pl.69

## 4.1. Conjuntos arquitectónicos de tipo Grupo E

### 4.1.1. Balakbal.

El sitio fue explorado por Ruppert (2006) en el año 1933 y recientemente revisitado y documentado por Šprajc en el año 2002. No cuenta con vigilancia por parte del INAH y de acuerdo con el informe de Šprajc (2003), el sitio continúa siendo saqueado y varios detalles arquitectónicos reportados por Ruppert y Denison en 1943 han desaparecido. El conjunto arquitectónico con *plataforma alargada al Este y pirámide radial al Oeste* se encuentra en forma de montículo por lo que los datos aquí utilizados se basan en los mapas realizados por Ruppert (figura 33).

#### 4.1.1.1. Urbanismo.

A falta de datos, poco se puede decir del urbanismo de Balakbal, sus dos conjuntos arquitectónicos principales se asientan sobre plataformas aparentemente cuadrangulares, siguiendo una organización básica hacia los Cuatro Rumbos. Alrededor se pueden apreciar otros edificios dispersos de menor tamaño. El conjunto de mayores dimensiones contiene la plataforma alargada VIII y la pirámide radial VI. El espacio intermedio se delimita al Norte por el edificio VII y al Sur por los edificios IX y X. La ciudad cobra importancia ritual por la presencia del juego de pelota (XI), la pirámide y desde luego la plataforma alargada con su edificio central. Al parecer pudieron haber existido templos de menor tamaño en los extremos Norte y Sur de la plataforma alargada, pero esto solo puede constatarse con trabajos arqueológicos. El eje de orientación de la ciudad en general parece corresponder con el eje central de los edificios VI y VIII, no obstante el conjunto arquitectónico XIII parece variar unos grados al Norte respecto del eje anterior.

#### 4.1.1.2. Arquitectura.

De acuerdo con los datos de Ruppert, el edificio VI solo tiene escalinatas hacia los rumbos Este y Oeste y en la parte superior tendría otro edificio. La plataforma alargada VIII tiene otros elementos arquitectónicos adosados que podrían ser posteriores, no obstante por continúa predominando el edificio central. En estos momentos no es posible determinar alineaciones precisas por el estado de conservación del edificio. Lo que resulta interesante es que el conjunto arquitectónico de tipo Grupo E, es de grandes proporciones y se impone sobre los otros edificios de la ciudad. La plataforma alargada al Este mide cerca de 120 metros de largo, solo comparable con los que existen en sitios de gran importancia regional como Calakmul, Tikal, Nakum o Yaxhá. Incluso las plataformas alargadas de Uaxactún y Naachtún son de menor longitud. Si lo comparamos con estas grandes ciudades, el área ocupada por el asentamiento de Balakbal parece muy reducida (si nos fijamos únicamente de su arquitectura monumental): 0.13 km<sup>2</sup> frente a los 50 km<sup>2</sup> de Calakmul.

Pero las grandes dimensiones del conjunto de tipo Grupo E y del juego de pelota nos hace sospechar que estamos frente a un centro ceremonial importante que desempeñó funciones religiosas para una gran población, comparable con la de las ciudades mayas más importantes. ¿Dónde vivió toda esta población? Posiblemente un levantamiento extensivo aportaría más datos sobre las viviendas de la población, pero la arquitectura monumental sugiere principalmente funciones ceremoniales. Entonces, ¿Fue Balakbal un centro ceremonial que atendió a la población a un nivel más regional? Esto último no sería raro si recordamos que las peregrinaciones hacia los centros ceremoniales está ampliamente documentada en las fuentes coloniales e incluso hoy en día algo queda viva de esta antigua costumbre mesoamericana. Desde las poblaciones mayas se realizan peregrinaciones a los principales centros religiosos cristianos en celebraciones como el día de la Candelaria ó los días cercanos al 3 de mayo (que suelen coincidir con los inicios de la temporada de lluvias) en Chumayel y varias comunidades de Yucatán. Aceptando que esto pudo ser posible, ¿A cuáles asentamientos atendería el centro ceremonial de Balakbal?

Como podemos apreciar, los datos disponibles solo nos permiten movernos sobre hipótesis que generan nuevas preguntas. No obstante, dejando por un momento estas cuestiones, podemos tratar de entender la naturaleza del conjunto tipo Grupo E en su

relación con la ciudad y el paisaje y, a partir de ahí tratar de entender el posible papel que jugó este asentamiento a nivel regional.

#### 4.1.1.3. Propiedades astronómicas.

El eje ideal que pasa por el centro de la pirámide VI y el centro del edificio sobre la plataforma Oeste (VIII) según Aveni *et al.* 2003 es de azimut  $100^\circ$ . Aimers y Rice (2006) no proveen este dato y por su parte Šprajc y Sánchez (2012) provee una declinación de  $-9.97$  (azimut  $100.35^\circ$ ).

Esta orientación apunta por un lado a posiciones del Sol sobre el horizonte Este, que a su vez se pueden traducir en fechas concretas. Estas son cercanas al 22 de febrero y 18 de octubre en el calendario Gregoriano (Šprajc y Sánchez 2012), los cuales se ubican casi a la misma distancia temporal (77 y 78 días) de los pasos cenitales que ocurren el 10 de mayo y 1 de agosto para esta latitud.

Si realizamos un cálculo para las fechas cuando posiblemente funcionó el edificio, vemos que los intervalos de tiempo son casi idénticos. Por ejemplo, para el año 900 d.C. la fecha 19 de febrero y 13 de octubre coinciden con esta declinación, y los *pasos cenitales* ocurrirían entonces el 6 de mayo y 28 de julio (76 y 77 días antes y después). Asumiendo ciertos márgenes de error en estos cálculos, estos periodos de tiempo son muy cercanos a 6 treceñas (78 días) lo cual conecta directamente con el sistema calendárico antiguo<sup>89</sup>. Ubicar los *pasos cenitales* en términos del calendario maya podría apoyar la hipótesis sobre los calendarios agrícolas que sugieren otros autores, ya que normalmente estos eventos vienen acompañados por el inicio de la temporada de lluvias. Pero éste no fue el único acontecimiento astronómico relevante para la fecha 19 de febrero.

En el año 906, Venus apareció como estrella matutina sobre el templo central del edificio alargado. Por la diferencia en la duración de los ciclos de Venus y el año Solar, este acontecimiento no se repite todos los días 19 de febrero de cada año, pero sí se repiten cada ocho años, cuando el ciclo solar y el ciclo de Venus convergen nuevamente. Los antiguos astrónomos mayas conocieron con precisión la convergencia de estos dos ciclos, incluso supieron combinarlos con el calendario de 260 días, como podemos comprobar en las tablas de Venus del código maya en Dresde. La aparición del planeta sobre el templo central,

---

<sup>89</sup> En este caso se considera que observando a simple vista las salidas del Sol entre un día y otro, no existe diferencia palpable entre ellos

guiando el camino del Sol en esta fecha, muy posiblemente tuvo un significado religioso profundo ya que en términos mánticos Venus puede traer buenos o malos pronósticos según su posición en el cielo corresponda con la fecha del calendario antiguo. Desafortunadamente no podemos conectar la fecha gregoriana con la fecha del calendario de 260, lo cual nos permitiría entender mejor el significado de esta orientación.

Desde luego, el hecho de poder comprobar que cada ocho años Venus aparece nuevamente sobre el templo central, pudo haber servido al astrónomo maya para refinar el sistema calendárico. Aunque no tenemos evidencias claras sobre la aplicación de la arquitectura para este fin y solo nos queda movernos en el campo hipotético.

#### 4.1.1.4. Paisaje.

Balakbal se sitúa sobre una meseta elevada aproximadamente a 260 metros sobre el nivel del mar, dentro de una zona de bajos inundables que van paralelos al cauce de un río donde también se ubican, en dirección noroeste, sitios como Los Tambores, El Chismito, Villahermosa, Monterrey, El Laberinto, Pared de los Reyes y Calakmul, entre otros. La ciudad está emplazada sobre plataformas de entre 10 y 14 metros de elevación sobre los bajos más cercanos.

Para hacernos una idea del paisaje que podemos observar desde la localización de Balakbal, se realizaron algunos estudios de visibilidad (cuencia visual) considerando a un observador situado sobre el edificio VI, es decir, a una altura de 20 metros sobre el nivel del suelo. Los resultados muestran una línea de horizonte al Norte muy cercana al sitio (aproximadamente a 1 km de distancia), mientras que los horizontes Este, Oeste y Sur son en promedio más lejanos (figura 34). La línea de horizonte del entorno nos permite comprobar que la orientación del eje central de los edificios VI y VIII, hacia el Este, apunta a un accidente del terreno marcado por la desembocadura de un río (véase figura 35c y plano MBLK 01-01). Posiblemente este se haya utilizado como un "marcador de horizonte" para fines observacionales (estudio de las posiciones del Sol sobre el horizonte), o como la indicación hacia un lugar sagrado en la montaña. Estos lugares sagrados son comunes en las Tierras Altas de Guatemala actualmente.

Añadiendo un segundo parámetro al análisis para identificar cualquier punto observable de hasta 15 metros de alto (el observador



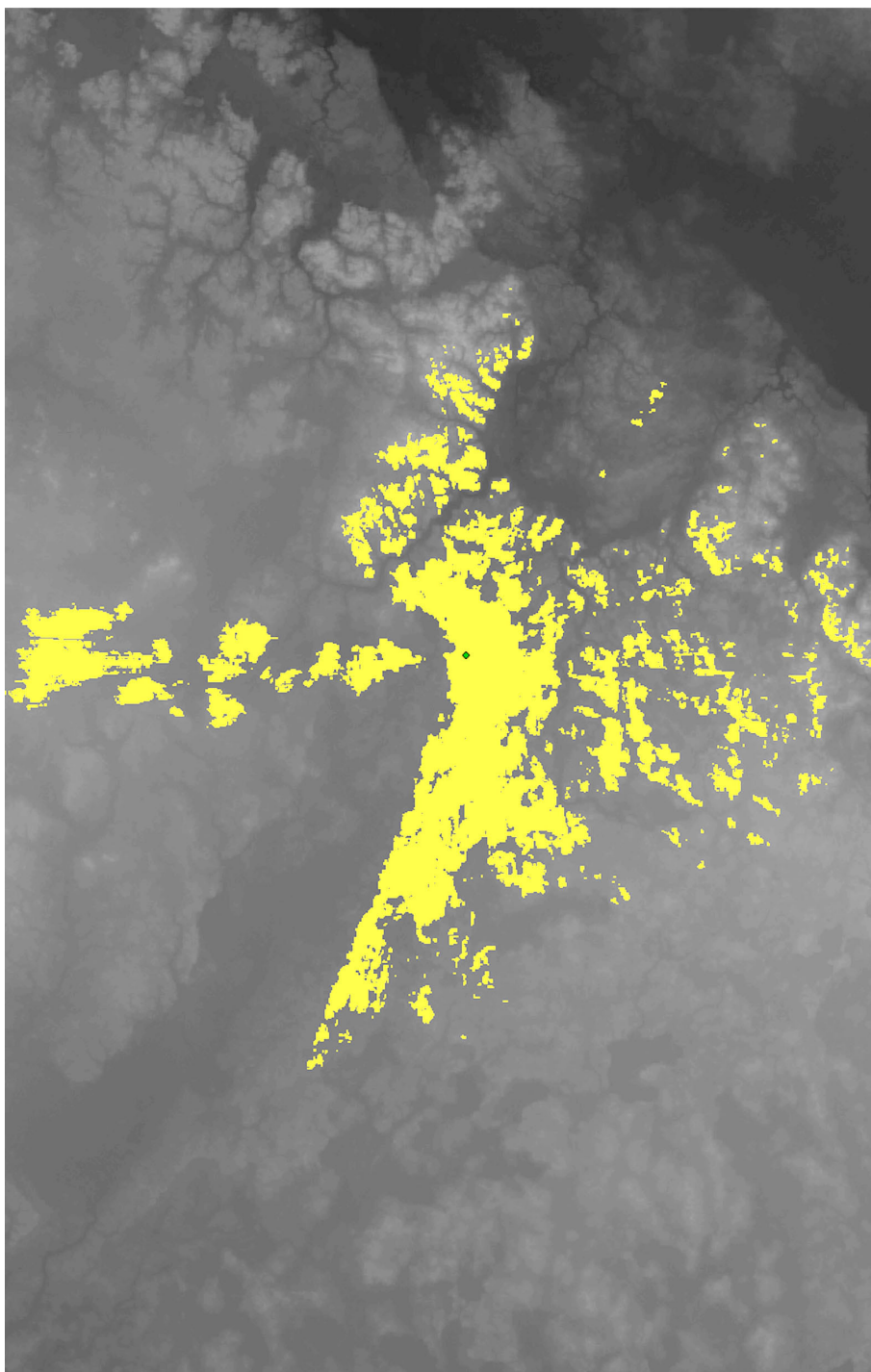


Figura 34. Mapa de visibilidad del territorio desde el edificio IV, Balakbal.  
La altura del ojo del observador es de 20 m.

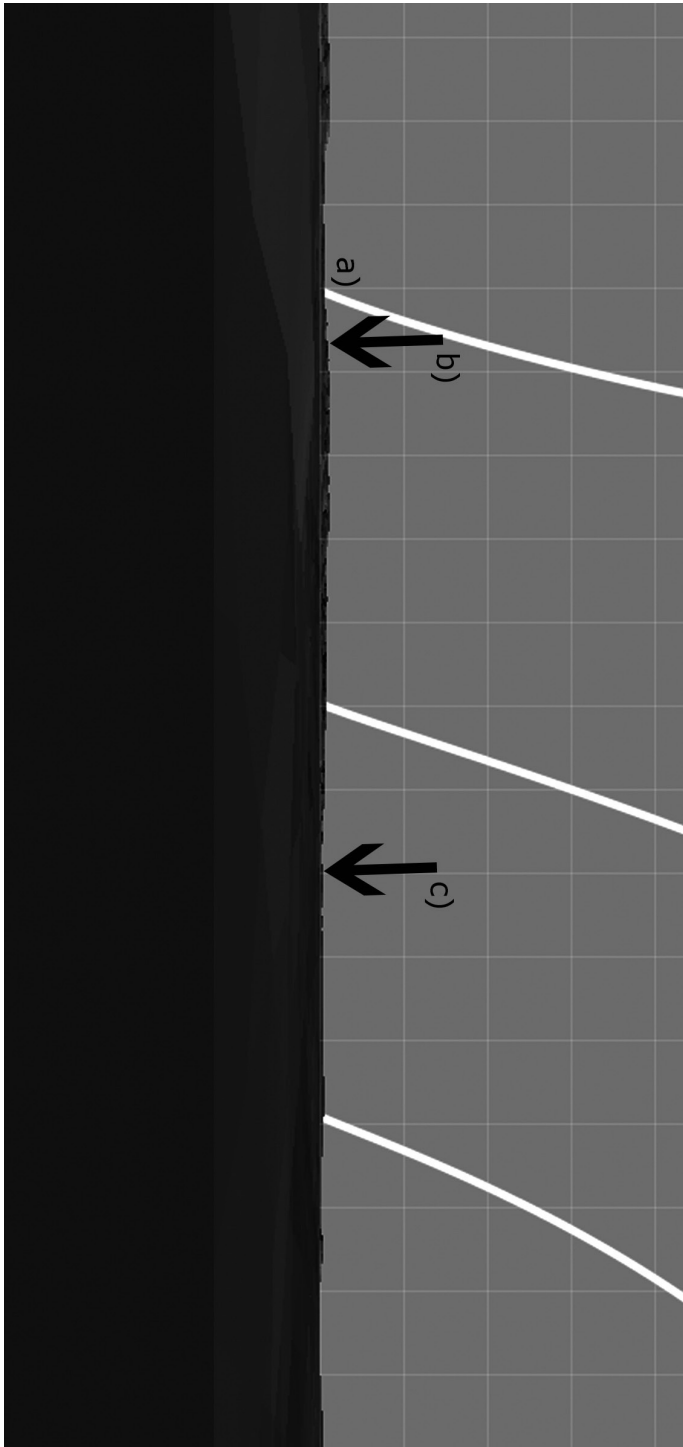


Figura 35. Perfil de horizonte al Este desde el edificio IV. a) Extremo máximo del Sol, b) Localización de Champerico y c) Orientación del eje central de los edificios IV y VIII de Balakbal.



se mantiene a 20 metros sobre el edificio VI), podemos ver que la cuenca visual (Figura 36) muestra que el sitio de Champerico es visible, según las coordenadas geográficas del atlas arqueológico (Witschey y Brown 2010). En Champerico existen dos edificios que superan los 15 metros de altura según el plano topográfico de Šprajc (2002). Los edificios piramidales 13 y 5 alcanzan los 320-325 metros sobre el nivel del mar (Figura 35b).

Los edificios de Champerico parecen ser visibles desde Balakbal, posiblemente esta relación visual significa que existieron vínculos políticos o dinásticos, pero resulta interesante que estos edificios se localizan sobre el horizonte dentro de las trayectorias solares. Es decir, que en algún momento del año el punto de salidas del Sol estaría indicado por estos edificios sobre el horizonte. Las fechas cuando esto ocurre son aproximadamente 22 de mayo y 20 de julio. ¿Cuál es el significado de estas fechas? Además de coincidir aproximadamente con el inicio de la temporada de lluvias en mayo, y asumiendo un margen de error de +/- 2 días, estas fechas están separadas aproximadamente trece días de la salida del Sol en los pasos cenitales y veinte días del extremo Norte del Sol (65.3º de azimut, Figura 35a).

Además en este extremo solar también tiene lugar una de las últimas apariciones de Chak Ek' (Venus) como estrella matutina. De modo que los edificios de Champerico parecen indicar acontecimientos astronómicos importantes en un contexto calendárico. No podemos profundizar más en este sentido porque aún falta mucho por conocer sobre los sistemas del Tiempo mesoamericano, pero la combinación de los ciclos solares y venusinos en las tablas del código en Dresde, nos indica que se realizaron observaciones astronómicas muy precisas y avanzadas con respecto a otras culturas, incluyendo las culturas occidentales. Es precisamente en las tablas de Venus donde se puede ver la conjunción del ciclo solar y venusino en un periodo de ocho años. La salida de Venus matutino sobre los edificios de Champerico, observados a gran distancia desde Balakbal, también se repite en periodos de cada ocho años solares y cada 5 ciclos de Venus (véase tabla 8) y aunque no podemos afirmar con toda certeza que estas relaciones entre la arquitectura, el paisaje y la astronomía fueran preconcebidas en Balakbal, las evidencias sugieren una alta posibilidad.

| Venus    |  |  |                 |                        |
|----------|--|--|-----------------|------------------------|
| Date     | Equat. coordinates<br>at the current epoch<br>(Hour angle/Declination) | Horiz. coordinates<br>(Azimuth/Altitude) | Rising/Setting  | Azimuthes<br>Ris./Set. |
| h m s    | h m ° '  | ° °                                      | h m h m         | ° °                    |
| 05 27 34 | 21.06.876  | 17 50.6 +23 57                           | 066.457 +05.262 | 05 01 18 13   065 295  |
| 05 27 34 | 20.06.884  | 17 49.4 +23 57                           | 066.380 +04.990 | 05 03 18 15   065 295  |
| 05 27 34 | 19.06.892  | 17 48.0 +23 56                           | 066.299 +04.706 | 05 04 18 16   065 295  |
| 05 27 34 | 18.06.900  | 17 46.8 +23 55                           | 066.229 +04.432 | 05 05 18 17   065 295  |
| 05 27 34 | 17.06.908  | 17 45.5 +23 54                           | 066.149 +04.152 | 05 07 18 18   065 295  |
| 05 27 34 | 16.06.916  | 17 44.2 +23 53                           | 066.080 +03.870 | 05 08 18 20   065 295  |
| 05 27 34 | 15.06.924  | 17 42.9 +23 52                           | 066.008 +03.600 | 05 09 18 21   065 295  |
| 05 27 34 | 14.06.932  | 17 41.5 +23 50                           | 065.937 +03.311 | 05 11 18 22   065 295  |
| 05 27 34 | 13.06.940  | 17 40.3 +23 48                           | 065.872 +03.044 | 05 12 18 23   065 295  |
| 05 27 34 | 12.06.948  | 17 39.0 +23 47                           | 065.801 +02.760 | 05 13 18 25   065 295  |
| 05 27 34 | 11.06.956  | 17 37.7 +23 45                           | 065.741 +02.488 | 05 15 18 26   065 295  |
| 05 27 34 | 10.06.964  | 17 36.4 +23 43                           | 065.671 +02.211 | 05 16 18 27   065 295  |
| 05 27 34 | 09.06.972  | 17 35.1 +23 41                           | 065.614 +01.938 | 05 17 18 29   065 295  |
| 05 27 34 | 08.06.980  | 17 33.8 +23 39                           | 065.549 +01.669 | 05 19 18 30   065 295  |
| 05 27 34 | 07.06.988  | 17 32.4 +23 36                           | 065.489 +01.391 | 05 20 18 31   065 295  |
| 05 27 34 | 06.06.996  | 17 31.2 +23 34                           | 065.433 +01.130 | 05 21 18 32   065 295  |

Tabla 8. Últimos días de la visibilidad de Venus matutino en periodos de 8 años a partir del año 876 d.C. (Fuente Starcalc 5.73).

Cambiando la mirada hacia otras direcciones, desde el edificio VI también son visibles otros sitios al Oeste como Los Tambores, La Fama, Puerto México y Maabal, siempre y cuando ahí existan edificios que junto con la plataforma artificial se levanten por lo menos 15 metros sobre el nivel del suelo (figura 36). De estos sitios podemos destacar Los Tambores (5.5 km) y La Fama (a 20 km) que se ubican sobre una línea de 291.7 grados de azimuth, que es muy cercano al extremo Norte del Sol en el horizonte Oeste (293.5 grados). El sitio de Puerto México se encuentra a 267.9 grados al Oeste, en dirección al punto medio del desplazamiento anual del Sol sobre el horizonte Oeste, es decir, en el centro del rumbo Oeste (a 270 grados de azimuth, figura 37;d-e). Hacia el Norte son visibles dos sitios; Las Delicias a 2 grados de azimuth, 18.7 km y La Retranca a 0 grados de azimuth y 25 km de distancia (Figura 38).

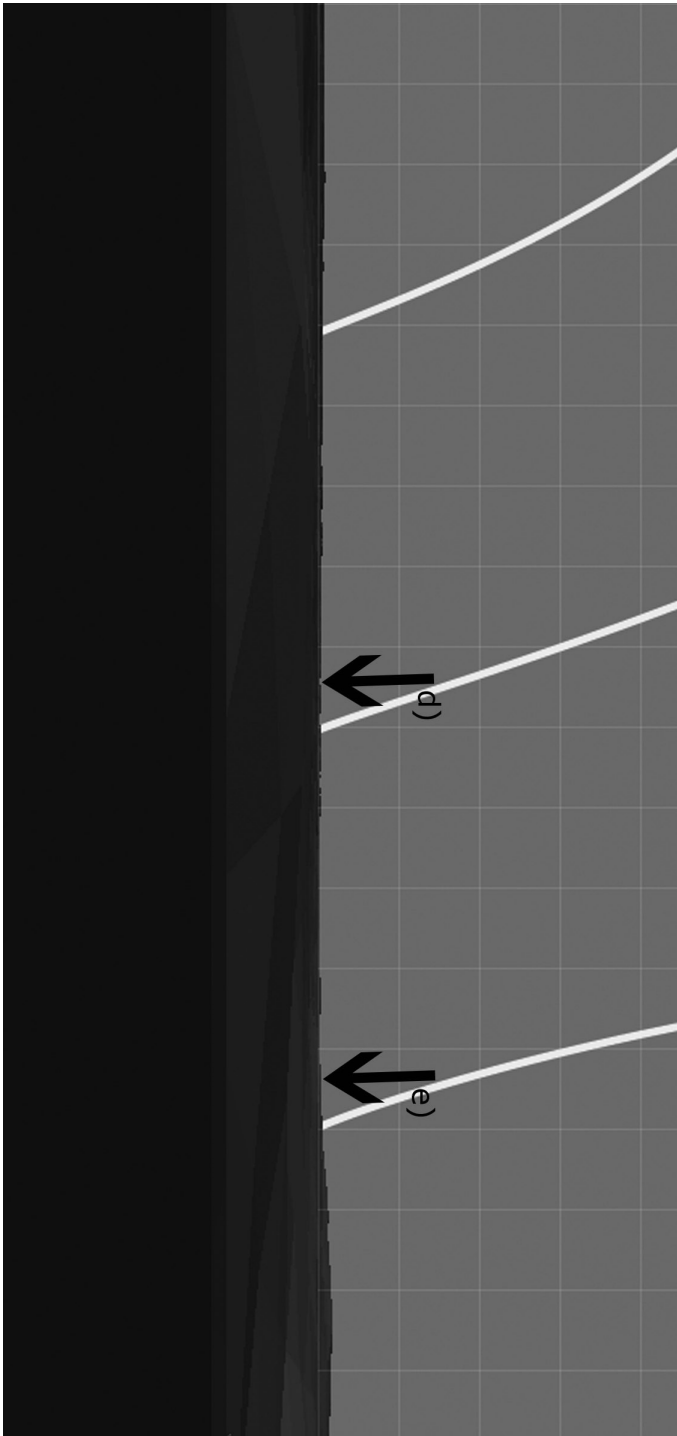


Figura 37. Perfil del horizonte Oeste desde el edificio IV de Balakbal.  
d) Localización de Puerto México y e) Localización de Los Tambores y La Fama.



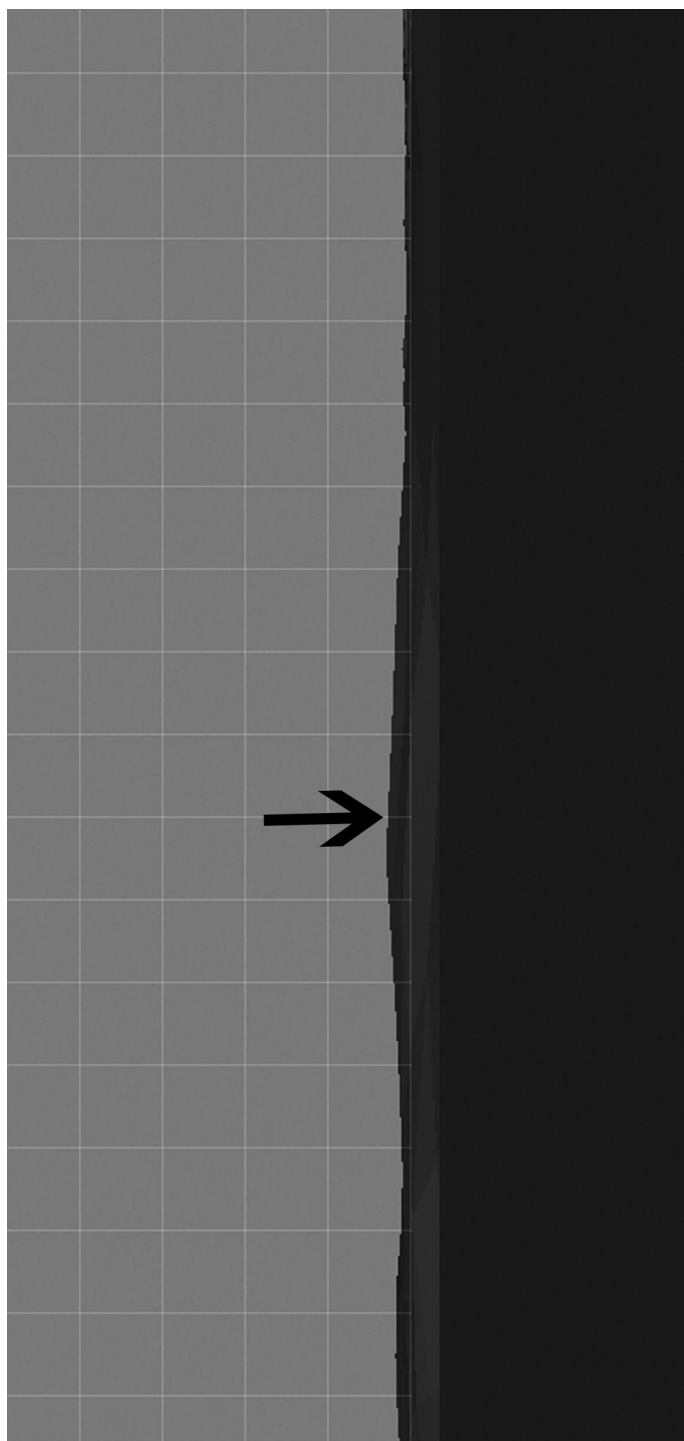


Figura 38. Perfil del horizonte Norte desde el edificio IV, la flecha indica la localización aproximada, sobre la montaña, de los sitios Las Delicias y La Retranca.

#### 4.1.1.5. Interpretación.

El eje central de los edificios VI y VIII, señala la posición del Sol en unas fechas específicas (Šprajc y Sánchez 2012), distanciadas temporalmente 6 trezetas de los pasos cenitales que ocurren dos veces al año. Las diferencias de +/- 1 día en los cálculos son asumibles cuando se realizan observaciones a simple vista, además se podrían realizar ajustes gracias al sistema calendárico preciso que incluye por lo menos una cuenta sagrada de 260 días, una cuenta de 360 + 5 días y periodos de 52 años en combinación con los ciclos de Venus.

El nacimiento de Sol sobre el templo central del edificio VIII sin duda es un acontecimiento astronómico relevante que podría haber sido planificado durante la construcción de todo el conjunto arquitectónico. Este acontecimiento genera un cambio en el estado mental de los participantes y resalta la naturaleza sagrada del edificio y la fecha en que esto ocurre. Muy posiblemente se conmemoraron ciertas fechas importantes tal vez relacionadas con la fundación de la ciudad, o se celebraron rituales religiosos indicados en el calendario religioso. Las dimensiones del conjunto arquitectónico sugieren que estos eventos congregaron a un gran número de personas que puede ser comparable con los sitios más grandes del área maya. Pero si la población de Balakbal no competía en número con las de Calakmul, Tikal y otros, posiblemente estamos ante un centro ceremonial hacia el que peregrinaba la población de otros lugares.

Por otro lado, existe la posibilidad que las relaciones visuales entre Balakbal y Champerico fueran intencionales. Esto lo podemos reforzar con el hecho de que las fechas que señalan los edificios más altos de Champerico, vistos desde el edificio VI de Balakbal, se localizan aproximadamente una veintena después del 3 de mayo. Como sabemos por las fuentes coloniales, en el calendario mesoamericano a cada entrada-salida de una veintena le correspondía una festividad, por lo que no sería totalmente imposible que esta relación visual tenga que ver con una festividad posterior al inicio de la temporada de lluvias. Vale la pena recordar que el 3 de mayo es una fecha importante en la actualidad mesoamericana, en esta fecha se celebra el día de la Santa Cruz. Sus orígenes precoloniales parecen estar claros por varios motivos: su cercanía con los pasos cenitales (6 de mayo), su cercanía con el inicio de la temporada de lluvias que trae consigo la siembra del maíz o la calabaza en este día, en las comunidades contemporáneas. En resumen, no sabemos qué relación con el calendario tuvo (si es que la tuvo) la línea visual entre



Balakbal y Champerico, pero cuando la fecha que señala se encuentra en medio de dos acontecimientos astronómicos importantes, posterior al inicio de la temporada de lluvias y la siembra del maíz, y puede ser explicada en términos del calendario antiguo, podemos pensar en la posibilidad de que esta relación visual fuera intencional, preconcebida y planificada sobre el paisaje sagrado.

Desde luego existen otras relaciones visuales con otras ciudades. En los casos de Los Tambores y La Fama coinciden con los días de puestas de Sol (291.7º de azimut, 20.4 declinación) en los días 23 de mayo y 21 de julio, curiosamente las mismas fechas que indican los edificios de Champerico pero en este caso sobre el horizonte Oeste. En el caso de Puerto Rico, México (267.9º de azimut, -2.94 de declinación), indican las salidas del Sol los días 13 de marzo y 1 de octubre que están separadas aproximadamente tres veintenas (60 días) de los pasos cenitales.

Por lo tanto podemos concluir que los acontecimientos astronómicos combinados con la orientación de los edificios y la existencia de ciertos "marcadores" del paisaje (sean naturales o construidos) sugieren la percepción de una geografía sagrada que podría estar conectada con la percepción sagrada del paisaje que hoy en día encontramos en las comunidades mayas contemporáneas.

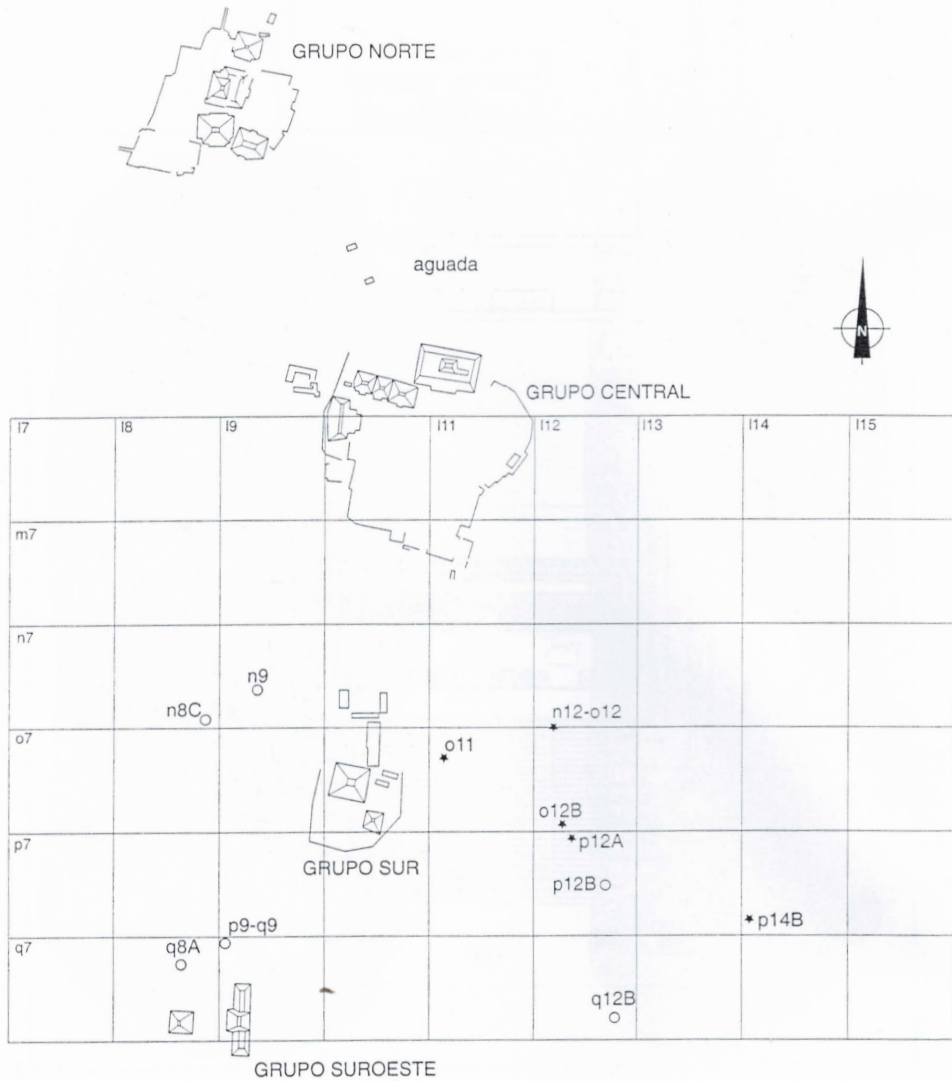


Figura 39. Mapa de Balankú según Nondedeo 2001 (sin escala).

### 4.1.2. Balamkú, Chunjabin.

El sitio de Balamkú estaba siendo saqueado cuando fue visitado de forma fortuita por un grupo de militares que realizaban inspecciones rutinarias, en busca de plantíos de marihuana en la región. Enseguida informaron a D. Félix May (c.p. 2004) custodio del INAH en la zona arqueológica de Becán, quien a su vez informó al entonces director del centro INAH de Campeche, Carlos Vidal. En noviembre de 1990, D. Félix May en compañía del arqueólogo Florentino García y otros trabajadores del INAH encontraron el sitio siguiendo las indicaciones de los militares. Posiblemente avisados por radio por una persona que se encontraba en una caseta a un kilómetro de distancia, los saqueadores habían abandonado el sitio momentos antes de la llegada de los trabajadores del INAH dejando incluso varias herramientas en el lugar. Los saqueos continuarían después de esta visita y varias esculturas de estuco serían cortadas y robadas antes de que se iniciaran los trabajos de consolidación y restauración poco tiempo después (Félix May c.p. 2012). El sitio fue bautizado entonces con el nombre de Balamkú: que se puede traducir como *jaguar sagrado (Balam K'uj)*, aunque en la mayoría de las publicaciones se traduce como *templo del jaguar* (que en realidad se escribe *Balam Naj K'uj*). El sitio es mejor conocido por los habitantes de la zona como *Chunjabin*, aunque algunos autores escriben *Chunjabil*, las raíces etimológicas son *Chun*: lo ya dicho, tronco y *Jabin*: tipo de árbol de madera dura y usado para fines medicinales y rituales. Los trabajos arqueológicos posteriores asignan fechas de ocupación del sitio desde el Preclásico hasta el Posclásico con ocupaciones puntuales (véase Arnauld et al. 1998), es decir, que la ciudad sería ocupada durante varios siglos.

#### 4.1.2.1. Urbanismo.

La ciudad se organiza en tres grupos de edificaciones principales, siendo el Grupo Norte y el Grupo Central los de mayor densidad constructiva. El Grupo Sur de menor densidad se caracteriza por los edificios de tipo piramidal. Un cuarto grupo arquitectónico se ha denominado Grupo Suroeste, se caracteriza por su tipología de tipo Grupo E, que de acuerdo con la información planimétrica, se emplaza sobre el terreno natural, sin una plataforma elevada. Otras plataformas de pequeñas dimensiones, posiblemente ocupadas con edificios de material perecedero se encuentran en los alrededores de los conjuntos con arquitectura monumental y completan la configuración de la ciudad (figura 39). Esta configuración sugiere

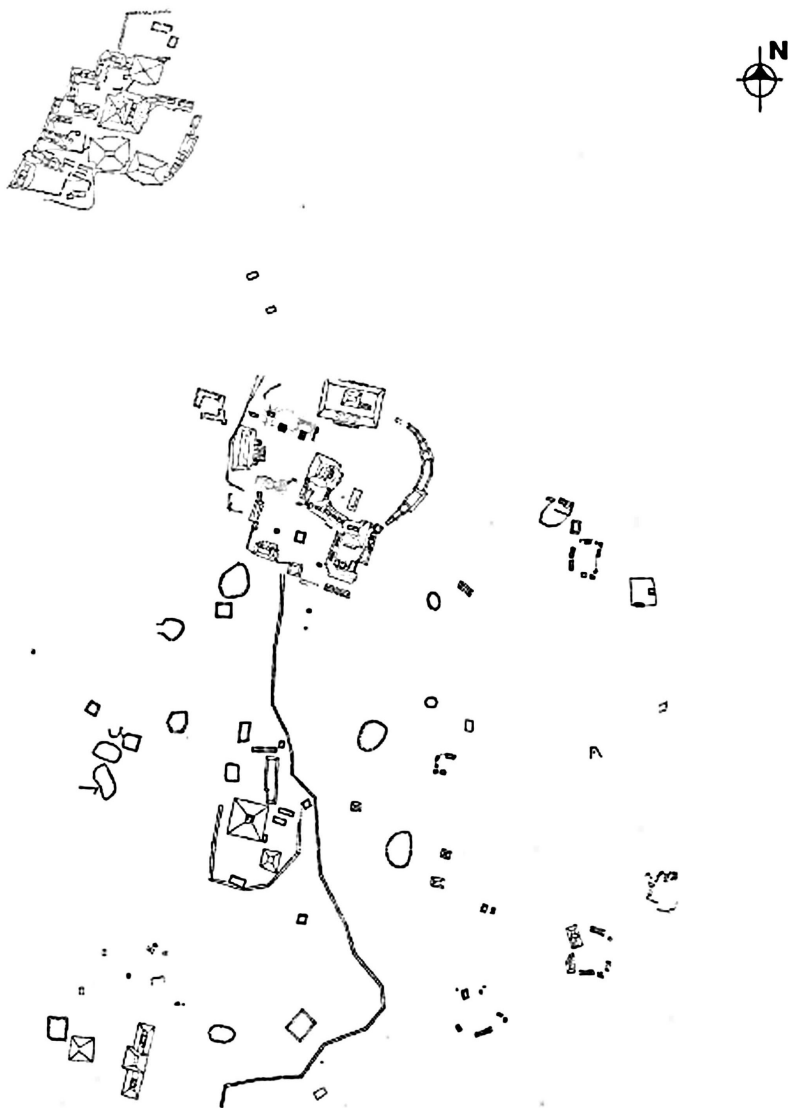


Figura 40. Mapa de Balamkú según Rodríguez 2008 (sin escala).

la ausencia de límites territoriales físicos, ya que estas plataformas y otras edificaciones menores se ubican casi de forma homogénea hasta otros sitios distantes como Nadzca'an<sup>90</sup> (véase Arnould et al. 1999), aproximadamente a 11 kilómetros hacia el noreste.

Con excepción del Grupo Norte, los otros grupos parecen organizarse sobre un eje Norte-Sur, que se inclina ligeramente hacia el Este del Norte, siguiendo la convención urbana más recurrida en las ciudades mayas. A pesar de que el Grupo Norte no se alinea sobre este eje, su trazado interno también responde al mismo criterio; plataformas y edificios se organizan sobre un eje virtual Norte-Sur rotado cerca de 17 grados al Este del Norte. En este sentido, existen algunas diferencias relevantes en los distintos planos existentes del sitio, que incumben al complejo arquitectónico de tipo Grupo E; mientras que el plano de Nondedeo (2001) se muestra el eje central del conjunto apuntando aproximadamente a -2 grados de declinación (92 de azimut) en los planos de Rodríguez (2008), dibujados a partir de Nondedeo (ibíd.) pero con información adicional (figura 40), se muestra una declinación de cerca de -14 grados (104 grados de azimut), los otros conjuntos arquitectónicos coinciden en orientación en ambos planos. Ya que no se cuenta con datos de campo propios para la orientación del conjunto arquitectónico de tipo Grupo E, en este caso se considera la información provista por Rodríguez (ibíd.) por entenderse como la más actualizada.

#### 4.1.2.2. Arquitectura.

Habiendo sido estudiada solo una parte del sitio, se pueden identificar tipologías de edificio de tipo piramidal, juego de pelota, templos o edificios residenciales sobre plataformas y el conjunto arquitectónico de tipo Grupo E. Éste último consta de su correspondiente pirámide radial y una plataforma alargada con un templo al centro. A falta de información arqueológica adicional, no parecen existir templos en los extremos Norte-Sur de la plataforma alargada como en el caso de Uaxactún, más bien sigue un modelo similar al de Balakbal. A partir de la información planimétrica proporcionada por Rodríguez (2008), el azimut del eje que pasa por el centro del edificio piramidal y el templo de la plataforma alargada es de aproximadamente 104 grados y el eje Norte-sur de la plataforma alargada es de aproximadamente 17 grados al Este del Norte. No es

---

<sup>90</sup> Aunque esta información es parcial ya que los autores realizaron una prospección solo en una parte de esta región en dirección hacia Nadzca'an, cabe esperar que en las áreas no abarcadas en su estudio también existan edificaciones aún si registrar.

la intención basar este análisis en hipótesis a partir de la información planimétrica, sino solo señalar que una orientación de 104 grados de azimut para el conjunto de tipo Grupo E sería más coherente con la convención urbana de la ciudad de Balamkú, en lugar de 92 grados que es similar a la orientación del Grupo E de Uaxactún.

De cualquier forma, son necesarios los datos precisos de estas orientaciones que podrían obtenerse en trabajos arqueológicos futuros. En este sentido cobran relevancia los datos de Šprajc y Sánchez (2012) para los edificios 5 y 10 del Grupo Sur:  $-13.81$  de declinación Este, aproximadamente 104 de azimut, que a primera vista parece repetirse en otros edificios de la ciudad y permite una primera aproximación al urbanismo-paisaje con datos fiables.

#### 4.1.2.3. Propiedades astronómicas.

El significado astronómico de la orientación arquitectónica hacia  $-13.81$  de declinación que proveen Šprajc y Sánchez (ibíd.): correspondería con las posiciones del Sol sobre el horizonte en cuatro fechas durante el año; 12 de febrero/30 de octubre en el horizonte Este y 25 de abril/17 de agosto en el horizonte Oeste, donde las fechas de salida en el horizonte Este indican intervalos de 260 y 105 días. Uno de estos intervalos coincide con los 260 días de duración del *Tzolk'in*, además estas fechas señalan momentos importantes para las actividades agrícolas. Al parecer esta orientación fue reproducida en varios edificios de la ciudad y muy posiblemente también - si aceptamos los datos de Rodríguez 2008- en el conjunto arquitectónico de tipo Grupo E desde el cual, y aun cuando ahí no se encuentran los edificios más altos de la ciudad, se tiene una amplia visión del horizonte hacia Rumbo Este.

#### 4.1.2.4. Paisaje.

Resulta significativo que la orientación hacia el Este que corresponde con  $-13.81^\circ$  de declinación (azimut  $104^\circ$ ) también apunta hacia una prominencia sobre el horizonte (Figura 43) lo cual aunado a su importancia calendárica sugiere una coordinación entre la astronomía, la arquitectura y el paisaje. En general el horizonte al Este está delineado por relieves por encima de los 200 metros sobre el nivel del mar, donde se han registrado edificios de distintas tipologías y dimensiones en dirección a Nadzca'an (Arnauld et al. 1999). Conjuntos como el Zapote son visibles desde los edificios más altos en Balamkú de acuerdo con los estudios de visibilidad aquí realizados. No obstante, el sitio de Nadzca'an (sobre una dirección aproximada a  $64.3$  grados de azimut) no es visible desde Balamkú.

Para los estudios de visibilidad se ha considerado una altura de observación de 20 metros sobre el terreno natural, que es compatible con el edificio 5 del Grupo Sur (de acuerdo con los datos de Arnould et al. 1999) y una altura de hasta 15 metros de alto para cualquier edificio emplazado sobre el terreno natural en el paisaje circundante. Con estas condicionantes la gráfica resultante muestra que el sitio de Nohakal a 10.6 km de distancia al Oeste podría ser visible desde Balamkú hacia una dirección de azimut de 284 grados (figura 41 y 42), es decir 13.11 grados de declinación Oeste, muy cercano a los 13.6297 que proveen Šprajc y Sánchez (2012) para los edificios 5 y 10 del Grupo Sur. Adicionalmente hacia esta misma dirección sobre el horizonte Oeste se puede apreciar una variación en el perfil del terreno que permitiría reconocerlo como un marcador de horizonte (Figura 44). Otros sitios como el Ramonal a 17,14 kilómetros en dirección 128° de azimut y Yaxcabacal a 7.95 kilómetros en dirección 327° de azimut también quedan dentro de la cuenca visual. Desde luego los resultados preliminares de los estudios de visibilidad solo pueden constatarse con observaciones directas en el sitio, no obstante resulta interesante que las orientaciones de los edificios apunten a otros sitios arqueológicos visibles sobre el horizonte, lo cual sugiere la intencionalidad de establecer relaciones visuales entre ellos. Si esto fue así, la relación visual entre Balamkú y Nohakal podría corresponder a una dirección relevante para la ciudad en términos urbanísticos y para la sociedad de ambos sitios en términos calendáricos y rituales.

#### 4.1.2.5. Interpretación.

La configuración urbana de Balamkú parece preferir la orientación hacia el Este con el azimut 104°, que también pudo haber sido determinada desde el conjunto arquitectónico de tipo Grupo E. Esta orientación (hacia el Este) puede tener varios niveles de significado; por un lado divide al año solar en ciclos de 260 y 105 días como lo han señalado Šprajc y Sánchez (2012), es decir, señalan el punto de intersección entre el calendario Jaab y el Tzolk'in y por otro lado, pueden relacionarse con ciclos climáticos de importancia agrícola. Las fechas de salidas del Sol señaladas por esta orientación también podrían explicarse en términos del calendario antiguo pues están distanciadas siete trecenas (91 días) de los pasos cenitales (13 de mayo y 30 de julio).

Ya que la disposición arquitectónica del conjunto tipo Grupo E, permite observar el nacimiento del Sol sobre el templo central



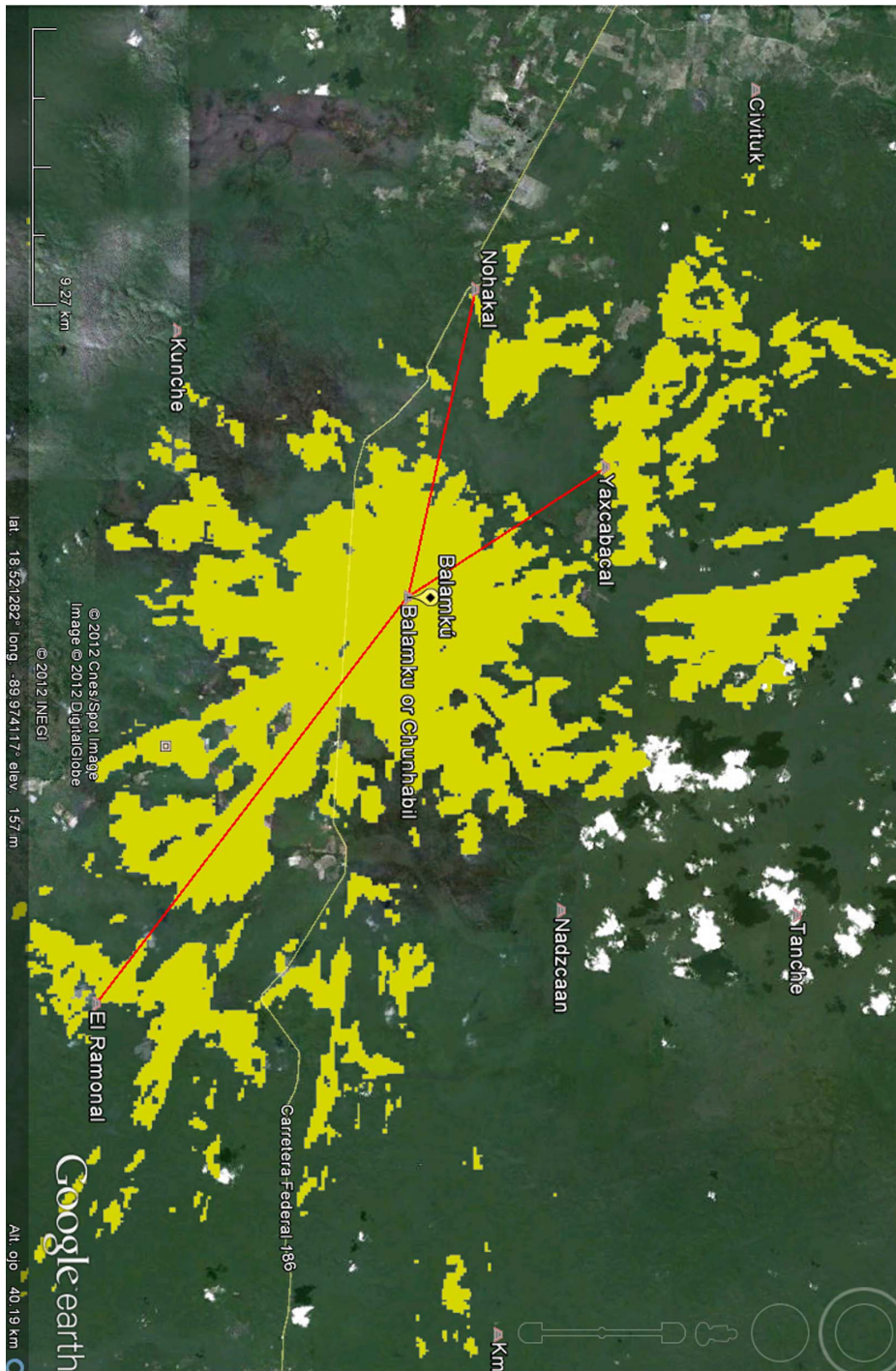


Figura 41. Cuenca visual desde Balamkú sobrepuesta a las fotografías aéreas.  
 En amarillo se indica la zona visible y unidas con líneas rojas los sitios visibles desde el edificio 5 del Grupo Sur. La altura del observador es de 20m y la altura mínima del punto observado 15m.



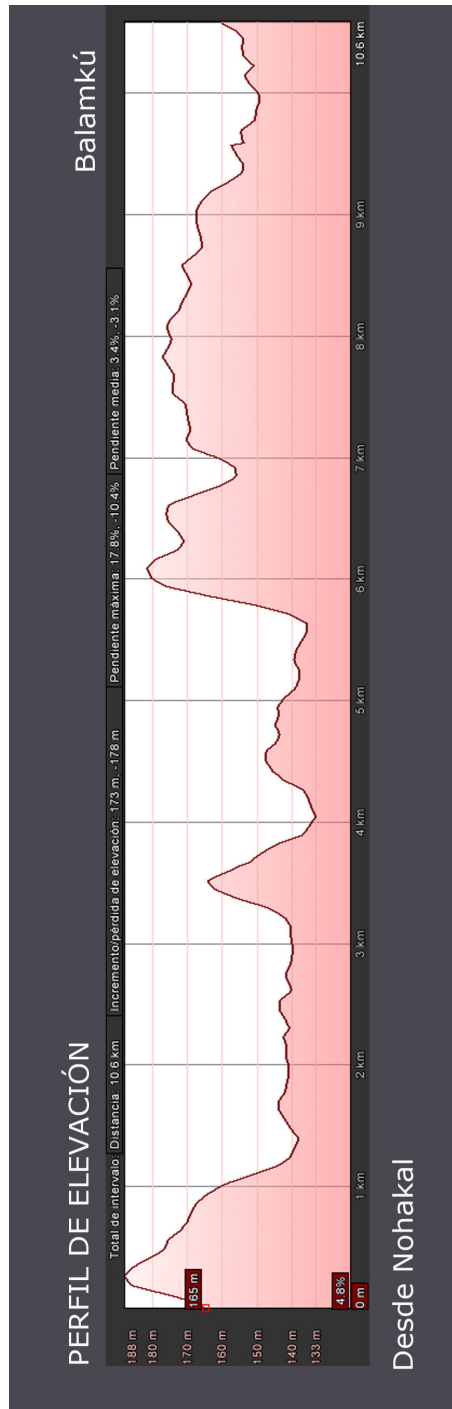


Figura 42. Sección del terreno desde Balamkú a Nohakal, en ella se aprecia que el sitio se encuentra en las inmediaciones de la montaña. La ubicación de Nohakal proviene del atlas arqueológico de Witschey y Brown 2010.

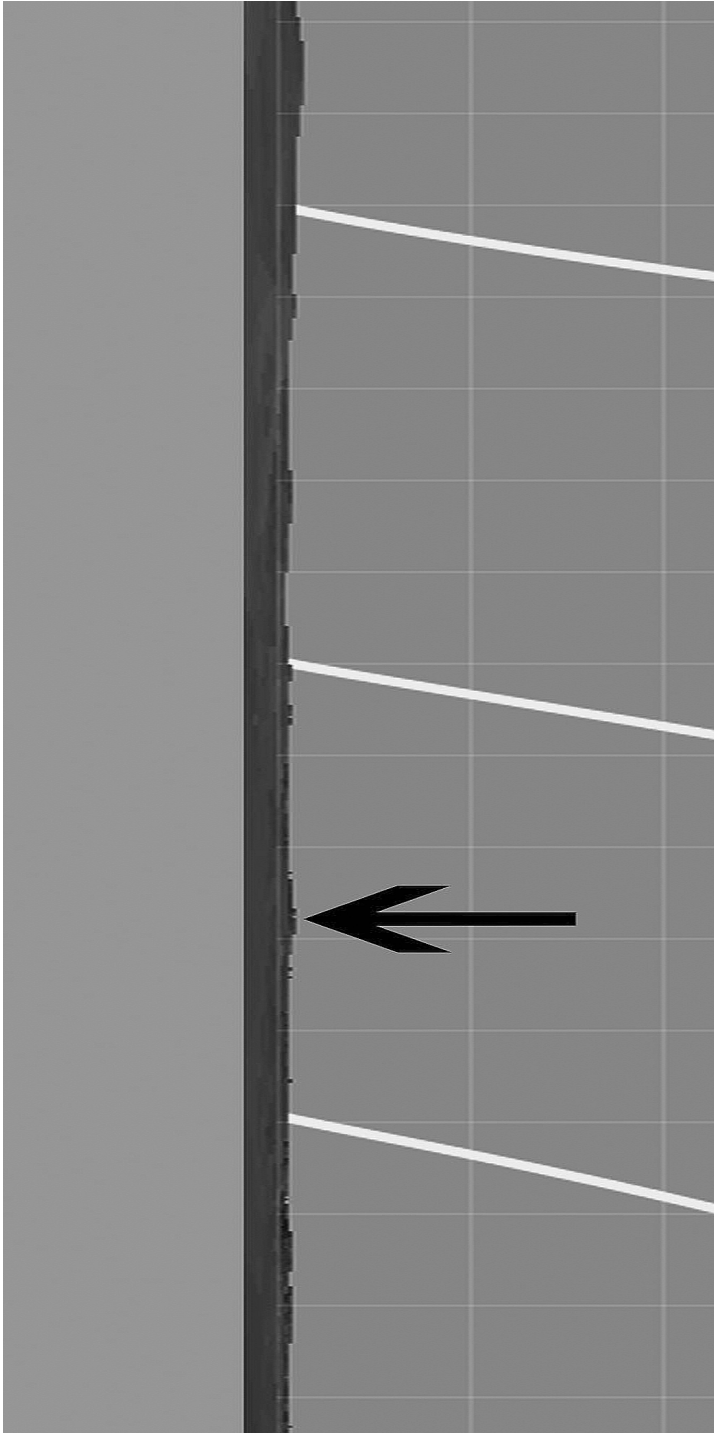


Figura 43. Perfil del horizonte Este desde el edificio 5 del Grupo Sur. La flecha indica la variación del horizonte hacia donde parece apuntar el eje central del conjunto tipo Grupo E (azimut 104).

del edificio alargado (visto desde la pirámide radial) en estas fechas relevantes del sistema calendárico maya, es muy posible que aquí se conmemorase la fecha de fundación de la ciudad o algún otro acontecimiento relevante. Mientras que las observaciones astronómicas más precisas llevadas a cabo hacia el horizonte tendrían efecto desde edificios más altos, como los edificios 5 y 10 del Grupo Sur. Para alcanzar una mejor precisión se podrían utilizar los alineamientos de muros como lo proponen Šprajc y Sánchez (ibíd.) en combinación con ciertos "marcadores" naturales o artificiales de horizonte. En tal caso, no se descartan las observaciones desde el edificio Oeste del conjunto de tipo Grupo E hacia los mismos marcadores de horizonte.

Las fechas Oeste 27 de abril-17 de agosto no dividen al año de la misma forma pero apuntan a variaciones en el perfil del horizonte Oeste y también apuntan al sitio de Nohakal (Figura 44). Desafortunadamente poco se conoce de la ciudad de Nohakal, no obstante, una interpretación viable podría surgir siguiendo una línea visual inversa, es decir, observando desde Nohakal hacia los edificios piramidales de Balamkú, visibles en el paisaje sobre el Rumbo Este, a 104 grados de azimut. Sobre esta línea visual inversa, Balamkú quedaría por debajo de la línea del horizonte por lo que cualquier funcionalidad astronómica en este sentido queda descartada, pero prolongando la misma línea visual sobre el paisaje se observaría el mismo "marcador" de horizonte que se observa desde Balamkú (figura 45). De esta forma se podría dotar de los mismos significados rituales y calendáricos a dos ciudades separadas 10.6 kilómetros. La conexión visual entre estas dos ciudades tal vez las relacionaría también políticamente como se ha sugerido para otras ciudades mayas (Quintana 2008:70-74, Šprajc et al. 2009) pero también podrían funcionar como lugares de culto y peregrinación similar a la manera en que se realizan actualmente en muchas comunidades mesoamericanas.

Desde luego aún quedan muchas interrogantes sin resolver, por ejemplo ¿Cómo se explican las variaciones de las orientaciones en la ciudad a lo largo de su historia? O ¿Cómo se relacionan los edificios que comparten las mismas orientaciones, pero que fueron funcionales en distintas épocas? Ya que los datos arqueológicos con los que se trabaja hoy en día son mínimos, estudios futuros darían una visión más amplia sobre estas interrogantes y sobre el urbanismo de Balamkú.

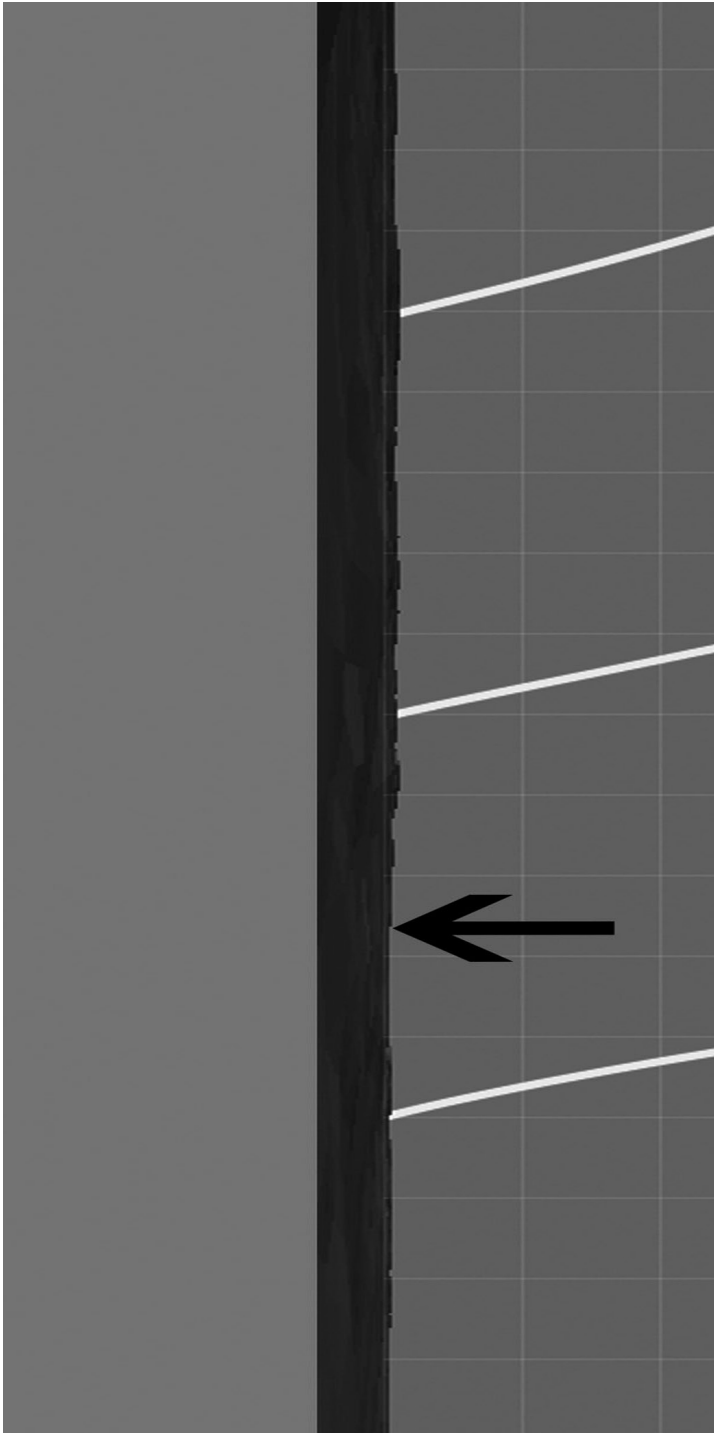


Figura 44. Perfil del horizonte Oeste desde el edificio 5 del Grupo Sur. La flecha indica la localización de Nohakal que coincide con una variación del horizonte y con la orientación del edificio 5 y 10 (azimut 284°).

MANUEL MAY CASTILLO

Dpto. Composición Arquitectónica, E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia

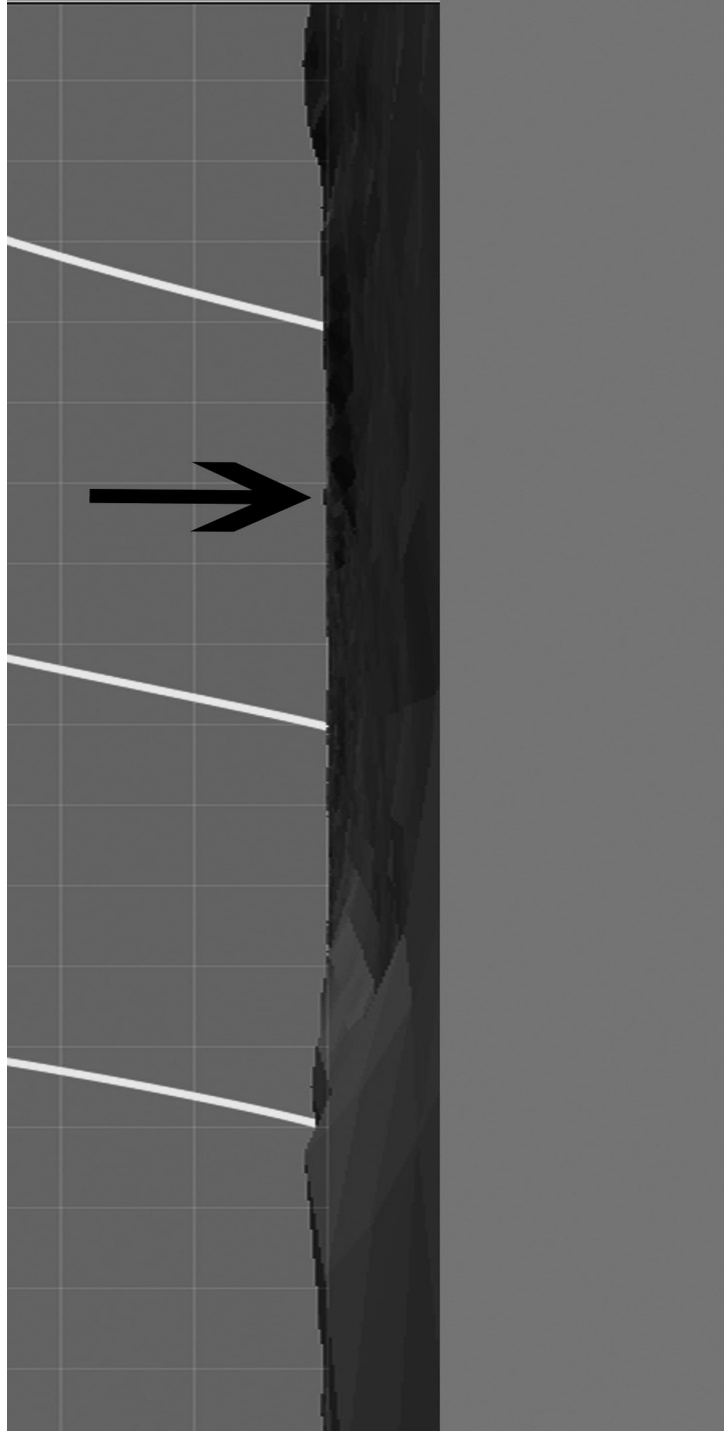


Figura 45. Perfil del horizonte Este desde Nohakal. La flecha indica la dirección de Balamkú y la variación de horizonte (indicada también por eje el central del conjunto tipo Grupo E desde Balamkú).

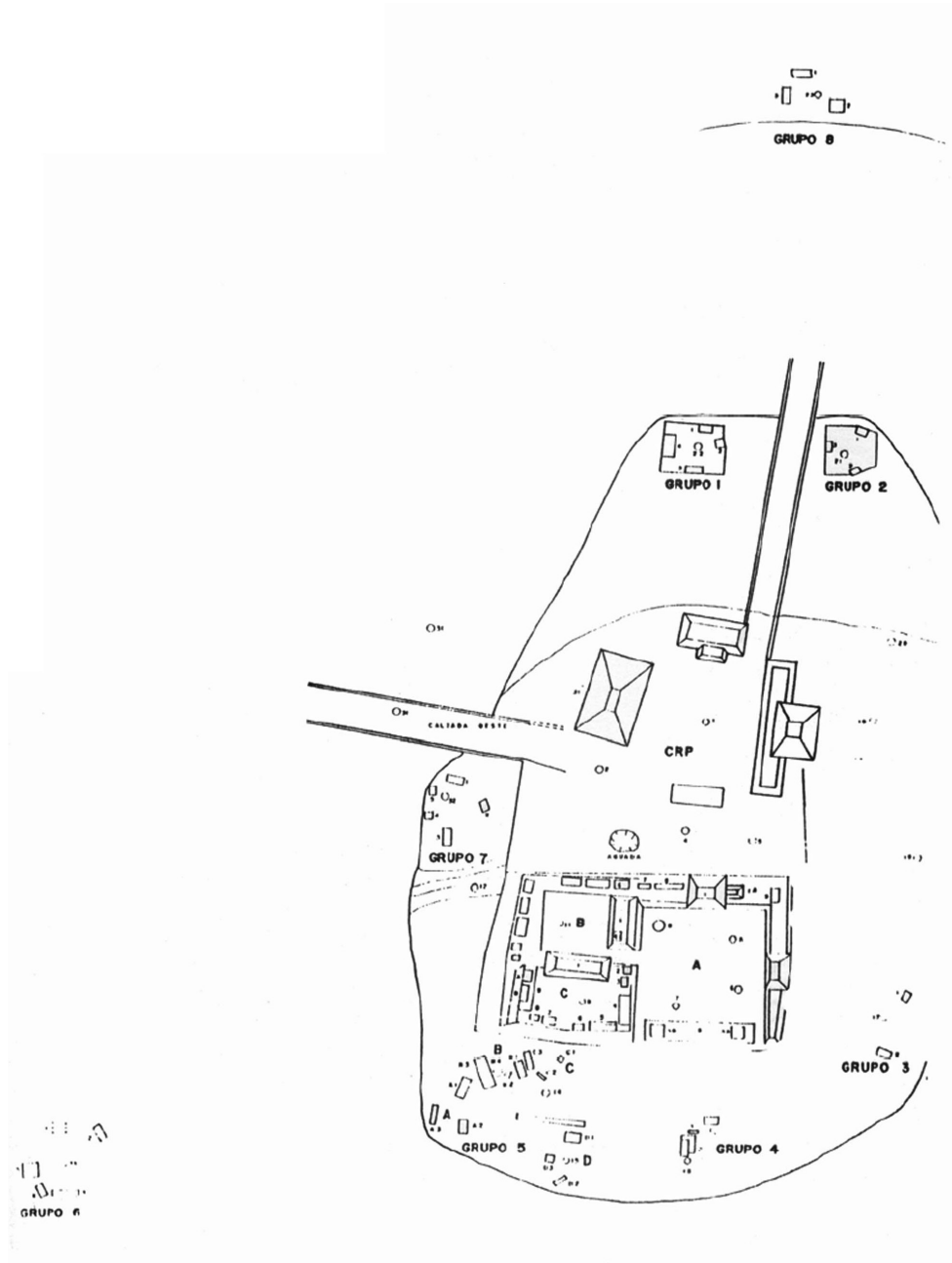


Figura 46. Mapa del Calabazal 1 según Gómez et al. 1996 (sin escala).

### 4.1.3. Calabazal 1.

Según los estudios de Laporte (1998) el sitio pertenece a una unidad política denominada el Calabazal, constituida por el centro rector el Calabazal 1 y los sitios El Bombillo 1 y 2 y El Calabazal 2 y 3. En estos sitios se han realizado estudios arqueológicos en el marco del proyecto Atlas Arqueológico de Guatemala, y de acuerdo con éstos, el sitio más antiguo sería el Calabazal 3 datado a principios del Preclásico Tardío. Hacia finales de esta misma fase histórica se construiría el centro rector Calabazal 1 en el que se encuentra el conjunto arquitectónico de tipo Grupo E, que se emplazaría sobre una colina a cerca de 400 metros sobre el nivel del mar<sup>91</sup>. Los otros sitios de la unidad política serían construidos en épocas posteriores aunque todos coexistirían hasta el Clásico Terminal y el último en ocuparse, hasta el Posclásico, sería precisamente el primer sitio construido: El Calabazal 3 (Laporte 1998, López 1997).

#### 4.1.3.1. Urbanismo.

Del urbanismo de Calabazal 1 poco se puede decir ya que no ha sido suficientemente investigado. Por las imágenes aéreas se pueden apreciar dos conjuntos arquitectónicos principales de grandes dimensiones: por un lado está el conjunto arquitectónico de tipo Grupo E, al Norte y sobre una plataforma artificial de aproximadamente 95 metros de ancho. Al Sur y sobre la misma plataforma, cuyo largo es de aproximadamente 150 metros, se emplaza otro conjunto de 60 metros de largo por 95 de ancho, dividido internamente en tres espacios abiertos rectangulares (Figura 46). El eje principal de todo el centro va de Norte a Sur y está rotado aproximadamente 8 grados al Este del Norte. Ya que cerca de la mitad de todo el conjunto está dominada por un conjunto de tipo Grupo E de grandes dimensiones, y ya que no se conoce la naturaleza de los otros edificios, parece viable pensar en este sitio como un centro ceremonial, o por lo menos donde las actividades rituales eran predominantes. Recordemos que incluso los edificios de tipo residencial o administrativo podrían albergar funciones rituales como lo sugieren las evidencias arqueológicas. Un ejemplo claro son los entierros rituales encontrados en edificios residenciales y las hierofanías provocadas por acontecimientos

---

<sup>91</sup> Existe discrepancia con este último dato de campo y los datos del proyecto SRTM, que dan una altura de 307 metros para las coordenadas geográficas provistas por Laporte (1998) donde también se puede localizar el sitio por fotografía aérea. Para los análisis de este estudio se utilizaron los datos del proyecto SRTM, es decir, 307 metros sobre el nivel del mar.

astronómicos en edificaciones de tipo *administrativo*, como las que se incluyen más adelante en este capítulo.

#### 4.1.3.2. Arquitectura.

El conjunto de tipo Grupo E en Calabazal 1 ha sido estudiado parcialmente (véase Gómez et al. 1996, Flores 1997). El edificio alargado al Este, según los estudios previos, mide aproximadamente 47 metros de Norte a sur, está rotado aproximadamente 9 grados al Este del Norte y el centro de los dos edificios están unidos por un eje de aproximadamente 99 grados de azimut. Este conjunto está catalogado por varios autores como Complejo de Ritual Público (Gómez et al. 1996, Laporte 1998). Según las evidencias arqueológicas parece que el conjunto arquitectónico funcionó por largo tiempo, pero es posterior al primer asentamiento, El Calabazal 3. El estado de conservación de los edificios solo permite identificar una escalinata central al Oeste y un templo central en el edificio alargado, mientras que el edificio Oeste se encuentra aún sin liberar –aparentemente no se trata de una pirámide radial-, por lo que no se han podido definir sus características arquitectónicas más allá de sus dimensiones generales.

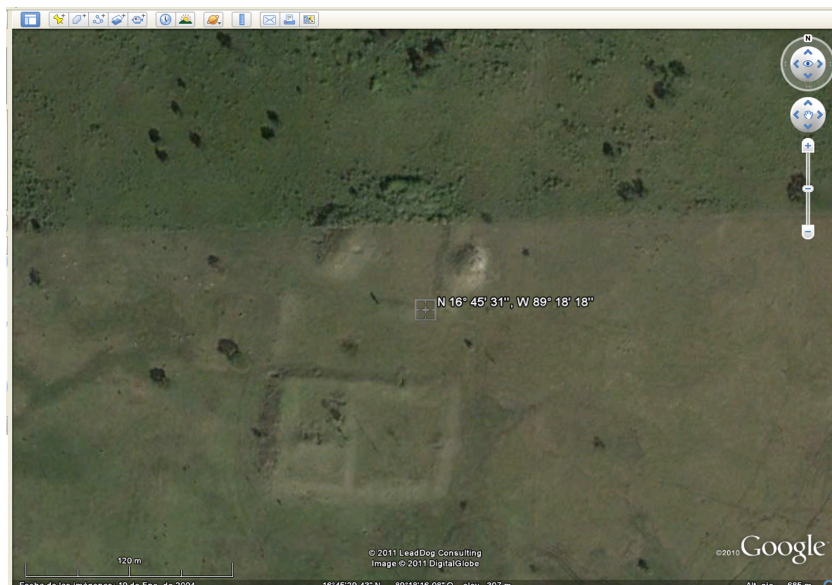


Figura 47. Imagen aérea del Calabazal 1. Los montículos al Norte constituyen el conjunto tipo Grupo E.



#### 4.1.3.3. Propiedades astronómicas.

Ya que no se cuenta con datos fiables sobre la orientación de los edificios, de acuerdo con la fotografías aéreas (figura 47) se puede considerar un eje de orientación de 99 grados de azimut para los edificios del conjunto de tipo Grupo E, con un margen de error de +/- 2 grados. Basado en lo anterior es necesario resaltar que la orientación del eje central de estos dos edificios resulta claramente distinta a la orientación del Grupo E de Uaxactún (91 grados de azimut) y por mucho alejada de los puntos equinocciales. Por la altura del horizonte Este en esta localización, la declinación para el azimut 99 grados es de -8.09 que en la actualidad corresponde con las fechas; 28 de febrero y 14 de octubre (figura 48). Estas fechas indican las salidas del Sol sobre un horizonte alejado aproximadamente 1.35 km donde la altura sobre el nivel del mar es de 351 metros aproximadamente. El intervalo de tiempo que indican estas fechas es de 228 y 137 días y están separadas 74-76 días de los pasos cenitales que ocurren el 13 de mayo y 30 de julio en esta latitud. Considerando los márgenes de error asignados (+/- 2 días), esta orientación no es rara, sino más bien muy recurrida en el área maya, como se puede ver en el trabajo de Šprajc y Sánchez (2012).

#### 4.1.3.4. Paisaje.

La localización estratégica de Calabazal 1, sobre una elevación natural rodeada por una cadena montañosa al Este y bajos inundables al Oeste<sup>92</sup>, arroja una cuenca visual predominantemente hacia el Rumbo Oeste (figuras 49 y 50). En los estudios de visibilidad se consideró que el observador se localiza a 10 metros sobre el nivel del suelo (la altura del edificio Oeste), y cualquier objeto observable en el paisaje con una altura de 10 metros. Dentro de esta cuenca visual -al Oeste- quedan por debajo de la línea de horizonte, sitios como Los Lagartos a 23.3 km, El Camalote a 16.6 km, La Gloria 1 a 15.40km, Calzada Mopán a 10.20 km, La Gloria 2 a 11.60 km, La Calzada a 8.30 km y Mopán a 10.10 km. Sobre la línea de horizonte quedan sitios como El Aguacate a 29.3 km, Chilonché a 28 km (figuras 51 y 52) y Canija a 22.60 km, lo cuales dada su localización geográfica podrían funcionar como "marcadores" de horizonte.

El Aguacate está sobre 292.30 grados de azimut, es decir, 21.42 grados de declinación Oeste que corresponden en la actualidad con

---

<sup>92</sup> Para una descripción amplia de las características orográficas, hidrográficas y culturales de esta región véase Laporte 1998.

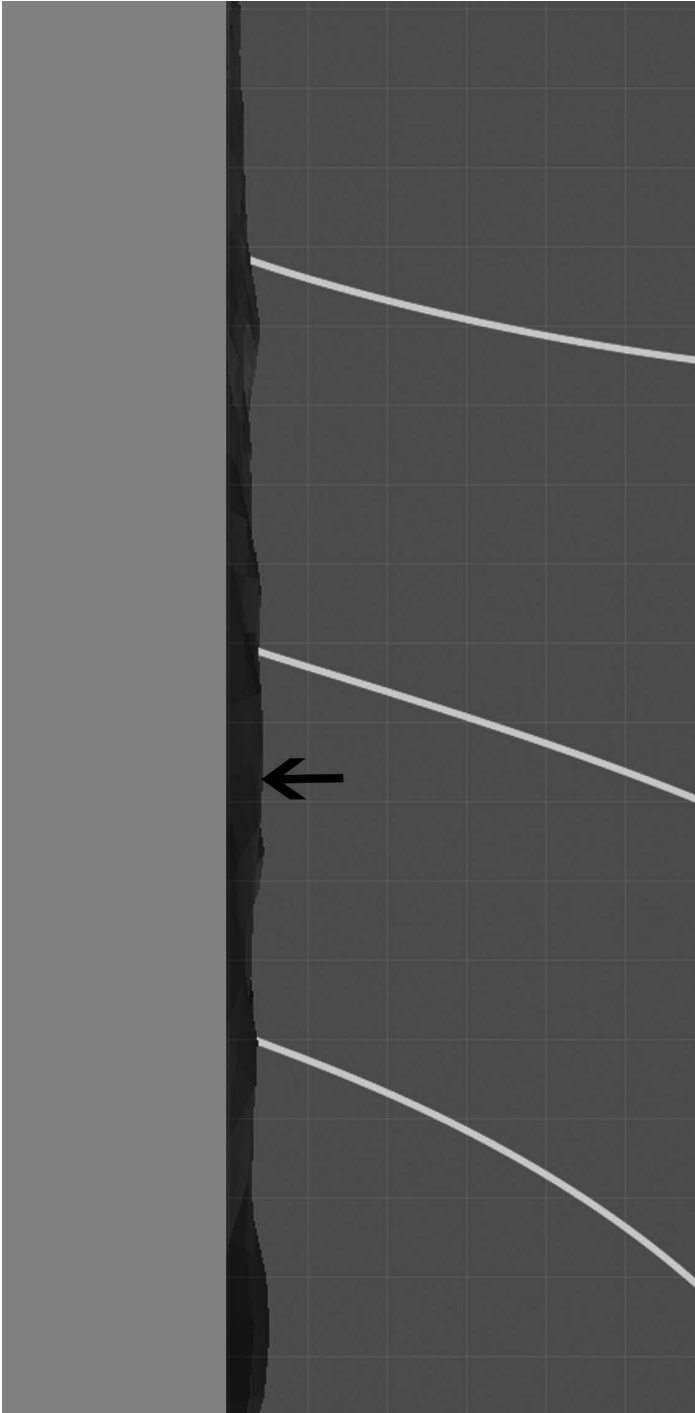


Figura 48. Perfil del horizonte Este, la flecha indica la dirección 99 grados de azimut y del eje central del conjunto tipo Grupo E.

las fechas 28 de mayo y 16 de julio (aproximadamente a una treceña de los pasos cenitales). La declinación Oeste de  $21.42^\circ$  corresponde en cambio con la fecha 22-23 de mayo en la llamada época Clásica. Las fechas en el calendario Gregoriano son poco relevantes en este trabajo, lo importante es que en las condiciones existentes en El Calabazal 1, esta dirección pudo haber sido importante y las relaciones visuales con El Aguacate también. Además cuando el Sol se puso en esta dirección, ocasionalmente Venus fue visible como estrella de la tarde y ambos se ocultaron por el mismo punto en el horizonte. Este acontecimiento se repitió casi de forma idéntica cada ocho años durante más de 300 años en la época Clásica (por lo menos entre el año 606 y 950 esta condición se cumple).

Chilonché está sobre la línea de azimut  $282.39$  grados que, considerando la altura del horizonte, corresponde a  $12.01$  de declinación Oeste y se puede traducir en las fechas 22 de abril y 22 de agosto para las puestas de Sol, que de forma interesante están separadas aproximadamente una veintena de los pasos cenitales. Aunque este sitio, visto desde el Calabazal 1 no está situado sobre la línea de horizonte, las grandes dimensiones de sus edificios lo colocarían muy cerca de esta línea.

El sitio de Canija se encuentra sobre el azimut  $270.84$  grados, con declinación  $1.01$  Oeste que señala las puestas del Sol (en la actualidad) los días 23 de marzo y 20 de septiembre separadas cerca de 52 días (4 treceñas) de los pasos cenitales. En el año 600 este alineamiento correspondió con el 21 de marzo y 17 de septiembre. Desde la visión del Mundo maya este sitio se encuentra exactamente en el centro del Rumbo Oeste, un sitio sagrado donde se localizan ciertas deidades.

#### 4.1.3.5. Interpretación.

El urbanismo de la ciudad está regido por una dirección al Este relacionada con unas fechas separadas aproximadamente 6 treceñas de los pasos cenitales, esta dirección dominante en este centro ceremonial fue preferida también en otros sitios de la amplia región maya. De acuerdo con la historia esbozada en los estudios arqueológicos, el sitio pudo haber sido construido con una finalidad ritual por la sociedad que primero edificó el Calabazal 3. Los rituales posiblemente se relacionen con la fundación de la ciudad ya que el edificio alargado al Este permite observar el nacimiento del Sol sobre su templo central. Otra posibilidad que no anula a la anterior, es que

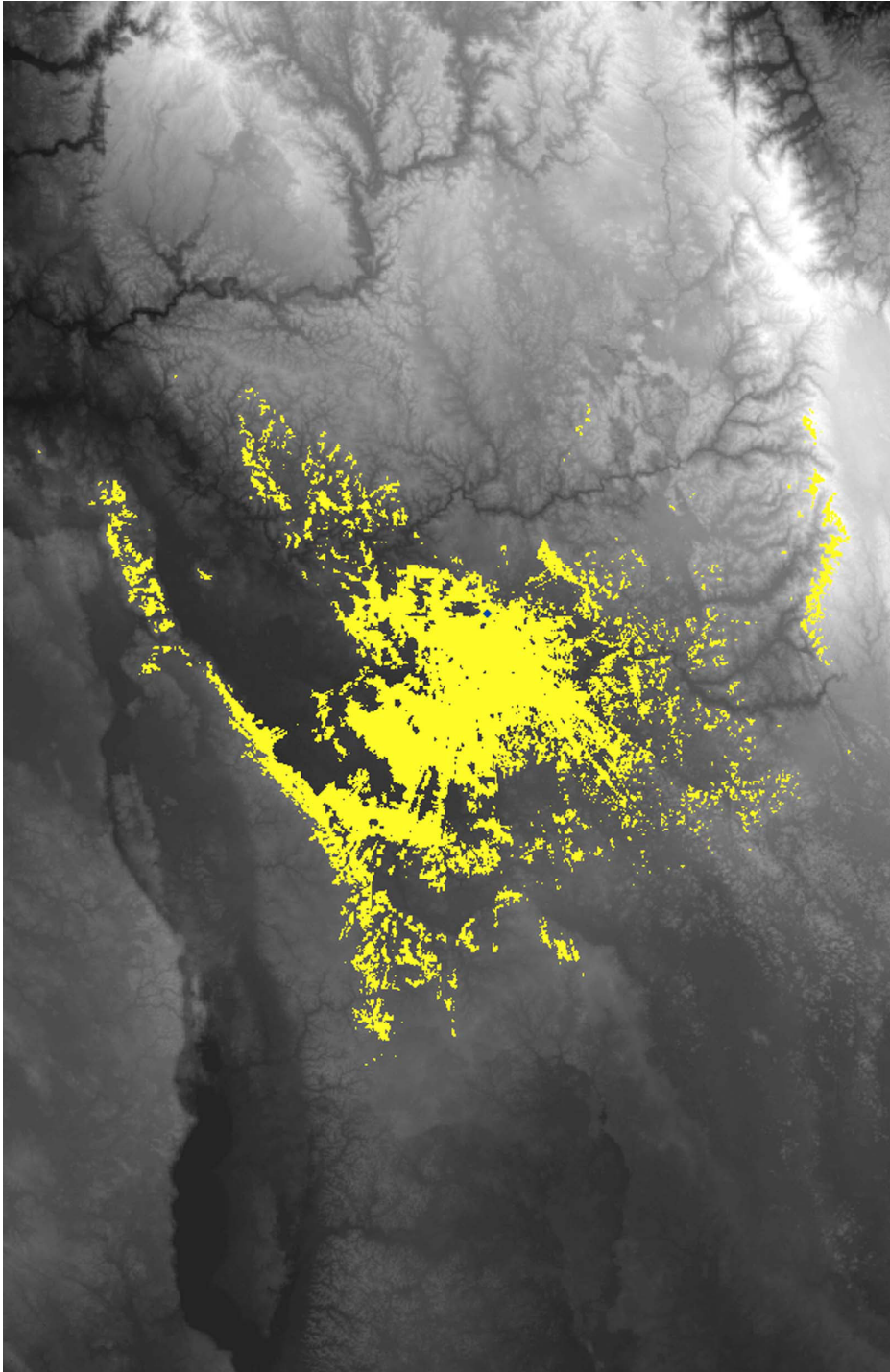


Figura 49. Cuenca visual desde la pirámide radial de El Calabazal 1, generado a partir de ArcGIS.  
La altura del ojo del observador es de 10m y la altura mínima del punto observado 10m.



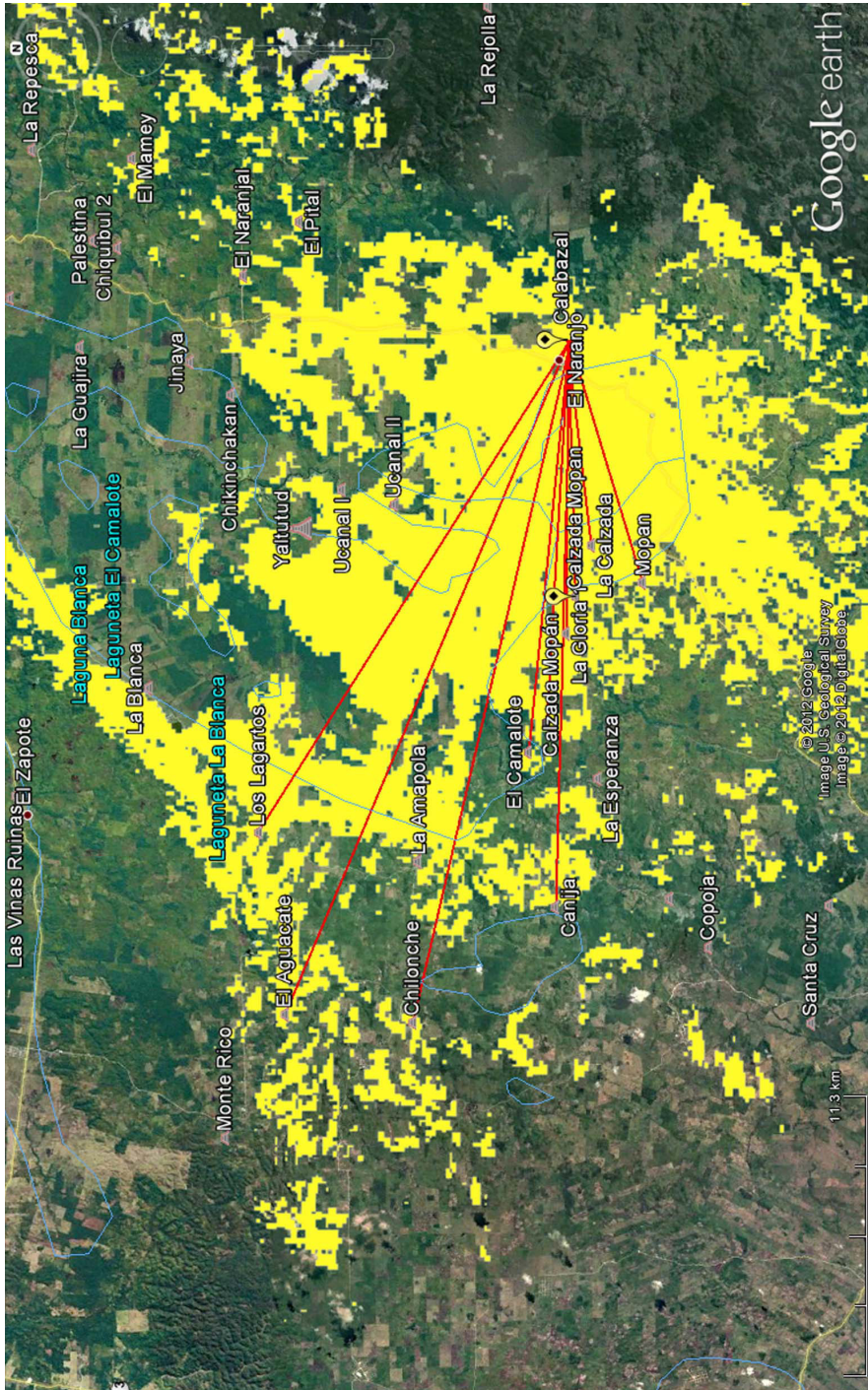


Figura 50. Cuenca visual desde la pirámide radial de El Calabazal 1 sobrepuesta a las fotografías aéreas. En amarillo se indica la zona visible y unidas con líneas rojas los sitios visibles desde el edificio. La altura del ojo del observador es de 10m y la altura mínima del punto observado 10m .

esta orientación señale una fiesta importante del calendario antiguo. Consultando las fuentes coloniales podemos ver que en el mes de Mac (que abarcaba parte de marzo en aquella época) había una serie de rituales en la que tomaban parte los ancianos, éstos duraban varios días y estaban dirigidos a los dioses del agua (Chaak) y a Itzamná, en ellos se pedía una buena temporada de lluvias (Véase Landa 2005, en el capítulo XL).

Por la posición elevada del sitio, un observador situado sobre el edificio Oeste del conjunto de tipo Grupo E, o sobre los edificios más altos de las "plazas" A, B y C, podría observar los sitios Los Lagartos, El Camalote, Calzada Mopán, La Gloria, La Calzada y Mopán que se encuentran a niveles de terreno más bajos (Figuras 53 y 54). Estas relaciones visuales podrían indicar ciertas relaciones políticas, aun cuando en otros estudios estos sitios se consideren como unidades sociales independientes (véase Laporte 1998). Es destacable que por su posición elevada, visto desde otros sitios más bajos al Oeste, El Calabazal 1 pudo funcionar también como un "marcador" de horizonte para estos sitios, pero hacia el Rumbo Este. El horizonte Oeste visible desde El Calabazal 1 deja ver sitios lejanos que pudieron igualmente funcionar como "marcadores" de horizonte en fechas relevantes del calendario, tal vez propios para rituales relacionados con las temporadas de lluvias (o de otro tipo).

También es digno de consideración que sobre el horizonte se encuentran ciudades que coinciden con puestas del Sol en la esquina noroeste del Mundo y que a su vez coincidan con posiciones del planeta Venus (el dios Chak Ek) en ciclos de ocho años. El centro del Rumbo Oeste, visto desde el centro ceremonial, también pudo haber sido indicado por la localización del sitio de Canija en el horizonte. Desde luego estas hipótesis deberán ser verificadas en el futuro pero lo importante aquí es que tratan en todo momento de apegarse a la visión del Mundo maya.

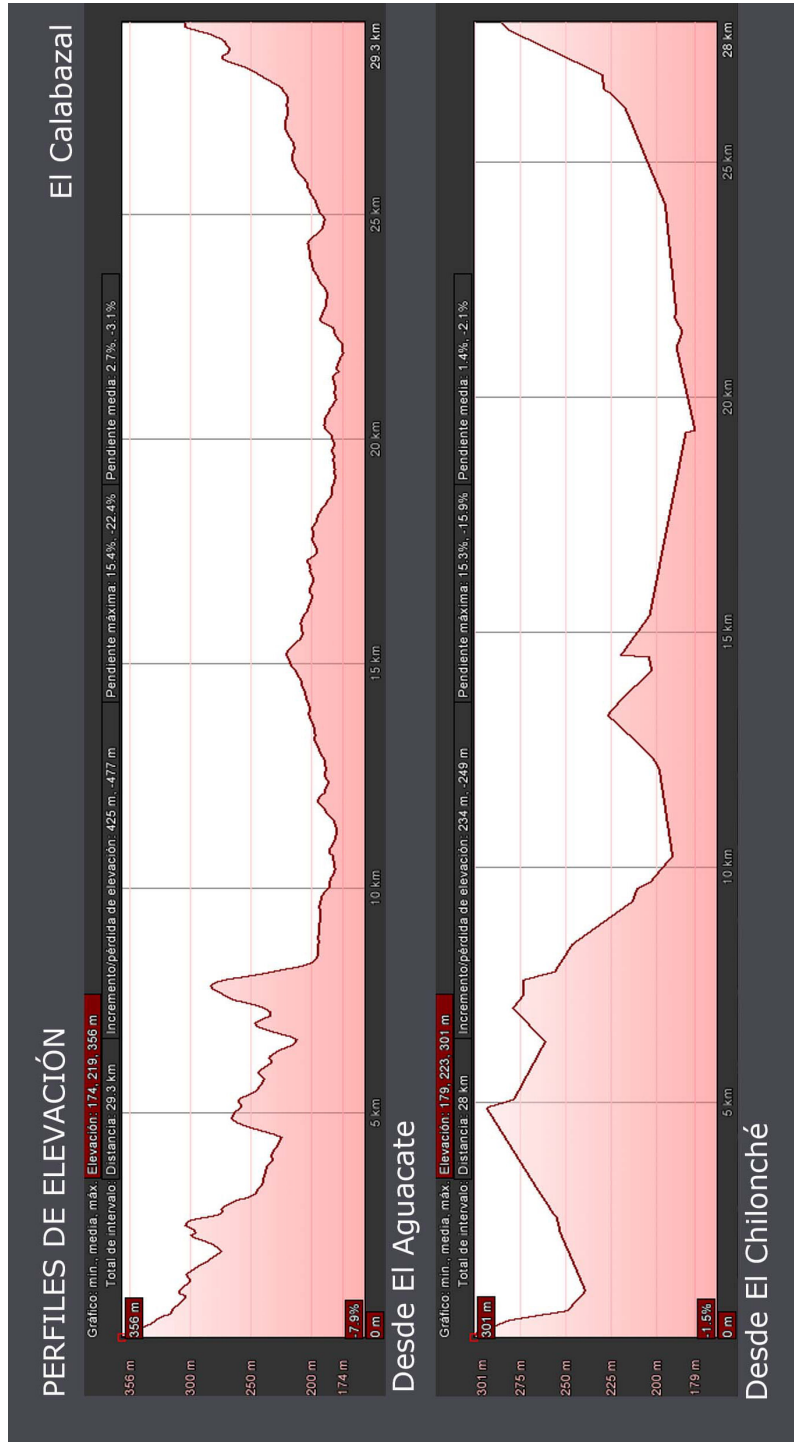


Figura 51. Secciones del terreno, en línea recta desde la pirámide de El Calabazal 1 hacia el Aguacate y El Chilonché.

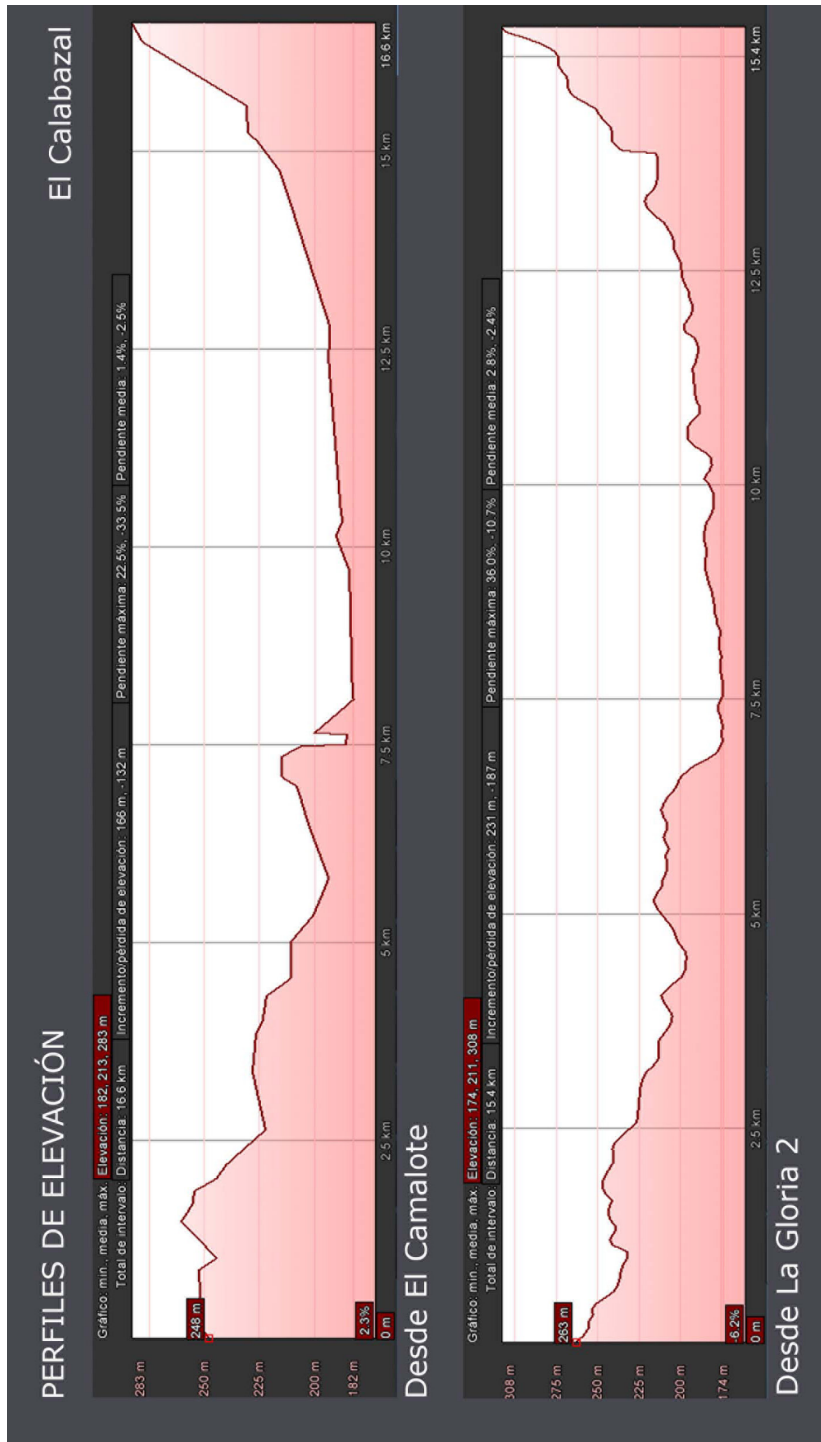


Figura 52. Secciones del terreno, en línea recta desde la pirámide de El Calabazal 1 hacia El Camalote y La Gloria 2.



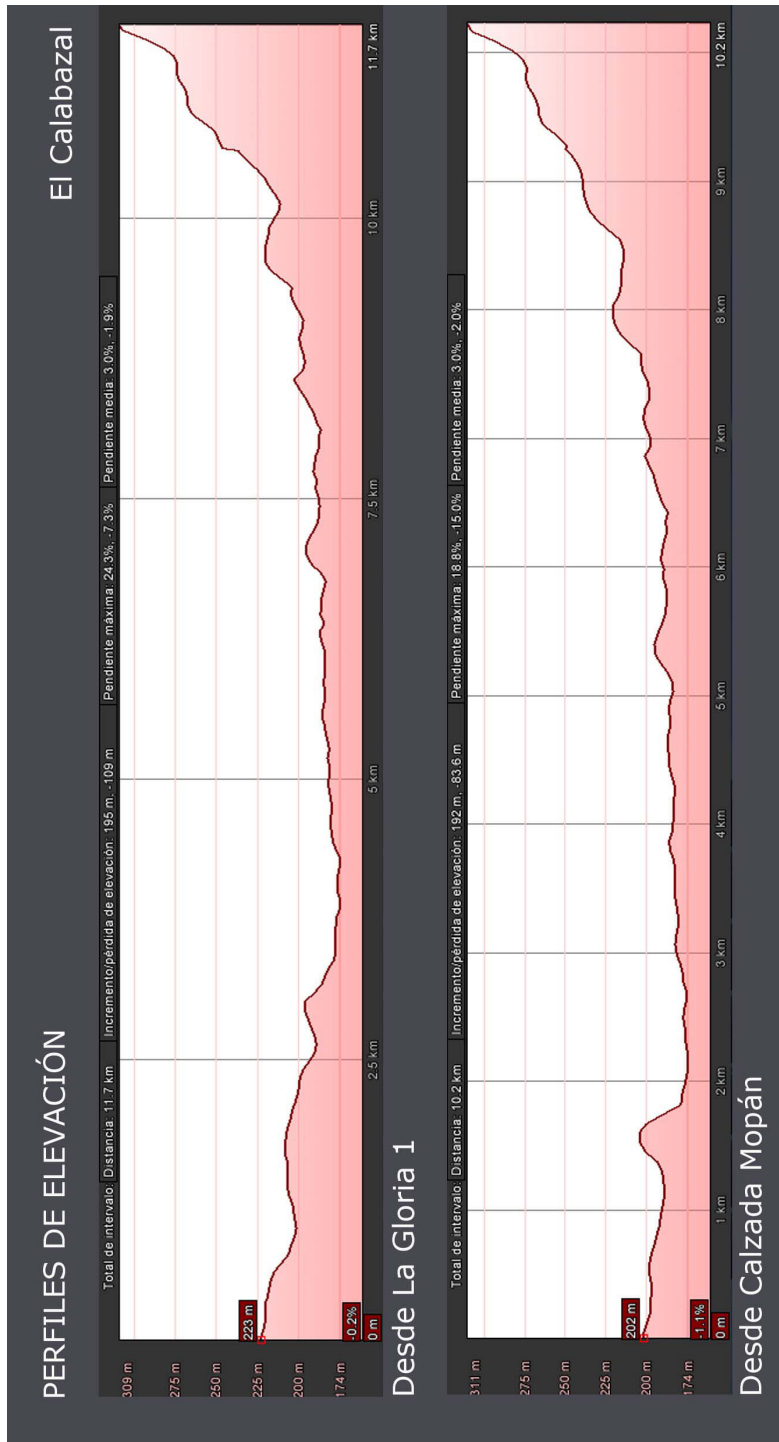


Figura 53. Secciones del terreno, en línea recta desde la pirámide de El Calabazal 1 hacia La Gloria 1 y Calzada Mopán.

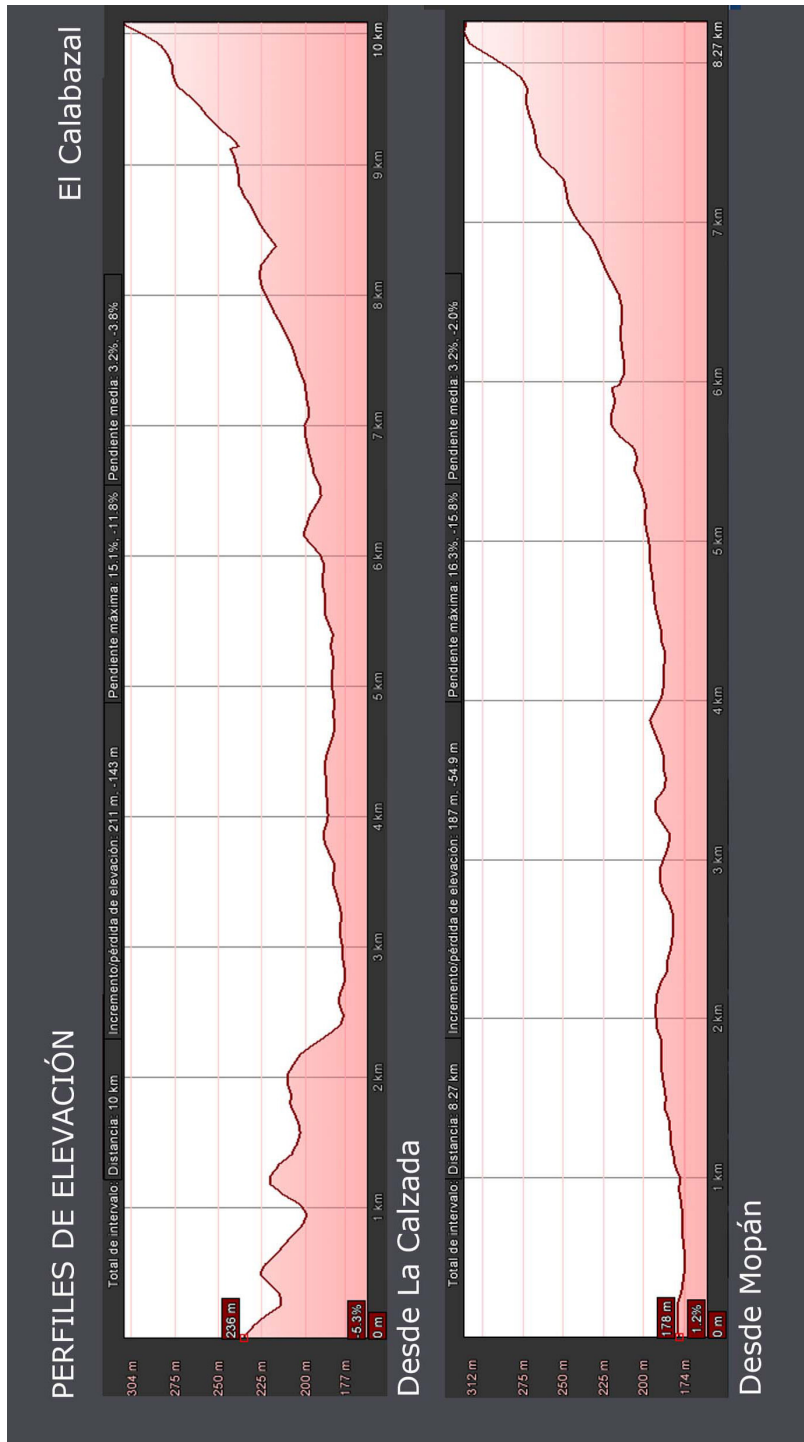


Figura 54. Secciones del terreno, en línea recta desde la pirámide de El Calabazal 1 hacia La Calzada y Mopán.

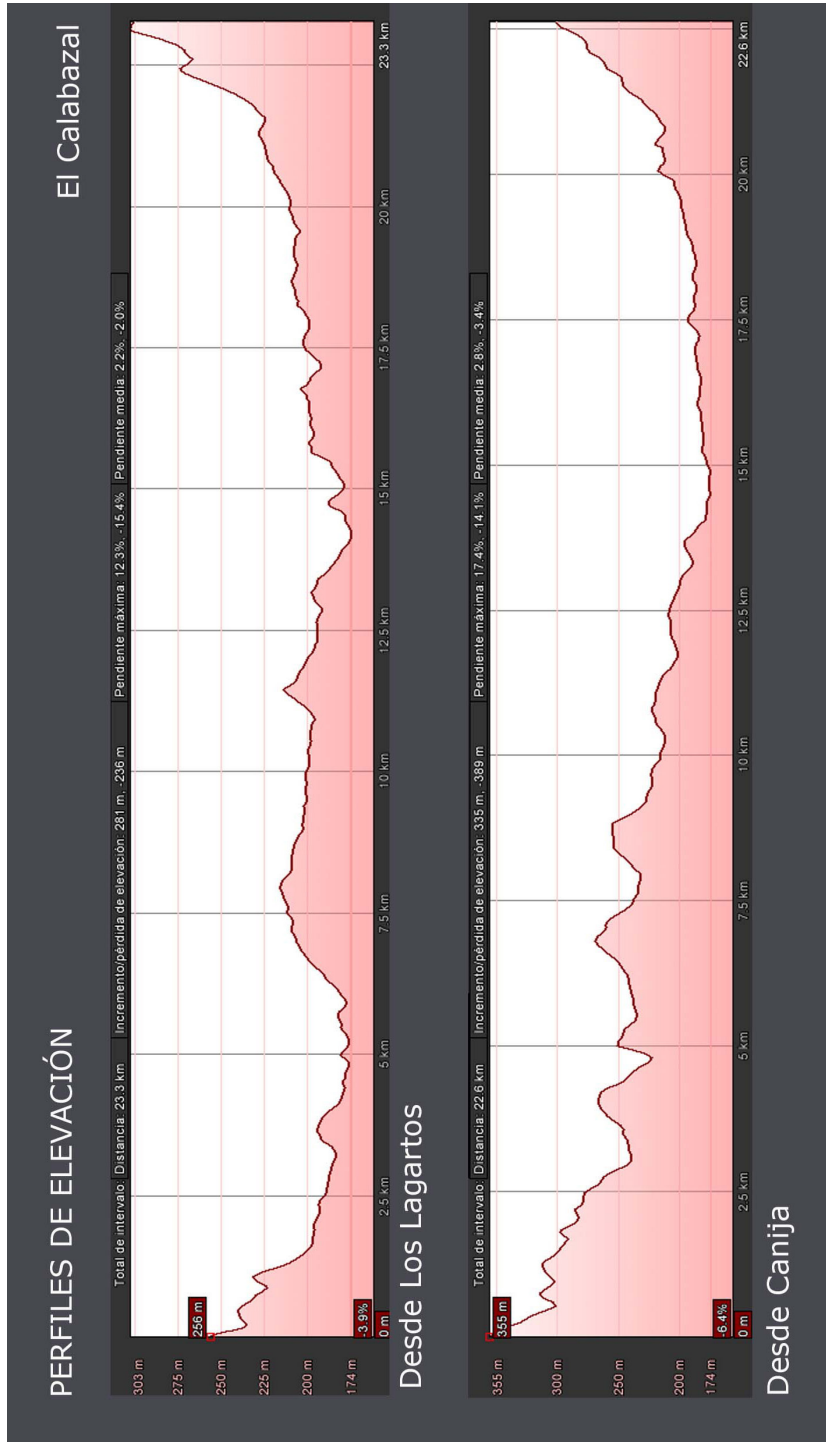


Figura 55. Secciones del terreno, en línea recta desde la pirámide de El Calabazal 1 hacia Los Lagartos y Canija.

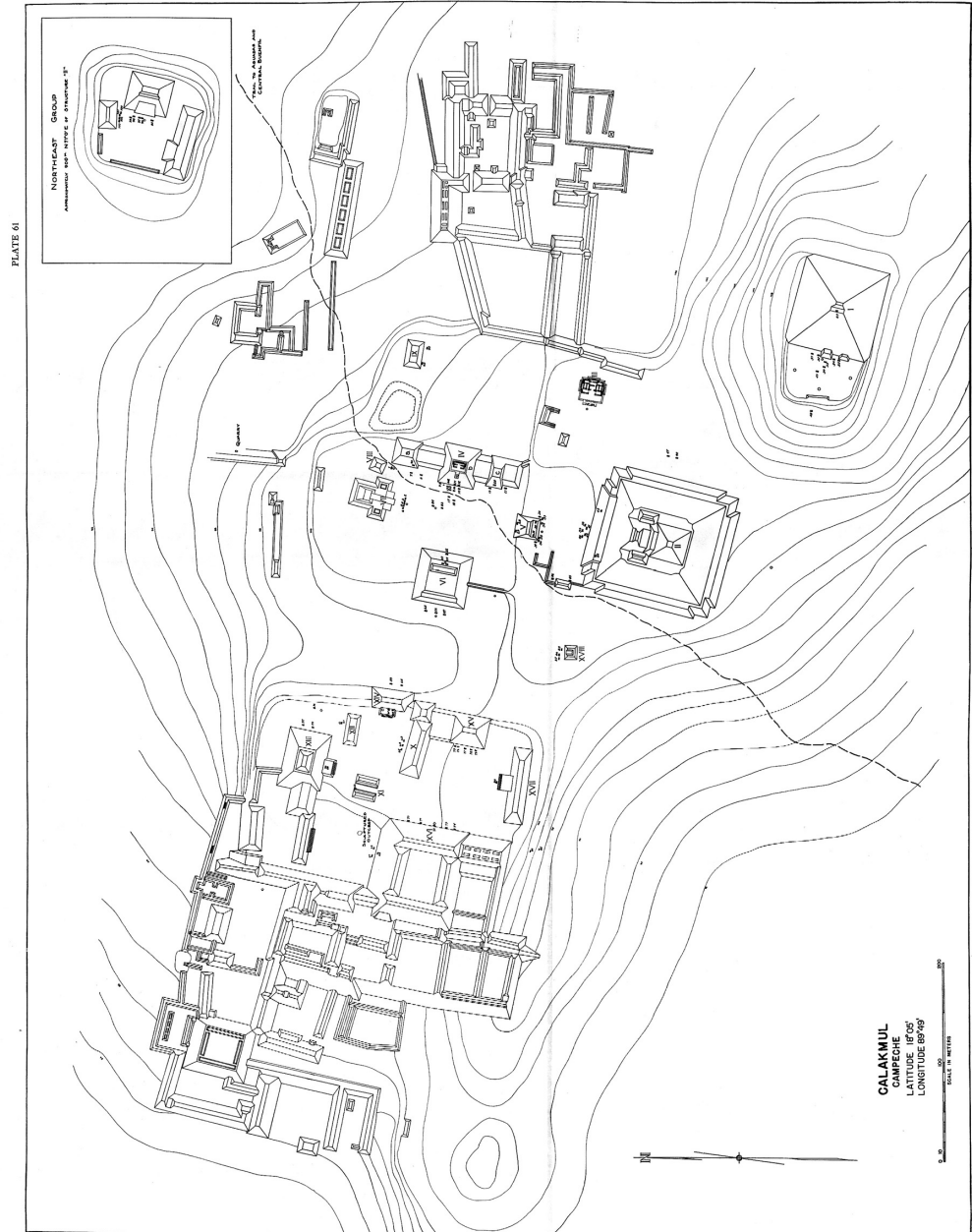


Figura 56. Plano de Calakmul. A partir del plano de Bolles (en Ruppert y Denison 1943, Plate 61).

#### 4.1.4. Calakmul.

En el año 1931 fue visitado por el biólogo Cyrius Lundell como empleado de la compañía chiclera Mexican Exploitation Company<sup>93</sup>. Si bien el nombre Calakmul está compuesto de vocablos mayas, éste le fue asignado en épocas recientes como ha sucedido con muchos otros sitios mayas. Lundell quiso llamarlo *lugar de las dos pirámides juntas* por ello elige *Ka*: dos, *lak*: adyacente, separado y *muul*: cerro (Ruppert y Denison 1943). Después de que sus superiores compartieran fotografías con el Dr. J.C. Merriam, entonces presidente del *Carnegie Institution of Washington*, Lundell informó a S. Morley, quien visitó el sitio en abril de 1932 aprovechando la estructura logística de la industria de explotación del chicle. Posteriormente, en marzo de 1933 fue también visitado por Denison y O'Neill. La información de Calakmul compartida por Lundell al *Carnegie Institution of Washington* provocó que desde entonces los académicos de esta institución le considerasen como el descubridor del sitio, aunque Calakmul era bien conocido por los chicleros<sup>94</sup> desde principios del siglo XX, por otros visitantes (Ruppert y Denison 1943 registran grafitos con fechas de 1926 y 1927, anteriores a la visita de Lundell) y por los mayas de la regiones cercanas. Los autores también registraron trincheras realizadas por Lundell durante su visita, quien las realizó sin los permisos de investigación correspondientes, los cuales serían solicitados por Morley un año más tarde.

Tras varias expediciones promovidas por el Carnegie Institution of Washington (Ruppert y Denison *op. cit.*) se realizó el levantamiento topográfico del área de edificios más monumentales, a cargo del arquitecto John Bolles. En los años ochenta y durante casi una década la ciudad fue estudiada ampliamente por William Folan y sus colegas (Folan 1996) gracias a proyectos promovidos por el INAH y la Universidad Autónoma de Campeche. Actualmente continúan los estudios en el sitio por investigadores del INAH.

---

<sup>93</sup> Filial mexicana de la empresa estadounidense American Chicle Company, que sería adquirida en 1962 por la farmacéutica Warner-Lambert y en el año 2000 ésta sería adquirida a su vez por la farmacéutica Pfizer.

<sup>94</sup> Trabajadores que extraían la resina del chicozapote (*Manilkara chicle*) para empresas estadounidenses que explotaron durante años estos recursos naturales para producir goma de mascar (chicle) a escala industrial. El chicle es un producto elaborado desde tiempos antiguos y que incluso hoy en día se prepara de forma tradicional en varias comunidades mayas.

#### 4.1.4.1. Urbanismo.

Con los datos de Ruppert y Denison (ibíd.) se puede ver a grandes rasgos, y a gran escala, que en Calakmul predomina la convención urbanística regida por los Cuatro Rumbos, de acuerdo con la visión mesoamericana del Mundo. En el corazón del conjunto monumental se ubica un espacio abierto conocido por los investigadores como *plaza central*. En esta plaza se sitúa el conjunto arquitectónico de tipo Grupo E, que vincula espacialmente a los otros conjuntos arquitectónicos. Al Este y al Oeste hay dos grupos arquitectónicos organizados principalmente alrededor de espacios abiertos rectangulares. Los edificios piramidales de mayor altura, I y II se ubican hacia el Rumbo Sur. Hacia el Rumbo Norte se encuentra el conjunto arquitectónico conocido como Grupo Noreste, separado unos 800 metros de la *plaza central*. En los edificios de esta área monumental predominan los ejes rectores Este-Oeste. Con la información proporcionada por Ruppert y Denison se puede ver existen variaciones en los ejes rectores (alineamientos de muros y orientaciones de fachadas), sin embargo, a excepción de los edificios al Oeste de la *plaza central*-cuyo eje rector tiende hacia el centro del Rumbo Este (cercano a los 90° de azimut)-, en su mayoría se mantiene un giro hacia el Este del Norte o al sur del Este.

Los estudios extensivos de Folan y sus colegas (véase Folan 1996) muestran que más allá del conjunto monumental, la ciudad se extendió sobre un área de aproximadamente 50 km<sup>2</sup>. El autor establece esta área siguiendo las evidencias arqueológicas, al parecer ésta cubre hasta donde se encontraron edificios. Los edificios que tuvieron cubiertas de piedra se encontraron en un área menor, de 22 km<sup>2</sup>. Posiblemente el área de la ciudad sea más extensa si se considera que la mayor parte de las viviendas se construían con materiales perecederos, es decir, la estructura, muros y cubiertas fueron de madera. Como fuese, se trata de una de las ciudades mayas más importantes de toda la región. El sitio llegó a ser capital regional de un estado que ocuparía entre 5000 y 8000 km<sup>2</sup>, incluyéndose dentro de este estado ciudades importantes como Altamira, La Muñeca, Oxpemul, Sasilhá, Uxul y Naachtún (Folan op. Cit.). De acuerdo con este autor, Calakmul alcanzó un gran desarrollo económico gracias a la alta capacidad agrícola de los bajos inundables cercanos, lo que se tradujo en un alto desarrollo urbano, cultural y político. Los bajos inundables ocupan una gran extensión de terreno que efectivamente es muy apto para actividades agrícolas. El área conocida como Bajo El Laberinto se encuentra al Oeste del conjunto monumental, ocupa

cerca de 50km<sup>2</sup> y se inunda durante la temporada de lluvias por ríos que nacen desde las montañas del Sur donde se ubican Balakbal, Los Tambores, El Chismito y Villahermosa entre otros, aproximadamente a 30 km de distancia.

#### 4.1.4.2. Arquitectura.

El conjunto de tipo Grupo E, está formado por un edificio al Oeste (VI) que no sigue la tipología de pirámide radial como en el caso del conjunto de mismo nombre en Uaxactún. El edificio VI se compone de un edificio de cinco puertas sobre un basamento aproximadamente cuadrangular y, en apariencia, su última fase constructiva no sería mucho más alta que el edificio alargado al Este y su templo central IVb. Además se abre principalmente hacia el Oeste donde la parte superior del basamento piramidal funcionaría como un espacio abierto elevado (Folan et al. 1995). De los templos sobre la plataforma alargada Este IV, el edificio IVc está más cercano al edificio central IVb, por lo tanto los ángulos visuales que se forman desde el centro del edificio VI -al Oeste- hacia los templos Norte y sur (IVa y IVc) no son iguales, corresponden según los datos de Aimers y Rice (2006) a 23.5° y 20°. Por tanto esta falta de simetría junto con la orientación del eje central del templo IVb le hace incompatible con la teoría generalizada de que los tres templos sobre la plataforma alargada serían marcadores solsticiales y equinocciales.

Según los estudios arqueológicos recientes (Nieves et al. 1995, Enríquez y Rodríguez 2006), el edificio central IVb se construiría primero sobre la plataforma alargada en el Preclásico Tardío, y posteriormente se añadirían los edificios IVa y IVc. Aún en su etapa final, el edificio central IVb tuvo mayores dimensiones que los edificios Norte (IVa) y sur (IVc) sobre la plataforma alargada, por tanto mantenía una jerarquía simbólica superior respecto a ellos. Las excavaciones realizadas en el centro del vano del edificio IVb (Nieves et al. 1995) sacaron a la luz un entierro que junto con el adoratorio central registrado por Ruppert y Denison (1943) y los ejes centrales de los vanos interiores remarcaban la importancia simbólica del eje central Este-Oeste del edificio (figura 57). Este eje central se mantendría a lo largo de los siglos desde las primeras fases constructivas del edificio, donde la configuración primigenia del edificio IV se asemeja al edificio alargado del Calabazal 1, es decir, constaba de un edificio alargado con un solo templo central alineado sobre un eje Este-Oeste que también pasaba por el eje central del edificio Oeste. Finalmente y de forma similar al Grupo E de Uaxactún, la *plaza central* está delimitada

al Norte y al Sur por otros edificios: V, VII y VIII. También aquí se ubicaron varias estelas tanto en el edificio al Oeste (VI) como en el edificio IV al Este.

#### 4.1.4.3. Propiedades astronómicas.

La línea que pasa por el centro de los edificios IV y VI según las mediciones de Aveni et al. 2003 es de azimut  $92.5^\circ$  (aproximadamente  $-2.48^\circ$  de declinación). Dado que el templo sobre el edificio VI en su última etapa constructiva tiene cinco puertas, la medición del eje central de este edificio y su base piramidal -si se considera como punto de observación del Sol hacia el horizonte Este y sobre el edificio IV- en este caso no está del todo clara (Figura 58), ya que las observaciones pudieron realizarse desde cinco puntos de vista diferentes. Debido a los múltiples puntos de observación hacia el Rumbo Este que ofrece el edificio VI es necesario recurrir a datos adicionales: el eje central del edificio IVb podría sugerir la orientación del eje rector para ambos edificios IV y VI en etapas previas a su última fase constructiva. Este dato lo proveen Šprajc y Sánchez 2012;  $-11.31^\circ$  de declinación Este ( $101.5^\circ$  de azimut) y  $11.03^\circ$  de declinación Oeste (Figura 57).

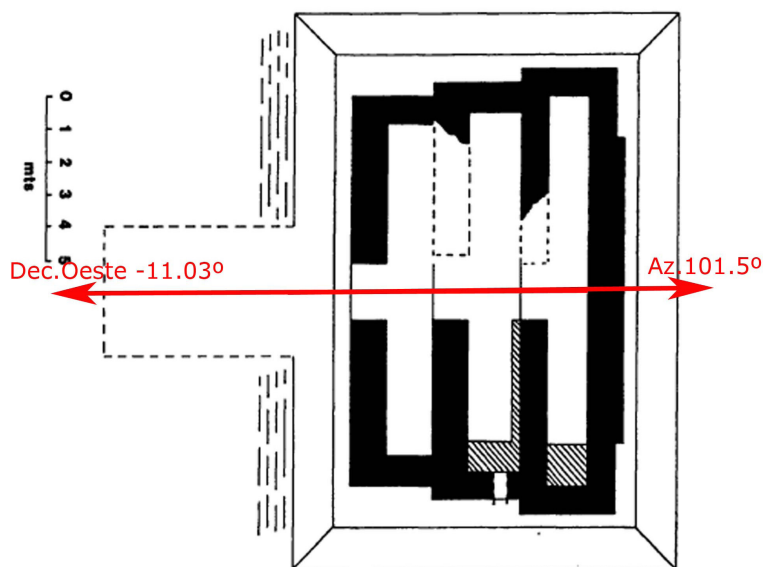


Figura 57. Plano del edificio central IVb, modificado de Ruppert y Denison 1943.  
La declinación y el azimut son tomados de Šprajc y Sánchez 2012.



Considerando el eje central de IVb como eje rector válido para el conjunto arquitectónico de tipo Grupo E, en su dirección hacia el Este, de acuerdo con Šprajc y Sánchez (ibíd.) corresponden a fechas de salidas de Sol el 19 de febrero y 22 de octubre, pero además se puede apreciar que coincide con una cuenca entre dos elevaciones (en apariencia) naturales del terreno a una distancia de 12 km (Figura 59a). Esta orientación parece ser la predominante en el urbanismo de Calakmul aunque la orientación de otros edificios principales pueden sufrir variaciones de  $\pm 2^\circ$  aproximadamente (véase Šprajc y Sánchez ibíd.)

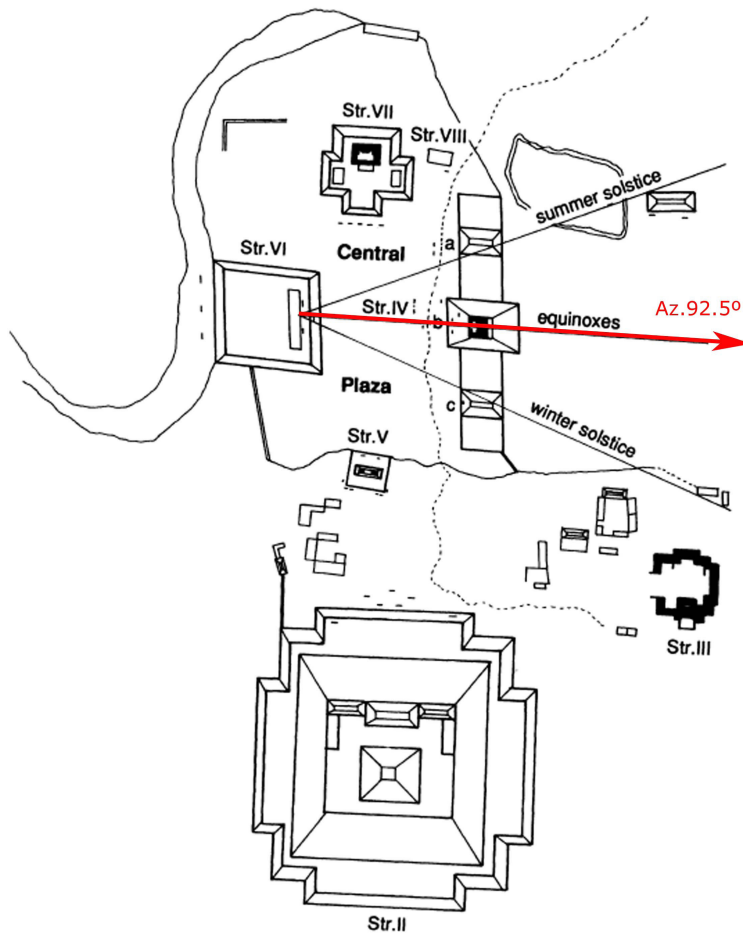


Figura 58. Plano del conjunto tipo Grupo E, modificado de Ruppert y Denison 1943 con adiciones de otros autores. Los datos de orientación son tomados de Aveni et al. 2003.

#### 4.1.4.4. Paisaje.

Asumiendo que los edificios IV y VI formaron parte de un conjunto arquitectónico con funciones similares al Grupo E de Uaxactún y que en sus primeras fases constructivas tendrían como eje rector el eje central del templo IVb, la observación del Sol sobre el horizonte Este coincide con dos cerros que pudieron funcionar como “marcadores” de horizonte al ser suficientemente visibles desde el edificio VI y desde otros edificios de la ciudad que también se orientan hacia esta dirección.

Un claro ejemplo se puede ver en el edificio XIII, desde donde es posible *estudiar* el horizonte en dirección Este y Oeste. De acuerdo con los datos antes citados, la declinación de  $8.9128^\circ$  apunta a una variación del horizonte donde el Sol se pone los días 12 de abril y 30 de agosto (Figura 60e, ver plano MCLK-01-01), no obstante parece tener mayor significado la observación hacia el horizonte Este (azimut  $99.8^\circ$ , declinación  $-9.2013^\circ$  considerada la altura del horizonte) debido a que las salidas del Sol (los días 25 de febrero y 16 de octubre) coinciden con la cima de uno de los cerros en esa dirección a 11.80 km de distancia (figura 59b). Estas fechas están separadas aproximadamente 6 treceñas (78 días) de los pasos cenitales. Por su parte el edificio XIV cuya fachada mira al Oeste, con  $9.46^\circ$  de declinación -considerando la altura del horizonte- (azimut  $280.20^\circ$ ) coincide con otra variación del horizonte que permite identificarlo fácilmente como un “marcador”, en donde el Sol se pone los días 14 de abril y 29 de agosto (aproximadamente 2 treceñas antes y después de los pasos del Sol por el cenit) (Figura 60d). Estas orientaciones recurrentes hacia puntos sobresalientes del paisaje parecen demasiado recurrentes para ser consideradas fortuitas.

Otros puntos del paisaje también se pueden identificar con las salidas y puestas del Sol durante los pasos cenitales (Figuras 59c y 60c), que para la latitud de Calakmul ocurren los días 11 de mayo y 31 de julio, (azimut de salidas y puestas:  $71.3^\circ$  y  $289^\circ$ ), aunque no parecen existir alineamientos arquitectónicos en los principales edificios que coincidan con estas orientaciones. Si bien puede ser discutible la intencionalidad de situar la ciudad en un punto estratégico que permita ubicar fácilmente los puntos del horizonte por donde el dios K'in (el Sol) sale y entra al inframundo (en fechas importantes y significativas en toda Mesoamérica), resulta evidente que una vez emplazados los edificios en la ciudad, las salidas y puestas del Sol

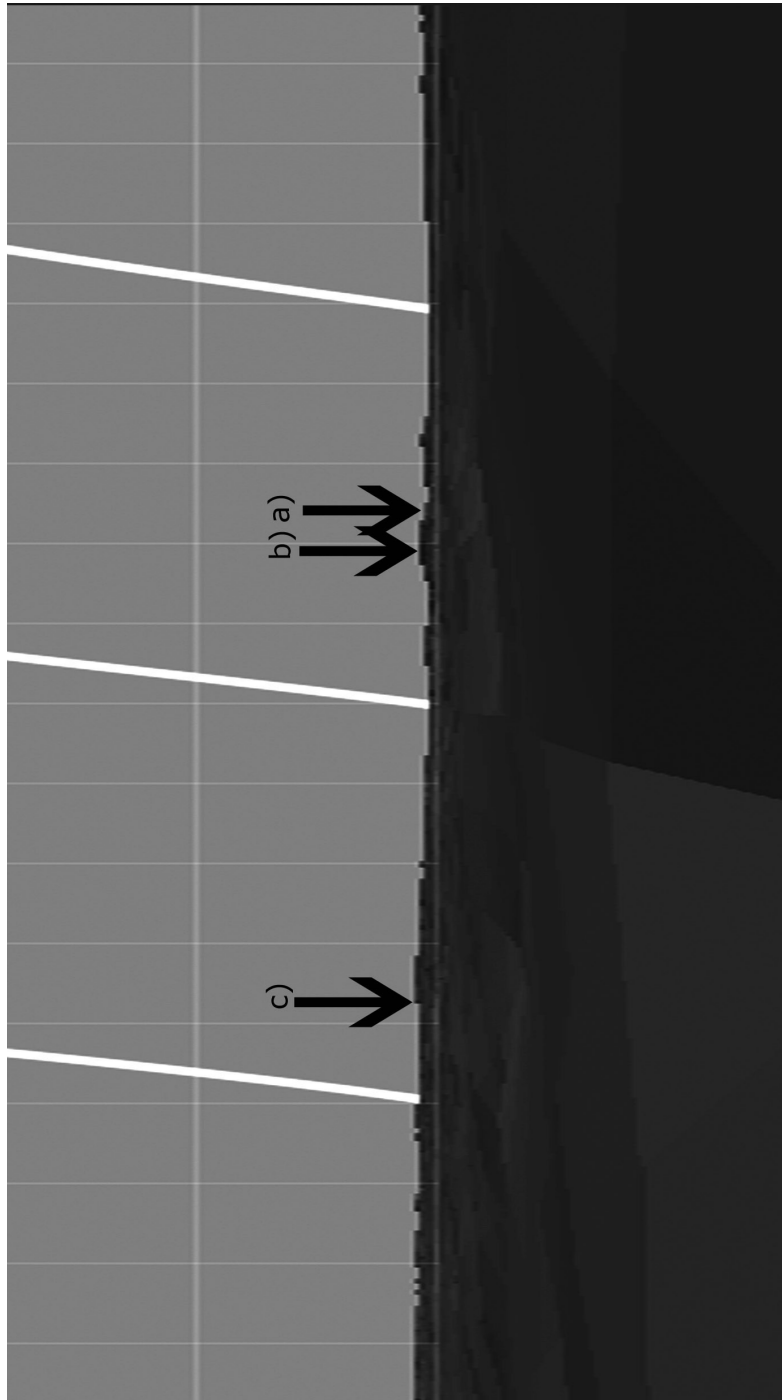


Figura 59. Perfil del horizonte Este desde el edificio VI. a) Dirección del eje central del edificio IVb con azimut 101 grados, b) Dirección del alineamiento del edificio XIII que coincide con una variación del horizonte y c) Punto de salidas del Sol en los pasos cenitales.

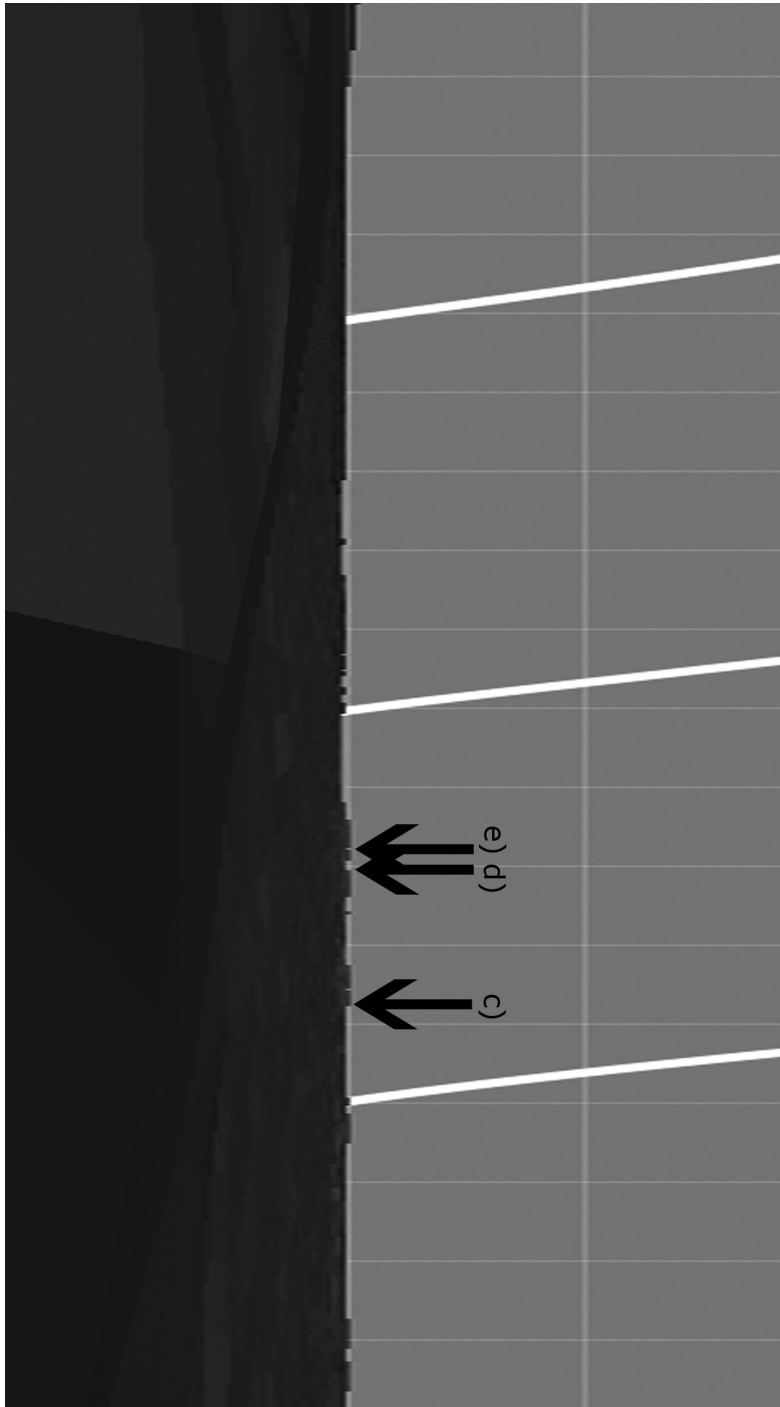


Figura 60. Perfil del horizonte Oeste desde el edificio VI. c) Punto de ocasos del Sol en los pasos cenitales, d) Orientación aproximada del edificio XIV, e) Dirección del alineamiento del edificio XIII que igualmente coincide con una variación del horizonte.

para estos días pueden ser determinadas de forma objetiva gracias a estos marcadores de horizonte.

Los análisis de cuencas visuales se realizaron primero con la base de datos del INEGI (2011) los cuales tienen mayor resolución que los datos del proyecto SRTM (Farr et al. 2007), desde una altura de 10 metros para el punto de observación y 0 metros de altura para el punto observado. En otras palabras, si un observador se sitúa sobre el edificio VI del conjunto arquitectónico de tipo Grupo E, su visión alcanzaría cualquier objeto a nivel del suelo en el área indicada por la Figura 61. Con esta imagen se demuestra que los dos cerros al Este son elementos suficientemente visibles como lo muestra la gráfica de horizonte. El observador también alcanzaría a ver sitios como Central Buenfil a 7.84 km. al noreste y Pared de los Reyes a 14.6 km. al sureste pero, una característica por demás sobresaliente son las líneas curvas que sugieren la existencia terrazas en una gran superficie de terreno de aproximadamente 600 km<sup>2</sup> (Figura 62). Una referencia a las terrazas o terrenos elevados en Calakmul fue citada por Folan (1996) en base a una fotografía de satélite que le fue facilitada por Richard Adams quien sugería la existencia de

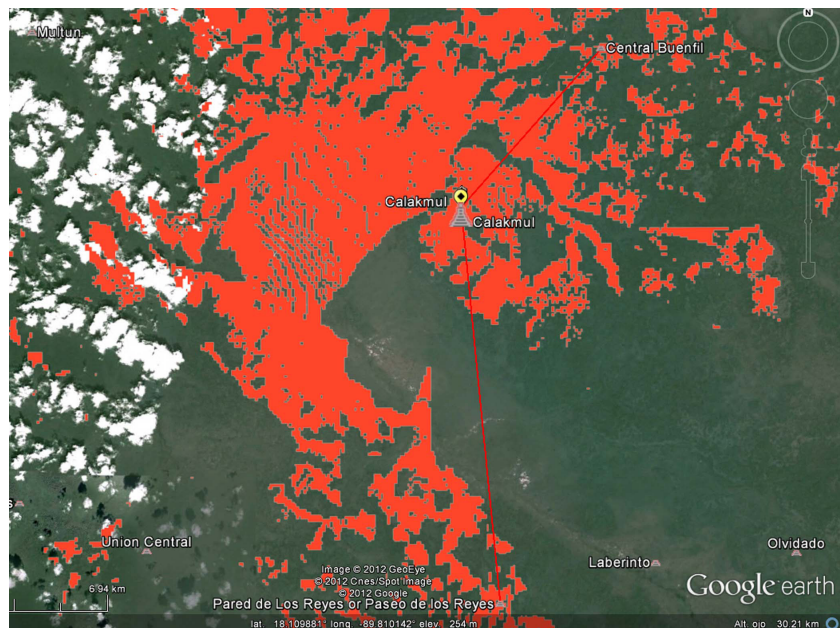


Figura 61. Cuenca visual desde el edificio VI sobrepuesta a las fotografías aéreas. En rojo se indica la zona visible y unidas con líneas rojas los sitios visibles. La altura del ojo del observador es de 10m y la altura mínima del punto observado es 0m.

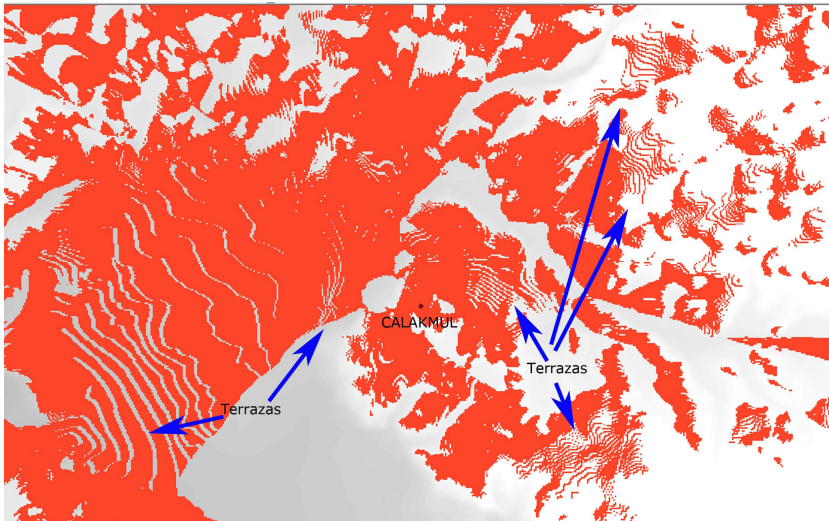


Figura 62. Posibles terrazas indicadas por la cuenca visual.

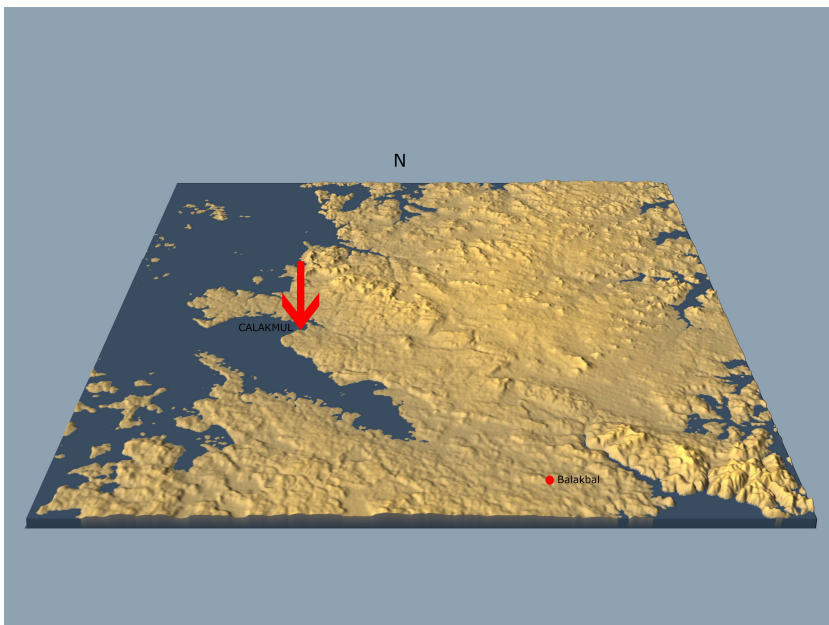


Figura 63. Modelo de inundación simulada en la región de los bajos de Calakmul.  
El programa utilizado es 3DEM.

campos elevados para la agricultura. Aunque Folan pudo comprobar esta característica mediante la fotografía satelital, no comparte la tesis de Adams al no haber encontrado evidencias en el sitio. A favor de la tesis de Adams se puede señalar que Folan y sus colegas en ese momento únicamente habían mapeado una superficie de 10 km<sup>2</sup>. Frente a los 5000-8000km<sup>2</sup> del estado regional, los aproximadamente 50,000 habitantes de la capital en el Clásico Tardío y el sofisticado manejo del agua y las tierras de cultivo que sugieren varios autores (Folan 1996, Folan et al. 1995), un área destinada al cultivo como la que ocupan las terrazas no parecería exagerada. Sin embargo son necesarios otros estudios en campo que profundicen en este tema antes de concluir que estas variaciones del terreno en los alrededores del centro monumental fueron terrazas de uso agrícola<sup>95</sup>.

Para comprobar la importancia del bajo El Laberinto sugerida por los autores se realizó un modelo tridimensional de la región donde se simula una inundación sobre el nivel 260 metros (snm<sup>96</sup>) y se pudo apreciar que el bajo es alimentado por las aguas que corren de sur a Norte provenientes de las montañas cercanas al sitio de Balakbal, creando una vasta superficie aprovechable para el cultivo fácilmente accesible desde el conjunto monumental (Figura 63).

Posteriormente se realizó un segundo análisis de cuencas visuales donde al punto de observación se le asignaron 45 metros de altura (esta condición se cumple sobre los edificios I y II) y 10 metros de altura para el punto observado (en busca de edificios en otras ciudades). El resultado muestra que los cerros al Este continúan siendo elementos visibles importantes y, además de ser visibles sitios como Central Buenfil y Pared de los Reyes, también se pueden observar los sitios de La Fama a 19 km al sureste, Sur Oxpemul a 16.7 km al noreste (azimut 5.43°), Danto, el más lejano a 34.5 km. al suroeste (azimut 188.3°) y Puerto México a 26.78 km al sureste (Figuras 64 y 65). Los azimuts de las líneas visuales desde Calakmul hasta Sur Oxpemul (5.43°) y desde Danto hacia Calakmul (8.3°) quedan dentro del conocido rango de 0 a 20° al Este del Norte, un grupo de orientaciones Norte-Sur común en la arquitectura del área Maya -desde el Preclásico Tardío- y de otras regiones de Mesoamérica (Aveni 2005:320, Šprajc 2012).

---

<sup>95</sup> De acuerdo con las observaciones personales del geólogo Gary Gates, lo que pueden parecer terrazas en la gráfica, también podrían ser interpolaciones que realizan los softwares ahí donde los datos no son fiables.

<sup>96</sup> Sobre el nivel del mar



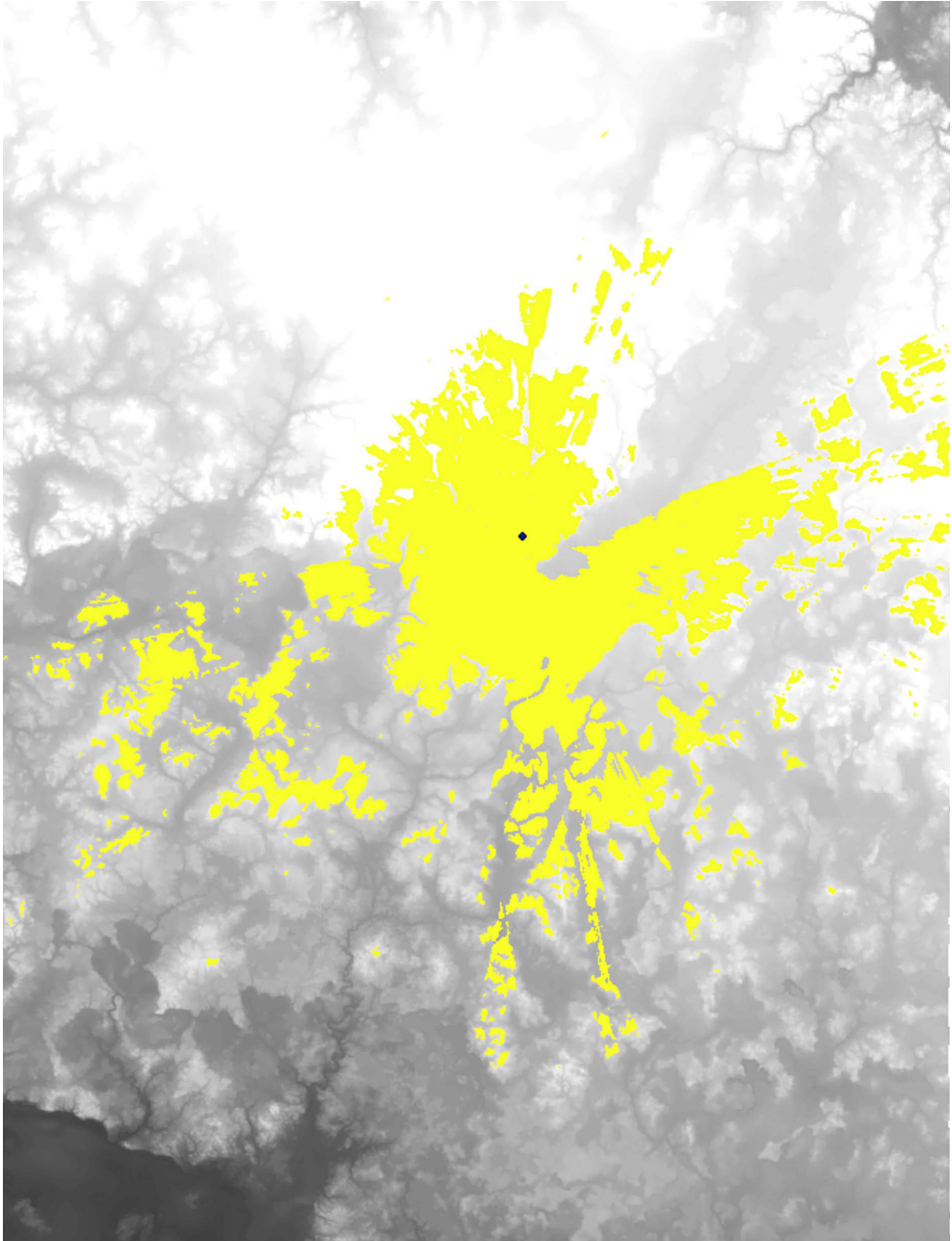


Figura 64. Cuenca visual desde el edificio I. Altura del ojo del observador 45m, altura mínima del punto observado 10m.





Según han constatado otros autores (Šprajc et al. 2009), el eje Norte-Sur del edificio I de Calakmul se prolonga sobre el horizonte hacia el Sur y pasa exactamente por encima del enorme edificio piramidal La Danta de más de 170 metros de altura, situada en la ciudad del El Mirador a 41 km. de distancia, el cual se aprecia como una prominencia sobre el horizonte. Más allá de las relaciones visuales, se han sugerido otro tipo de vínculos entre estas dos importantes ciudades, por un lado Folan (1996) sugiere que en algún momento Calakmul y El Mirador serían capitales regionales del mismo estado, -el cual incluiría al sitio El Danto ubicado a 8.6 km. al noreste de El Mirador- y por otro lado se ha argumentado con base en estudios epigráficos que la dinastía Kaan (serpiente) que gobernó durante el Clásico Tardío en Calakmul fue originaria de El Mirador por lo que la relación visual preservaría en la memoria colectiva el origen de sus gobernantes (Šprajc et al. 2009). Desafortunadamente se cuentan con pocos datos fiables sobre las orientaciones Norte-Sur para los edificios de Sur Oxpemul y El Danto que puedan sugerir la intencionalidad de relacionarlas visualmente con Calakmul hacia estos rumbos de gran importancia simbólico-religiosa en la visión del mundo maya.

#### 4.1.4.5. Interpretación.

Las orientaciones Este-Oeste palpables en la arquitectura monumental de Calakmul parecen apuntar a puntos sobresalientes en el paisaje, este hecho no resulta extraño ya que en toda Mesoamérica los cerros y las montañas son dioses fuentes de agua y fertilidad (Broda 2000). Para el pueblo maya los cerros (en yucateco *Ac axcab*, *Pu'uk* o *Witz*) son extensiones y partes importantes de la Madre Tierra representados por el dios Uuuts ó Wiits y aún en la actualidad son lugares de culto y centros de peregrinación para muchas comunidades mayas. A diferencia de sitios menores cuyas orientaciones Este-Oeste apuntan a otras ciudades, en Calakmul las orientaciones Este-Oeste prefieren apuntar a los cerros, lo que confirma que la tradición de rendir culto a los dioses relacionados con la Madre Tierra, con las lluvias y la fertilidad proviene de tiempos antiguos y estuvo tan profundamente arraigada que ha sobrevivido al paso del tiempo y a las diferentes influencias culturales extranjeras. Por otro lado, con esta misma perspectiva se puede desarrollar otra hipótesis: Aunque no son visibles los sitios que se encuentran a lo largo del río, que se forma en el Bajo el Laberinto e inicia desde Balakbal, su relación con Calakmul pudo haber sido muy cercana. Pudieron haber sido sitios hasta los cuales se peregrinaba para realizar los rituales destinados

a venerar a Chaak, el proveedor del agua y las lluvias. Ello explicaría que, en la zona montañosa desde donde se generan las corrientes de agua que corren por el Bajo el Laberinto y llegan hasta Calakmul, se construyera Balakbal, un centro ceremonial dominado por su conjunto arquitectónico tipo Grupo E, con una función claramente ritual (Figura 66).

La larga ocupación de la ciudad y la antigüedad de sus edificios también permiten sugerir que el urbanismo desarrollado en Calakmul prefirió las orientaciones relacionadas con posiciones del Sol en fechas especiales del calendario agrícola maya como argumentan Šprajc y Sánchez (2012). Estas fechas, al mismo tiempo pueden ser compatibles con fechas de fundación de la ciudad y estar relacionadas con deidades y lugares ancestrales de culto y peregrinación. Las fechas relacionadas con los pasos cenitales podrían haber sido determinadas no por alineamientos arquitectónicos sino por protuberancias en los horizontes Este y Oeste.

Por otro lado, las relaciones visuales entre Calakmul, Sur Oxpemul y Danto, al estar dirigidas hacia los Rumbos Norte y Sur podrían no ser fortuitas y tener varios niveles de significados. Tal vez políticos y dinásticos como se ha dicho para El Mirador y Calakmul o también religiosos, siendo centros de peregrinación y culto como aún se entiende en las comunidades mayas contemporáneas.

Con respecto a la base económica principalmente agrícola, propuesta por los autores citados antes, los análisis aquí realizados en primera instancia refuerzan los argumentos a favor de la existencia de grandes áreas de cultivo gracias a la facilidad que tiene el bajo El Laberinto para recoger grandes cantidades de agua durante las épocas de lluvias, por lo tanto, las terrazas de cultivo sugerida por Adams requieren una mayor atención y estudios futuros más profundos de los que aquí se presentan.

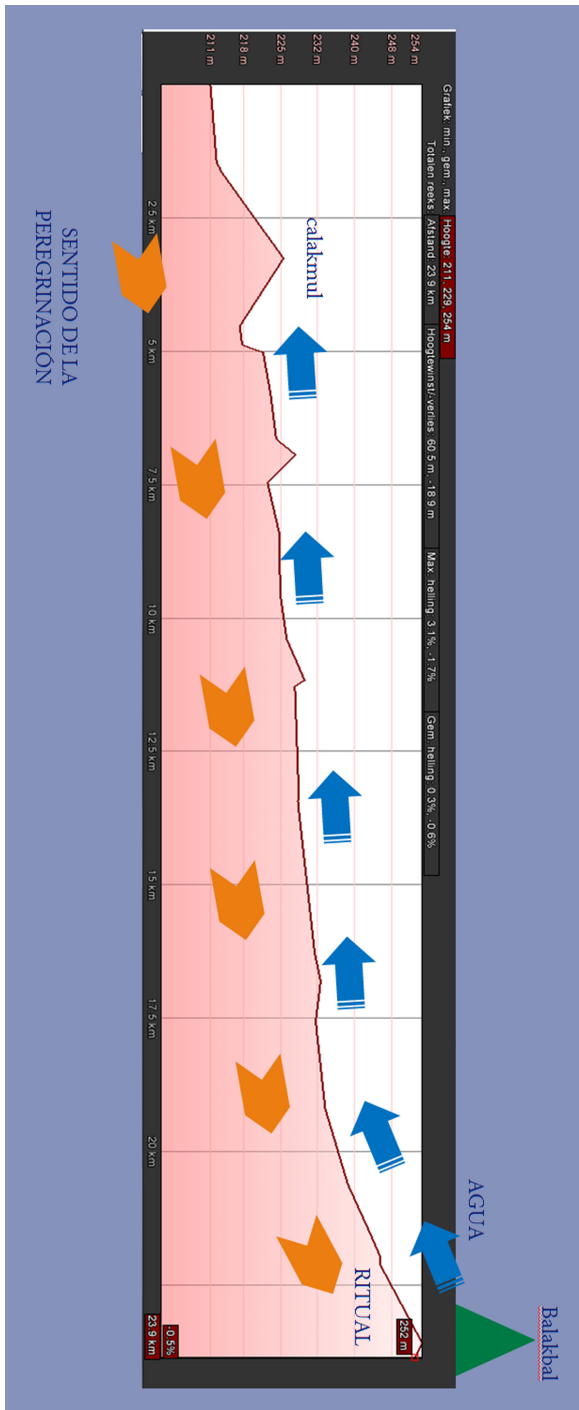


Figura 66. Sección del terreno en línea recta del Bajo el Laberinto hacia Balakbal. En flechas amarillas se sugiere una posible peregrinación hacia Balakbal desde Calakmul y en flechas azules se indica la dirección que sigue el agua del bajo en las temporadas de lluvias.

## 4.2. Edificios con ductos, ventanas y puertas

### 4.2.1 Ch'eeneb Ch'eel, Cumpich.

El sitio fue encontrado casualmente en el año 2011 durante nuestro viaje de campo cuando, a raíz de un incendio. El único cuarto que aún queda en pie, fue visible a pocos metros de la carretera justo a la entrada del poblado de Cumpich. Aparentemente el edificio en cuestión ya había sido objeto de un rescate arqueológico por parte del INAH aunque no se han encontrado los informes o alguna publicación al respecto. El lugar es conocido por los habitantes de Cumpich como *Ch'eeneb Ch'eel*: acechar al rubio o de pelo amarillo (posiblemente una analogía para referirse al Sol, *Ch'eel* también es un tipo de ave). El sitio no parece ser parte del mismo asentamiento que se encuentra en el centro del poblado reportado por Dunning en 1992 (véase Witschey y Brown 2010). Tampoco se han encontrado referencias de este sitio en el Atlas Arqueológico de Campeche. Existen otros edificios en pie, incluso un edificio de tipo piramidal al Oeste del asentamiento que se encuentra rodeado por campos de cultivo. Estos campos se cultivan actualmente con maquinaria pesada, por lo que difícilmente se podrían encontrar evidencias de viviendas en donde residió el grueso de la población. Los incendios que azotan cada año la región y las quemaduras del campo, previo a la siembra del maíz, han afectado en varias ocasiones el centro monumental donde se pueden ver varios sillares de gran tamaño calcinados y *reventados* por el calor. Los pocos muros que aún quedan en pie también han sido dañados por esta causa.

#### 4.2.1.1. Urbanismo.

Poco se puede decir del urbanismo en este sitio ya que poco o nada se ha investigado previamente y no se cuenta con un levantamiento topográfico del área monumental. A grandes rasgos se puede ver algunos edificios de tipo palaciego organizados alrededor de plazas que recogen el agua en aljibes (*Chultuno'ob*). Parece haber existido un edificio con basamento piramidal de pequeñas dimensiones localizado al Oeste del asentamiento. El asentamiento se emplaza en la base Sur de un cerro lo que imposibilita cualquier relación visual con el sitio de Cumpich (Plano CHN.01.02). Otros edificios se pueden ver al Este del primer conjunto a una distancia aproximada de 500 metros donde se ven vestigios de un cuadrángulo de mayores dimensiones sobre una plataforma elevada. Al Norte aproximadamente a 100 metros también se ven vestigios de arquitectura monumental aunque en muy malas condiciones.

#### 4.2.1.2. Arquitectura.

El cuarto que se ha encontrado con su cubierta casi intacta está unido a otro de dimensiones similares que se encuentra colapsado, ambos forman parte de un edificio aparentemente de tipo "palaciego" localizado sobre una plataforma artificial que sin embargo está a poca altura sobre el terreno natural. El acceso se ubica al Norte mirando al cerro y este edificio de pequeñas dimensiones se ha incluido en el análisis por sus pequeños ductos de aproximadamente 20 centímetros de lado, alineados sobre un eje ideal Este-Oeste. A primera vista parece que el estilo arquitectónico corresponde al conocido como Puuc, aunque es austero en su decoración exterior tal vez por pérdida de elementos, principalmente en el cuerpo superior o cubierta (véase fig. 67 y Plano CHN.01.02).

#### 4.2.1.3. Propiedades astronómicas.

Los ductos se alinean sobre un eje Este-Oeste con un azimut de  $101.19^\circ$  aproximadamente. Considerando la altura del horizonte, corresponde con declinaciones al Este de  $-10.02^\circ$  y al Oeste de  $10.59^\circ$  (Figs. 68 y 69). Cabría esperar que la luz que penetra por un ducto ilumine al ducto opuesto, no obstante esto nunca ocurre con las salidas del Sol debido a que los ductos no están al mismo nivel y el ducto Este se encuentra a un nivel más bajo. El horizonte cercano solo permite observar las salidas del Sol cuando éste se encuentra a una altura de  $1.60^\circ$ , mientras que los ductos forman un ángulo de  $-1.80^\circ$ , es decir, tienen una inclinación contraria al ángulo de salida del Sol.



Posiblemente la iluminación de ambos ductos sí ocurriría durante las puestas de Sol pero existe el inconveniente de que al Oeste del edificio se construyó otro a 55 metros de distancia, del cual desconocemos su altura original y no es posible saber con certeza si bloquearía el paso de los rayos solares. Suponiendo que el edificio al Oeste no bloquease la entrada de los rayos solares (al menos durante algún tiempo) y considerando que la línea de horizonte en la dirección opuesta ( $A. 281.19^\circ$ ) se encuentra a  $0.5^\circ$  de altura, los rayos del Sol entrarían por el ducto Oeste en momentos antes de la puesta de Sol. El ángulo de los ductos en este sentido es de  $+1.80^\circ$ . La declinación cuando el Sol se encuentra en este ángulo es de  $10.51^\circ$  que se puede traducir en las fechas 17 de abril y 26 de agosto, las cuales son comunes en las orientaciones de otros edificios en otras partes de la región maya (véase Šprajc y Sánchez 2012).

Como se ha advertido, no se cuenta con datos arqueológicos que permitan fechar la construcción de ambos edificios y así, respaldar o descartar la hipótesis sobre el ducto Oeste. Sin datos que permitan datar los edificios solo se puede formular la hipótesis de que los ductos fueran funcionales -en términos observacionales- cuando el observador estuviera de pie mirando a través de ellos. Otro inconveniente a considerar es que no contamos con datos exactos para valorar si los ductos son una interpretación arqueológica, ya que

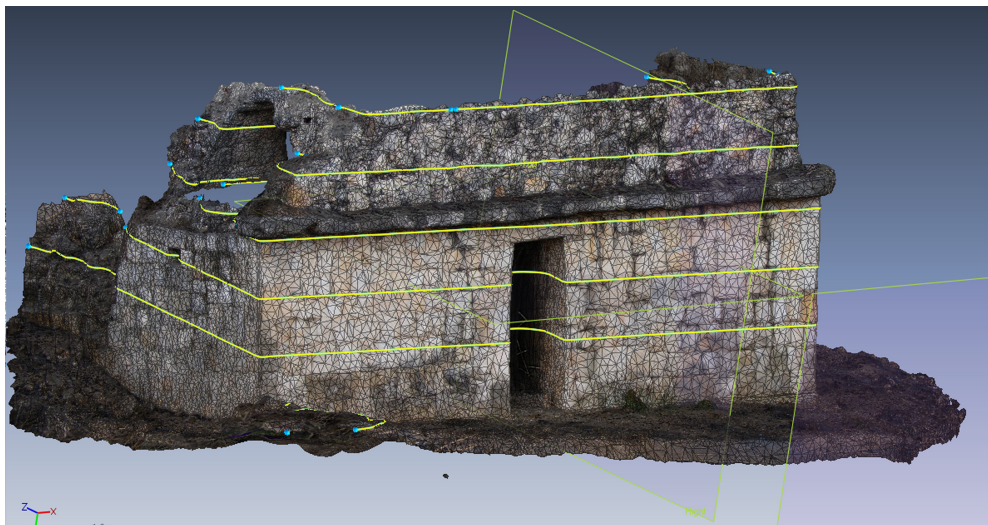


Figura 67. Modelo tridimensional en malla de triángulos con textura de color aparente del edificio en Ch'eneb Ch'el, Campeche.

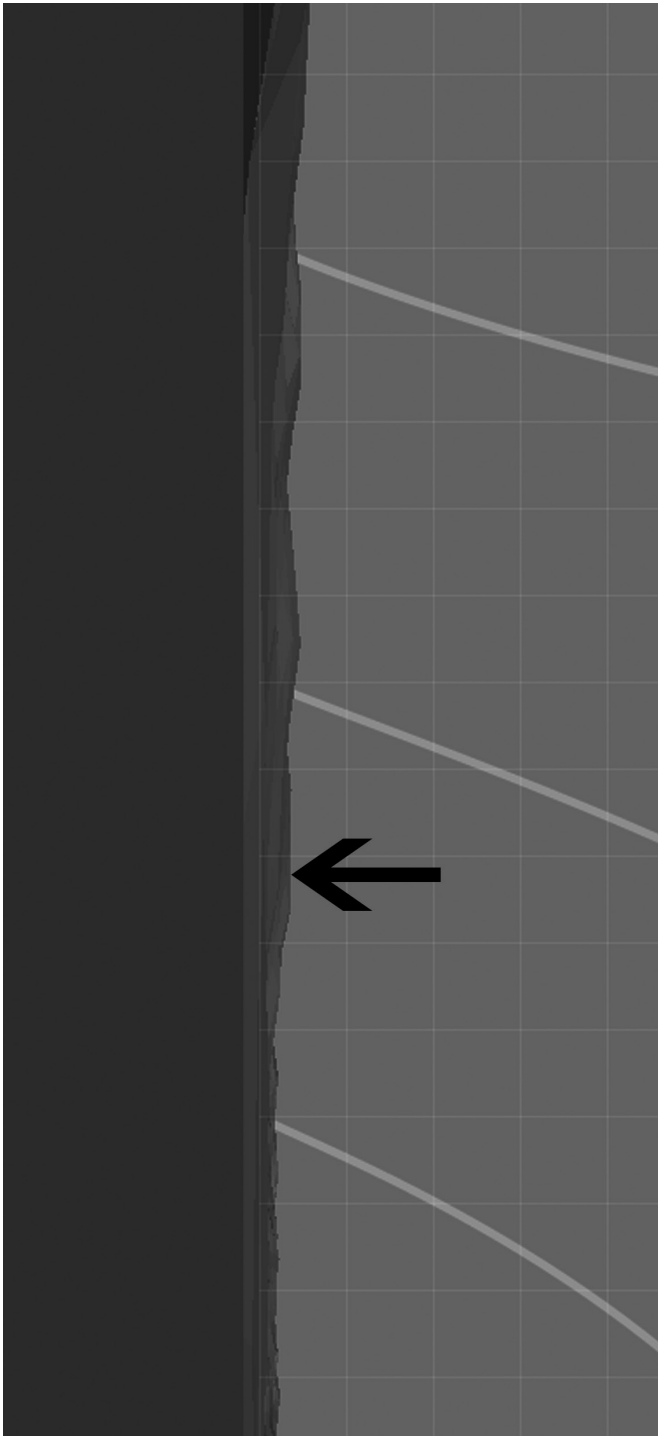


Figura 68. Perfil del horizonte Este desde el edificio con ductos. Se indica el alineamiento del edificio.



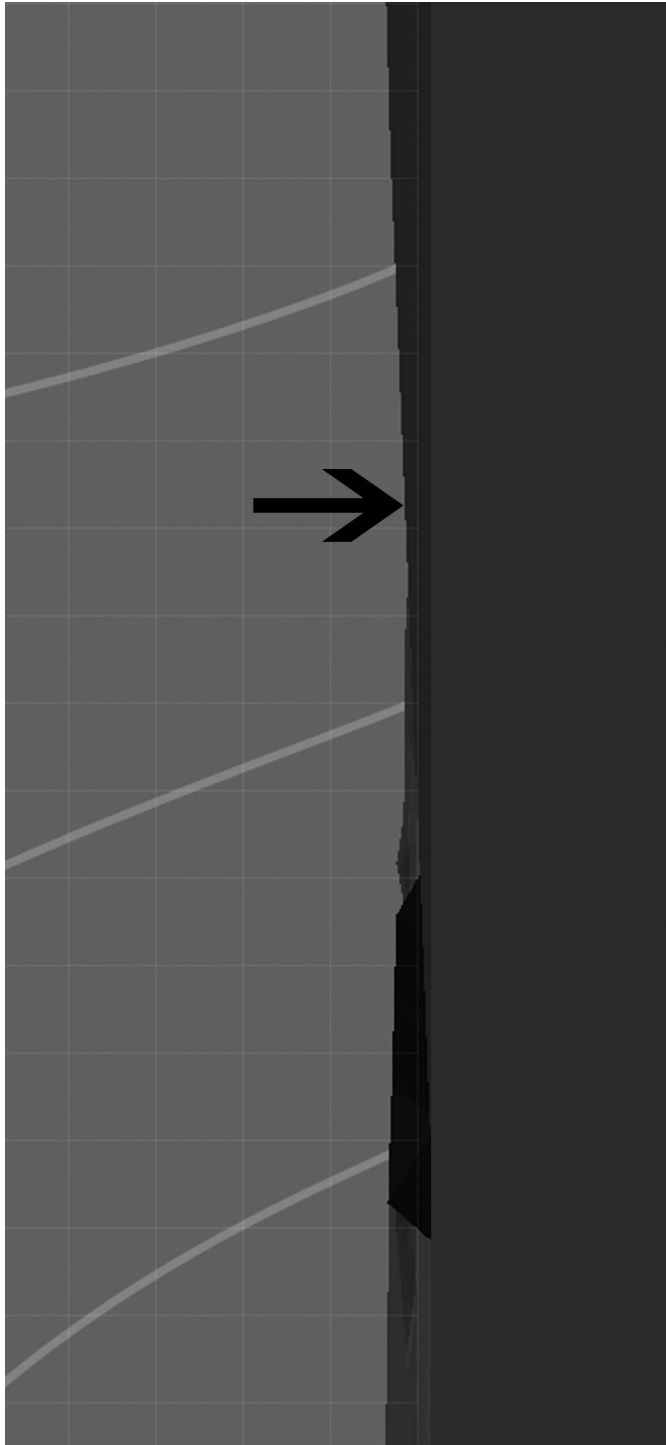


Figura 69. Perfil del horizonte Oeste desde el edificio con ductos. La flecha indica el alineamiento del edificio.

a primera vista parece que los trabajos de restauración sí incluyeron al ducto Este. A favor de la autenticidad de los ductos se puede destacar que se han registrado una gran cantidad de ductos similares en la región.

En todo caso, si los ductos no fueron funcionales *astronómicamente*, la alineación del muro Norte tiene un azimut de 101.19° que es el mismo azimut para el eje de los ductos (con un error de +/- 0.5 grados). Esta alineación tiene probabilidades de haber servido a fines observacionales, de conmemoración de fechas relevantes dentro del calendario y desde luego, para establecer criterios urbanos. Como se puede constatar en los datos de Šprajc y Sánchez 2012, la alineación del edificio corresponde con declinaciones del Sol al Este y al Oeste que son comunes en la arquitectura maya en una vasta región, por lo que su significado seguramente fue más complejo.

#### 4.2.1.4. Paisaje.

El asentamiento se emplaza al Sur del cerro y permite una amplia visibilidad hacia los Rumbos Este, Oeste y Sur. En los estudios de visibilidad se ha considerado una altura del observador de 3 metros sobre el nivel del terreno según los datos de campo y una altura 0 para los puntos observados, es decir, un observador situado a nivel

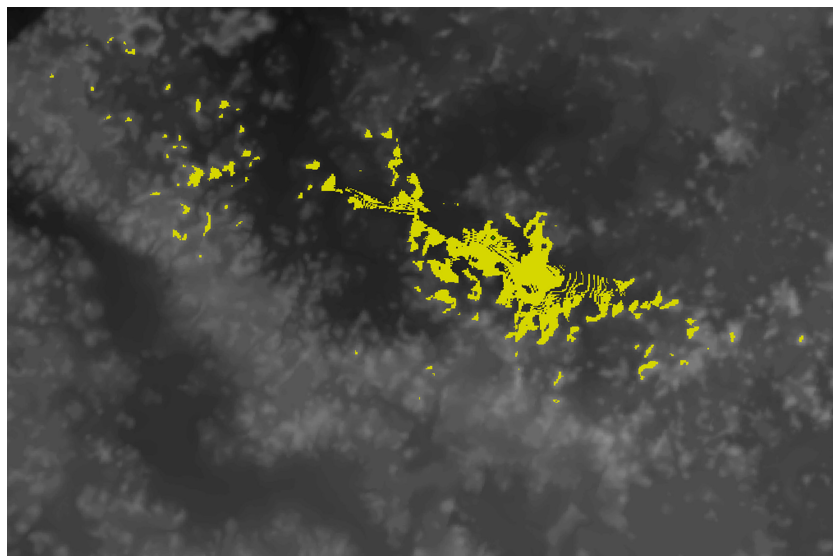


Figura 70. Cuenca visual desde el edificio con ductos. El color amarillo indica las zonas visibles. La altura del ojo del observador es de 3m, y la altura mínima del punto observado 0m.

de piso, sobre la plataforma artificial construida como base para los edificios, sería capaz de ver el suelo del paisaje de acuerdo con la gráfica (Fig. 70). Aquí se está considerando que a poca distancia alrededor del sitio estuviera libre de árboles, porque entendemos que cualquier edificio construido sobre una plataforma artificial (plaza) estaría libre de árboles en su área circundante. La cuenca visual muestra que hay una mayor visibilidad hacia el horizonte Este, lo que refuerza la funcionalidad observacional del ducto en esta dirección, pero sobretodo se nota una mejor visibilidad hacia la zona oriente de la ciudad donde existen un cuadrángulo con edificios de mayor envergadura. A diferencia de otros sitios, la cuenca visual es pequeña y está limitada por los cerros circundantes. Sitios cercanos como Cumpich no entran dentro de la cuenca visual de los principales edificios<sup>97</sup> de Ch'éeneb Ch'eel.

Se ha realizado un segundo análisis de cuenca visual considerando una altura para el punto observado de 7 metros para comprobar si algún edificio del sitio de Xkalumk'in era visible. Bajo estos parámetros el resultado aparentemente es positivo, de acuerdo con la gráfica de cuenca visual (figs. 71 y 72) parece que se puede ver uno de los templos construidos sobre un cerro al oriente del sitio, aproximadamente a 2.7 km. y a una dirección de 255° de azimut. Este edificio no está restaurado e incluso está cubierto por árboles. Durante la visita a Xkalumk'in no se pudo constatar que efectivamente se puede observar el sitio de Ch'éeneb Ch'eel debido a que la vegetación lo impedía. De acuerdo con la gráfica también podría ser visible el sitio de La Iglesia a menos de 6 km y a 117.82° de azimut. Aparentemente sobre el cerro al Norte existe una mayor visibilidad, principalmente hacia el sitio de Xkalumk'in, no obstante tampoco pudo constatarse en el sitio por las razones citadas anteriormente.

#### 4.2.1.5. Interpretación.

A pesar de que no se puede asegurar con certeza que originalmente los rayos solares entrasen al edificio por el ducto Oeste e iluminasen al ducto Este, la dirección del eje de los ductos sigue el alineamiento de sus muros. Este alineamiento por su parte, parece obedecer a reglas urbanas bastante extendidas en el área maya según los datos de otros autores y, al mismo tiempo pudieron haber cumplido funciones observacionales y de conmemoración de

---

<sup>97</sup> De acuerdo con testimonios locales parece que sobre la cima del cerro norte podrían quedar vestigios de arquitectura pero esto no se pudo corroborar en campo.

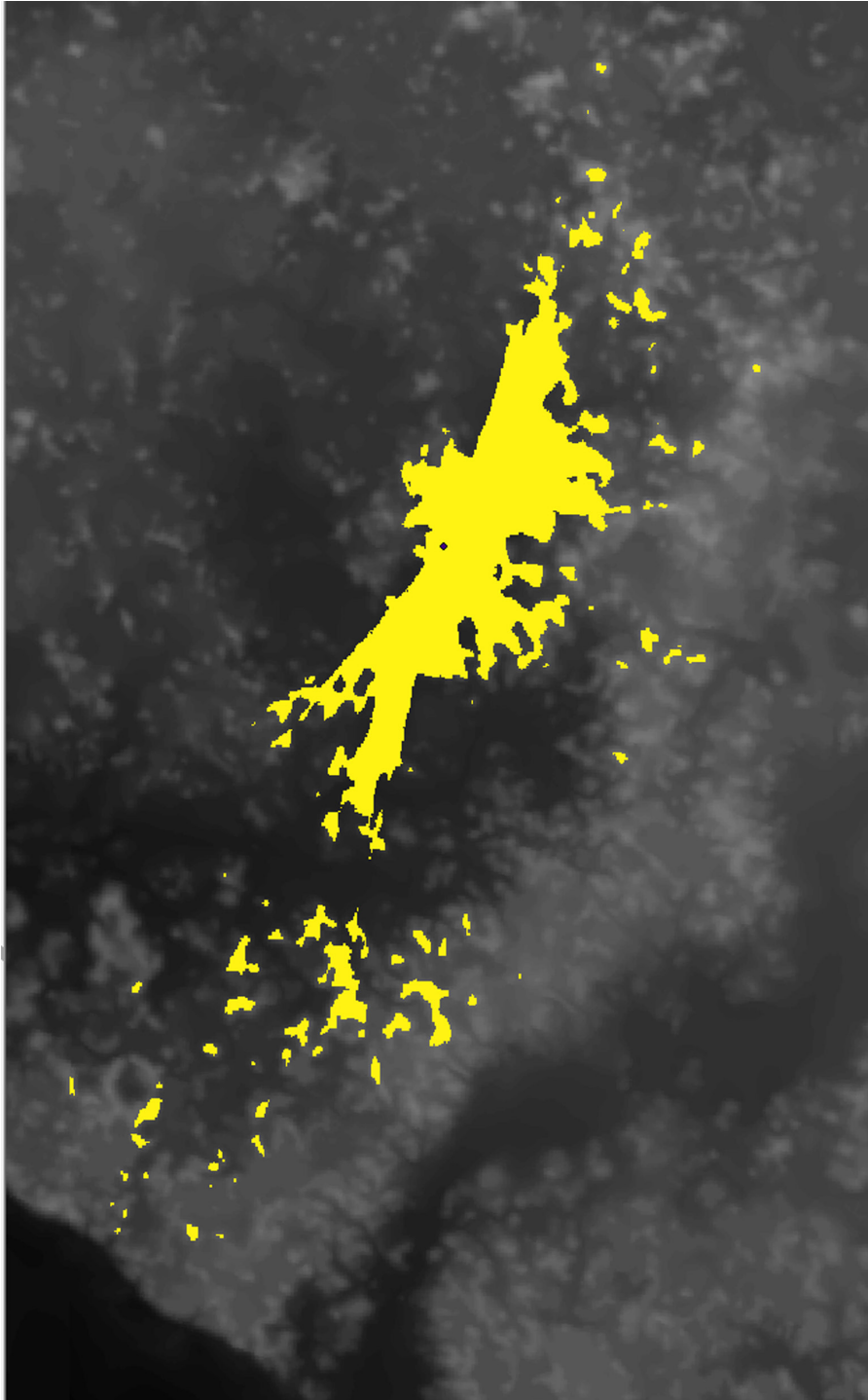


Figura 71. Cuenca visual desde el edificio con ductos. El color amarillo indica las zonas visibles, la altura del ojo del observador es de 3m, y la altura del punto observado 7m.

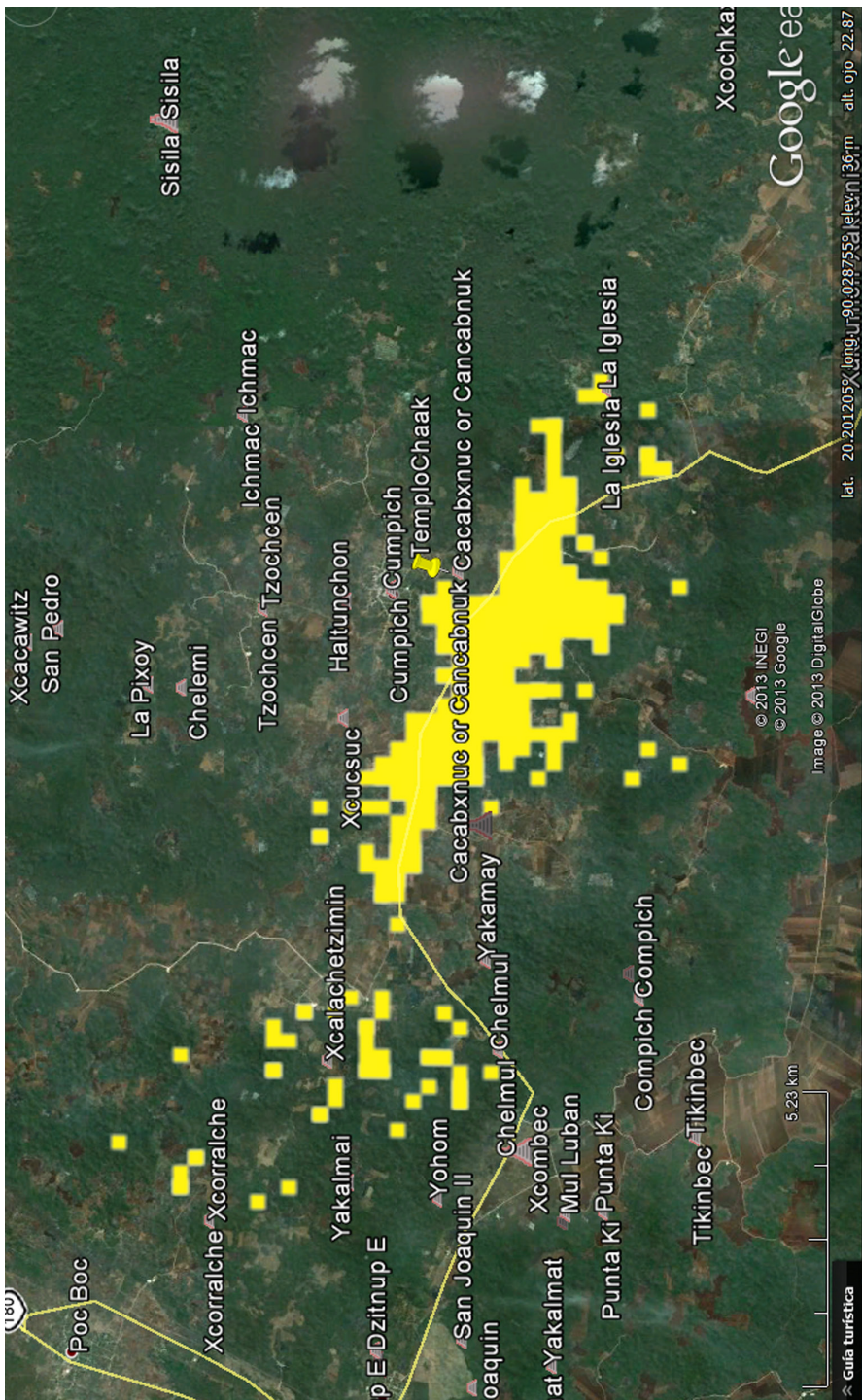


Figura 72. Cuenca visual sobrepuesta a las fotografías aéreas. El color amarillo indica las zonas visibles y unidas con líneas rojas los sitios visibles. Los parámetros de altura son los de la figura 70.

MANUEL MAY CASTILLO

Dpto. Composición Arquitectónica, E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia





Figura 73. Salida del Sol vista a través del ducto del edificio en Ch'eneb Ch'el.

fechas rituales. De hecho, las fechas señaladas por el ducto Este son febrero 23 y octubre 19. La primera, en el calendario juliano es 12 de febrero que coincidía en la época colonial, según Landa<sup>98</sup> (2005:93, ss) con la veintena *Zac*, dentro de la cual se celebraban dos fiestas importantes. Una de ellas era la fiesta de los cazadores y la segunda se celebraba cada día 7 *Ajau* dentro de esta misma veintena.

---

<sup>98</sup> Recordemos que cuando el obispo Landa escribe su relación aún regía el calendario Juliano.

Desde el interior del edificio se podrían realizar observaciones precisas del Sol sobre el horizonte, por tanto, no se descarta la posibilidad de que el edificio cumpliera estas funciones. No obstante, resulta por demás interesante que se produce una hierofanía, o efecto de luz y sombra en el interior del edificio durante fechas específicas, que pudieron ser significativas en el calendario antiguo: Una persona puede observar una explosión de luz atravesando el ducto Este durante el amanecer (fig.73). Incluso desde fuera, las personas reunidas enfrente del edificio (en lo que parece ser una plaza) podrían ver cómo los rayos solares iluminan a la persona colocada en el interior del edificio. Por lo tanto la importancia de este edificio en términos rituales tampoco puede descartarse.

Los estudios de visibilidad muestran que desde el asentamiento pudo haber existido una relación visual con un templo construido sobre un cerro sagrado en la ciudad de Xkalumk'in, un sitio de mayor rango que posiblemente tuvo vínculos políticos con Ch'eeneb Ch'eel. Los edificios sobre los cerros o montañas representan lugares de culto hacia donde también se realizarían rituales en momentos específicos del año, como los que se realizan en la actualidad en varias comunidades de Guatemala (Tedlock 1992:99-104). Hay que recordar que en los cerros tienen como patrono a *Witz* y son uno de los lugares donde se ubica *Chaak*, el dios de las aguas. De esta forma se señala en la página 66 del códice maya en Dresde (Fig. 74). Por ello no resulta extraño encontrar templos construidos sobre



Figura 74. Fragmento de la página 66 del códice en Dresde. La mitad de la imagen muestra la cabeza Witz, la deidad de los cerros, sobre la que se sienta Chaak, el Dios de las aguas.

los cerros, los cuales por cierto, se conocen también como *Witz* en la comunidad de Cumpich. Un ejemplo de este tipo de templos se puede ver en el sitio de Cacabxnuk (Fig.75), otros varios ejemplos se encuentran también en el sitio de Xkalumk'in.

Para finalizar, nótese cómo los alineamientos del edificio y sus ductos apuntan a los cerros cercanos, los cerros sagrados. Al mismo tiempo apuntan a posiciones del Sol sobre éstos cerros en fechas que parecen relevantes para el calendario antiguo. De modo que podemos pensar que el urbanismo y la arquitectura estuvieron vinculados con el complejo sistema calendárico mediante sus alineamientos. Por otro lado, los ductos pudieron estar vinculados de la misma manera con el calendario pero además tendrían un nivel de significado más religioso y sagrado, señalando la posición de los dioses en la geografía local y generando un contacto con lo divino mediante efectos de luz y sombra producidos por la deidad del Sol, *K'in o K'inich Ajau*.



Figura 75. Templo sobre el cerro sagrado en Cacabxnuk, Cumpich.



### 4.2.2. Oxkintok, *Oxk'in K'iiwik*.

En la época actual el sitio de Oxkintok es un centro de referencia entre los habitantes de los poblados cercanos como Maxcanú y Calcehtok. Esto lo confirman las narrativas tradicionales recogidas por el equipo de la Misión Arqueológica de España en México (MAEM) y por el autor de esta disertación. El sitio fue visitado en el siglo XVI (1588) por Fray Alonso Ponce a quien los habitantes del lugar le enseñaron el nombre de uno de los edificios más emblemáticos de la ciudad, el Satunsat (Pollock 1980:290). En el S. XIX fue visitado por John Lloyd Stephens. Posteriormente H.E.D. Pollock realizó una visita de estudio a principios del siglo XX antes de los trabajos de excavación promovidos por la MAEM. Según una interpretación de los datos arqueológicos (Rivera 1996), el sitio estaría ocupado desde hace aproximadamente 2600 años y las primeras edificaciones de piedra se construirían hace aproximadamente 1700 años. El nombre de Oxkintok fue asignado por el francés Henry C. Mercer para denominarlo "el pedernal de tres días": *Ox*; tres, *K'in*; día y *Tok* pedernal, no obstante, es necesario señalar que éste nombre normalmente produce confusiones a quienes tienen al maya yucateco como su lengua materna, el mismo vocablo se puede entender como "quema de tres días" o los tres días que dura la quema de la milpa, donde *Tóok* significa quema. Una alternativa dada por los propios habitantes del poblado de Calcehtok es *Oxk'in K'iiwik*: Plaza triple (véase Bonor 1987). Del entorno natural destacan las colinas cercanas conocidas como la serranía del Puuc (Pu'uk; cordillera de cerros bajos) y las abundantes *Áaktuno'ob* (grutas o cuevas) que también han sido estudiadas por la MAEM (Bonor 1987).

#### 4.2.2.1. Urbanismo.

El urbanismo de la ciudad de Oxkintok está condicionado en primer lugar por la serranía cercana y las *Áaktuno'ob* como se verá más adelante. Estudios recientes ya trataron el urbanismo en relación con las orientaciones de la arquitectura en Oxkintok (Andrews 1993, Pollock 1980:282, Rivera 1998). Parece claro que la ciudad se organiza hacia los Cuatro Rumbos o las cuatro direcciones del Mundo. El director del Proyecto Oxkintok, Miguel Rivera (ibíd.) siguiendo a Wendy Ashmore se aproxima a las características urbanas que están relacionadas con la *idea maya del Universo (sic)*, donde también toma en consideración la importancia de las montañas, las cuevas y las orientaciones de la arquitectura. A su modo de ver y en concordancia con las ideas predominantes de entonces, las orientaciones

arquitectónicas conmemoran los acontecimientos solares conocidos como equinoccios y solsticios. A pesar de que las relaciones entre el paisaje natural (y también sagrado), astronomía, urbanismo y orientaciones arquitectónicas que propone el autor están, en parte, de acuerdo con las ideas defendidas en esta tesis doctoral, resultó difícil apoyar el modelo de *ciudad astral* propuesto por Rivera –el autor sigue la idea propuesta de otros autores donde las ciudades mayas representarían cosmogramas-, en el cual los edificios son estrellas o constelaciones y los espacios entre ellos representan el espacio sideral que existe entre los cuerpos celestes (Rivera 1998). Así mismo, la sugerencia del autor acerca de que las orientaciones arquitectónicas en Oxkintok conmemoran los solsticios y equinoccios parece no ser del todo exacta, ya que en investigaciones recientes se muestra un patrón de orientaciones más diverso (Sánchez y Šprajc 2011) y no solamente hacia los llamados equinoccios y solsticios.

La ordenación de los conjuntos arquitectónicos también ha sido analizada a detalle por el Dr. Miguel Rivera, para ampliar en este tema se remite a su trabajo (Rivera *ibíd.*), del cual se destacan: a) la identificación de un gran número de edificios piramidales, al menos uno en siete conjuntos arquitectónicos, b) el crecimiento y desarrollo de la ciudad hacia el Rumbo Sur, c) un urbanismo “solar” basado en la orientación de los edificios hacia las salidas y puestas del Sol y, d) la existencia de los *Sacbeo’ob* (las llamadas calzadas) en cinco conjuntos arquitectónicos, donde el Sacbé de mayores dimensiones (más de 400 metros de largo) que parte del Grupo Millet, se dirige hacia las entradas de las grutas ó *Áaktuno’ob* (véase el gran número registrado en campo por Bonor 1987 con la guía de D. Roger Cuy), entre las que destacan las entradas de las conocidas grutas de *Calcehtok* o *Áaktun Spukil*.

El modelo solar del urbanismo maya propuesto por Rivera, lo ejemplifica con los edificios del Grupo Ah Canul, que según los datos arqueológicos fue el más importante durante el Clásico Temprano y Clásico Tardío, a este grupo arquitectónico le asigna connotaciones solares por su ubicación más al Este de la ciudad y por los sillares encontrados en el Palacio Chi’ich (CA-7) que representan al *dios solar* y a *la diosa de la luna, el sol de la noche, Ix Chel (sic)*. A partir de lo anterior el autor sugiere que los conjuntos arquitectónicos alrededor del conjunto Ah Canul pueden estar relacionados con estrellas o constelaciones, incluso sugiere la relación de Venus con el edificio circular y el juego de pelota del Grupo Dzib.

#### 4.2.2.2. Arquitectura.

La arquitectura de la ciudad ha sido estudiada previamente (Andrews 1993, Muñoz 1989, Muñoz 1990, Pollock 1980:282 y ss, Rivera 2006), de modo que para los intereses de esta tesis aquí únicamente se tratarán brevemente dos edificios: el primero es el edificio más emblemático de la ciudad, el Satunsat (SA-1) y el segundo el templo piramidal DZ-8 porque de ellos se conocen con precisión sus orientaciones. Los argumentos acerca de las orientaciones arquitectónicas serán apoyados con algunos edificios del Grupo Ah Canul.

El Satunsat está situado en un área abierta en la zona sur del centro monumental y al Oeste del Grupo Ah Canul, su fachada principal se orienta al Este pero cuenta con una serie de ductos en la fachada Oeste. Satunsat proviene del vocablo *Saat*; perderse, y así es como lo conocían los pobladores de la región desde el siglo XVI, siendo uno de los pocos edificios que conservan un nombre auténtico. El edificio fue estudiado ampliamente por la MAEM (véanse Ferrándiz 1990, Muñoz 1989, Muñoz 1990, Rivera 1987a y 1987b, Rivera 2006, Rivera y Amador 1994, Rivera y Ferrándiz 1989). Cuando los investigadores comenzaron las excavaciones era un montículo de tenía una altura de unos siete metros en su cara occidental por unos cuatro metros en su cara oriental. Por sus dimensiones el edificio aparentaba poca importancia, no obstante, previo a la intervención del equipo de la MAEM, el edificio era muy bien conocido y generaba un gran interés en el medio académico gracias a las descripciones de Fray Alonso Ponce y John L. Stephens. Al ser liberado de los escombros surgió un edificio singular construido en un escalonamiento del terreno natural, los antiguos constructores excavaron parcialmente la roca para formar una serie de espacios conectados de en forma de laberinto. De forma breve se puede decir que el edificio es de planta rectangular y mide unos 20 metros de largo por 10 metros de ancho (ver plano MOXK-01-04 y 05), es un edificio en tres niveles, de los cuales el tercero se encuentra parcialmente derruido. Para una descripción más amplia del edificio se remiten a los trabajos antes mencionados y al trabajo de Andrews (1993). Son dos los aspectos arquitectónicos que se destacan aquí: a) su composición espacial que algunos autores han clasificado como de tipo laberinto, lo cual va en concordancia con su nombre antiguo y b) su disposición sobre el terreno que permitió crear una serie de ductos de pequeñas dimensiones que atraviesan sus muros en el sentido Este-Oeste. Estos permiten la entrada de los rayos del Sol en fechas específicas, también existen ductos en los

muros Norte y Sur. Por estas características, en estudios previos se le han atribuido al Satunsat funciones rituales, de observatorio solar y de conmemoración astronómica (Rivera 1998, Šprajc 1990). De acuerdo con otros autores, el Satunsat fue concebido originalmente como una cueva artificial, tuvo un uso religioso donde se realizarían rituales de iniciación y además fungió como cámara funeraria (Muñoz 1990, Ortíz y Barba 1992, Rivera 1998, Rivera y Amador 1994). La interpretación de Rivera y Amador (Op. Cit.) nos da una idea bastante completa de lo que pudo representar este edificio:

“...el Satunsat fue erigido como un símbolo cosmológico en el que se concertaban los tres niveles del mundo y se expresaba el tortuoso camino que desciende a Xibalba, camino para después de la muerte - física o ritual- que emprenden aquellos a los que se les han de revelar los secretos de la existencia, de la curación, del renacimiento. Un lugar de iniciación, una ruta solar entre el cielo y el inframundo, una esperanza, pues, de resurrección. La cueva del origen y del fin de la vida. Un hito en la identidad colectiva de los antiguos habitantes de Oxkintok. Un monumento político e ideológico de primera magnitud.”

Lo que ninguno de los autores citados anteriormente incluye en sus interpretaciones, son los ductos de los muros Norte y Sur. Éstos funcionaron en conjunto con los ductos al Este y la puerta principal del edificio como los umbrales de comunicación con los dioses de los Cuatro Rumbos. Dentro de los distintos niveles de significado, los ductos del muro Oeste también pudieron tener funciones observacionales y conmemorativas, pero no se pueden separar de los otros ductos que, en conjunto, nos dicen mucho sobre su significado religioso.

El edificio DZ-8 es un edificio clasificado como templo piramidal. En el medio académico existe un acuerdo generalizado de que en este tipo de edificios se realizarían rituales religiosos, el caso de DZ-8 parece cumplir esta función (Rivera *et al.* 1992). Por esta razón se propone denominar a esta tipología de edificios como *Naj K'uj o K'u Naj* (casa sagrada), un término adaptado en la actualidad para referirse también a los templos cristianos de la península de Yucatán. Siguiendo la idea generalizada entre los mayistas, los basamentos piramidales usualmente escalonados, serían representaciones de los cerros o montañas sagradas. El edificio DZ-8 además cuenta con los llamados talud-tablero en sus escalonamientos, un recurso estético constructivo que se repite en otras partes de Mesoamérica, y de acuerdo con algunos autores, en Oxkintok posiblemente son producto

de una influencia estética proveniente de las tierras bajas mayas del Sur, que aporta ritmo formal a edificios macizos y compactos como los basamentos piramidales (Vidal 1996). En la parte inferior y al Oeste del basamento piramidal se encuentra adosado el DZ-15 que no se incluye en este análisis. El templo sobre la parte superior del basamento piramidal fue investigado por la MAEM (Rivera 2006, Rivera *et al.* 1992), por lo que actualmente se conoce la disposición en planta de sus espacios. Se trata de dos cuartos colocados de forma paralela con accesos desde el oriente y el poniente aunque sus muros no son perpendiculares (figura 76). El cuarto Oeste destaca por sus dimensiones mínimas, entre 0.80 y 0.60 metros de ancho, lo que solamente permite alojar a personas estando en pie, por tanto es más probable que el edificio tuviera un carácter ritual<sup>99</sup>. Este cuarto, por sus pequeñas dimensiones, recuerdan a los existentes en Tikal -como el cuarto central de edificio 5D-32 que será analizado más adelante, el cual tiene ductos en sus muros Este y Oeste similares en dimensión y forma a los del Satunsat. La altura del edificio, por las características del entorno, permite que el Sol atraviese el templo durante sus salidas y puestas en fechas específicas, iluminando a la persona que se encuentre de pie bajo el umbral de la puerta y también permitiendo que ésta pueda observar las salidas y puestas del Sol sobre el horizonte. El eje que atraviesa las dos puertas ha sido medido de forma precisa recientemente por Sánchez y Šprajc (2012).

#### 4.2.2.3. Propiedades astronómicas.

Los estudios realizados por Šprajc (1990; 1995) en el Satunsat refuerzan los estudios que conceden al edificio un carácter ritual, donde sería posible observar y conmemorar ciertas posiciones del Sol en el horizonte los días que (junto con los extremos solares) dividen al año en cuatro partes iguales (Šprajc 2001; 2012). El autor provee para los alineamientos de las fachadas oriente y poniente: 2°20' y 1°26' de declinación, estas parecen repetirse aproximadamente en los edificios del Grupo Dzib. Aparentemente los ductos en los muros Norte y Sur están inclinados de tal modo que a través de ellos mirando desde el interior del edificio no se alcanza a ver el cielo o el horizonte, pero estos ductos conectan de forma simbólica con los Rumbos Norte y Sur. Esta disposición no es exclusiva del Satunsat, de hecho existen muchos otros casos de ductos en los muros Norte y Sur, en otros edificios repartidos por toda el área Maya.

---

<sup>99</sup> Véase otra interpretación ritual del edificio basado en datos arqueológicos en Rivera *et al.* 1992.



Figura 76. Plano del edificio DZ-8, cortesía de Gaspar Muñoz Cosme.

Las orientaciones de los ductos al Este según Šprajc (1990) se resumen en la tabla siguiente:

| Ducto | Azimut del eje      | Declinación           | fecha de la puesta de Sol |
|-------|---------------------|-----------------------|---------------------------|
| t1    | 274 <sup>o</sup> 47 | 4 <sup>o</sup> 35'    | 1 abr-12 sep              |
| t2    | 269 <sup>o</sup> 00 | (-)0 <sup>o</sup> 54' | 18 mar-25 sep             |
| t3    | 273 <sup>o</sup> 43 | 3 <sup>o</sup> 31'    | 29 mar-14 sep             |
| t4    | 272 <sup>o</sup> 33 | 2 <sup>o</sup> 26'    | 27 mar-17 sep             |
| t5    | 271 <sup>o</sup> 30 | 1 <sup>o</sup> 27'    | 24 mar-20 sep             |
| t6    | 271 <sup>o</sup> 22 | 1 <sup>o</sup> 19'    | 24 mar-20 sep             |

Tabla 9. Orientaciones de los principales ductos del Satusat y sus fechas correspondientes, tomado de Šprajc 1990.

Como puede verse, las orientaciones no son fijas y sus declinaciones varían dentro de un intervalo de aproximadamente 3<sup>o</sup>, es decir cerca de 11 días y aunque estos días se mueven alrededor de los llamados *equinoccios*, para que se cumpla esta condición se esperaría encontrar una declinación diferente. La declinación del Sol más aproximada a los "equinoccios" corresponde al ducto t2, seguida por los ductos t5 y t6 (ver figura 77 y plano MOXK-01-06). Cabe destacar que estas orientaciones son poco comunes en la arquitectura maya como lo muestran los estudios recientes (véase Šprajc y Sánchez 2012).

Como se ha dicho en un capítulo anterior, el concepto de los *equinoccios* tiene su origen en la cultura occidental y significa que el eje del elipsoide terrestre es perpendicular a la eclíptica y por ello se ilumina exactamente el 50% de su superficie, dando por resultado que el día tenga la misma duración que la noche. Este acontecimiento astronómico difícilmente pudo haber sido entendido del mismo modo en las culturas mesoamericanas. Obviamente las posiciones del Sol sobre el horizonte que coinciden con los equinoccios pudieron haber sido identificadas por los astrónomos de Oxkintok, pero seguramente tuvieron un significado diferente. Estas posiciones están más bien relacionadas con fechas relevantes en el complejo sistema calendárico maya y con localidades divinas donde se sitúan algunos dioses.

No contamos con datos suficientes para afirmar que existen edificios o alguna otra ciudad visible sobre el horizonte Oeste, que coincidan con las direcciones de los ductos del Satunsat, aunque Šprajc (1990) sugiere esta posibilidad. En tanto no se realicen

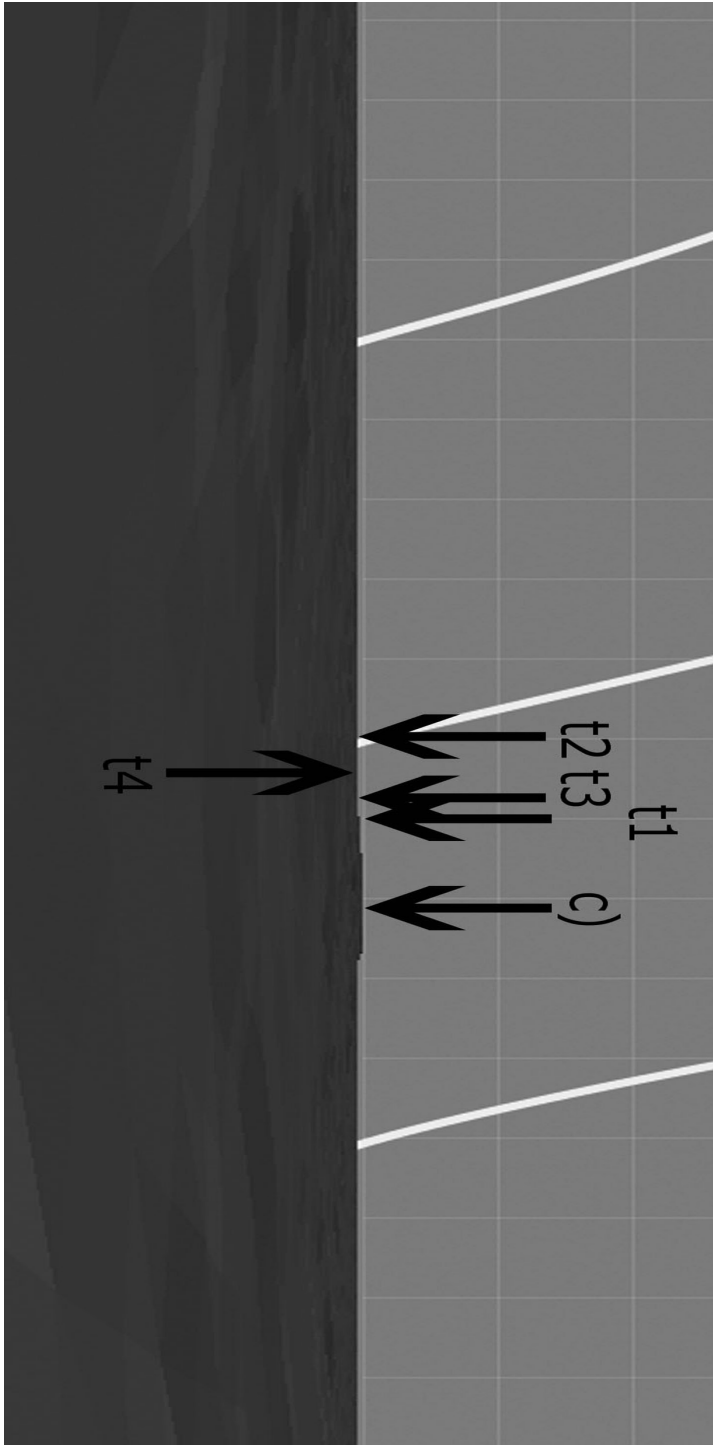


Figura 77. Perfil del horizonte Oeste desde el Satunsat. La flechas con las letras "t" indican la orientación del eje central de los ductos.



las comprobaciones en el sitio, solo consideraremos el aspecto astronómico (solar) y religioso de los ductos.

El otro edificio del que existen datos fiables sobre su orientación es el conocido como DZ-8. De acuerdo con Sánchez y Sprajc (2012), el eje central de sus vanos tiene una declinación al Este de  $-9.4395$  que corresponde en la actualidad con las fechas 24 de febrero y 17 de octubre. Su declinación Oeste es de  $9.4468$  que corresponde con las fechas 14 de abril y 29 de agosto en la actualidad (figura 78 y 79). De acuerdo con la interpretación de los autores, las fechas hacia el Este dividen al año en intervalos de 130 (10 trecenas) y 235 días. Esta declinación se repite en otros edificios del área maya.

Otro edificio por demás interesante, es el conocido como "el arco" o edificio 2B-8 del Grupo Ah Canul (Figuras 80 y 81). Se trata de un edificio que forma parte de un conjunto arquitectónico dispuesto alrededor de una plaza. El edificio se compone de cuatro espacios rectangulares que se unen por una entrada o pórtico con la clásica cubierta de aproximación, comúnmente conocida como "Arco Maya". En el pasado Andrews (1993:8) midió la perpendicular al edificio en  $279$  grados del Norte magnético, es decir, aproximadamente  $96.30^\circ$  de azimut. Pero la perpendicular no necesariamente indica el eje central del pórtico. Según nuestros datos<sup>100</sup>, este eje central se orienta a  $97.4^\circ$  de azimut, que según la altura del horizonte corresponde a  $-6.09^\circ$  de declinación solar. Resulta interesante que la prolongación de este eje central coincide con bastante exactitud con un vano del edificio al Oeste, situado enfrente del 2B-8. El vano está sellado pero aún se conserva su impronta como evidencia de que en algún momento el vano estuvo abierto hacia el pórtico del edificio 2B-8. Esto sugiere que una persona pudo situarse en este vano, bien para realizar observaciones del Sol sobre el horizonte o para ejecutar un ritual religioso en los días cuando el Sol nace por detrás del cerro sagrado, en unas fechas especiales del calendario antiguo. Esta función astronómica-ritual del eje de orientación no parece ser casual. De hecho existen otros elementos arquitectónicos que refuerzan esta idea. Si unimos, mediante un eje imaginario el punto central del pórtico con el centro del altar en medio de la plaza encontramos que se orienta a  $94.4^\circ$  de azimut, el cual es muy similar a la orientación de la fachada sur del edificio al Norte de éste (figura

---

<sup>100</sup> Las mediciones fueron hechas con brújula en 2013 y luego se le aplicaron las correcciones para eliminar las variaciones por la declinación magnética.

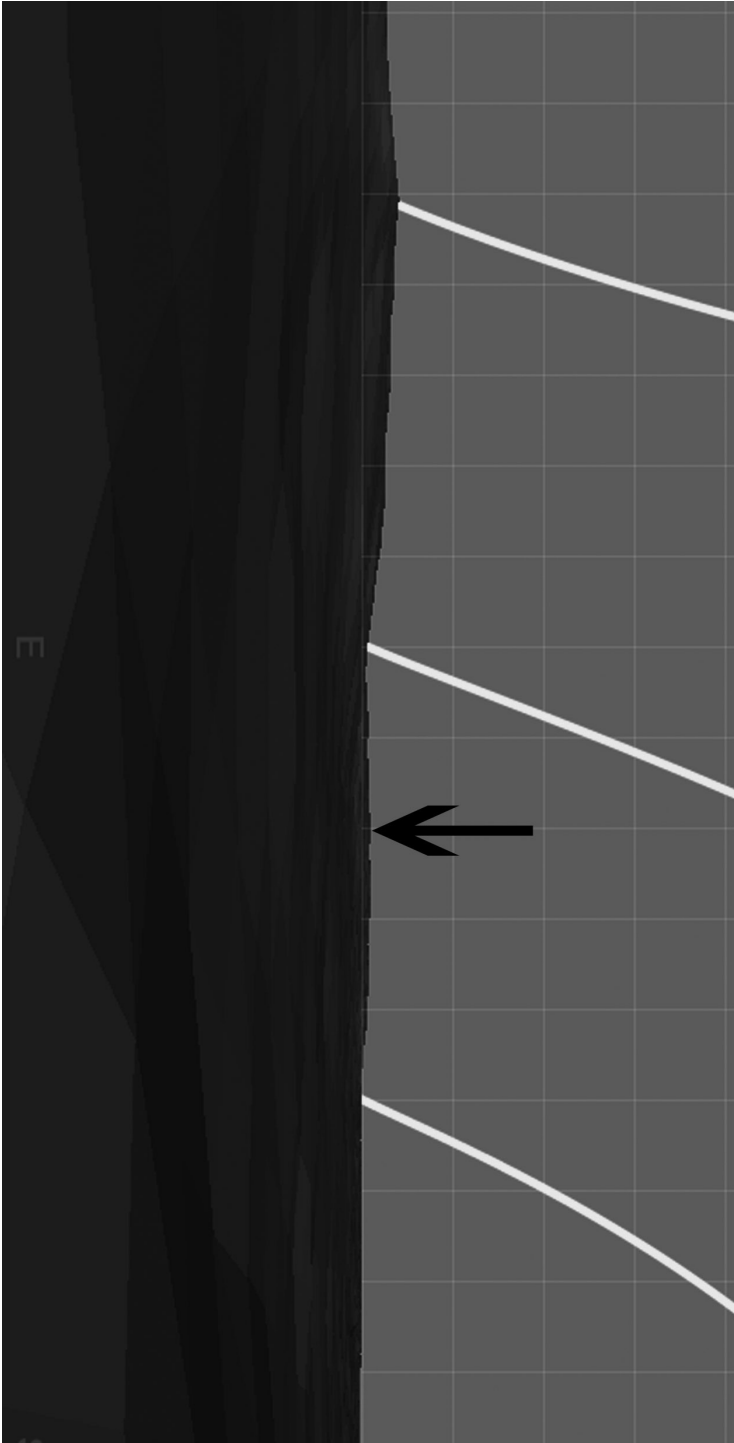


Figura 78. Perfil del horizonte Este desde el edificio DZ-8. Se indica la orientación del eje central del edificio.

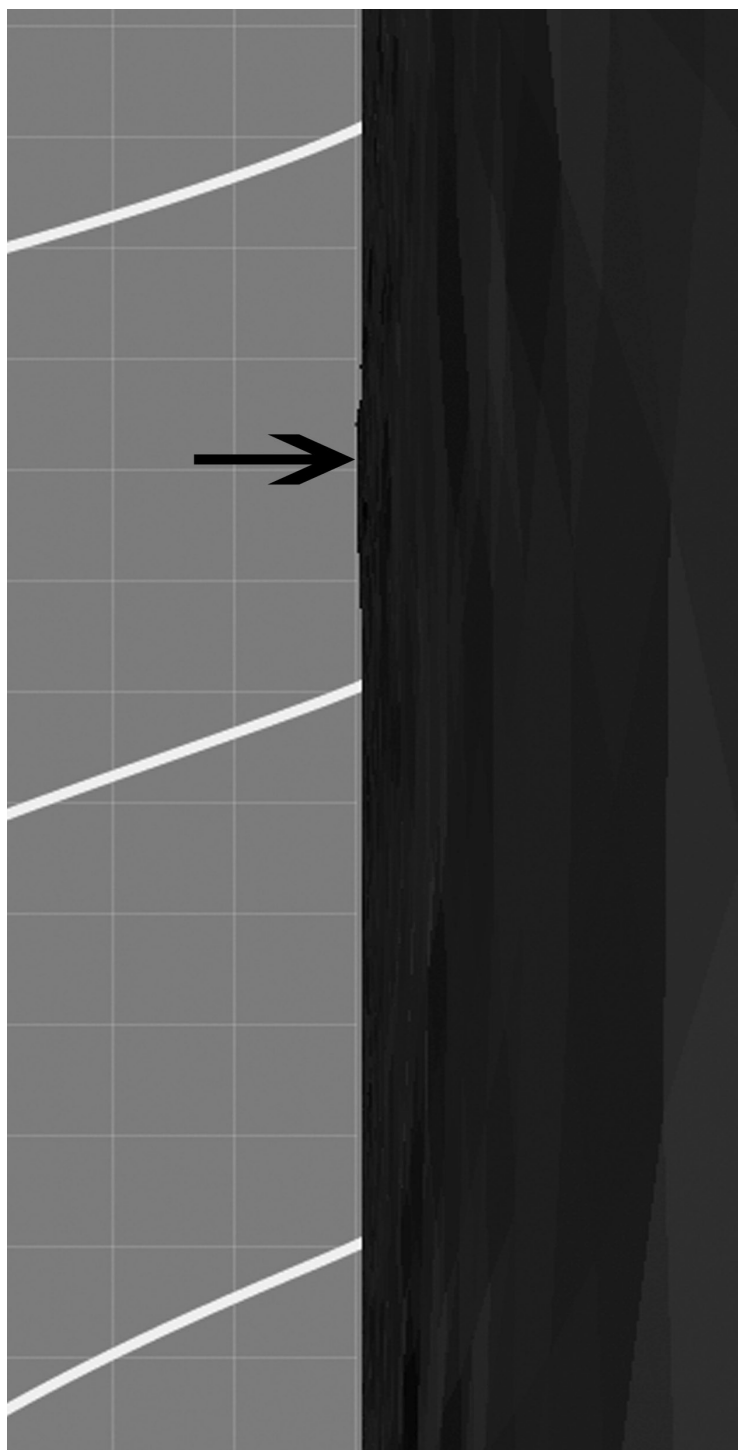


Figura 79. Perfil del horizonte Oeste desde el DZ-8. Se indica la orientación del eje central del edificio.

81), que tiene de azimut  $94^{\circ}$  ( $-3.82$  de declinación Este). Ambos edificios señalan hacia un punto sobre el horizonte (a la montaña sagrada) que coincide con las entradas a un cúmulo de grutas, localizadas aproximadamente a  $94^{\circ}$  de azimut desde el centro de la plaza del edificio 2B-8. Éstas son las cuevas que los habitantes de Calcehtok conocen como Aktun Bombon, Aktun Chakiih, Aktun Cosom, Aktun Has, Aktun Hul y la número 31 sin nombre (Bonor 1987, figura 82).

Como bien sabemos, las cuevas son lugares sagrados, umbrales de contacto con los dioses, lugares para pedir las lluvias y obtener el agua sagrada para los rituales. Es también la morada de Chaak, el dios de las aguas, por lo que estas orientaciones parecen muy lógicas dentro de la visión del mundo Maya. Los aproximadamente  $3^{\circ}$  de diferencia en la orientación de ambos edificios delimitan la salida del Sol por esos puntos en un intervalo de 9 días, de marzo 6 a marzo 15 y de septiembre 30 a octubre 9. Este intervalo de tiempo podría indicar un ciclo ritual dedicado a los dioses de los cerros y al dios de las aguas. Lo anterior nos sugiere, por lo tanto, que las funciones astronómica y ritual estuvieron muy unidas.

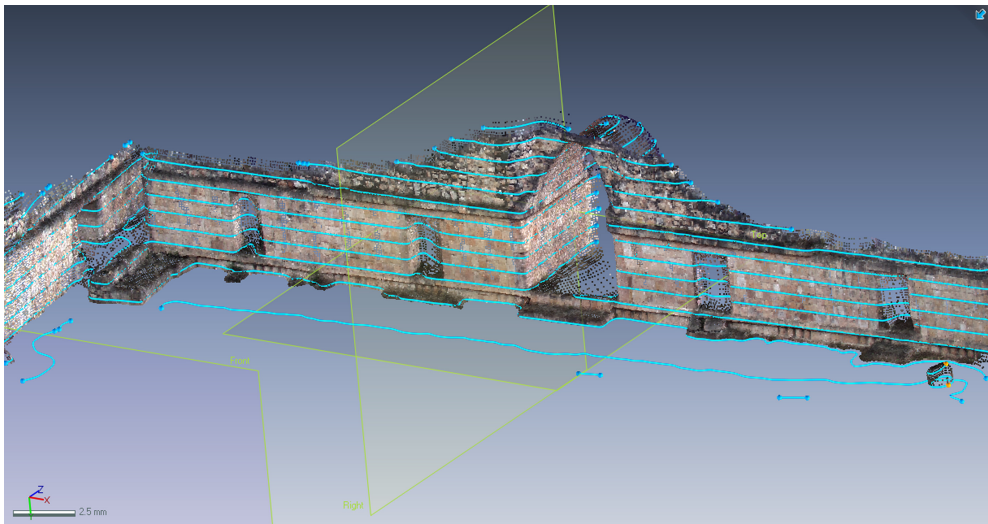


Figura 80. Modelo tridimensional en malla de triángulos con textura de color aparente del edificio 2B-8 en Oxkintok, Yucatán. Elaboración propia.

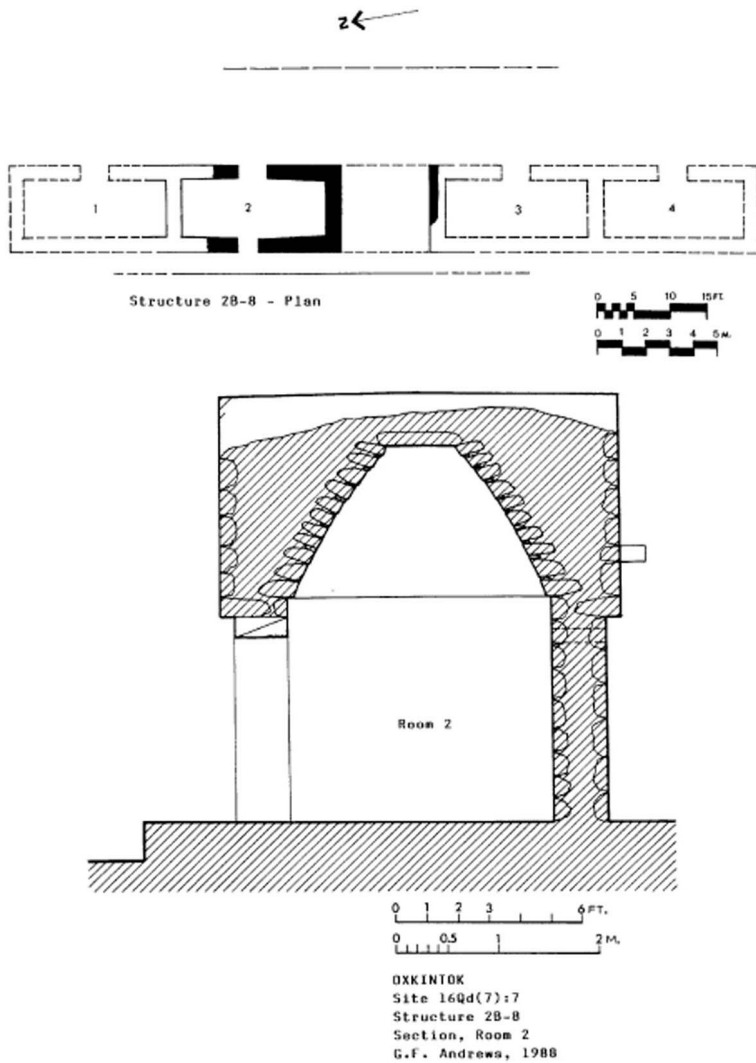


Figura 81. Plano del edificio 2B-8 según Andrews 1993.

La “precisión” en las observaciones astronómicas solo es importante en términos del sistema calendárico-ritual. No hay razones para pensar que los antiguos constructores trataron de ubicar con estas orientaciones, la fecha 21 de marzo o los llamados equinoccios, que sí son importantes para la cultura occidental desde sus raíces más antiguas, pero parece que no tanto para los antiguos astrónomos-sacerdotes de Oxkintok. De hecho Landa (2005:93-134) en la descripción del calendario maya y sus fiestas, no describe alguna celebración relacionada con los equinoccios a principios de la época colonial.

Dada la importancia sagrada del paisaje, es importante señalar que varias partes de la serranía y en especial la zona de grutas, se explota actualmente como cantera por una empresa privada. Los habitantes de Calcehtok aunque no aprueban esta situación se ven obligados a aceptarla por un convenio del municipio con la empresa privada. Incluso algunos testigos anónimos nos han confiado que durante las extracciones de piedra se ha derrumbado por lo menos una cámara del sistema de grutas que ahí se concentran. Los daños al paisaje sagrado son evidentes. Recordemos que en estas grutas se encontró material cerámico y otros vestigios arqueológicos (Bonor *Op. Cit.*), pero parece que falta voluntad para frenar la destrucción al patrimonio paisajístico en toda esta área.

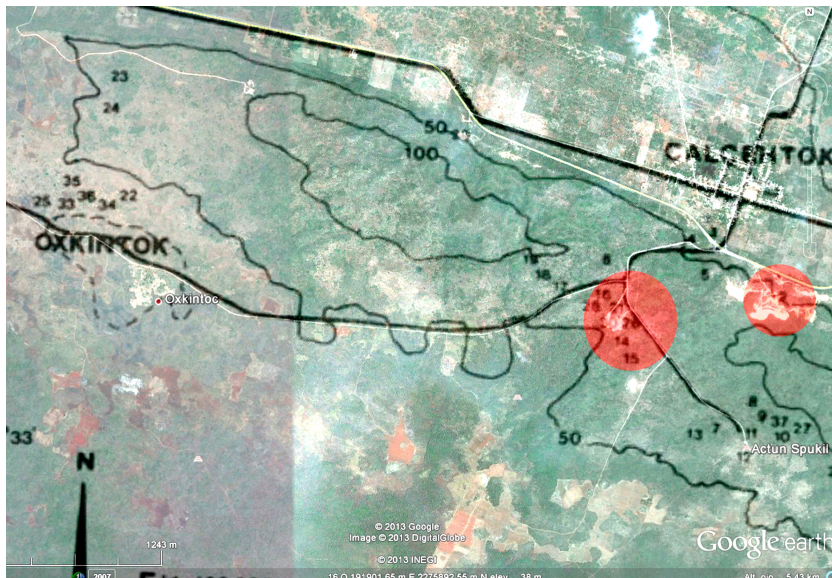


Figura 82. Mapa de Bonor 1987 sobrepuesto a la fotografía aérea. Los grupos de números indican la localización de las cuevas y los círculos en rojo indican la localización de las canteras.

#### 4.2.2.4. Paisaje.

Un primer estudio de visibilidad se realizó desde la ubicación del Satunsat, con una altura de observación de 4 metros, que vendría siendo aproximadamente la altura de un observador situado de pie en el tercer nivel del edificio, y una altura para el punto observado de 0 metros. La imagen de cuenca visual (figura 83) muestra que desde el Satunsat existe una amplia visibilidad hacia los rumbos Oeste, Sur y Este. El horizonte hacia donde se orientan los ductos de la fachada Oeste se encuentra a menos de 2 km de distancia donde se observa una elevación del terreno hacia la que aparentemente también apunta el eje central de DZ-8 (Fig. 77c). También se encontró que desde el Satunsat son visibles los tres edificios que se encuentran sobre la serranía al Norte. Efectivamente, sobre la serranía pudimos comprobar que hay tres edificios de tipo piramidal que aún no han sido investigados y de hecho no existen referencias de ellos en el Atlas Arqueológico de Yucatán ni fueron registrados por la MAEM. El custodio de Oxkintok, Don William Vega y varios habitantes de Calcehtok conocen la existencia de estos edificios desde hace mucho tiempo. En el campo pudimos constatar que efectivamente desde el Satunsat se ve por lo menos el edificio más alto (lat. 20.568505, long. -89.940292), y desde éste se ve toda la ciudad de Oxkintok, incluso se llega a ver lo que parece ser la ciudad de Uxmal a 29 km en línea recta. Un análisis preliminar indica que la pirámide más alta situada sobre la serranía se encuentra a 60.61° de azimut (28.41° de declinación por la altura del horizonte) visto desde la fachada principal del Satunsat, por lo tanto, parece viable que un observador podría ver desde aquí, la salida de la Luna por detrás de la pirámide sobre la serranía, en su extremo Norte sobre el horizonte.

Otro hecho interesante es que desde el acceso oriente al edificio del Satusat sí son visibles las entradas a las grutas (figura 84) en dirección 94.27° de azimut (declinación -3.50° que corresponde a las fechas marzo 12 y octubre 2), orientación que por cierto coincide con bastante aproximación con el eje que une el centro del altar y el centro del pórtico 2B-8 del Grupo Ah Canul. Recordemos que éste eje también apunta hacia el grupo de grutas cercanas ubicadas en la zona de extracción de piedra (esta cantera es tan grande que incluso se ve en fotografías de satélite).

Un segundo estudio estuvo dirigido a comprobar la visibilidad desde el edificio DZ-8, en este caso se consideró una altura de observador de 6.5 metros y como altura del punto observado 0



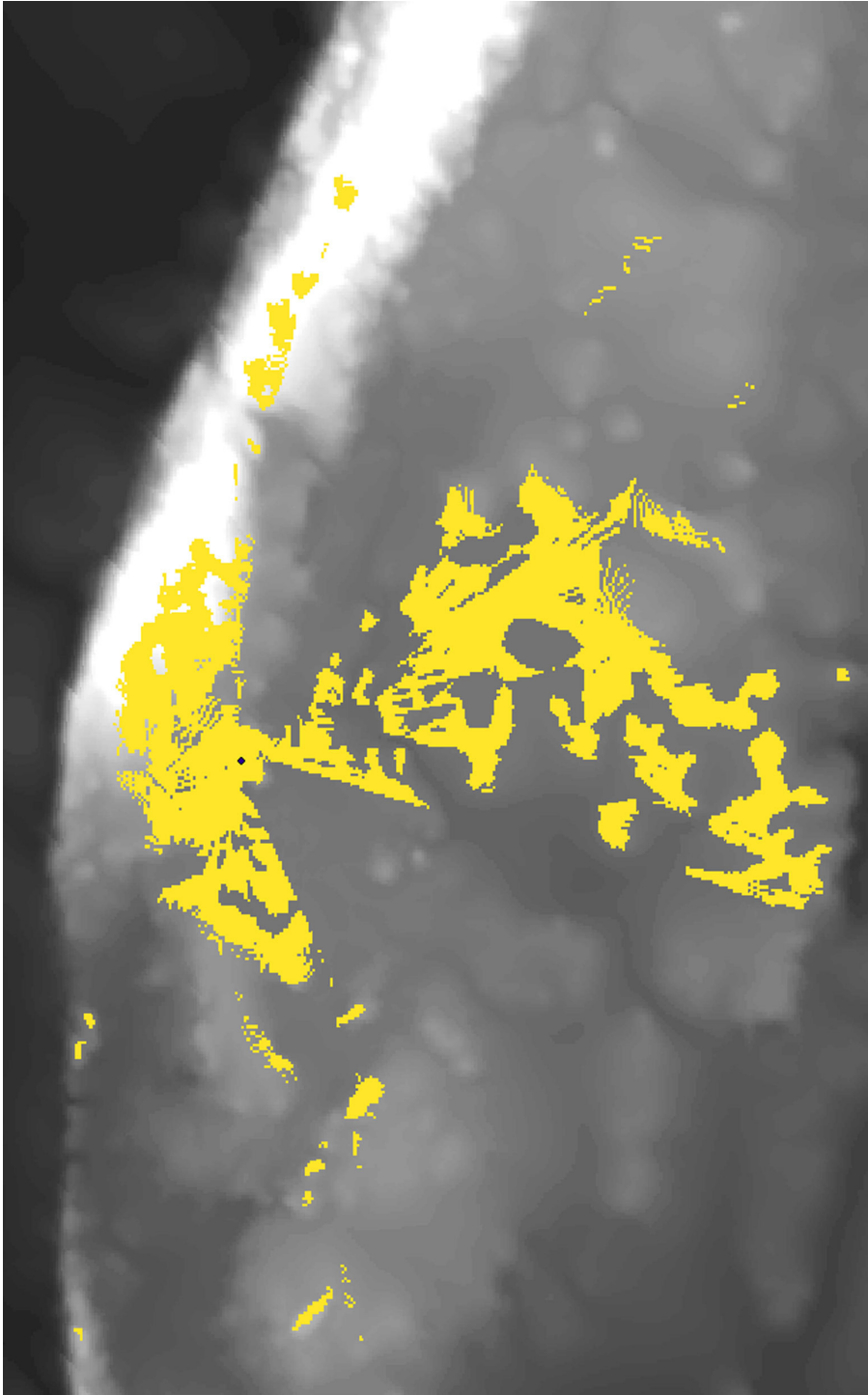


Figura 83. Cuenca visual desde el Satunsat. El color amarillo indica las zonas visibles. La altura del ojo del observador es de 4m y la altura mínima del punto observado 0m.



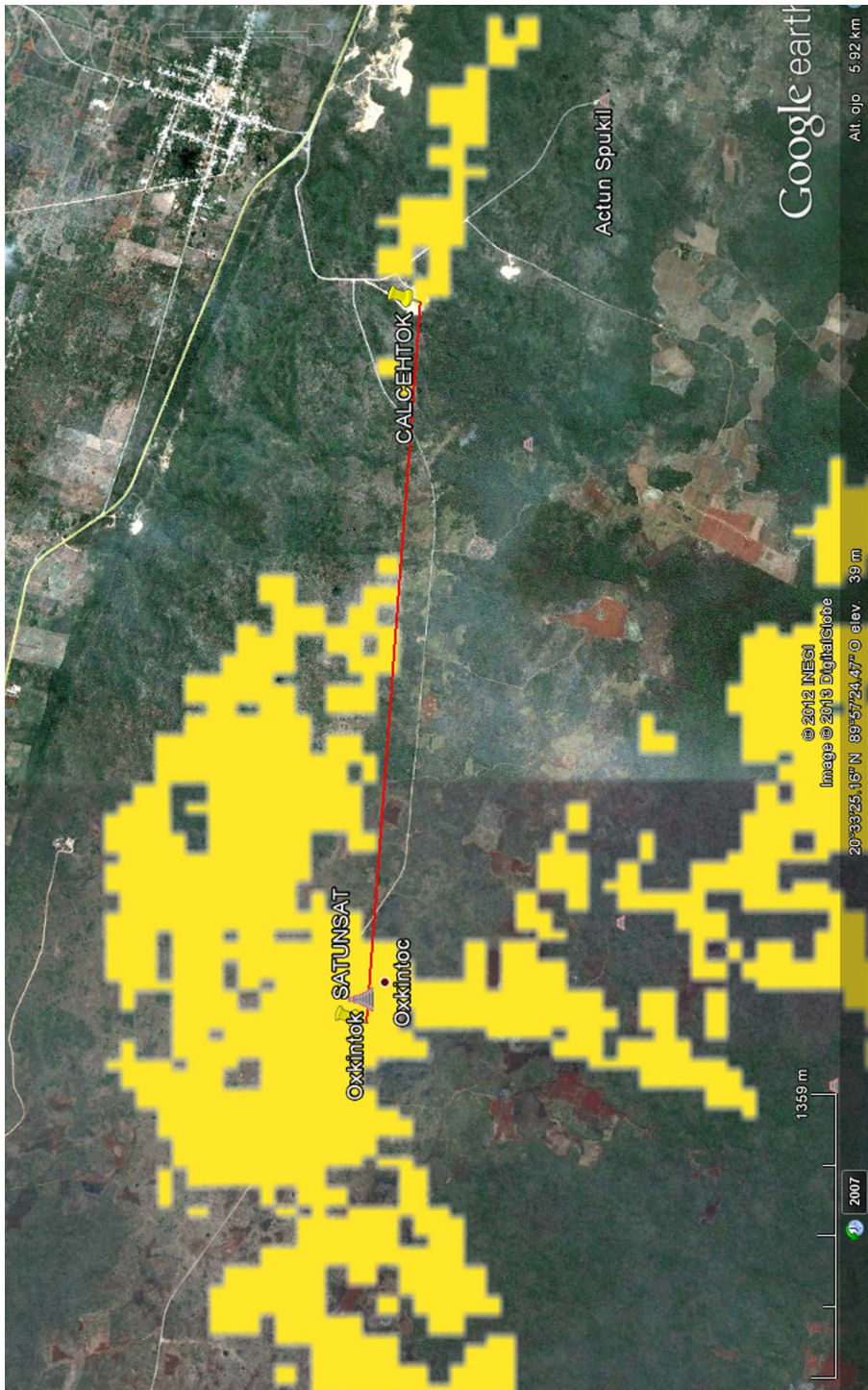


Figura 84. Cuenca visual desde el Satunsat sobrepuesta a la fotografía aérea. El color amarillo indica las zonas visibles y con una línea roja se une la entrada de las grutas con la entrada del Satunsat.

MANUEL MAY CASTILLO

Dpto. Composición Arquitectónica, E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia

metros. La gráfica (figura 85) muestra que a mayor altura la visibilidad aumenta, sobre todo hacia el sureste sobre la zona de grutas y hacia el noroeste donde es visible el sitio de Paraíso a 22.3 km de distancia (Figura 86). También es notable señalar que hacia el horizonte Oeste la orientación con declinación 9.4468 apunta a una elevación del horizonte localizada a más de 7200 metros de distancia (figura 79) y por contraposición la declinación -9.4395 apunta a una elevación del horizonte Este situada a 4900 metros de distancia (figura 78 y 86) que también corresponde con la zona de grutas en peligro, también explotadas como cantera.

#### 4.2.2.5. Interpretación.

En términos generales, el urbanismo de Oxkintok ha sido estudiado desde varias perspectivas: volumétricas, religiosas o astronómicas que dan una idea general de esta ciudad maya, no obstante algunos aspectos pueden ser discutidos y ampliados. Como alternativa al modelo *estelar-urbano* propuesto por Rivera (1998), aquí se propone que el Grupo Ah Canul posee connotaciones solares pero en un sentido calendárico y ritual, ya que la dirección hacia donde se abre el portal del edificio 2B-8 se orienta hacia la montaña sagrada (*Pu'uk* gobernada por el dios *Wíitz*) y hacia la entrada a las grutas de Calcehtok, lugar de culto religioso. Esta orientación fue conectada con rituales religiosos y la arquitectura se encargó de fijar las fechas de estos rituales con dos alineaciones principales, la primera une el altar con el centro del pórtico y la segunda une un vano, hoy en día clausurado, con el centro del mismo pórtico. Estas alineaciones difícilmente fueron casuales porque apuntan a una zona de cuevas, donde se han encontrado vestigios que indican que ahí se celebraron rituales en el pasado pre-colonial (y que perviven hasta la actualidad). Por otro lado, las alineaciones se repiten en el edificio que limita el cuadrángulo al Norte, junto al 2B-8 y se refuerzan con la orientación del edificio DZ-8 y la evidente visibilidad que se tiene desde el Satunsat hacia el mismo lugar de culto, en la montaña sagrada. Las evidencias de la peregrinación hasta el cerro sagrado las da el *Sacbé* que inicia desde el grupo Millet, una zona más al Norte, se dirige hacia la misma región de culto. Del *Sacbé* solo se conocen cerca de 400 metros y en línea recta parece dirigirse a unos vestigios ubicados a las faldas del cerro, que en la misma dirección conectan con la entrada a las grutas conocidas como Aktún Spukil. La función ritual del *Sacbé* y la importancia de la montaña y las cuevas como lugares de culto es ampliamente aceptada en el medio académico, pero en Oxkintok se puede ver un claro ejemplo de todo esto, donde

incluso hoy en día se realizan rituales en el interior de la gruta Actún Spukil<sup>101</sup>.

Las fechas que señalan las salidas del Sol en estos puntos del horizonte -un intervalo de 9 días, de marzo 5 a marzo 14 y de septiembre 30 a octubre 9- muy posiblemente indiquen el momento canónico para celebrar los rituales religiosos para Chaak, el Dios (o dioses) del agua. En los rituales a Chaak no faltarían las peregrinaciones hacia las *Áaktuno'ob*, o grutas, donde también tenía su residencia este importante Dios (véase la página 67 del código Maya en Dresde). En la actualidad, como en el pasado, se peregrina hasta el interior de las grutas en los rituales de *Ch'a' chaák* (traer la lluvia, que normalmente dura varios días).

#### Paisaje ritual

Las investigaciones en las grutas de la región de Oxkintok refuerzan lo dicho antes (Bonor 1987), en ellas se han encontrado figuras de ranas y también *jaltuno'ob* (del singular *jaltun*) que son sartenejas o recipientes de agua tallados en piedra, éstos elementos parecen tener una relación directa con los rituales *Ch'a' chaák*. En la actualidad estos rituales perviven en la península de Yucatán. Aunque seguramente han evolucionado con el paso del tiempo, ellos ofrecen valiosa información para entender la relación entre la arquitectura de Oxkintok que cubría funciones rituales y el entorno natural como la montaña sagrada y sus cuevas. Los rituales contemporáneos del *Ch'a' chaák* incluyen la peregrinación hacia los cenotes cercanos para obtener el agua sagrada (*Sujuy já*) que se usará en el ritual, los niños suelen jugar el papel de ranas. El inicio de la temporada de lluvias suele coincidir con el acontecimiento astronómico conocido como Pasos Cenitales, que en Oxkintok ocurren los días 11 de mayo y 31 de julio. No sabemos si las fechas que indican las orientaciones de los edificios DZ-8 y 2B-8 fueron las fechas canónicas para pedir las lluvias en Oxkintok, pero es muy posible, ya que Landa (2005:cap. XL) habla de una fiesta en la veintena *Mac*, que coincidía con el mes de marzo en el calendario gregoriano, que tenía la finalidad de "pedir un buen año de agua para sus panes".

En la población de Calcehtok las oraciones durante los rituales *Ch'a' chaák* en los años ochenta incluían claramente a las grutas

---

<sup>101</sup> En la actualidad el J'men Don Miguel Kan Chí continúa celebrando los rituales que antiguamente hicieron sus abuelos y que tienen su origen en la tradición antigua.

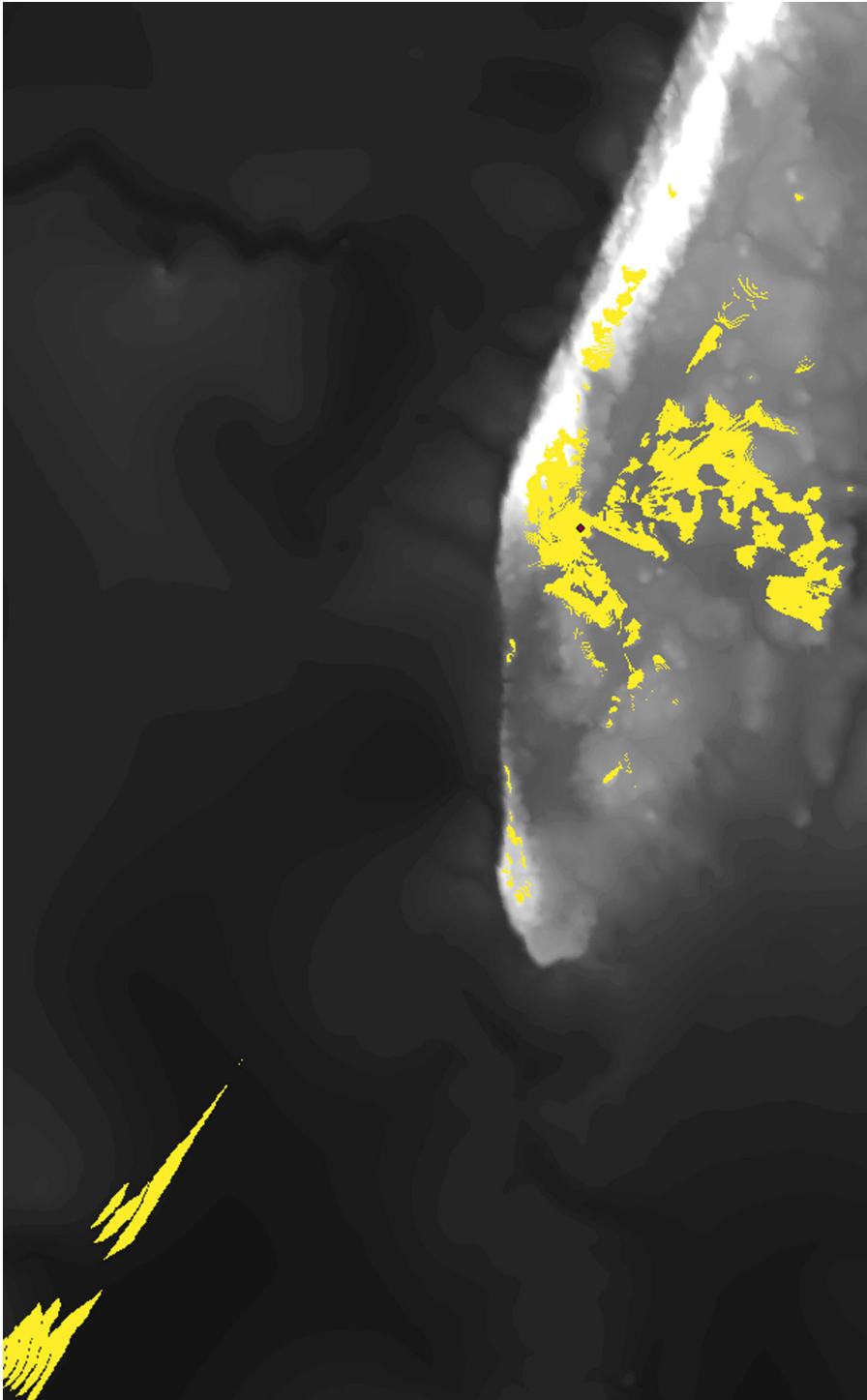


Figura 85. Cuenca visual desde el edificio DZ-8. La altura del ojo del observador es de 6.5m y la altura mínima del punto observado 0m.



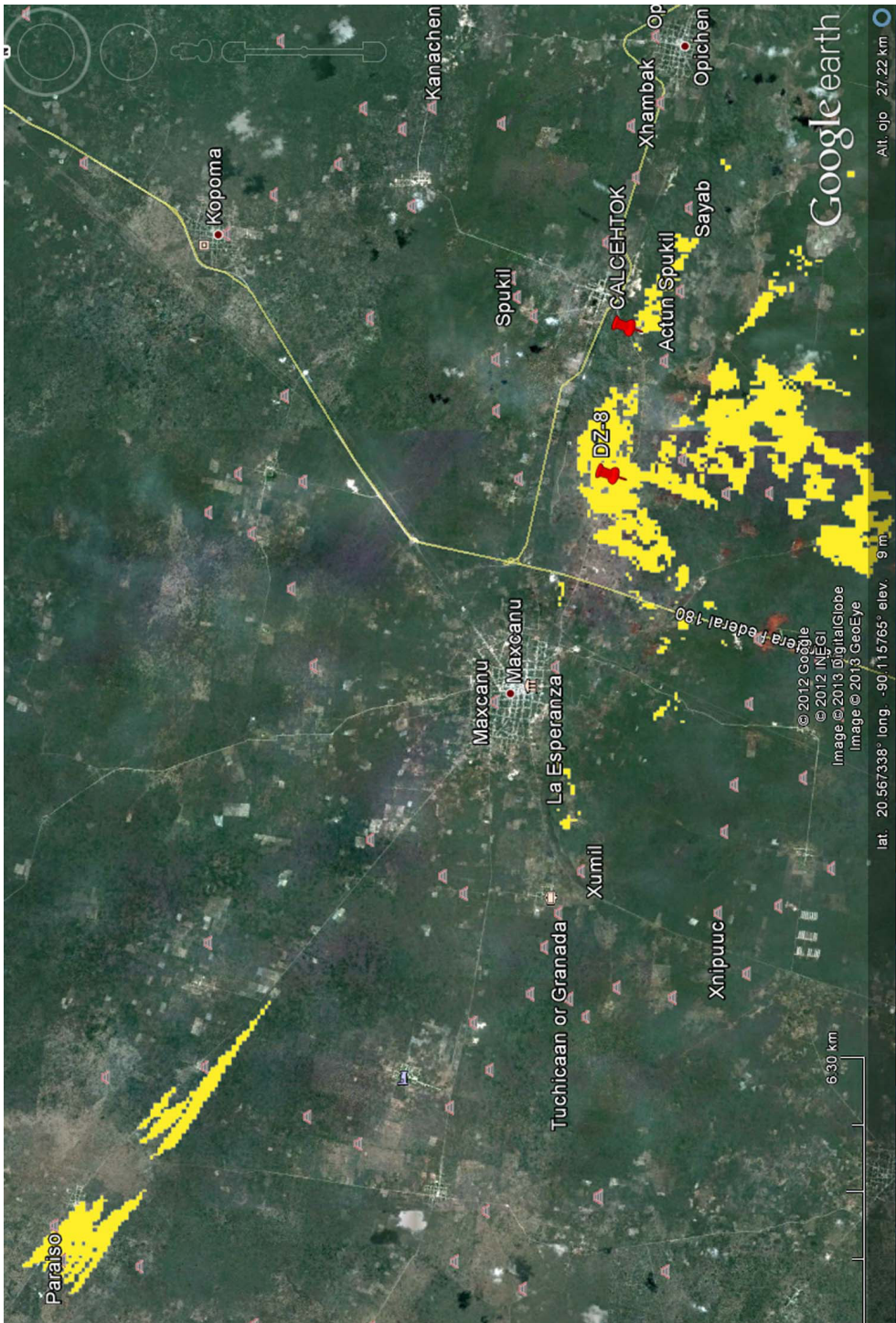


Figura 86. Cuenca visual desde el DZ-8 sobrepuesta a la fotografía aérea. En amarillo se indican las zonas visibles y los puntos en rojo indican la ubicación del edificio DZ-8 y las entradas a las grutas. Los parámetros son los mismos de la figura 84.

como lugar de peregrinación para obtener el agua sagrada (de acuerdo con los datos de Don Róger Cuy, en Bonor 1987). En las entradas a estas grutas se han encontrado amplias evidencias de actividades rituales pre-coloniales (Bonor *ibíd.*): en primer lugar se puede destacar que el acceso de mayor tamaño a estas grutas está orientado al noroeste, es decir "mira" hacia la ciudad de Oxkintok, en segundo lugar existen edificaciones de mampostería de piedra que ha ameritado su catalogación como sitio arqueológico, entre ellas resaltan el muro que protege la entrada a la cueva y las plataformas o altares hacia el exterior donde se encontraron numerosos *haltuno'ob*, en tercer lugar se encontraron relieves en piedra y una gran cantidad de material cerámico, incluyendo un espacio dentro de la gruta con varias vasijas enteras depositadas claramente durante actos rituales (Bonor op cit.). Desde luego también se encontraron restos humanos pero en menor cantidad. Obviamente los rituales relacionados con la lluvia no eran los únicos que se realizaban en las grutas de la región de Yucatán. Thompson también registra rituales de caza (véase la traducción al español con comentarios de Villarejo y Klemm 1992), ello podría estar relacionado con la escultura con forma de cabeza de venado encontrada en estas grutas y que da origen al nombre de Calcehtok (*Kal*: cuello, *kej*: venado, *tok*; pedernal) aunque el venado también está relacionado con las lluvias, las sequías y la fertilidad.

Volviendo a la cuestión del paisaje sagrado se puede ver cómo en la parte más alta de la montaña sagrada, hacia el noreste de la ciudad, se construyeron edificios piramidales, muy posiblemente templos o edificios con carácter ritual. Los rituales que se realizarían en estos edificios también pudieron estar relacionados con el calendario ritual. Un ejemplo similar lo presenta Tedlock (1992:99-104) en Momostenango, Guatemala, donde los rituales se realizan en diferentes cerros del paisaje según la época del año. Cada cerro representa una deidad y se le construye un pequeño altar de piedras. En el caso de Oxkintok se construyeron templos monumentales sobre los cerros sagrados. El ciclo ritual se podría reconstruir parcialmente con la ayuda de las fechas que arrojan las orientaciones de los edificios de la ciudad y estableciendo analogías con los rituales contemporáneos que se realizan en las comunidades mayas. Lo dicho aquí solo es un primer acercamiento que requiere estudios más profundos, no obstante arroja algo de luz a la cuestión de la naturaleza urbana de Oxkintok.

En resumen, en la ciudad de Oxkintok se prefirieron un tipo de orientaciones arquitectónicas que por un lado señalaban posiciones del Sol sobre los cerros sagrados en fechas adecuadas para la realización de rituales importantes, por otro lado también señalaban los lugares de culto hacia donde habrían de realizarse estos rituales en fechas concretas. Otro grupo de orientaciones arquitectónicas apuntan a relieves del paisaje o variaciones en el horizonte como las que apuntan al Oeste desde DZ-8 o aquellas que por las características del entorno sobre un horizonte plano - apuntan a fechas cercanas a los días que dividen al año en cuatro partes como en el caso de los ductos del Satunsat, estas últimas orientaciones podrían estar destinadas a establecer calendarios observacionales, pero también para señalar las ubicaciones de las deidades en el centro del Rumbo Oeste que conectaría con rituales de alto valor religioso.

#### Relaciones políticas

Desde los edificios más altos de la ciudad fueron visibles otros asentamientos de distinto rango, incluso alejadas a más de 22 km de distancia como el sitio de Paraíso, o hasta cerca de 30 km. como Uxmal, visto desde las pirámides construidas sobre el cerro sagrado. Estas relaciones visuales podrían estar relacionadas con vínculos políticos como se ha sugerido para Calakmul y Mirador pero esto habrá que constatarlo con estudios más profundos y a ser posible con evidencias arqueológicas y epigráficas.

#### Rectores del urbanismo

Los edificios más altos como los que aquí se han denominado *Naj K'uj* o de tipo templo-piramidal son edificios con carácter religioso. Al mismo tiempo, por su altura son los más apropiados para realizar observaciones astronómicas (de horizonte) y conmemoraciones de fechas de importancia religiosa. Si la orientación de un edificio se repite en otros conjuntos arquitectónicos de la ciudad, entonces se podría considerar a los alineamientos y orientaciones de un edificio como rectores urbanos, este podría ser el caso del DZ-8. No obstante otros edificios de menores dimensiones pueden igualmente jugar el papel de rectores urbanos, el Satunsat por ejemplo condiciona el crecimiento de la ciudad hacia el Rumbo Oeste para evitar que algún edificio obstaculice los rayos del Sol poniente y permita iluminar el interior del edificio a través de los ductos. Por otro lado, siendo el Satunsat uno de los edificios más antiguos y con mayor ocupación temporal de la ciudad, las orientaciones de los ejes de los ductos parecen haber sido replicadas posteriormente en otros edificios,

como se puede intuir en algunos edificios del Grupo Dzib. Una situación similar ocurre con el edificio 2B-8 que procura orientarse hacia el paisaje sagrado y condiciona la orientación de los edificios cercanos. Además limita la construcción de nuevos edificios hacia la dirección Este que pudieran interrumpir el efecto de luz y sombra que se produce en los amaneceres durante los días señalados arriba. Esto restaría sacralidad al edificio.

### Efectos de luz y sombra

Un aspecto por demás interesante son los efectos de luz y sombra (hierofanías) que ocurren en los tres edificios mencionados antes y que obligan a entrar en el terreno de la subjetividad. Por un lado en el Satunsat, al coincidir las posiciones del Sol con las orientaciones de los ductos, se produce un efecto de luz interior que se podríamos definir como poético, mediante sensaciones de contraste entre una oscuridad máxima con explosiones de luz solar directa. Los arquitectos del Satunsat consiguen así realzar el significado religioso de estas fechas además de inducir al usuario a usar los otros sentidos diferentes al sentido de la vista. Ello facilita la percepción extrasensorial, es decir, facilita la meditación, la reflexión y el contacto con los dioses. Lo mismo ocurre en una cueva donde existe una oscuridad máxima, por ello se usan las cuevas como espacios rituales y de meditación. La organización laberíntica de los espacios interiores obliga al usuario a elegir entre dos caminos, la mala elección puede llevar de vuelta al punto inicial, una enseñanza y una prueba de iniciación que debe superar el usuario, como defienden los investigadores de la MAEM. Pero también puede ser una recreación del viaje de los gemelos del Pop Wuj por el inframundo, donde también deben elegir el camino correcto para encontrarse con los dueños de Xibalbá. Aquí se ve la importancia de los ductos Norte y Sur que conectan los espacios del edificio con los Cuatro Rumbos, una propiedad que poseen los tres niveles del Mundo. Por todo lo anterior y por la impresión que aún genera el Satunsat en los investigadores contemporáneos, se puede pensar en este edificio como una de las obras maestras de la arquitectura maya (y tal vez de la humanidad).

En el edificio DZ-8 también ocurriría un efecto de luz y sombra –aunque hoy en día solo se tiene evidencia de sus muros hasta una altura menor de 1 metro- pero más similar al que ocurre en el llamado Templo de la Siete Muñecas de Dzibilchatún. El Sol atravesaría el edificio por sus puertas en las fechas señaladas anteriormente, aunque también habría variaciones temporales según la posición del



espectador sobre la plaza. Desde luego, estos efectos de luz y sombra pueden ser cuestionables, es decir, se podría argumentar que pudieron no haber sido intencionales o carentes de precisión astronómica. No obstante, son efectos que ocurren, sean intencionales o no, y al igual que en cualquier ciudad viva, producen un efecto psicológico sobre el observador y los habitantes de la ciudad. Esto convierte al edificio en *agente*<sup>102</sup> dentro de la estructura social capaz de transmitir mensajes sagrados.

El edificio 2B-8 también produce un efecto de luz y sombra similar, esto ha sido comprobado por los trabajadores del INAH desde hace varios años (William Vega 2013, c.p.) y por nosotros mismos (Fig. 87). Desde nuestro punto de vista, son demasiadas las evidencias que apuntan a que este efecto de luz y sombra fue planificado. Pero, aun si dudamos sobre la intencionalidad de este efecto, lo que sí es un hecho innegable es que genera una interacción entre el edificio y los habitantes contemporáneos de la ciudad. En el pasado los habitantes de Oxkintok pudieron haber visto, en fechas específicas, salir el Sol por detrás del cerro sagrado (*Pu'uk*), en el lugar exacto donde se encuentran las grutas sagradas y lugares de culto. Estos días serían los indicados para realizar un ritual muy importante, tal vez alguno similar al *Ch'a' Chaak*, que hoy en día es uno de los rituales más importantes del año.

---

<sup>102</sup> Nos referimos a la capacidad de interacción del edificio con la sociedad. Como concepto es aplicado en la filosofía y la sociología bajo el término *Agency* (en Inglés).



Figura 87. Amanecer el 15 de marzo de 2012, visto desde la plaza al Oeste del edificio 2B-8.

### 4.2.3. Uaxactún.

El sitio de Uaxactún proviene de los vocablos *Uaxac*:ocho y *Tun*: piedra. Es un nombre contemporáneo, fue bautizado así por Silvanus Morley gracias a la lectura que realizó del monumento tallado en piedra hallado en este sitio, la estela 9 (véase Ricketson 1933). Sin duda alguna, los edificios más representativos de esta ciudad para la comunidad académica, son los que componen el ya conocido Grupo E. Sobre este conjunto se han realizado una gran cantidad de estudios y sobre esta tipología arquitectónica ya se ha realizado una discusión previa en apartado 3.4.2.2. Durante nuestra visita al lugar en el año 2010, realizamos el levantamiento arquitectónico del edificio A-XVIII y nos llamaron la atención unas aberturas en los muros a manera de ventanas que dejan pasar la luz natural. Por la orientación del edificio se puede intuir una relación directa con las posiciones del Sol en el horizonte. Nada se había dicho sobre estos ductos en estudios anteriores, por lo que se decidió profundizar en la naturaleza de estas aberturas que están dirigidas hacia el horizonte Oeste. Aparentemente algunos edificios bloquean la entrada directa de los rayos solares.

Además el estudio de las propiedades astronómicas de este edificio ayudaría a entender mejor, no solo la naturaleza de las orientaciones arquitectónicas de la ciudad, sino también contribuirían a entender mejor la naturaleza de otros ductos y aberturas en los muros que son tan comunes en otras regiones, como en la región Puuc.

#### 4.2.3.1. Urbanismo.

La ciudad se ubica en la frontera de una zona montañosa y una zona de bajos inundables. El lugar sin duda se eligió estratégicamente para aprovechar la desembocadura de varios ríos temporales que inundan una zona superior a los 100 km<sup>2</sup>, es decir, cerca de 10,000 hectáreas de terreno en condiciones óptimas para el cultivo. Una zona de bajos inundables mayor de la que dispusieron los habitantes de Calakmul, que parece haber sido una ciudad mucho mayor que Uaxactún si comparamos la monumentalidad de su arquitectura y los edificios habitacionales. Desde luego los datos existentes en Uaxactún solo nos permiten especular con el número de habitantes porque son pocos los estudios realizados en las áreas habitacionales alrededor del centro monumental. En Uaxactún solo se han realizado estudios con el sistema de brechas que no pueden ser tomados como

base para imaginar un posible número de habitantes, a diferencia de Calakmul donde sí existe un mapeo extensivo. Según las más recientes investigaciones (Acevedo y Paz 2005), las zonas bajas inundables no fueron utilizadas para construir viviendas. Se prefirieron las elevaciones naturales y la zona intermedia entre los bajos y la zona montañosa. Esto obedece a razones naturales, las inundaciones en temporadas de lluvias no permiten un asentamiento habitacional en los bajos. Aparentemente la zona habitacional se densificó más hacia el rumbo Sur por dos motivos principales, por un lado la elevación natural intermedia del terreno y por otro lado, la cercanía de Tikal hacia el Sur. A primera vista podría parecer extraño que, dominando una gran zona de cultivo al Norte y al Este, los habitantes prefirieron asentarse hacia el Sur, hacia la ciudad de Tikal en lugar de asentarse al noroeste sobre las montañas y controlar las riberas de los cuatro ríos principales. Desde luego, estudios futuros podrían encontrar zonas habitacionales en el noreste de Uaxactún, pero lo que se quiere destacar es que teniendo un área de cultivo tan grande, la ciudad no compitiera en monumentalidad con sus vecinas Calakmul y Tikal. Si nos detenemos a analizar el tipo de arquitectura predominante en Uaxactún vemos que predominan los conjuntos arquitectónicos rituales, como los de tipo Grupo E (el grupo E y el grupo D), el Grupo B y el grupo A. Los primeros con un marcado carácter ritual-religioso (véase para el grupo B; Laporte2005) y el tercero aparentemente de tipo *palaciego* aunque tampoco se excluían rituales. De modo que en Uaxactún predomina la función ritual sobre la palaciega y residencial. Es del consenso general entre los investigadores, que la ciudad de Uaxactún estuvo bajo el control político de Tikal (Valdés 2005, Martin y Grube 2002:30). Si atendemos a la tipología religiosa de su arquitectura, a su localización privilegiada dentro de un gran área cultivable y rica en agua, Uaxactún se asemeja más a un centro ceremonial que a un asentamiento urbano. En otras palabras, parece haber sido un importante centro religioso donde desde luego residieron personajes de la élite social en edificios monumentales, pero principalmente destinada a celebrar grandes rituales religiosos. Unos rituales que se celebraron muy cerca de las grandes zonas de cultivo.

A manera de paréntesis, regresemos a épocas más recientes, en concreto en décadas pasadas, cuando las ceremonias del *Janli Kool* (traducido literalmente como comida de milpa) se celebraban en el monte, en medio de las milpas para agradecer a los dioses por las buenas cosechas. Estos rituales están desapareciendo rápidamente

y en la actualidad se suelen celebrar más dentro de los pueblos, pero sí es posible encontrar comunidades que celebran este ritual en el monte, lejos del poblado. El *Jmen* (sacerdote) y los campesinos realizan todos los preparativos y la comida que se ofrenda en el monte. Para ello se construye un altar de madera, el *Ka'anche'* (Mundo de madera o cielo de madera), sobre el cual se colocan las ofrendas. Resulta interesante que la organización del altar es hacia los Cuatro Rumbos, pero el ritual se realiza mirando hacia el Este. Hacia este rumbo se colocan dos jícaras y dos velas en las esquinas Este del Mundo, mientras que en el centro del rumbo Este se colocan juntas otras dos jícaras y dos velas. Es decir, el centro del rumbo Este es simbólicamente más importante que las dos esquinas porque ahí se sitúan dos dioses, uno junto al otro. Esta organización del espacio ritual -que ciertamente no es exclusiva del *Janli kool*-, nos recuerda la organización espacial del Grupo E de Uaxactún, como ya se ha sugerido antes en el apartado 3.4.2.2. Recordemos que el templo central E-2 es de mayores dimensiones que E-1 y E-3. El templo E-2 también tiene dos cuartos dispuestos a ambos lados de un espacio central donde hay un nicho-altar, mientras que E-1 y E-3 solo se componen de un cuarto con el nicho-altar dentro del mismo.

Volviendo a la cuestión urbana, si Uaxactún parece haber sido un centro ceremonial importante, ¿para quienes se destinaba la gran producción agrícola de los bajos? Lo expuesto anteriormente permite sugerir la idea de que Uaxactún pudiera haber sido una extensión de la gran Tikal, cumpliendo funciones religiosas que ya no se realizaban en Tikal. Recordemos que el conjunto de tipo Grupo E de Mundo Perdido dejó de ser "funcional" en Tikal cuando se construyeron otros templos sobre la plataforma alargada y cobró mayor importancia la plaza de Siete Templos. En términos astronómicos, las posiciones del Sol sobre el horizonte, en especial las que corresponden con el eje central no podrían ser conmemoradas después de la construcción de la gran Acrópolis Sur que bloqueó la visual desde la pirámide central de Mundo Perdido hasta el horizonte Este. Los rituales contemporáneos del *Janli kool* permiten imaginar rituales similares en las grandes ciudades del pasado. En el caso de Tikal, las grandes áreas de cultivo estarían alejadas debido al crecimiento de la ciudad. La gran zona al Norte cercana a Uaxactún además, se beneficia de los cuatro ríos que desde las montañas abastecen los bajos. Tampoco resultaría extraño que los dioses *Witz*, patronos de los cerros y proveedores del agua, tuvieran cerca un centro ceremonial como Uaxactún donde al mismo tiempo que se les rendía culto, también se ejecutaban

rituales religiosos de varios tipos. Entre ellos, para agradecer por las buenas cosechas y los alimentos para la gran ciudad de Tikal. Las inscripciones y los enterramientos en Uaxactún de personajes del linaje gobernante en Tikal, confirman una relación directa entre ambos sitios (Valdés 2005).

La organización espacial de Uaxactún se apoya en dos ejes rectores que coinciden de manera muy aproximada con los centros de los Cuatro Rumbos. Estos ejes son los que sigue el Grupo E y que ha causado tanta controversia en el medio académico acerca de su relación con los equinoccios y solsticios, fenómenos astronómicos relacionados exclusivamente con el Sol, que dividen simbólicamente al año solar en cuatro partes en la visión occidental del Mundo. Aparentemente hay edificios como el D-XX o los del Grupo F que no siguen la convención urbana, por no estar alineados hacia los centros de los rumbos, pero de hecho las normas urbanas se ven claramente en el Grupo E. Esos otros edificios en realidad siguen las normas alineándose con bastante precisión hacia las esquinas de los rumbos. De modo que en la ciudad, los edificios monumentales que no siguen las normas indicadas en el Grupo E, se pueden contar con los dedos de una mano: son el A-II, El A-XVIII y algún otro edificio de menor tamaño.

#### 4.2.3.2. Arquitectura.

El edificio A-XVIII, afortunadamente ha sido bastante estudiado y se cuenta con una buena cantidad de información que nos permite un acercamiento muy fiable (Ricketson 1933, Smith 1937, Valdés 2005, Littmann 1962). Durante nuestra visita en el año 2010, realizamos el levantamiento arquitectónico del interior del edificio (plano UAX-01-03) ya que supimos de antemano que el edificio había sido intervenido mediante el Proyecto Nacional Tikal en la década de los años ochenta. No tiene ningún sentido realizar una descripción detallada del edificio cuando se ha realizado en otra parte, para ello remitimos al trabajo de L. Smith (1937) y Valdés (2005). Lo interesante del edificio es que además de la gran cantidad de ductos de iluminación en su muro Norte, en la planta baja tiene un ducto de mayores dimensiones que atraviesa los muros de los cuartos R6 y R7 (según la nomenclatura de Smith 1937) hasta el exterior permitiendo la entrada de luz natural.

Aparentemente el edificio fue construido hace aproximadamente 1600 años. Un momento que coincidiría con la llegada de *Siyaj K'ak'*, un miembro de la dinastía de Tikal que gobernaría Uaxactún

y sería enterrado a pocos metros del A-XVIII, en el conjunto A-5 (Valdés op. cit.). Varios autores coinciden en identificar al edificio como un palacio, por la gran cantidad de cuartos, por estar dispuesto en dos niveles y por su amplia escalinata de acceso que recuerda los palacios de las monarquías europeas. Incluso es digno destacar que en el cuarto central del segundo nivel hay una banca que mira hacia el exterior a manera de trono (véase la amplia descripción y los planos detallados de Smith 1937). O. Ricketson (1933) fue uno de los primeros en afirmar que este edificio *no* es un templo, sino más bien corresponde a un edificio de tipo residencial (*a domiciliary type*). Más tarde Smith (ibíd.) se apoya en la definición de *palacio* que realiza Harry Pollock (en un trabajo sobre Cobá), para colocarlo también dentro de esta categoría. Aunque es digno de señalar que Smith no diferencia claramente si se trata de un palacio o un templo, más bien parece dudar sobre adscribirlo a una tipología o a otra. En sus primeras líneas el autor se refiere al edificio como un templo (*the above-mentioned Temple, Structure A-XVIII...*), más abajo señala que de acuerdo con su organización en planta y según la definición de H.D. Pollock caería en la categoría de palacio. Finalmente menciona que son necesarias más excavaciones para confirmar o descartar si este tipo de edificio albergó funciones residenciales. Si entendimos correctamente al autor, él sugiere que el edificio es un templo que también pudo albergar funciones residenciales. En las investigaciones recientes, habiendo pasado la prueba del tiempo, su clasificación como *palacio* es la que ha salido triunfante (véase el trabajo reciente de Valdés 2005). Desde nuestro punto de vista, no está muy claro que esta adscripción sea la adecuada para el edificio A-XVIII, más bien coincidimos con la propuesta de L. Smith. Brevemente expondremos algunos argumentos para justificar esta postura, aunque esta investigación no se centra en las tipologías arquitectónicas, es importante tener más o menos claro con qué tipo de edificio estamos trabajando.

El edificio A-XVIII se compone de un basamento piramidal. Recordemos que los edificios de tipo piramidal en el mundo mesoamericano simbolizan los cerros o montañas sagradas. En otras palabras, la forma piramidal es el símbolo que le da significado religioso al edificio pero, como se ha dicho en un capítulo anterior, pueden existir edificios multifuncionales. En Mesoamérica la convención del símbolo de la pirámide para representar a los dioses de los cerros y a la Madre Tierra es muy antigua, de hecho este mensaje no fue *codificado* por los constructores en el momento de construir el

edificio, sino por alguien más en el pasado (los ancestros en tiempos primordiales) y ha perdurado a través de los siglos<sup>103</sup> (para un mejor entendimiento del uso de símbolos en la religión, véase Rappaport 1999, C.2).

El edificio de dos niveles sobre el basamento piramidal queda influido por el aspecto religioso de éste, y adicionalmente la banca del cuarto 12 que mira hacia la plaza, al Sur, refuerza la función ritual. Desde luego, las bancas en forma de cama son aceptadas generalmente como indicadores de actividades residenciales, pero la gran cantidad de escenas pintadas en piezas cerámicas nos muestran que los cuartos con bancas/camas funcionaron también para que el gobernante o *Ajaw*, sentado, atendiera asuntos de tipo administrativo, gubernamental, etc. La banca del cuarto 12 está diseñada para que el personaje que la ocupe sea visto desde la gran Plaza Este y se dirija desde ahí a los participantes en un acto social, seguramente un ritual, muy posiblemente religioso. En nuestra opinión, la función religiosa parece más evidente y predominante, tal vez el edificio también pudo cumplir alguna función administrativa, pero la función residencial quedaría por detrás de estas dos primeras.

#### 4.2.3.3. Propiedades astronómicas.

Como se dijo antes, el edificio A-XVIII es una de las pocas edificaciones que no cumple con las convenciones urbanas de la ciudad. La Plaza Central y los edificios A-XIX y A-XX de la Plaza Este siguen la convención urbana descrita anteriormente, pero el A-XVIII, el más importante de la Plaza Este sigue sus propias convenciones. Durante nuestra visita al lugar, al mismo tiempo que realizamos el levantamiento arquitectónico, realizamos la medición con brújula de las orientaciones de la fachada Norte y del eje del centro del ducto mayor en su fachada poniente. Por el mal estado de su fachada principal no se midieron sus alineamientos. También influyó el hecho de que aparentemente algunos muros de los cuartos delanteros habían sido engrosados para reforzar estructuralmente el edificio.

Si miramos hacia el horizonte Este:

El eje del ducto corresponde al azimut 83.83° (corregido

---

<sup>103</sup> En lengua maya se le llama Witz a los cerros, no sabemos desde cuando es así pero es obvio que proviene de tiempos muy antiguos. En el sitio CacabXnuk, cercano al pueblo de Cumpich, el templo está construido sobre un cerro, sobre Witz, un ejemplo muy claro de que Cerro sagrado-pirámide-templo van unidos en un mensaje canónico.



habiendo considerado las variaciones en la declinación magnética), la fachada Norte se corresponde con el azimut  $84.83^\circ$  (véase plano UAX.01.02). Por tanto las declinaciones, tomando en consideración la altura del horizonte, son  $5.82^\circ$  y  $4.86^\circ$  al Este respectivamente (Fig.88).

Si miramos hacia el horizonte Oeste:

El azimut del ducto y la fachada Norte es de  $263.83^\circ$  y  $264.83^\circ$  respectivamente. Que corresponde con las declinaciones  $-3.44^\circ$  y  $-2.53^\circ$  respectivamente, de acuerdo con la altura del horizonte (Fig. 89).

De acuerdo con las estadísticas de Šprajc y Sánchez (2012), ni las declinaciones al Este ni las del Oeste son de las más comunes en la región maya. Seguramente la orientación del edificio proviene de tiempos ancestrales, las fases anteriores de este edificio están datadas hacia hace 1700 años aproximadamente (300-378 d.C. en el Gregoriano) y la fecha aproximada de construcción del edificio A-XVIII es unos 100 años después (400-450 d.C. en el Gregoriano, véase Valdés2005:32, ss y 57). La funcionalidad del ducto parece haber sido hacia el rumbo Oeste, pero hay indicios de un segundo ducto que atraviesa el cuarto R10. Esto lo pudimos constatar en nuestra visita de campo (gracias a la iniciativa de D. Walfre Chí Dubon), el ducto actualmente está bloqueado y el muro que divide al R10 del R6 fue engrosado como refuerzo estructural. El principio de simetría que caracteriza a la arquitectura maya nos lleva a pensar que este ducto sería similar al ducto Oeste que divide al R6 del R7 y que fue cerrado cuando se reforzaron los muros en el cuarto R10. Por tanto no se descarta la posibilidad de que el ducto Este funcionara, en términos observacionales, en conjunto con el ducto Oeste.

Aparentemente el ducto Oeste, por su altura, permite la entrada de los rayos del Sol en una fecha aproximada a 12 de marzo y 2 de octubre. Cuando se construye A-XVIII también se construye el conjunto de edificios A-5 (Valdés op.cit: 59) en la misma dirección del ducto, pero por la altura del primero, el segundo no bloqueó la visual con el horizonte.

La fachada Sur, si analizamos la planta del edificio, tuvo que tener una orientación muy aproximada a la del ducto y de la fachada Norte, tal vez con alguna pequeña variación. De modo que su alineación tendría una declinación aproximada a  $5.82$  hacia el Este, que se

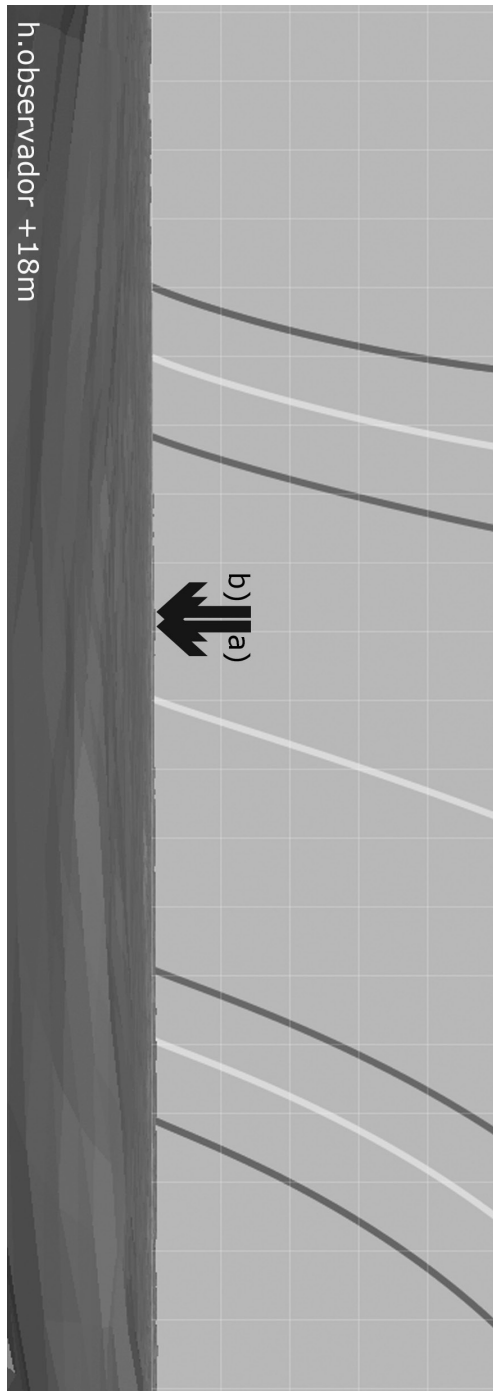


Figura 88. Perfil del horizonte Este. a) Indica el punto que coincide con la alineación de la fachada Norte y b) indica el punto que coincide con la alineación del ducto Oeste del A-XVIII prolongado al Este. Los arcos más claros indican los puntos solsticiales y equinociales y los arcos oscuros indican los extremos máximos y mínimos de la Luna.

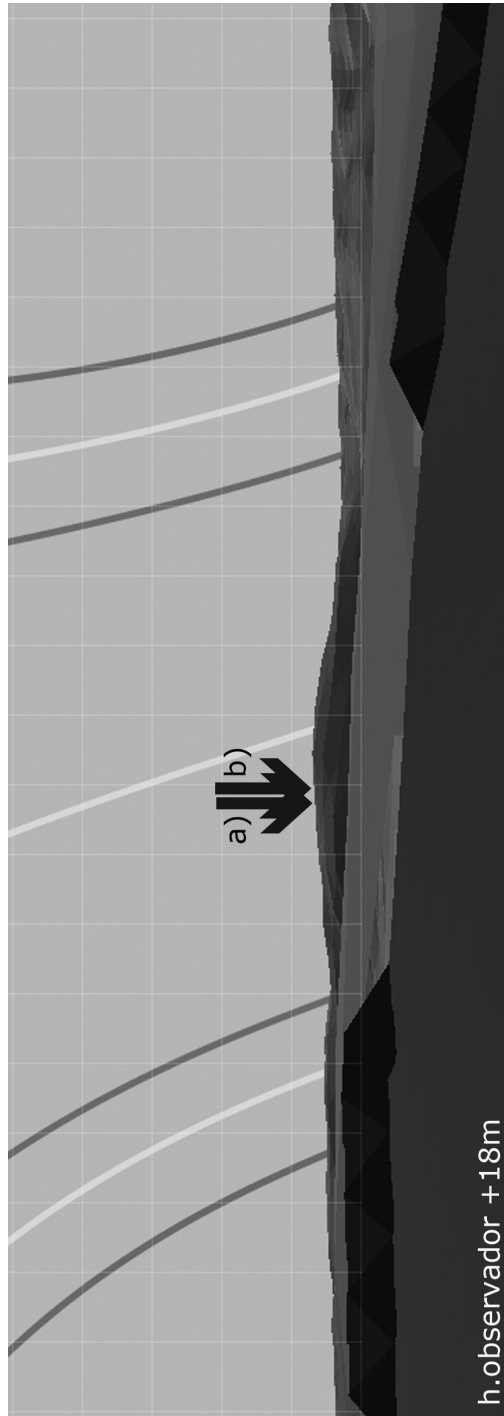


Figura 89. Perfil del horizonte Oeste. a) Indica el punto que coincide con la alineación de la fachada Norte y b) indica el punto que coincide con la alineación del ducto Oeste del A-XVIII. Los arcos más claros indican los puntos solsticiales y equinocciales y los arcos oscuros indican los extremos máximos y mínimos de la Luna.

MANUEL MAY CASTILLO

Dpto. Composición Arquitectónica, E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia

puede traducir en 5 de abril y 8 de septiembre aproximadamente, con unos 3 días de error hacia adelante y hacia atrás.

Resulta por demás interesante que desde la parte superior del edificio hay una amplia visibilidad al horizonte Este, al Oeste y desde luego al Sur. Para entender mejor el significado de la orientación del edificio hacia el paisaje se realizaron algunos análisis de visibilidad que se describen a continuación.

#### 4.2.3.4. Paisaje

Los estudios de visibilidad se realizaron considerando que un observador pudiera estar localizado de pie en el segundo nivel del edificio, a 18 metros sobre el nivel del suelo. La altura del punto observado se consideró de 0 metros, es decir que, el color amarillo de la imagen indica cualquier punto de la superficie del terreno natural. Con estas condiciones podemos observar que predomina la visibilidad hacia el rumbo Este (Fig. 90). Se puede ver también que la plataforma sobre la que se asienta el Templo IV de Tikal, al Sur, es visible desde el AXVIII de Uaxactún. También son observables otros sitios al Norte como Corozal, B14 y otro sitio "sin nombre", estos se encuentran aproximadamente a 23-30 kilómetros de distancia.

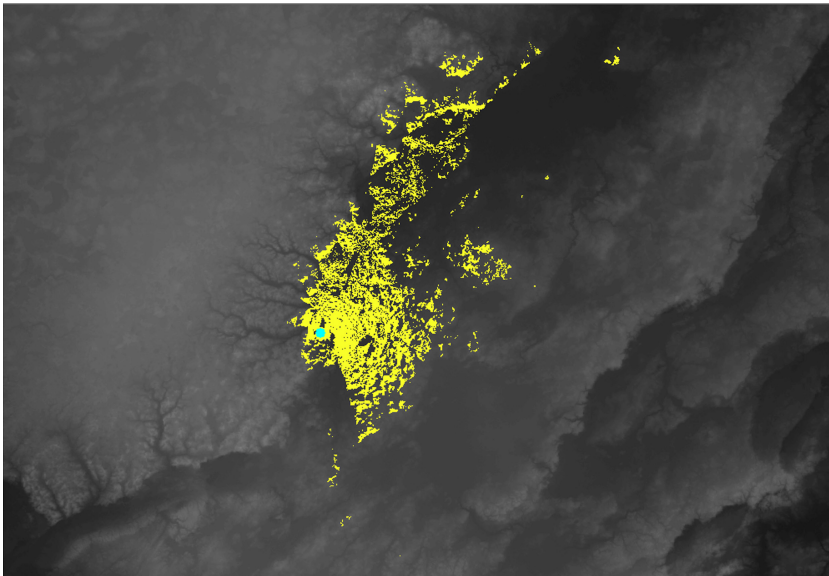


Figura 90. Cuenca visual desde el edificio A-XVIII. En amarillo están las zonas visibles.  
La altura del ojo del observador es 18m y la altura mínima del punto observado 0m.

A menor distancia, aproximadamente a 9.3 km., y hacia el rumbo Este es visible el sitio Juventud a  $82.72^\circ$  de azimut, una dirección muy aproximada a los  $83.83^\circ$  de la orientación del ducto del edificio. Considerando los márgenes de error las mediciones ( $\pm 1^\circ$ ), parece muy probable que la orientación del A-XVIII esté relacionada con el sitio Juventud (Plano UAX.01.01). Hacia esta dirección también se encuentran los sitios de Ramonalito y El Paraíso aunque no son visibles con las condiciones de la primera cuenca visual.

En una segunda cuenca visual (Figs. 91, 92 y 93) donde el punto observado se eleva a 5 metros, considerando que hubieran edificios de por lo menos esa altura en los sitios, podemos ver que Ramonalito y El Paraíso sí son visibles desde el A-XVIII. Al aumentar la altura del punto observado a 20 metros, son visibles la zona que ocupa Mundo Perdido, el complejo Siete Templos, la Acrópolis Sur y desde luego el Templo I, el Templo II, Templo III y Templo V (Figs. 94 y 95).

Cuatro de los edificios más emblemáticos de Tikal superan los 40 metros de altura, estos son los templos I, III, IV y V. Una tercera cuenca visual permite constatar que estos edificios fueron visibles desde el A-XVIII, cuya fachada principal *mira* hacia el Sur (Figs. 96, 97 y 98). Esta idea sobre la visibilidad hacia Tikal no es nueva, desde los primeros trabajos efectuados en este edificio se sugirió que desde la terraza del segundo nivel se podían observar varios edificios de Tikal (Smith 1937). Pero ¿qué es lo que se puede observar?

De acuerdo con la gráfica de cuenca visual, lo que se observa son casi todos los edificios más altos de la ciudad. Pero, si tratamos de ser un poco más precisos, podemos ver que el centro de los vanos del A-XVIII en planta baja, de acuerdo con nuestros datos de campo, es de  $177^\circ$  de azimut (Plano UAX.01.02). Esta dirección prologada hacia el Sur, parece apuntar directamente al Templo IV, lo cual no sería extraño ya que el terreno sobre el que se asienta el edificio facilita que sea uno de las más visibles desde Uaxactún. Además el Templo IV, con sus 64 metros aproximadamente, es el edificio más alto de la ciudad y por lo tanto el más visible. Con nuestros datos de GPS en campo (Lat.  $7.395271^\circ$ , Long.  $-89.637873^\circ$  para el edificio A-XVIII) y las fotografías aéreas<sup>104</sup> se puede determinar con bastante

---

<sup>104</sup> Se ha trabajado con los datos que provee Google Earth, uniendo con la herramienta "regla" los dos centros de los edificios. La localización con GPS del edificio AXVIII permite corroborar la información de las fotografías aéreas, que en el caso de Tikal son de calidad suficiente.

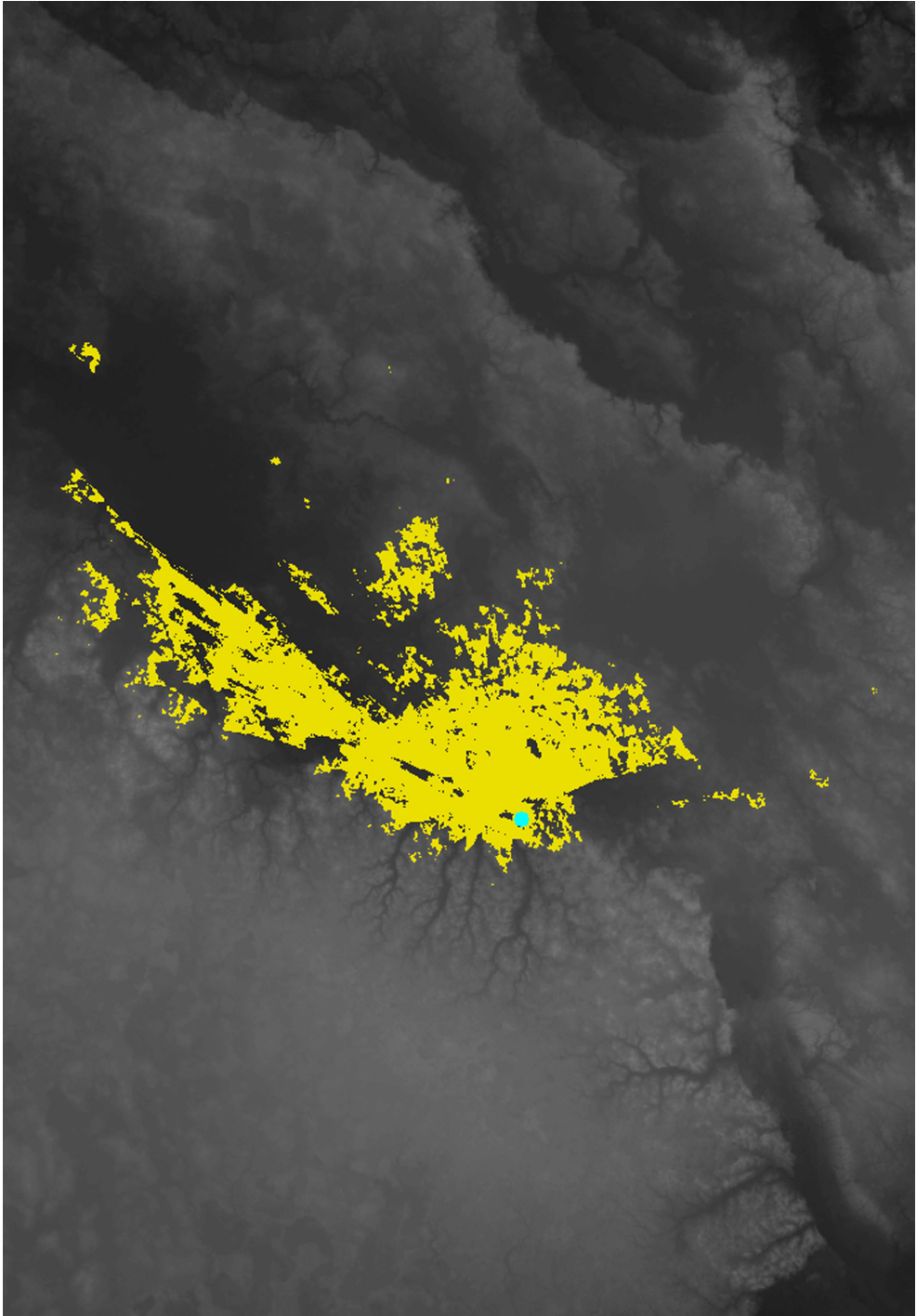


Figura 91. Cuenca visual desde el edificio A-XVIII. La altura del ojo del observador es 18m y la altura mínima del punto observado 5m.





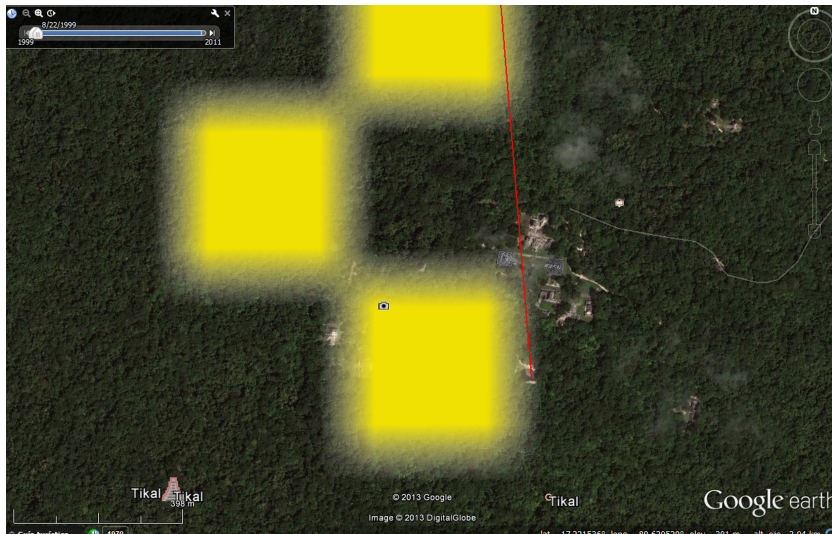


Figura 93. Ampliación de la fig. 92 en la zona de Tikal.

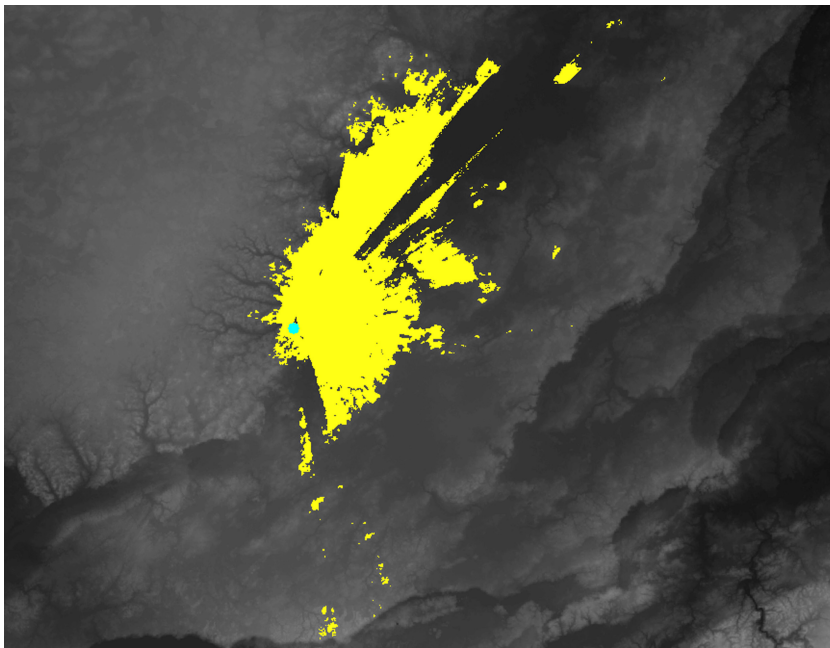


Figura 94. Cuenca visual desde el edificio A-XVIII. La altura del ojo del observador es 18m y la altura mínima del punto observado 20m.



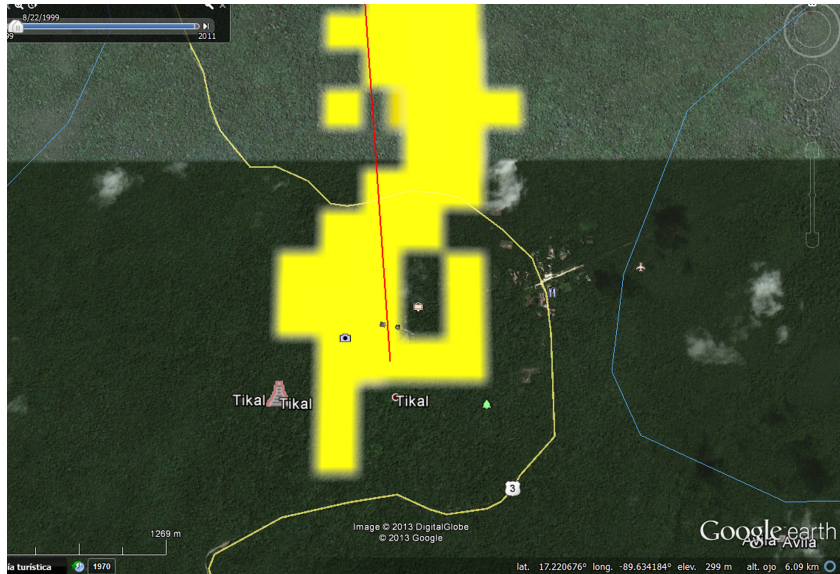


Figura 95. Ampliación de la fig. 94 en la zona de Tikal. La línea roja finaliza en el Templo V.



Figura 96. Cuenca visual desde el edificio A-XVIII. En amarillo están las zonas visibles. La altura del ojo del observador es 18m y la altura mínima del punto observado 40m.

precisión la dirección desde el centro del edificio A-XVIII hasta el centro del Templo IV: lo que da un azimut de  $177.49^\circ$ , a 18.99 km de distancia. Resulta sorprendente la exactitud de la orientación del edificio hacia el Templo IV a gran distancia, pero incluso considerando un margen de error de  $\pm 1^\circ$ , también son visibles el Templo V, el templo I y el Templo III (véase la fig. 99). Por ello pensamos que la orientación del A-XVIII hacia Tikal pudo haber sido intencional. La banca al centro del cuarto en planta alta refuerza esta idea, el *Aj'aw* (sacerdote o gobernante) se dirigiría hacia los templos emblemáticos de Tikal durante los actos rituales.

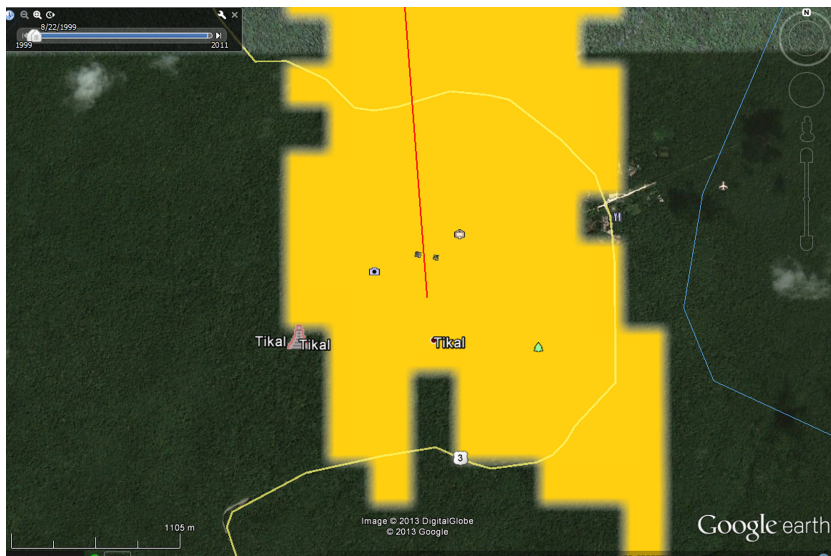


Figura 97. Ampliación de la fig. 96, sobrepuesta a la fotografía aérea, en la zona de Tikal. Nótese que la visibilidad ocupa toda el área monumental.

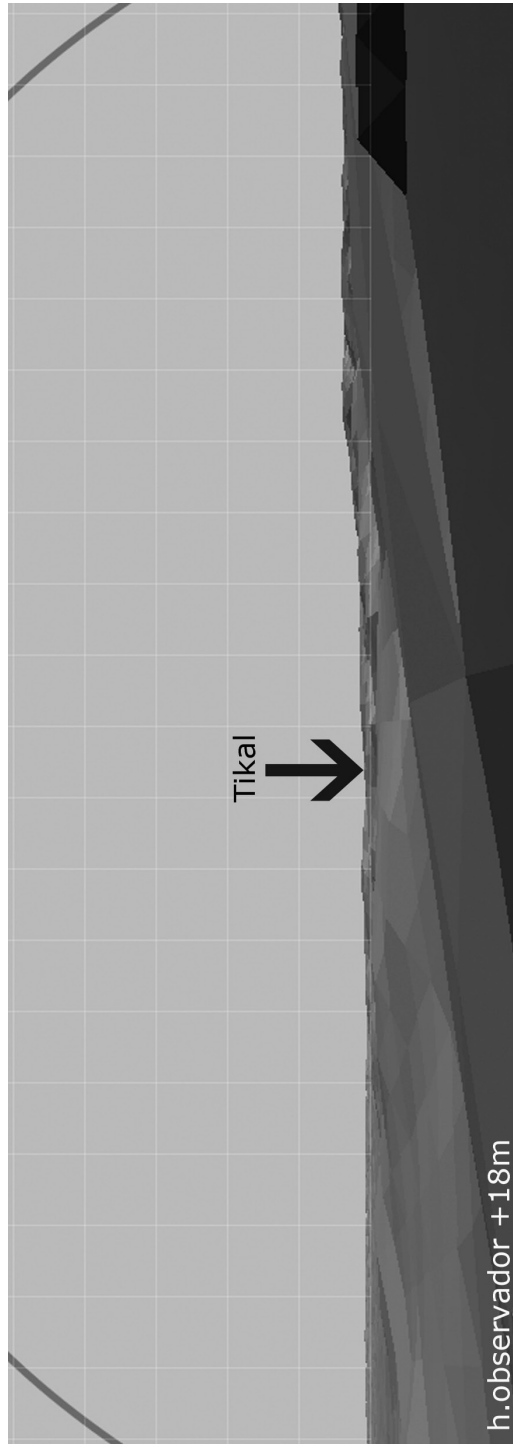


Figura 98. Perfil del horizonte Sur desde el A-XVIII.

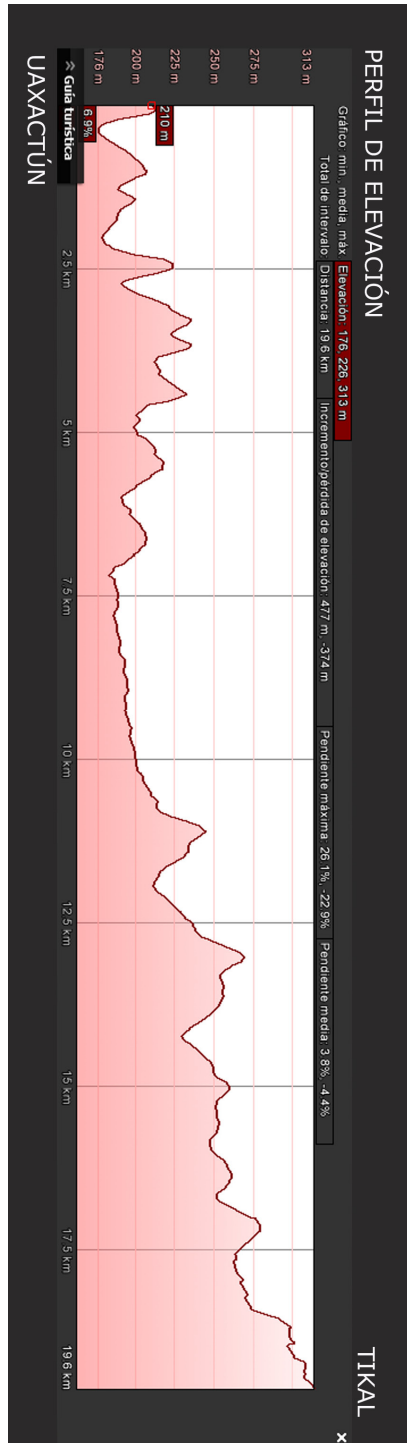


Figura 99. Sección del terreno, en línea recta, desde el A-XVIII de Uaxactún hasta la Gran Plaza de Tikal.

#### 4.2.3.5. Interpretación.

La ciudad de Uaxactún a pesar de su aparente *dominio* de grandes extensiones de tierra fértil y de poder *controlar* la desembocadura de los ríos que irrigan estas tierras en temporadas de lluvias, no desarrolló una arquitectura residencial a mayor escala. En otras palabras, no parece haber sido un gran centro poblacional a pesar de las bondades de su localización geográfica. Por el tipo de arquitectura dominante (principalmente los conjuntos B, D, E y el juego de pelota), parece que Uaxactún es más bien un centro ceremonial y no un centro poblacional. Aunque no se descarta que la gente viviera de forma permanente en el centro monumental y sus cercanías. Las evidencias arqueológicas hasta el momento muestran que los desarrollos residenciales se dirigen hacia la ciudad de Tikal y no hacia otras zonas también aptas para edificios de este tipo. Lo anterior lleva a proponer que Uaxactún fue una extensión de la gran ciudad de Tikal, un centro religioso y tal vez administrativo que tenía su sede al Sur a 19 km de distancia. La temprana llegada de la dinastía gobernante de Tikal –hacia el 378 d.C o incluso antes (Martin y Grube 2002:30)- parece apoyar la hipótesis anterior, además de que no existen evidencias claras sobre conflictos bélicos entre estos dos sitios. La única evidencia de “violencia” encontrada hasta ahora es la estela 9 donde aparece un gobernante junto a la mitad del cuerpo visible de lo que parece ser un cautivo con las manos atadas. Pero no está claro quién es el gobernante y tampoco el cautivo (véase Valdés 2005). En muchas ocasiones las imágenes en los monumentos representan metáforas, por lo tanto el personaje con las manos atadas puede referirse a una metáfora de unión territorial o política (en yucateco *Jook'* significa asir, atar, lazar, unir, enlazar).

En otros estudios no se distingue el linaje dinástico de Uaxactún previo a la llegada del linaje de Tikal, pero si se distinguen funciones ceremoniales y rituales relacionadas con eventos políticos y con el culto a los ancestros, por medio de entierros funerarios-dinásticos en un mismo conjunto arquitectónico (Laporte 2005). Ello refuerza la idea de que desde épocas muy tempranas la ciudad de Uaxactún fuera un centro ceremonial y no un centro poblacional. La conexión con los rituales contemporáneos también refuerza lo anterior: las ofrendas del *janli kool* se realizan en las milpas -o mejor dicho en las zonas de cultivo- y el culto a los dioses de los cerros, de donde nacen los manantiales. Es decir, que existen rituales que por su naturaleza se realizan en lugares alejados del centro poblacional. Uaxactún reúne

las características de zona de cultivo y lugar de culto a los dioses de los cerros y de las aguas, un lugar alejado de Tikal, la gran *urbe*.

Los ejes rectores de la ciudad de Uaxactún son los que indica claramente el Grupo E: la gran mayoría de los edificios se alinean hacia el centro del rumbo Este o hacia las esquinas del mismo. Muy posiblemente el Grupo E haya sido el principal rector urbano en Uaxactún, pero no significa que ésta sea su principal razón de ser, más bien por su importancia simbólica y religiosa (como centro ritual), se representaron los ejes del Mundo en este conjunto arquitectónico. La convención urbana indica que los alineamientos canónicos de los edificios son hacia el centro del rumbo Este y las esquinas del mismo.

En el edificio A-XVIII se prefirieron otras orientaciones, que tienen que ver con posiciones del Sol en el horizonte y con la visibilidad hacia Tikal. El A-XVIII parece ser un edificio destinado a actividades religiosas y administrativas más que una residencia palaciega. La alineación del ducto y la fachada Sur hacia el horizonte Oeste no es de las más comunes en la región maya, señala fechas de mediados de marzo y finales de septiembre-principios de octubre. No conocemos el significado de estas fechas pero tampoco son únicas, se repiten en la orientación del eje central del edificio 2B-8 del Grupo Ah Canul de Oxkintok. La diferencia con éste último es que la visibilidad es hacia el Este y no al Oeste. La similitud entre ambos edificios es que se orientan hacia la montaña sagrada. Las alineaciones del A-XVIII hacia el horizonte Este apuntan a fechas de principios de abril y mediados de septiembre, fechas hasta ahora poco comunes en las orientaciones de la arquitectura maya y cuyo significado aún queda por interpretar.

La cuenca visual desde el edificio A-XVIII de Uaxactún parece constatar que la ciudad de Tikal fue visible, siendo la región donde se localiza el Templo IV, la más visible. Esta región sería visible aún sin la construcción de edificios. Cuando se construyeron los edificios de Tikal, la visibilidad aumentó pues la altura del punto observado también aumenta. Entonces fueron visibles los edificios que se encuentran en otras regiones como la plaza Norte, principalmente los edificios altos con cresterías: Templo I, Templo II, Templo III, Templo IV y Templo V.

Parece muy probable que el edificio A-XVIII fuera orientado hacia la ciudad de Tikal con la idea de conectar en sentido simbólico ambas ciudades durante un mismo ritual. El sacerdote o gobernante



desde la "banca" o "trono" podía ver las cresterías de los edificios de Tikal y referirse en sentido metafórico a la *unión* del centro ceremonial con la gran ciudad mientras se ejecutaban los actos religiosos o políticos.

¿Cómo funcionaron los ductos?

La conexión con el ducto Este solo podrá ser corroborada en estudios futuros cuando sea posible realizar catas arqueológicas en el muro divisorio y en el mismo ducto Este. Así, se podría comprobar si ambos ductos, Este y Oeste, están relacionados por el mismo alineamiento o no. Con las evidencias presentadas, solo se puede sugerir que el ducto de la fachada Oeste pudo haber funcionado para registrar posiciones del Sol sobre el horizonte Oeste. El ducto puede tener al menos tres niveles de significado: a) Tuvo la finalidad de iluminar y ventilar los cuartos R6 y R7, b) En el sentido religioso conecta al edificio con el Dios del Rumbo Oeste y c) En términos astronómicos pudo haber servido para observar la posición del Sol en el horizonte Oeste con el fin de coordinar las distintas partes del sistema calendárico (Plano UAX.01.03 y Figs. 100-101).



Figura 100. Fachada Oeste del edificio A-XVIII. El ducto pasante es el de la derecha.



Figura 101. Vista interior del A-XVIII y el ducto pasante (Oeste).



#### 4.2.4. Tikal, Yax Mutal.

El nombre proviene de Ti' Ak'al (en el ojo de agua) que fue dado por cazadores y otros viajeros. De acuerdo con las inscripciones jeroglíficas parece que el sitio fue conocido como Yax Mutal (Primer Mutal). Mutal es un signo jeroglífico con forma de "pelo atado" (Martin y Grube 2002:30). La ciudad de Tikal ha sido ampliamente estudiada desde diversas disciplinas a lo largo de la historia. Principalmente la arqueología ha jugado un papel destacado en el avance del conocimiento de la naturaleza del asentamiento. Por motivos de espacio, solo se mencionaran los estudios que son determinantes en el argumento de esta investigación, lo cual no significa que no se hayan revisado otras publicaciones. Debido a la gran cantidad de estudios, solo se citan los más destacados, aquellos que han abierto el camino seguido por investigaciones posteriores.

En el año 2010 realizamos la primera visita de estudios al lugar que tuvo como finalidad realizar levantamientos arquitectónicos de algunos edificios aplicando la metodología explicada en el apartado 2.2.1.1 (Figura 102). En 2011 se realizó una segunda estancia en Tikal con el fin de estudiar la organización urbana del sitio. Entonces pudimos coincidir con el Dr. Ivan Šprajc quien junto con el arquitecto Dieter Richter estaban realizando mediciones de las orientaciones y alineaciones de los principales edificios de Tikal. Ambos investigadores

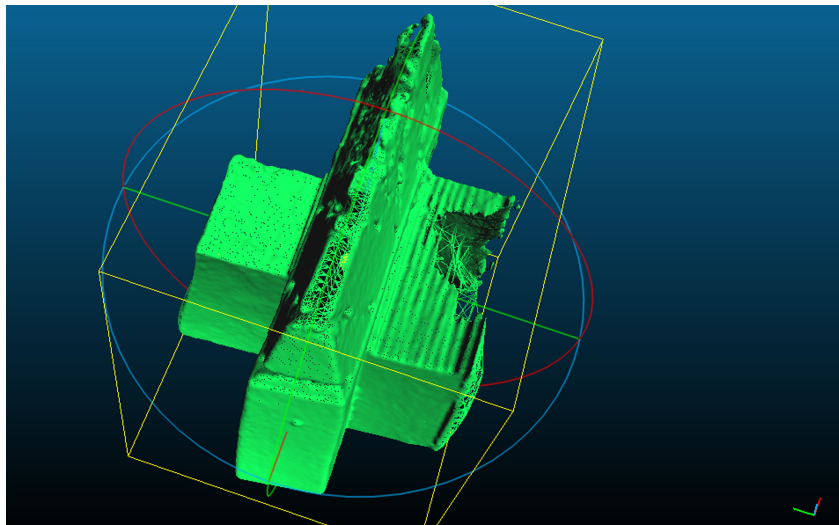


Figura 102. Modelo tridimensional en malla de triángulos del Templo III de Tikal, Guatemala.

me permitieron acompañarlos y eventualmente apoyarlos en alguna toma de datos (Šprajc et al. 2013). La metodología usada entonces por estos investigadores resultó bastante precisa, por lo que nuestras mediciones con brújula solo han servido para “constatar” los datos que los autores proveen en sus publicaciones posteriores (Richter y Šprajc 2011, Šprajc et al. 2013). Desde luego, nuestras mediciones resultan menos precisas, por lo que a efectos de esta discusión se tomarán como base los datos de Šprajc et. al 2013. Las orientaciones de los ductos y ventanas de otros edificios que se han tomado con brújula, considerando los ajustes en la declinación magnética y ciertos márgenes de error, también se incluyen en esta discusión.

#### 4.2.4.1. Urbanismo.

Mucho se ha dicho sobre el urbanismo de Tikal, pero singularmente relevante es el estudio del arquitecto urbanista Horst Hartung (1919-1990). Los estudios del autor han tenido poca difusión principalmente porque su trabajo de 1971, basado en su tesis doctoral, está escrito en alemán (Hartung 1971), un idioma poco “académico” si lo comparamos con el impacto que tienen las publicaciones en español o inglés para los estudios mayistas. Hacia 1967, después de 16 años de residir en México como profesor de urbanismo y durante casi una década dedicado al estudio del urbanismo mesoamericano, el autor realizó un amplio manuscrito sobre el urbanismo maya.

Las ideas principales desarrolladas por el autor se presentan en una publicación posterior a su fallecimiento (Hartung1992). Son tres cuestiones importantes las que se pueden destacar sobre su investigación: a) señala la posibilidad de que los urbanistas mayas organizaran los edificios en base a un principio de ángulos rectos. Esta idea fue llevada más lejos por Harrison (1994) en su estudio de la geometría espacial y *lógica* de la acrópolis central de Tikal, b) destaca la importancia de los ductos o *psicoductos* que se orientan hacia puntos urbanos importantes como estelas o edificios emblemáticos y c) los “ejes visuales” entre los edificios, un principio también estudiado por Harrison (ibíd.) en Tikal. A pesar de que sus últimas publicaciones son relativamente recientes, Harrison y Hartung intercambiaron ideas desde por lo menos dos décadas atrás.

La disertación de Harrison en 1970 representó varios años de investigaciones en Tikal. En un trabajo posterior, Harrison (1994) cita algunas propuestas de Hartung, pero a diferencia de éste, el primero no aplica en sus análisis los principios de la concepción maya del

Mundo. H. Hartung por su parte tiene muy presentes estos principios desde su obra de 1971 y aunque cita la obra de Harrison en 1969<sup>105</sup>, solamente se refiere a su trabajo sobre el estudio de las tipologías arquitectónicas (Hartung 1971:97).

Desde nuestra opinión, el autor realiza un acercamiento holístico a la cuestión urbana de Tikal. En su obra de 1971 parece sugerir que en cualquier estudio es importante conocer a fondo la cultura maya. El autor incluye los últimos avances en epigrafía, lingüística, arqueología, astronomía, así como la continuidad cultural en la región (éstos últimos recogidos en las investigaciones etnográficas) incluyendo la religión y el calendario.

Hartung, en su estudio sobre Tikal, cita el trabajo del suizo George Guillemin pero mantiene ciertas precauciones sobre las interpretaciones astronómicas que éste toma de los investigadores de la Universidad de Pensilvania. Es decir, mantiene cierta distancia respecto a las interpretaciones astronómicas de entonces, por ello no desarrolla argumentos a favor de las interpretaciones solsticiales y equinocciales propuestas por F. Blom y O. Ricketson para Uaxactún, vigentes desde 1926<sup>106</sup>.

Una propuesta interesante de George Guillemin (1968:33-34) es que pudo haber existido un *plan maestro* en Tikal, dentro del cual se deberían haber construido grandes templos con basamentos piramidales hacia los Cuatro Rumbos (entre ellos el Templo IV al Oeste, Templo V al Sur y el Templo 3D del grupo H-43 al Norte). La Gran Plaza estaría en el centro de esta organización espacial, pero el plan urbano no se llevaría a cabo totalmente. El edificio al Este nunca se construyó, aunque la posible evidencia de esta intención es la gran terraza artificial que serviría como base. En este lugar se encuentran los edificios E-5, 23-28. Esta propuesta parece muy factible, aunque genera otras dudas. Por ejemplo, ¿Por qué se construyó otro templo al Oeste (Templo III) en lugar del faltante al Este? Algunas secuencias constructivas nos las da el arqueólogo Oswaldo Gómez (2012) después de cerca de 20 años de trabajos en

---

<sup>105</sup> Hartung cita la ponencia de Harrison, "Form and function in a Maya Palace Group" presentada en el 28 Congreso Internacional de Americanistas en 1968.

<sup>106</sup> Como suele ocurrir en las tesis doctorales, existen otras mentes que influyen el trabajo final. En la disertación de H. Hartung influiría la experiencia y visión crítica del Dr. Ferdinand Anders, quien le recomendó mantenerse crítico sobre las interpretaciones astronómicas de la época (Anders 2011, C.P., Leiden, Países Bajos)

Tikal. Según Gómez los Templos I y II de la Gran Plaza pudieron ser ampliaciones posteriores en un espacio donde la Plaza Norte jugaba el papel central. De acuerdo con las inscripciones en los templos III y IV, éstos parecen ser construcciones posteriores (véase también Martín y Grube 2002:48-52). Por lo tanto, parece que aun cuando existiera un modelo previo para la ciudad, otros factores pudieron influir para modificar el plan original.

En todo caso, es importante señalar que Guillemín (op. Cit.) identifica la organización espacial hacia los Cuatro Rumbos. Esto es, sin lugar a dudas, una convención espacial típicamente mesoamericana con sólidos fundamentos religiosos. Hartung (ibíd.) retoma la idea de Guillemín sobre el *plan maestro* de Tikal, pero no las interpretaciones solsticiales y equinocciales. Esto queda claro en su obra desde las primeras páginas, donde se refiere a los templos del Grupo E de Uaxactún como indicadores de posiciones del Sol sobre el horizonte relacionadas con principios religiosos (Hartung op. Cit: 17-18).

Gracias a su formación de arquitecto y urbanista, el autor comienza por buscar líneas visuales que conecten a los edificios de la ciudad entendiendo que los antiguos arquitectos también generaban proyectos en un espacio tridimensional. De modo que si un edificio de carácter religioso se orienta hacia otro, establece relaciones visuales muy posiblemente intencionales que guardan mensajes con contenidos de alto valor simbólico-religioso.

Las aportaciones de Hartung en relación con las líneas visuales en Tikal se pueden resumir de la siguiente manera:

a) En la Acrópolis Norte, una de las más antiguas de la ciudad, predominan los alineamientos sobre el eje Este-Oeste (102º de azimut) que pasa por el centro de los templos 5D-22 y 5D-71. Este último en el lado Sur de la Gran Plaza. De acuerdo con el autor, éstas son líneas rectoras establecidas tal vez en estos dos primeros edificios, que se mantuvieron a lo largo del tiempo en la construcción de 5D-33, Templo I y Templo II. Hartung (op. Cit: 97) indica que no estaban listos los informes finales sobre las excavaciones en Tikal. Ello explica que el autor considere idénticos los alineamientos de 5D-22, 5D-33 y Templo I. Como se verá más adelante, 5D-33 y Templo I sí comparten la misma alineación, pero ésta es diferente en aproximadamente 2.1º respecto a 5D-22.

b) La línea visual que une los centros de los vanos de los templos I y II es la perpendicular al eje de la Plaza Norte y que se prolonga a la Gran Plaza. El autor se refiere al eje que inicia en 5D-22 y pasa por el centro 5D-33 y finaliza en 5D-71. Efectivamente, las líneas son casi perpendiculares, forman un ángulo aproximado de  $90.75^\circ$  de acuerdo con los planos de Hazard, LeVine y Carr (1957-1959). No obstante, la diferencia con el ángulo de  $90^\circ$  es una cuestión natural, ya que muchos edificios en Tikal no se ajustan al ángulo recto, a diferencia de la arquitectura *occidental* contemporánea.

c) La línea que va desde el Templo 5D-33 hasta el centro del vano del Templo IV es perpendicular al eje Norte-Sur de la Plaza Norte (La misma línea que el autor indica en el punto anterior, que inicia en 5D-22 y finaliza en 5D-71). Una línea paralela a la primera (desde 5D-33 al Templo IV) pasa también por el Templo III y 5D-71. Aunque los alineamientos propuestos por el autor resultan algo "inexactos", su idea de aplicar líneas visuales entre los edificios es sin duda una gran aportación al urbanismo de Tikal que, no obstante, quedó en el olvido durante más de cuatro décadas.

d) La línea que une el vano de Templo III hasta el vano de Templo I es, según Hartung, probablemente significativa. Esta línea es de aproximadamente  $91.1^\circ$ , muy cercana a la orientación de la línea central del conjunto Grupo E. Resulta interesante que el autor no se refiere a este alineamiento como indicador de los equinoccios sino solamente como *probablemente significativa*<sup>107</sup>.

e) Otro eje importante que Hartung señala es el que une el centro del vano de Templo V y el centro del vano de 3D-43. Tanto este eje como el central Norte-Sur de la Plaza Norte habían sido mencionados previamente por Guillemin, Hartung los retoma en su estudio. Efectivamente ésta parece ser una alineación importante que se repite en otros edificios. Parece por lo tanto ser un eje rector del urbanismo en Tikal que conecta los edificios más importantes con los centros de los rumbos Norte y Sur. Sobre este eje parecen también organizarse dos de los conjuntos de pirámides gemelas, como acertadamente señala el autor.

---

<sup>107</sup> "...wahrscheinlich bedeutsam ist" (Hartung 1971:98)

f) En términos tridimensionales, Hartung destaca la existencia de edificios piramidales rodeados de plazas y varios edificios limitando la plaza. Como ejemplos señala la pirámide de Mundo Perdido (5C-54) colocada en una plaza y rodeada de otros edificios o por un cambio de nivel al Oeste. También incluye el edificio central de la Acrópolis Sur (5D-104) situado dentro de una plaza limitada por otros edificios. El templo V se encuentra en una plaza que no está delimitada espacialmente por otros edificios pero sí por cambios de nivel. Aunque el autor no desarrolla más a profundidad estas relaciones espaciales tridimensionales, queda clara su intención de entender el espacio de la ciudad en sus tres dimensiones físicas.

Hartung (op. Cit: 105) después de algunas reflexiones sobre Tikal y otros sitios, resume en *sus notas para el estudio de los principios de planificación* tres tipos de relaciones: Las relaciones bidimensionales (direcciones y las relaciones de puntos y superficies), las relaciones tridimensionales (del espacio exterior) y las relaciones en cuatro dimensiones. En esta última, si entendimos bien, el autor se refiere al espacio *exterior* tridimensional con respecto a la *temporalidad funcional* del conjunto de edificios. Éste es otro aspecto importante que ha sido poco estudiado tal vez por la falta de datos como él mismo reconoce. La *temporalidad de las funciones* en el *centro ceremonial* es un tema vago, pero se puede destacar que con ello el autor nos obliga a considerar al Tiempo como una cuarta dimensión del urbanismo.

Si reflexionamos sobre la función ceremonial o religiosa en ciertas tipologías arquitectónicas, podemos deducir que los actos religiosos o rituales se despliegan en intervalos temporales. Entonces el calendario (la programación de estas actividades rituales) se convierte en un factor determinante. Los rituales religiosos desde luego fueron una consideración importante para Hartung (véase op. Cit: 10, ss.), por ello incluye en su estudio las fuentes que tratan sobre la religión maya: pre-coloniales (códices y escritura jeroglífica), coloniales y el conocimiento de los mayas contemporáneos<sup>108</sup>.

Los estudios urbanísticos más recientes realizados en Tikal, provienen del campo de la arqueoastronomía. Šprajc et al. 2013 realizaron mediciones de las orientaciones y alineamientos de los principales edificios de Tikal, y encontraron que éstos se agrupan

---

<sup>108</sup> Recogidos en los llamados estudios etnográficos.

alrededor de fechas marcadas por las posiciones del Sol sobre el horizonte. Estas fechas son comunes a otras encontradas por Šprajc y Sánchez (2012) en otros sitios de la región Maya. Šprajc et al. 2013 señalan que, si bien no todos los edificios analizados fueron orientados con base en consideraciones astronómicas, las evidencias encontradas en otros sitios mayas sugiere que las orientaciones, en su mayoría, si pueden interpretarse en términos astronómicos. Los autores consideran que las orientaciones de algunos edificios pudieron responder a cuestiones simbólicas y que su función principal fue de tipo ceremonial, residencial o administrativa, más que de "observatorio" en el sentido moderno de la palabra. En cuestiones urbanas, los autores señalan que la religión, el ritual y la ideología política estaban íntimamente relacionados con el diseño de la ciudad y la arquitectura y adicionalmente, las orientaciones precisas permitieron el uso de *calendarios observacionales* necesarios para monitorear el deslizamiento del calendario formal respecto al año trópico.

Es necesario subrayar que, como afirman Šprajc et al. 2013 las orientaciones pueden responder a consideraciones astronómicas, pero no significa que los edificios fueran diseñados expresamente para desempeñar una función de "observatorio astronómico". Coincidimos con la perspectiva de los autores en el sentido de que ciertas orientaciones parecen estar determinadas por fechas importantes del calendario ritual. Algunas de estas fechas rituales fueron tan importantes a lo largo de la historia que incluso en la actualidad sobreviven, aunque cubiertas con un velo cristiano. Por lo tanto, las fechas simbólicas y religiosas también pudieron determinar ejes rectores en la construcción y organización de los edificios en la ciudad o el centro ceremonial.

Los autores defienden la idea de que las orientaciones Norte-Sur difícilmente tuvieron una funcionalidad astronómica. Es decir, que las alineaciones Norte-Sur, no fueron construidas para observar ciertos astros en el cielo y a diferencia de las orientaciones Este-Oeste, difícilmente pueden determinar fechas importantes del calendario ritual. En este sentido, parece muy adecuada la observación de los autores, ya que en el pasado se ha tratado de encontrar un significado astronómico a las orientaciones Norte-Sur. Por ejemplo, algunos han sugerido que puede señalar las posiciones de *Xaman Ek* o Polaris a.o. (Gullemin 1968:4). Sobre esta cuestión, Gullemin (op. Cit:4-5) señala que aún con estudios sistemáticos sobre las orientaciones, seguirían



existiendo dudas sobre la intencionalidad o la simple coincidencia con las posiciones de ciertos astros. El autor piensa que la orientación de los edificios tendría más relación con el Sol y con conceptos religiosos que con una norma urbana.

No obstante, el simbolismo religioso de los rumbos Norte y Sur está presente en el diseño de la arquitectura y la ciudad en Tikal. Un ejemplo claro lo muestra Hartung (1971:) para explicar la relación visual entre el Templo V y el templo 3D-43. En términos religiosos, las direcciones divinas Norte-Sur también se pueden considerar como rectoras del urbanismo. Desde nuestro punto de vista, urbanismo y simbolismo religioso no están separados como en la sociedad occidental contemporánea, de hecho van estrechamente ligados. Para entender mejor lo anterior, vale citar de forma análoga que actividades cotidianas como la quema del monte, se realizan en la actualidad después de realizar un ritual religioso. En la época colonial los fabricantes de cerámica realizaban rituales religiosos antes de iniciar el trabajo (véase Ianda 2005:68,105-106). Es decir, que la vida cotidiana está regida por la experiencia religiosa, por ello no resulta extraño que durante el planeamiento y construcción de los edificios religiosos o cívicos de Tikal el simbolismo religioso hacia los Cuatro Rumbos jugase un papel principal. Obviamente la existencia de los rumbos Norte y Sur se podría deducir a partir del movimiento de los astros en el cielo, pero para ello no es necesario construir "observatorios". La sola observación a simple vista es suficiente.

#### 4.2.4.2. Arquitectura.

Se incluyen en este análisis principalmente templos sobre basamentos piramidales (Templo III y 5D-32) y otros que han sido clasificados como palaciegos o residenciales (5D-63 y 5D-49). Se ha prestado especial atención a los edificios con ductos o con aberturas en sus muros (5D-32, 5D-63 y 5D-49). Estos ductos permiten la entrada de los rayos del Sol pero su disposición hacia el Este y el Oeste añade otro nivel de significado por coincidir con posiciones del Sol sobre el horizonte en fechas específicas.

El Templo III tiene una disposición singular en planta. Un análisis superficial en los planos de Hazard, LeVine y Carr (1957-1959) muestra que sus muros no son perpendiculares. Evidentemente esta negación de las perpendiculares en el edificio es intencional y muy posiblemente su significado tiene que ver con posiciones del Sol sobre el horizonte. Para obtener la información precisa de sus

ángulos interiores se realizó un levantamiento arquitectónico del interior del santuario superior. Para ello se utilizó un distanciómetro y un nivel láser en combinación con las técnicas fotogramétricas, lo cual permitió obtener unos planos de muy buena calidad (plano TKL.01.06). Este levantamiento se llevó a cabo al mismo tiempo que el arquitecto Dieter Richter y el Doctor Ivan Šprajc recogían información sobre la orientación del eje central del santuario. Los datos de orientación y la disposición en planta permitieron realizar los análisis correspondientes con un margen de error mínimo. Parte de la cubierta y el dintel de acceso de este edificio fueron reconstruidos durante la intervención de la Universidad de Pensilvania entre 1968 y 1969 (Vidal y Muñoz 1997:64). Entonces conservaba un dintel de madera tallado<sup>109</sup> que aporta algunos datos sobre personajes destacados de la época y permite deducir la posible fecha de construcción del edificio. Posiblemente el edificio fue construido antes del 810 d.C. durante el mandato del gobernante Nuun Ujol K'inich, quien aparece representado en el dintel participando en un acto ritual (Martin y Grube 2002:52). Sin duda hablamos de un edificio con alto carácter religioso, el emplazamiento del santuario sobre un basamento piramidal (que simboliza la montaña sagrada) lo confirma. El santuario consta de dos cuartos pero ninguna "banca" en su interior. Para una breve descripción del edificio véase Andrews 1991 (pp. 51, ss.). El autor nota la ausencia de ángulos rectos en el edificio y encuentra difícil sugerir alguna razón lógica para ello. Sugiere por un lado la posibilidad de que se deba a un error de los constructores, pero este hecho le parece más deliberado que accidental y por lo tanto más difícil de entender. Coincidimos con el autor en que el edificio fue deliberadamente construido evitando los ángulos rectos. Los alineamientos de los muros, al menos los del Norte y Sur, parecen responder a orientaciones hacia el paisaje sagrado y a posiciones del Sol sobre el horizonte.

El edificio 5D-32 también responde a la tipología de santuario sobre un basamento piramidal. Las excavaciones del edificio fueron llevadas a cabo por la Universidad de Pensilvania (Coe 1990). Afortunadamente el edificio no fue demolido por los arqueólogos de la Universidad de Pensilvania como lo hicieron con su vecino 5D-33 en la década de los años sesenta. En el edificio, el arqueólogo George Guillemín encontró el entierro 195 (Arriola 2010), que al parecer

---

<sup>109</sup> El dintel fue sustituido por una réplica en 1999 por una empresa privada. No se conoce la ubicación del original, aparentemente se encuentra abandonado en alguna de las bodegas de Tikal (León 2010)

corresponde con uno de los gobernantes de Tikal: K'inich Te', mejor conocido en el medio académico como *Calavera de Animal*, quien gobernaría después de 562 d.C. y que vivió posiblemente hasta 628 d.C. (Martin y Grube 2002:40-41). El edificio se compone de tres cuartos, el tercero de ellos con una banca al centro. El cuarto central es muy estrecho y prácticamente solo puede alojar a una persona de pie, a los extremos tiene dos ductos de pequeñas dimensiones que permiten la entrada de los rayos solares. Al menos durante dos fechas al año los rayos solares entrarían por el ducto Este e iluminarían el ducto Oeste. Esto sugiere que el cuarto central fue diseñado más como espacio de conmemoración y no para uso residencial. Por las características descritas, este edificio parece haber albergado varias funciones al mismo tiempo, las actividades administrativas serían realizadas por el personaje sentado en el trono o *banca*, y las actividades religiosas estarían relacionadas con la celebración de ciertos eventos remarcados por el efecto de luz del cuarto intermedio. Otra posible función sería la coordinación del sistema calendárico con el ciclo solar mediante la observación del movimiento solar en el horizonte Este a través de los pequeños ductos. No se puede descartar la orientación intencional del edificio hacia el paisaje sagrado, donde se ubica una montaña que destaca sobre el horizonte.

El edificio 5D-63 está compuesto por un gran número de cuartos organizados en forma de "C". Harrison llevó a cabo los trabajos de *liberación* de los edificios de la Acrópolis Central de 1964 a 1967, en ellos incluyó la liberación de 5D-63 y 5D-49. Harrison (1970:97) clasifica a éste y a el 5D-49 como de tipo tándem/transversal, que no es más que una tipología de edificios con cuartos juntos y cuartos a los extremos de éstos.

Al principio se pensaba que se trataba de dos edificios: 5D-63 y 5D-64, pero durante los trabajos de Harrison se confirmó que se trataba de uno solo por lo que se eliminó el número 64 de los planos (Harrison op. Cit: 17). El edificio tiene unas *ventanas*<sup>110</sup> o aberturas en la fachada Oeste que fueron medidas para evaluar su posible relación con los alineamientos y orientaciones comunes en Tikal. Llamen la atención las bancas y las "ventanas" del cuarto Oeste. El cuarto al Oeste de 5D-63 tiene tres aberturas, pero la abertura central se encuentra sobre la banca y parece estar alineado con el eje

---

<sup>110</sup> Harrison 1970: 120 solamente reporta dos de estas aberturas o ventanas, mientras que en la actualidad se pueden ver al menos cuatro de ellas.

central del vano del cuarto al Este. La entrada de los rayos solares por encima de la banca resalta el valor simbólico del asiento o *banca* y del personaje que la ocupó. La *banca* central se asemeja a un "trono" o asiento de un personaje de la élite social. Contrario a la preferencia simétrica de los arquitectos mayas, el cuarto de enfrente no tiene un asiento como éste. Tampoco el cuarto central al Norte lo tiene, lo cual sugiere a primera vista que el cuarto de las *ventanas* fue ocupado por el señor principal.

El cuarto central al Norte tiene un nicho que indica alguna función tal vez más ritual (Harrison op. Cit: 120, reporta al menos dos nichos en este edificio). El edificio se encuentra formando parte de otro conjunto de edificios que se organizan alrededor de la plaza 5D-1. Su posición al noroeste de esta plaza sugiere que los visitantes al edificio deberían pasar antes por el Templo Maler.

En su análisis, el autor detecta que la categoría de "Palacio", en la que se suele englobar a todos los edificios de la Plaza Central, no corresponde del todo con los datos recogidos en las excavaciones, y en ocasiones esta clasificación lleva a confusiones. No obstante concluye que la función residencial es la mejor "sospecha previa" que se tiene sobre los edificios de la Acrópolis Central (Harrison op. Cit: 203, 229-230). Más adelante el autor señala que los edificios tándem/transversal son más residenciales. Desde nuestro punto de vista y después de este análisis preliminar, las funciones rituales, administrativas y residenciales pueden ser consideradas al mismo tiempo en este edificio. La existencia de nichos sugiere que se realizaron actividades rituales, las *bancas* indican con mucha probabilidad actividades administrativas y la función residencial aunque no se descarta, quedaría en tercer lugar.

El edificio 5D-49 se localiza en la plaza 5D-4, a la cual se accedía justo enfrente de este edificio. El edificio en su estado actual refleja un estado previo antes de que se le añadiese un edificio mayor encima (Harrison 1970:33-35 y T.6). Se compone de cuatro cuartos pero solo el cuarto Sur se encuentra parcialmente cubierto. En este cuarto se encontró una "ventana" al Oeste y aparentemente al Este hubo otra de similares características, aunque no sabemos si las huellas de la segunda "ventana" son producto de una posible reconstrucción. Harrison menciona muy poco sobre las ventanas de la Acrópolis Central, tal vez el dato más interesante es que aparecen en cierta tipología de edificios que él llama Tándem/transversal (op.

cit:119-120). De cualquier forma, si la ventana al Este no fuera auténtica, los muros Norte y Sur sí lo son y parecen seguir la misma orientación que el eje central de las ventanas. La importancia de este edificio radica en que a través de él y por medio de una escalinata, se accede a la plaza 5D-4. Adicionalmente el edificio se orienta hacia el Este como lo hacen los Templos II, III y IV.

#### 4.2.4.3. Propiedades astronómicas.

Un gran número de orientaciones y alineamientos han sido tomados por Šprajc et al. 2013. Para reforzar nuestras interpretaciones solo añadiremos algunos datos tomados en campo (plano TKL.01.02).

#### 5D-63

La abertura central sobre la banca del cuarto Oeste tiene  $277.55^\circ$  de azimut<sup>111</sup>. Adicionalmente se midió el centro del vano del cuarto de enfrente hasta el centro de la misma abertura, el resultado fue  $278.05^\circ$ . El azimut de la fachada Sur del edificio es de  $104.55^\circ$  en sentido Este y  $284.55$  en sentido Oeste. Existe otra abertura en el muro Oeste del cuarto Norte central que parece haber sido intencional, aunque no se cuenta con datos fiables sobre el muro del cuarto Oeste. Aparentemente también hubo otra abertura que permitiría la entrada de luz natural hasta un nicho en el muro Norte (véase plano TKL.01.03). El eje de esta abertura es de  $272.55^\circ$  de azimut.

Parece más probable que algún significado, sea calendárico o astronómico, resida en el alineamiento de los muros Sur del edificio y el eje que pasa por el centro de la abertura del muro Oeste y el centro del vano del cuarto de enfrente. El primer alineamiento puede estar relacionado con fechas de salida y puesta del Sol, mientras que el segundo alineamiento parece estar relacionado exclusivamente con las fechas de puesta de Sol. Las fechas que corresponden con el alineamiento de los muros Sur son: Al Este, 11 de febrero y 31 de octubre, la declinación es de  $-14.11^\circ$ . Al Oeste, 28 de abril y 15 de agosto, con una declinación de  $14.21^\circ$ . Estas fechas se asemejan a las provistas por Šprajc et al. 2013 para el Templo III: 13 febrero-27 de octubre al Este y 23 de abril-18 de agosto al Oeste. La diferencia máxima de dos días entre nuestros datos y los otros autores puede radicar en que los nuestros son menos precisos por haber sido tomados con brújula. Independientemente de la precisión de los

---

<sup>111</sup> Considerando las variaciones en la declinación magnética para la fecha en que se tomaron los datos.

datos parece que, por lo menos para el edificio 5D-63, la orientación al Oeste tuvo mayor significado. Su alineamiento hacia el Oeste pasa por el muro Sur del Templo III, lo cual permitiría registrar la posición del Sol en dos fechas específicas al año. Además la línea visual de este alineamiento une simbólicamente ambos edificios.

Las fechas que corresponden al eje de la abertura y el vano del cuarto oriente tiene una declinación al Oeste de  $7.43^\circ$ , éstas son 9 de abril y 4 de septiembre. Estas fechas son muy similares a las que proveen Šprajc et al. 2013 para los edificios 3D-43 y el conjunto arquitectónico Q: 8 de abril-4 de septiembre y para 5D-33 y el conjunto arquitectónico O: 7 de abril-5 de septiembre. La diferencia máxima de dos días posiblemente se debe a la menor precisión de nuestros datos, además de que las dimensiones de la abertura permiten ligeras variaciones en la declinación. No obstante, por existir otros edificios con orientaciones similares, no se descarta que esta orientación sea consecuencia de un mismo principio rector. Por la posición de la abertura del edificio y la organización arquitectónica, parece muy probable que el significado de esta alineación tenga que ver con las puestas de Sol en fechas específicas. Esta afirmación se refuerza por el hecho de que la prolongación de la línea visual desde el vano y la abertura de 5D-63 (azimut  $277.55^\circ$ - $278.05^\circ$ ), pasa por el centro de 5C-13 (Palacio de las ventanas) y según las fotografías aéreas, por los vanos del segundo nivel que atraviesan el edificio de este a Oeste (los que se encuentran más al Sur). Desde luego la persona sentada junto a la ventana de 5D-63 (donde se encuentra una *banca*) tendría un ángulo visual mayor, lo que permitiría ciertas variaciones en la declinación pero unos resultados similares.

#### 5D-49

En la Acrópolis central también se tomaron las medidas del edificio 5D-49. El edificio se encuentra en el lado Este de la plaza (ver plano TKL.01.04). El eje central de la abertura de este edificio tiene  $100.05^\circ$  de azimut. Por la ubicación del edificio parece más probable que la alineación de los ductos tenga que ver con observaciones hacia el Este. Por la altura del horizonte, la declinación es de  $-9.87^\circ$  al Este, que corresponde con las fechas 23 de febrero y 19 de octubre. Estas fechas se asemejan con las propuestas por Šprajc et al. 2013 para 5D-22 (23 de febrero-19 de octubre) y para el Templo II (22 de febrero-20 de octubre). Resulta interesante que las fechas señaladas por 5D-49 se repiten con frecuencia en otros sitios de la región Maya (véase Šprajc y Sánchez 2012). Pero aún más interesante resulta el

hecho de que el azimut de  $100.05^\circ$  señala un punto en el horizonte que, de acuerdo con los datos del GPS y las fotografías aéreas, indican con bastante precisión la Plaza Norte del sitio de Nakum, aproximadamente a unos 24 km de distancia.

#### 5D-32

Las aberturas del edificio 5D-32 también se midieron, considerando un eje imaginario que pasa por los centros de cada una de ellas. Este eje tiene un azimut de  $97.55^\circ$ . Esta alineación es muy similar a 5D-33, por lo que Šprajc et al. 2013 sugieren que 5D-32 siguió el eje rector marcador por aquel edificio. Nuestro análisis solamente se centrará en la relación de esta alineación con el Rumbo Este, ya que la posición del edificio difícilmente permitiría alguna observación hacia el Oeste porque el edificio 5D-33 bloquea la visual en este sentido (Plano TKL.01.05).

Las fechas que corresponden a esta alineación hacia el Este son 3 de marzo y 11 de octubre (declinación  $-6.82$ ). También estas fechas parecen ser comunes en Tikal. Šprajc et al. 2013 proponen para el Templo I y el edificio 3D-43: 2 de marzo y 12 de octubre; para 5D-33 1 de marzo y 12 de octubre; finalmente para 5D-96 (Siete Templos) y el conjunto O de pirámides gemelas proponen 3 de marzo y 11 de octubre. Por falta de datos, no podemos decir cuál edificio estableció este eje rector, que se repite en varios edificios de Tikal, o al menos rigurosamente en tres de ellos. Pero lo que es importante señalar, es que 5D-32 se localiza en la posición idónea para determinar una posición del Sol sobre el horizonte, o bien para determinar alguna variación importante en la línea de horizonte (posiblemente alguna montaña sagrada). Si prolongamos esta alineación hacia el Este, podemos constatar que precisamente apunta a una elevación del terreno visible desde Tikal, aproximadamente a 22 km de distancia (lat.  $17.197645^\circ$ , long.  $-89.414675$ ). Esta elevación de 358 metros de altura, se localiza aproximadamente a 2 km al Norte de Nakum. Teniendo en cuenta el simbolismo religioso de la montaña sagrada en la visión del Mundo Maya, muy posiblemente la alineación de los ductos de 5D-32 apunta a una montaña sagrada común tanto para los habitantes de Tikal, como para los de Nakum (ver figura 109).

#### Templo IV

Al Sur de la misma montaña que apunta 5D-32, existe una variación abrupta de la línea de horizonte Este, detrás de la cual se encuentra el sitio de Nakum. Prolongando el alineamiento que Šprajc



et al. 2013 proveen para el Templo IV (azimut de 101.47°) coincide con bastante exactitud con esta variación del horizonte y con la Plaza Norte de Nakum (figura 109). Adicionalmente se puede mencionar que esta línea visual pasa por el centro del desaparecido 5D-33.

Desde luego, la mayor visibilidad del horizonte Este y del paisaje circundante se logra desde el Templo IV. Aun cuando el eje del vano de Templo IV señala a un punto específico, el ángulo visual permite observar una buena parte del horizonte Este, de modo que se puede observar la otra variación del horizonte que señala 5D-32. Ya que la línea visual que sugerimos para 5D-32 hacia el Este (azimut de 97.55°) es casi la misma desde el Templo IV hacia el mismo punto del horizonte (el cerro sagrado), desde ambos edificios se podría observar las salidas del Sol en las mismas fechas. No obstante, desde el Templo IV las observaciones serían más exactas debido a la altura del observador.

Si se observa desde el Templo IV hacia la misma variación del horizonte que apunta el Templo III y en la misma dirección que éste (103.39°), se puede ver la montaña sobre la que se emplaza el sitio de Naranjo y además coincide con la crestería del Templo I (Figura 110).

### Templo III

El azimut que Šprajc et al. 2013 proveen para el Templo III (103.39°), prolongado hacia el horizonte Este indica una marcada variación del horizonte a 19 km de distancia. Las fechas señaladas por el Templo III, 13 de febrero-27 de octubre, son de las más comunes en la región Maya (Šprajc y Sánchez 2012). En la época colonial Landa (2005:108) registra celebraciones para la veintena Zac (entonces coincidía con el intervalo 1 de febrero-20 de febrero) dedicadas a los patronos de la caza y especialmente en 7 Ajau (17 de febrero) había una fiesta movable que duraba tres días. Las fechas señaladas por los templos III, IV y V (13-19 de febrero) acogen bien las celebraciones de 7 Ajau. No obstante, la distancia temporal entre la época colonial y el Clásico es de más de 600 años, por lo que no se puede asumir con seguridad una continuidad cultural respecto a la celebración de 7 Ajau. A pesar de la observación anterior, la coincidencia temporal respecto al ciclo solar -entre las celebraciones 7 Ajau y las orientaciones arquitectónicas de Tikal- parece relevante y merece estudios más profundos. Cabe destacar que las fechas señaladas por el Templo III parecen estar separadas por intervalos

de 260 días, la duración del Tzolk'in (Šprajc y Sánchez 2012, Šprajc et al. 2013).

De cualquier forma existe otra característica de la orientación del Templo III que aumenta su valor simbólico: La variación sobre el horizonte que señala la alineación  $103.39^\circ$  coincide con una montaña a 23 kilómetros y apunta con alta precisión al sitio de Naranjo a 40 kilómetros de distancia. Desafortunadamente la vegetación existente no permitió constatar, en el sitio, la visibilidad hacia estos puntos del horizonte, pero desde el Templo IV sí fue posible analizar éstas y otras variaciones en la línea de horizonte.

La relación visual entre Tikal y Naranjo indicada por la orientación del Templo III no parece casual. De hecho, las inscripciones en los dinteles del Templo IV se describe que el entonces gobernador de Tikal, Yik'in Chan K'awil, en 744 d.C. anexó a sus dominios la ciudad de Yaxá<sup>112</sup> y Wak K'an Nal (lugar de seis tierras). Ésta última fue posiblemente la capital del sitio hoy conocido como Naranjo (Martin y Grube 2002:49). Ello explicaría que Naranjo sea visible desde el Templo IV. No obstante, la orientación precisa de Templo III hacia el mismo sitio sugiere que incluso varios años después, durante el reinado de Sol Oscuro -hijo de Nuun Ujol K'inich- entre 794 y 810 d.C., Tikal y Naranjo gozaban de cierto tipo de relaciones políticas, o al menos en sentido simbólico. El hijo de Nuun Ujol K'inich es quien está representado en el dintel del Templo III vestido con un elegante traje de jaguar y tocado de plumas ejecutando un acto ritual frente a otro personaje de menor *importancia*. Aparentemente el Templo III fue uno de los últimos grandes templos edificados en la ciudad de Tikal.

#### 4.2.4.4. Paisaje.

La primera cuenca visual se realizó con el observador situado en el Templo III. Se consideró una altura de 45 m para el observador y 0 metros al punto observado. El resultado se puede ver en la figura 103, donde el color amarillo indica los puntos visibles desde Templo III. Desde el santuario de Templo III, según esta gráfica, no son visibles los sitios de Nakum, Naranjo o Uaxactún. Hacia el Oeste son visibles los sitios El Palmar (preclásico) y El Zotz, aunque el Templo III está orientado hacia el Este. Esto sugiere que desde aquellos sitios sería visible el Templo III. Desde El Palmar, otros investigadores

---

<sup>112</sup> Al Oeste, cerca de El Perú y no la actual Yaxhá al sudeste.

han realizado algunos ensayos previos que confirman la relación visual desde este sitio hacia Tikal (Doyle et al. 2011). El Palmar aparentemente tuvo una ocupación desde el Preclásico hasta inicios del Clásico (ibíd.), mientras que Tikal tuvo una ocupación temporal más dilatada.

Con la intención de constatar si el sitio de Nakum es visible desde el Templo III, como parecía indicar el alineamiento de su eje central (azimut  $103.39^\circ$ ), se realizó una segunda cuenca visual considerando en esta ocasión una altura de 25 metros para el punto observado, teniendo en cuenta que los edificios de la Acrópolis Central de Nakum, por lo menos tienen 25 metros (según los planos de Quintana y Wurster, AVA). Los resultados muestran una cuenca visual que incluye los sitios de Naranjo, Uaxactún y El Zotz pero no el sitio de Nakum, por encontrarse éste detrás de la zona montañosa visible desde Templo III (Fig. 104 y 105). Por el gran alcance visual desde Templo III, son visibles otros sitios menores como El Paraiso, Ramonalito, Dos Aguadas, La Flor, El Encanto, Jimbal, El Diablo, El

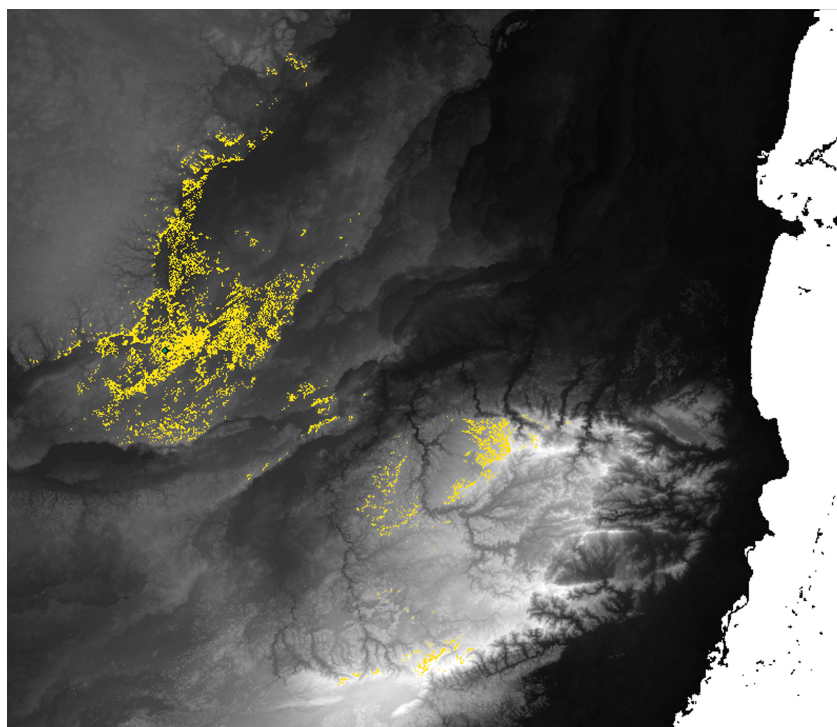


Figura 103. Cuenca visual desde el Templo III. La altura del ojo del observador es 45m y la altura mínima del punto observado 0m.

Palmar, Idaen 2, Mejía, El Zapote, El Temblor, Bobal, Avila, Uolantun, Corozal, Naranjito Petén y Lejana entre otros.

Un tercer intento se realizó desde el Templo IV, donde la altura del observador es de 50 metros sobre el nivel del suelo aproximadamente. La altura para el punto observado se mantuvo en 25 metros. Los resultados muestran una cuenca visual muy similar a la que se produce desde el Templo III, desde luego la mayor altura del Templo IV permite ver algunas regiones que quedan ocultas desde el Templo III. Se confirma que se puede ver el sitio de Naranjo, o mejor dicho, sus edificios que tengan por lo menos 25 metros de altura (Figs. 106, 107 y 108), entre otros: La Acrópolis Central, El Edificio de los Mascarones, El Edificio de la Escalinata Jeroglífica y el Grupo Triádico al Este (Noriega y Quintana 2004). A pesar de encontrarse a menor distancia, no se ven los edificios más altos del sitio de Nakum.

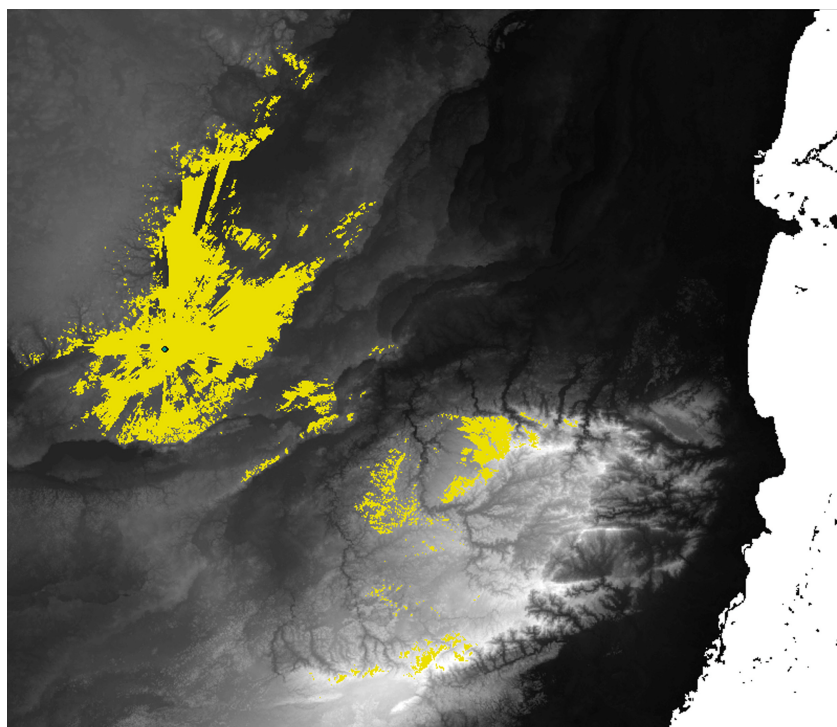


Figura 104. Cuenca visual desde el Templo III. La altura del ojo del observador es 45m y la altura mínima del punto observado 25m.

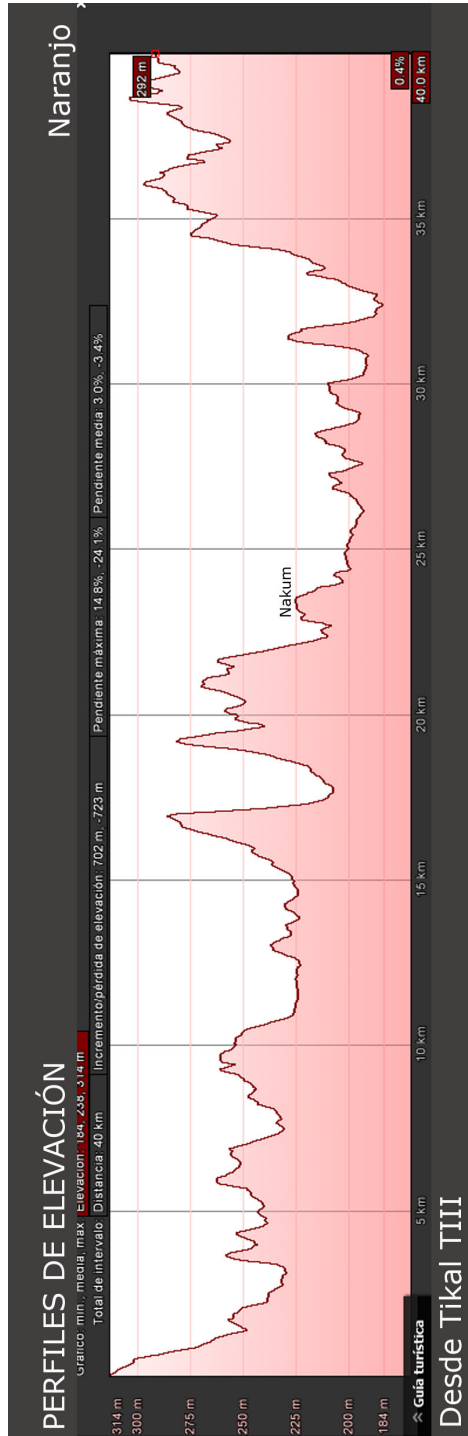


Figura 105. Sección del terreno, en línea recta, desde el Templo III hacia Naranjo. Nótese la localización de Nakum que no es visible desde esta posición.

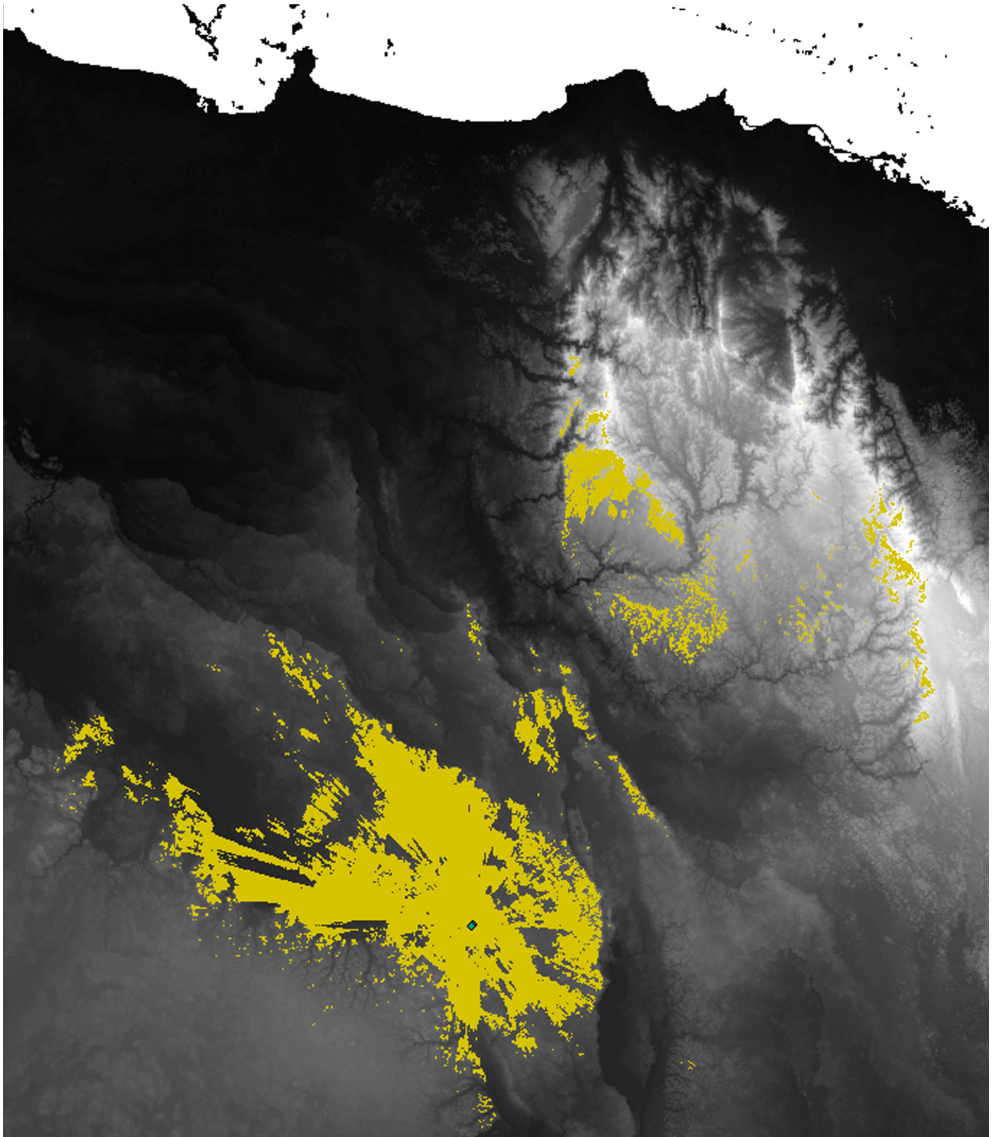


Figura 106. Cuenca visual desde el Templo IV. La altura del ojo del observador es 50m y la altura mínima del punto observado 25m.



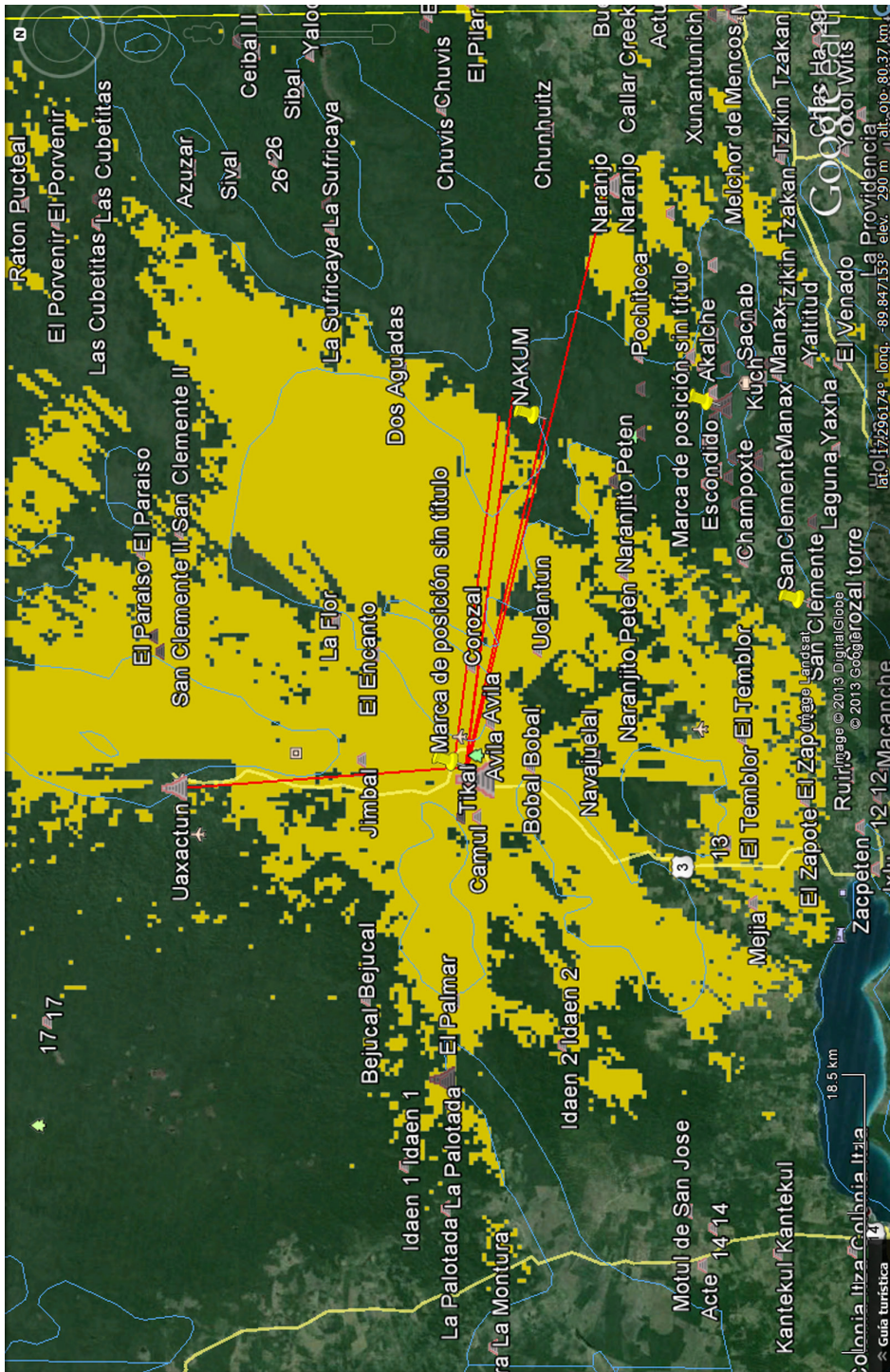


Figura 107. Cuenca visual desde el Templo IV (Fig. 106) sobrepuesta a la fotografía aérea. En amarillo las zonas visibles y en líneas rojas se indican las principales orientaciones y los sitios que las unen.



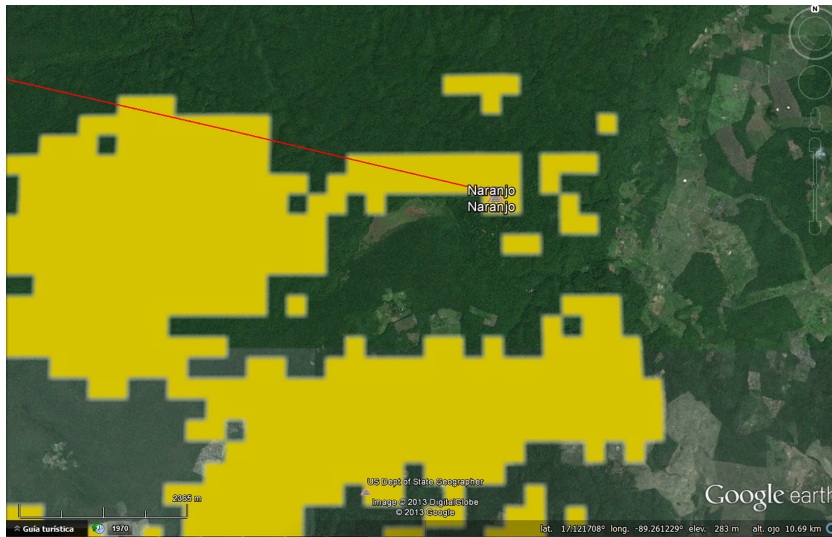


Figura 108. Ampliación de la fig. 107 en la zona de Naranjo.

#### 4.2.4.5. Interpretación.

Los conjuntos arquitectónicos que aquí se analizan aparentemente albergaron funciones rituales. La existencia de ductos o “ventanas” en varios de ellos le proveen un significado simbólico que tiene que ver con las salidas y puestas del Sol en momentos específicos del año. Estas posiciones del Sol además están relacionadas con puntos específicos en el paisaje, con otros edificios de mayores dimensiones -y por tanto de mayor significado religioso- y también con otras ciudades lejanas con las que se establecieron vínculos políticos en algún momento de la historia.

Tiempo y espacio son dos factores importantes para entender el urbanismo de Tikal y de otras ciudades mayas. Las orientaciones de los edificios y los alineamientos de sus ductos y muros señalan posiciones del Sol sobre el horizonte que se pueden traducir en fechas calendáricas. Ya que las fechas que señalan los edificios analizados se repiten en otras partes de la ciudad y en otros sitios de la región maya, se puede deducir que estas orientaciones no son casuales. Algunas festividades celebradas en la época colonial en fechas similares a las de los edificios incluyeron complejos actos rituales. Esto sugiere que ciertas fechas pueden estar relacionadas con ciertas orientaciones arquitectónicas, no obstante es necesario realizar estudios más profundos en esta dirección.

La alineación entre edificios también es una cuestión relevante para entender el urbanismo de esta y otras ciudades mayas. Por ejemplo, desde el Templo IV se puede ver cómo la crestería del Templo I parece señalar el punto del horizonte donde se localiza el sitio de Naranjo (Figs. 109 y 110). Desde el Templo III se puede ver la salida del Sol por encima de la crestería del Templo I en fechas cercanas a los días de cuarto de año, 23 de marzo y 21 de septiembre como bien señalan Šprajc et al. 2013. Estas fechas, a su vez se encuentran muy cercanas a las inscritas en el dintel del Templo I que conmemoran el aniversario 256 de la muerte de un ancestro gobernante de Tikal: 14 de septiembre de 695 según Martin y Grube (2002:45). La conexión simbólica entre estos dos edificios puede estar relacionada con esta conmemoración pero también con otras festividades del calendario sagrado.

A nivel regional, parece ser que en algún momento de la historia de Tikal, la organización espacial hacia los Cuatro Rumbos trascendió las *fronteras* de la ciudad. La ciudad-estado incluía otras ciudades importantes hacia el Rumbo Este (Naranjo), hacia el Rumbo Norte (Uaxactún), hacia el Rumbo Oeste (El Zotz) como lo sugiere la cuenca visual y lo confirman algunas evidencias epigráficas. Si bien la cuenca visual no incluye alguna ciudad importante hacia el Rumbo Sur, las evidencias epigráficas apuntan que la influencia de Tikal llegó incluso hasta Zacpetén (Martin y Grube 2002:53).



Figura 109. Vista desde la entrada del Templo IV, se indican los puntos señalados por los alineamientos del ducto de 5D-32 y del eje central del Templo IV así como la localización del sitio de Naranjo.



Figura 110. Ampliación de la fig. 109.

#### 4.2.5. Puerto Rico.

##### 4.2.5.1. Urbanismo.

Casi nada se puede decir sobre el urbanismo del sitio debido a que no existe un levantamiento topográfico y solamente se han realizado investigaciones superficiales (Andrews IV en Aveni 2005, pp. 383; Kelly y Kelly 1933; Andrews 1989). Las primeras investigaciones arqueológicas fueron ejecutadas por el arqueólogo Antonio Benavides Castillo (1999). El elemento que más destaca es la torre cilíndrica que fue sujeta a trabajos de consolidación en 1995 (Benavides 1999). Existe un plano realizado por el arqueólogo Benavides<sup>113</sup> donde se puede apreciar que la torre se encuentra en una plaza formando parte de un grupo de edificios menores y un cuadrángulo de aproximadamente 100 metros de lado. Al noroeste se puede ver un segundo grupo de edificios aproximadamente a 200 metros del primero. Según esta información, parecen haber dos alineamientos rectores en el sitio: los edificios del cuadrángulo se orientan hacia los 106° de azimut y los edificios al noroeste se orientan hacia el azimut de 123° aproximadamente. Estas orientaciones desde luego deberán ser comprobadas y corregidas en campo cuando la liberación de los edificios lo permita. Tomando en cuenta estas limitaciones, aquí solamente se consideran necesarias para contextualizar las orientaciones de la torre, que fueron tomadas en el sitio en el año 2010.

##### 4.2.5.2. Arquitectura.

Este análisis se centra en el edificio conocido como "La torre cilíndrica" ya que los otros edificios del sitio permanecen enterrados y no han sido excavados. En el año 2010 realizamos una visita al sitio con el fin de realizar un levantamiento arquitectónico y una toma de datos para constatar las posibles propiedades astronómicas que habían sido reportadas en estudios previos (Andrews IV citado en Aveni 2005:383, Benavides 1999).

Acerca de su tipología y sus características constructivas se realizó una breve descripción en una publicación previa (Higón y May 2011) donde se destaca su naturaleza única en toda la región maya. Otros autores ya habían realizado estudios comparativos incluyendo la torre cilíndrica en un estudio sobre las torres *cuadradas* de la región Chenes (Andrews 1989). Hasta el momento no se ha encontrado otra

---

<sup>113</sup> Los planos fueron cedidos amablemente por el arqueólogo Antonio Benavides en el año 2010.

edificación cilíndrica similar en toda la región maya, aunque por sus características constructivas y formales se puede comprobar que reúne las características del estilo arquitectónico conocido como: Rio Bec (Fig. 111).

La característica más relevante para este estudio son sus ductos -construidos en dos niveles- que han sido relacionados con observaciones astronómicas y con otros significados simbólicos (Andrews IV citado en Aveni 2005:383, Benavides 1999, Higón y May 2011). Andrews IV al parecer fue quien sugirió más de una función: una funcionalidad astronómica o astrológica y otra funcionalidad más simbólica. El autor relacionó los ductos con los "psicoductos" encontrados en los monumentos funerarios de las culturas andinas (Andrews 1968, citado en Aveni 1991:306 y Benavides 1999), es decir, que los ductos serían *canales de comunicación con los espíritus de los individuos enterrados debajo*. Aveni (1991:306) argumenta acertadamente que no existen evidencias arqueológicas que



Figura 111. Torre de Puerto Rico, modificado de Higón y May 2011.



demuestren que la torre fue un monumento funerario, además añade que por ser un cilindro sólido, los ductos no pudieron funcionar como elementos de ventilación o drenaje. Finalmente señala que, con los datos tomados en campo por él mismo, los ductos no tienen relación con orientaciones astronómicas importantes por lo que la función exacta de la torre “*debe seguir siendo un total misterio para nosotros... al menos en el presente*” (véanse Aveni 2005:383 y 1991:306-308). Desde luego, Aveni solo consideró los ductos del primer nivel porque no contaba con los datos del arqueólogo Benavides (1999) quien registró un mayor número de ductos en dos niveles (véase también Higón y May 2011). Aveni además intenta buscar relaciones visuales con otros sitios en las direcciones de los ductos, pero con resultados negativos. Desde luego, el autor conocía que entre Uxmal y otro sitio había una relación visual señalada por la orientación del Palacio del Gobernador (un argumento propuesto por Horst Hartung en su tesis doctoral, véase Hartung 1971). En nuestro estudio (Higón y May *ibíd.*) sugerimos que los ductos parecen estar relacionados con posiciones específicas del Sol sobre el horizonte y visualmente con otros sitios cercanos. Esto último requirió una revisión (*vid infra*) debido a ciertas imprecisiones en los datos de localización.

Para entender mejor la funcionalidad de la torre, es necesario revisar los datos arqueológicos existentes. Benavides (*ibíd.*) señala que en la torre tuvieron lugar ceremonias y rituales religiosos. En el lado Oeste se encontraron un metate y una vasija de un felino que autor sitúa temporalmente en el Posclásico. La función religiosa sugerida por las evidencias arqueológicas se ve reforzada por la disposición en planta de la torre: consta de un elemento central circular y cuatro altares unidos a una base cuadrada. Aunque a primera vista los altares pueden parecer escalones, estos elementos que se unen a la base cuadrada difícilmente pudieron servir como escalones, más bien parecen altares dedicados a los dioses de los rumbos. La orientación de los altares y la base cuadrada nos aportan información adicional, nos indican la configuración del Mundo y sus cuatro rumbos principales. En este punto es necesario recordar que cada rumbo tiene sus deidades propias y que en las esquinas del Mundo también se ubican deidades, como se muestra en el códice maya en Madrid (p. 75-76) y en el códice Fejérváry-Mayer.

Si al plano de la torre (PTR\_01\_03) le añadimos los ductos del primer nivel podemos ver que los ductos más cortos indican las esquinas del Mundo y los ductos más largos señalan los rumbos Norte

y Sur. En el segundo nivel se puede ver que los ductos más largos señalan los rumbos Este y Oeste. En ambos casos se identifica una división espacial similar a la que se muestra en las páginas 75 y 76 del código en Madrid. Analizando la figura central de estas páginas podemos ver que precisamente en el centro se ubica un gran *árbol* con sus dos deidades. A favor de este argumento debemos recordar que en la visión maya, el *Yaaxche'* (árbol de ceiba) se considera como el soporte del cielo. Posiblemente representa el eje o *axis mundi* que conecta las distintas capas del Mundo, análogo a lo que Mircea Elíade describe para otras culturas (Vols., I: 269-271 y II: 157-161). En la visión maya, el centro del Mundo es de color verde, cuyo término en yucateco es *Yaax*. De ahí que el nombre de la ceiba se traduce literalmente como: árbol verde. Resulta destacable que el símbolo jeroglífico para el centro del Mundo ha sido identificado por los epigrafistas y parece incluir el vocablo *Yaax* (véase Hartung 1971, Fig. 2-B).

En un contexto más amplio, podemos mencionar que en otras partes de Mesoamérica, se realizan en la actualidad rituales conocidos como *palo encebado* y los *hombres voladores*. Este último mundialmente conocido gracias a los *voladores de Papantla*. En ambos casos el elemento central es un tronco de árbol. Para el caso de los *voladores*, en la parte superior se coloca una estructura de cuatro lados donde se colocan cuatro *voladores* y un personaje al centro ejecuta la música. Hay que aclarar que no es la intención sugerir que la torre sea una variante del *palo encebado* o de los *voladores de Papantla*, sino más bien que aquellos rituales apoyan el argumento sobre la función religiosa de la torre. En nuestra opinión, los elementos simbólicos de estos rituales contemporáneos están relacionados con el simbolismo contenido en los elementos de la torre: Los Cuatros Rumbos del Mundo y sus deidades.

Volviendo a la cuestión de los ductos, la analogía de Andrews IV con los *psicodutos*, si bien resulta débil por la sola comparación con los monumentos funerarios andinos, es la que más se aproxima al significado simbólico y espiritual de los ductos<sup>114</sup>, que suele ser poco valorado en las interpretaciones previas. No se descarta la posibilidad de que exista algún entierro debajo de la torre, pero esto no implica necesariamente que la función primaria del edificio hubiera sido como *monumento funerario*. Recordemos que las prácticas de

---

<sup>114</sup> El significado de los ductos en la arquitectura se discute en las reflexiones finales.



enterramiento en la región maya suelen incluir edificios de diversa índole, incluyendo los edificios habitacionales. Por lo tanto, la interpretación como monumento funerario se descarta teniendo en consideración las evidencias existentes, pero no la relación de los ductos con simbolismos religiosos y espirituales. Las prácticas rituales en la torre continuaron hasta el Posclásico (Benavides, Op. Cit.), por lo que el edificio parece haber funcionado durante un amplio periodo de tiempo.

#### 4.2.5.3. Propiedades astronómicas.

Si bien Aveni (1991:306-308) no encontró relación con las orientaciones astronómicas importantes en la región maya, es importante notar que solo consideró cinco de los seis ductos en el primer nivel. El autor señala que los ductos más largos señalan a posiciones de las estrellas Achernar y Alfa de la Cruz del Sur pero ya que ninguna de ellas guarda relación funcional con el calendario solar, el argumento se debilita. Benavides (1999) por su lado relaciona los ductos con algunos astros como Aldebarán, Sirius, Pollux (*a.o.*), con las puestas del Sol en el equinoccio vernal y en el solsticio de verano y finalmente con la declinación Norte máxima de la Luna. Desde nuestra perspectiva, la coincidencia con ciertas estrellas visibles en el cielo puede ser circunstancial ya que no contamos con evidencias que relacionen directamente a estos astros con rituales religiosos (actividades para las que, según las evidencias, fue construida la torre). En nuestro estudio previo (Higón y May 2011) confirmamos lo dicho por Benavides (*ibíd.*) en el sentido de que algunos ductos señalan posiciones del Sol en los llamados *equinoccios* y *solsticios*. Además añadimos que uno de los ductos apunta a las puestas del Sol en las fechas cuando el Sol pasa por el cenit. No obstante, reflexiones posteriores a nuestra publicación del 2011 nos llevaron a desechar el argumento que destaca la importancia de los *equinoccios* y *solsticios*, por ser conceptos ajenos a la visión del mundo Maya.

#### Ductos en primer nivel

El ducto G del primer nivel, en su eje central tiene un azimut de 306.15°, el cual sobrepasa el extremo noroeste máximo de la Luna. No obstante, por sus dimensiones, el ducto genera un ángulo "visual" donde sí queda incluido el extremo Norte lunar en el Oeste. No es posible observar el extremo lunar desde la torre porque el ducto no atraviesa al edificio, por lo que cualquier observación tendría que hacerse buscando los rayos de luz que entran por el ducto G y se reflejan en las paredes del ducto E-H. Con estas condiciones

parece más fácil registrar el extremo máximo de la Luna observando directamente al horizonte sin necesidad de acudir a la torre. Por lo tanto, el ducto G no parece tener alguna utilidad observacional, aunque la precisión con la que se aproxima al extremo lunar indica que sí tiene propiedades astronómicas. A esto hay que añadirle una segunda capa de significado, pero más simbólica ligada a la esquina Noroeste del Mundo y su deidad, la misma esquina que señala el ducto BG del segundo nivel.

Los ductos B y F, al no ser pasantes en este nivel solo permiten la entrada de la luz solar que podría ser observada al reflejarse en los ductos pasantes. Este efecto se produciría en el amanecer de los días 22 de marzo y 22 de septiembre para el ducto B y en la puesta de Sol en los días 23 de marzo y 21 de septiembre para el ducto G.

Los otros ductos no parecen tener algún significado astronómico como se ha concluido en otra parte (Higón y May 2011), al menos para las observaciones del Sol, la Luna o Venus cuyas deidades están ampliamente documentadas.

#### Ductos en segundo nivel

Las direcciones del ducto B-G del segundo nivel parecen apuntar a las esquinas sureste y noroeste del Mundo. El ángulo visual permite observar las posiciones del Sol entre los azimuts  $112.5^{\circ}$ - $114.8^{\circ}$  y  $292.5^{\circ}$ - $294.85^{\circ}$ , en otras palabras, se puede observar durante algunos días las salidas del Sol en su extremo Sur y también durante algunos días las puestas del Sol en su extremo Norte. Si nos ajustamos al eje central del ducto, los azimuts son  $113.65^{\circ}$  y  $293.65^{\circ}$  que distan casi un grado de los extremos máximos del Sol, lo cual acarrea problemas para las interpretaciones solsticiales. Las orientaciones que señalan estas fechas no son muy comunes en la arquitectura maya según Šprajc y Sánchez (2012), aunque sí se pudo encontrar algún otro caso aislado.

No deja de ser interesante el hecho de que el ducto C-F del segundo nivel tiene una ligera desviación con respecto a B-G. Tiene un azimut de  $289.5^{\circ}$ , lo que de acuerdo con nuestros cálculos, permite registrar las puestas del Sol en las fechas cuando pasa por

el cenit en la latitud de Puerto Rico<sup>115</sup>. Este azimut además tiene una segunda propiedad astronómica, coincide casi exactamente con el extremo menor noroeste de la Luna (A. 289.39°). Hacia el Este ocurre algo similar con el azimut 109.48°, indica el extremo menor sureste de la Luna. Finalmente, las fechas señaladas por el ducto hacia el Oeste son 13 de mayo y 31 julio. La fecha en mayo resulta por demás simbólica ya que sabemos que en mayo inicia la temporada de lluvias. Si convertimos el 13 de mayo al calendario Juliano nos da 3 de mayo, una fecha significativa que aún hoy se celebra en forma cristiana con el nombre de *Día de la Santa Cruz*. Su origen mesoamericano se puede deducir observando la poca importancia que tiene esta fecha en las festividades españolas cristianas y en la mucha importancia que tiene estas fechas durante las actividades agrícolas (principalmente maíz y *Chiwa*, una variedad de calabaza) que se realizan actualmente en las comunidades de Yucatán. Si bien éstas no son las fechas más recurridas en la arquitectura maya, si se han encontrado varios casos, como lo demuestran los datos de Šprajc y Sánchez 2012.

Los ductos A, D, E y H en este segundo nivel no parecen tener algún significado astronómico relacionado con el Sol, La Luna o Venus.

| TORRE PUERTO RICO |       |         |             |              |             |              |
|-------------------|-------|---------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                   | DUCTO | AZIMUT  | °DECL. ESTE | °DECL. OESTE | FECHAS ESTE | FECHAS OESTE |
| PRIMER NIVEL      | A-D   | 20,1°   | 62,82       | -62,53       | N/A         | N/A          |
|                   | E-H   | 19,35°  | 63,28       | -63,01       | N/A         | N/A          |
|                   | B     | 89,13°  | 0,63        | N/A          | 22mar/22sep | N/A          |
|                   | C     | 132,13° | -39,11      | N/A          | N/A         | N/A          |
|                   | F     | 271,04° | N/A         | 0,97         | N/A         | 23mar/sep21  |
|                   | G     | 306,15° | N/A         | 33,86        | N/A         | N/A          |
| SEGUNDO NIVEL     | B-G   | 113,65° | -22,25      | 22,22        | 9ene/3dic   | 2jun/11jul   |
|                   | C-F   | 109,48° | -18,43      | 18,37        | 28ene/15nov | 13may/31jul  |
|                   | A     | 21°     | 62,07       | N/A          | N/A         | N/A          |
|                   | D     | 186°    | N/A         | -69,48       | N/A         | N/A          |
|                   | E     | 180°    | -70,12      | N/A          | N/A         | N/A          |
|                   | H     | 0°      | 71,17       | N/A          | N/A         | N/A          |

Tabla 10. Orientación de los ductos en la torre cilíndrica

<sup>115</sup> Sobre los registros de pasos cenitales mediante torres verticales se ha publicado un estudio en el pasado que no incluye a la torre de Puerto Rico, el mecanismo observacional propuesto por el autor es diferente al de esta torre, se trata de la proyección de sombras verticales de varios elementos salientes (véase Tichy 1992).

#### 4.2.5.4. Paisaje

En nuestra publicación previa (Higón y May *Op. Cit.*), indicamos que los ductos pasantes A-D y E-H del primer nivel están orientados hacia el sitio llamado Buenos Aires. Una revisión de los datos nos permitió detectar imprecisiones relacionadas con la localización de la torre cilíndrica. Mientras que en la publicación de 2011 tomamos como válidas las coordenadas geográficas provistas por Kelly en 1998 (véase Witschey y Brown 2010), al comprobar nuestros datos de GPS con las imágenes satelitales que proveen *Google Earth* y el *INEGI* pudimos comprobar que la localización de la torre difiere de los datos de Kelly. Las coordenadas de Kelly quedan más cerca del conjunto de edificios localizados al noroeste del sitio. Por ello se realizó un segundo análisis con las coordenadas de nuestro GPS (lat. 18.615676°; Long. -89.376649, tomadas en la esquina noreste de la base cuadrada) y con ello se pudo constatar que la dirección de los ductos no señala al sitio de Buenos Aires como habíamos afirmado anteriormente. Con los datos corregidos realizamos un segundo análisis hacia el sitio de Xpujil, cuyas tres torres de aproximadamente 18 metros sugerían la posibilidad de que, en el Rumbo Sur, los ductos permitieran observar las altas torres. El resultado fue negativo, las torres de Xpujil se encuentran sobre el azimut 195° mientras que los ductos señalan un azimut de 200.1°. Por lo tanto, se confirma lo dicho por Aveni (1991:306-308) en el sentido de que no encontró relaciones visuales *importantes* hacia otros sitios cercanos en la dirección que señalan los ductos.

A pesar de lo anterior, los análisis de horizonte y de cuenca visual muestran que sí es visible el sitio de Ucún, a 92 grados de azimut y a una distancia de 4.2 kilómetros (véase Witschey y Brown 2010). El sitio está localizado en la base de un cerro por lo que la dirección del ducto B del primer nivel adquiere importancia simbólica ya que apunta al cerro sagrado bajo el cual se localiza Ucún.

El primer estudio de visibilidad se realizó con una altura de observador de 7 metros (la altura de los ductos en el segundo nivel) y altura de punto observado 0.0 metros. La imagen resultante demuestra que el sitio de Ucún es visible a nivel de suelo (Fig. 112 y 113).

Un segundo análisis se realizó considerando una altura de 7 metros para el observador y 5 metros para el punto observado. Con

estas condiciones se comprobó que el sitio de Buenos Aires no es visible desde la torre.

El tercer análisis mantuvo la altura del observador y se aumentó la altura del punto observado hasta 18 metros esperando que las torres de Xpujil fueran visibles desde el sitio. Pero los accidentes topográficos no permiten que las torres sean visibles bajo las condiciones analizadas (Figs. 114 y 115).

#### 4.2.5.5. Interpretación

El urbanismo de Puerto Rico obedece a ciertas normas simbólicas y de orientación que se pueden intuir en la torre cilíndrica, aun cuando no se tiene datos exactos sobre la orientación en los otros edificios. La configuración de los edificios del cuadrángulo obedece simbólicamente al ordenamiento del Mundo en cuatro grandes regiones. Este simbolismo se ve reforzado por la torre cilíndrica y su base cuadrada que se ubica cercana al cuadrángulo. La construcción de la torre cilíndrica en la ciudad, como símbolo del *axis mundi*, genera una idea religiosa de centro del universo donde convergen los dioses de los Cuatro Rumbos, quienes tienen sus propios altares en la base cuadrada de la torre. El ordenamiento de los ductos en ambos niveles obedece a esta misma idea sagrada. Adicionalmente, la dirección de los ductos indican por un lado las direcciones del trazado urbano que siguen algunos edificios y por otro lado las fechas que son sagradas para la comunidad. En resumen, los ductos, en un primer nivel de significado indican normas urbanas y fechas sagradas y en un segundo nivel de significado, simbolizan las cuatro regiones del Mundo y sus deidades. El significado de los elementos de la torre cilíndrica va estrechamente ligado con los elementos de la ciudad.

La torre por sí sola se puede descomponer en sus partes principales, las cuales muestran de forma más clara los simbolismos sagrados de la visión del Mundo maya: a) La base cuadrada al estar conscientemente orientada indica las cuatro direcciones del Mundo, al mismo tiempo simboliza las regiones gobernadas por las deidades de los rumbos; b) Los altares adosados al centro de cada lado de la base indican el centro de los rumbos y por otro lado simbolizan el lugar donde se sitúan las deidades durante los rituales religiosos; c) El elemento cilíndrico central, por sus dimensiones, es el elemento más destacado del edificio y por ello indica que el eje central del Mundo es más importante para el ritual celebrado en este lugar.



Figura 112. Cuenca visual desde Puerto Rico. La altura del ojo del observador es de 7m y la altura mínima del punto observado 0m.



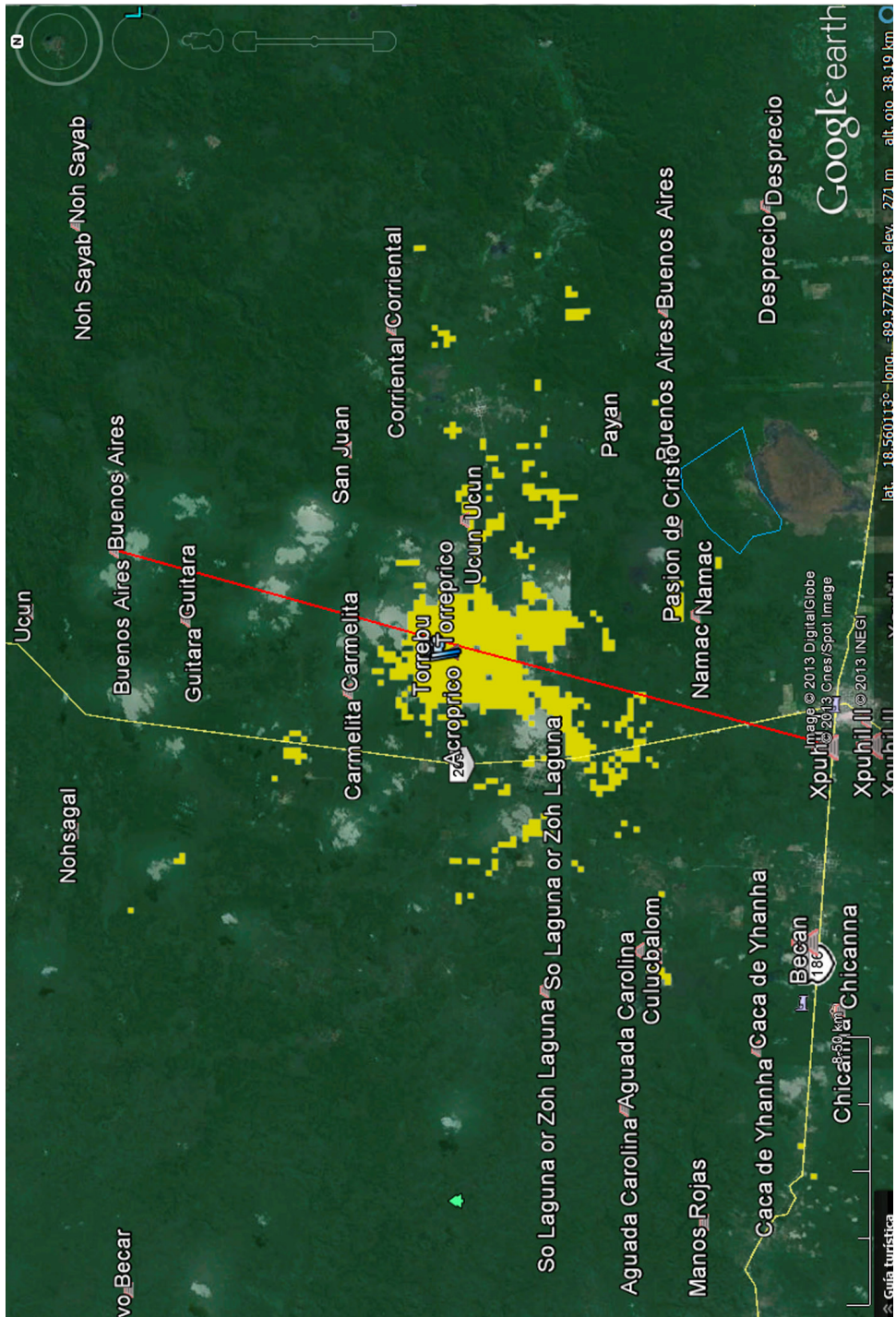


Figura 113. Cuenca visual de la figura 112 sobrepuesta a la fotografía aérea. En amarillo se indican las zonas visibles y con líneas rojas las direcciones Norte y Sur de los ductos. Nótese que los sitios de Xpuhil y Puerto Rico no son visibles desde la torre.

MANUEL MAY CASTILLO

Dpto. Composición Arquitectónica, E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia





Figura 114. Cuenca visual desde Puerto Rico. La altura del ojo del observador es de 7m y la altura mínima del punto observado 18m.

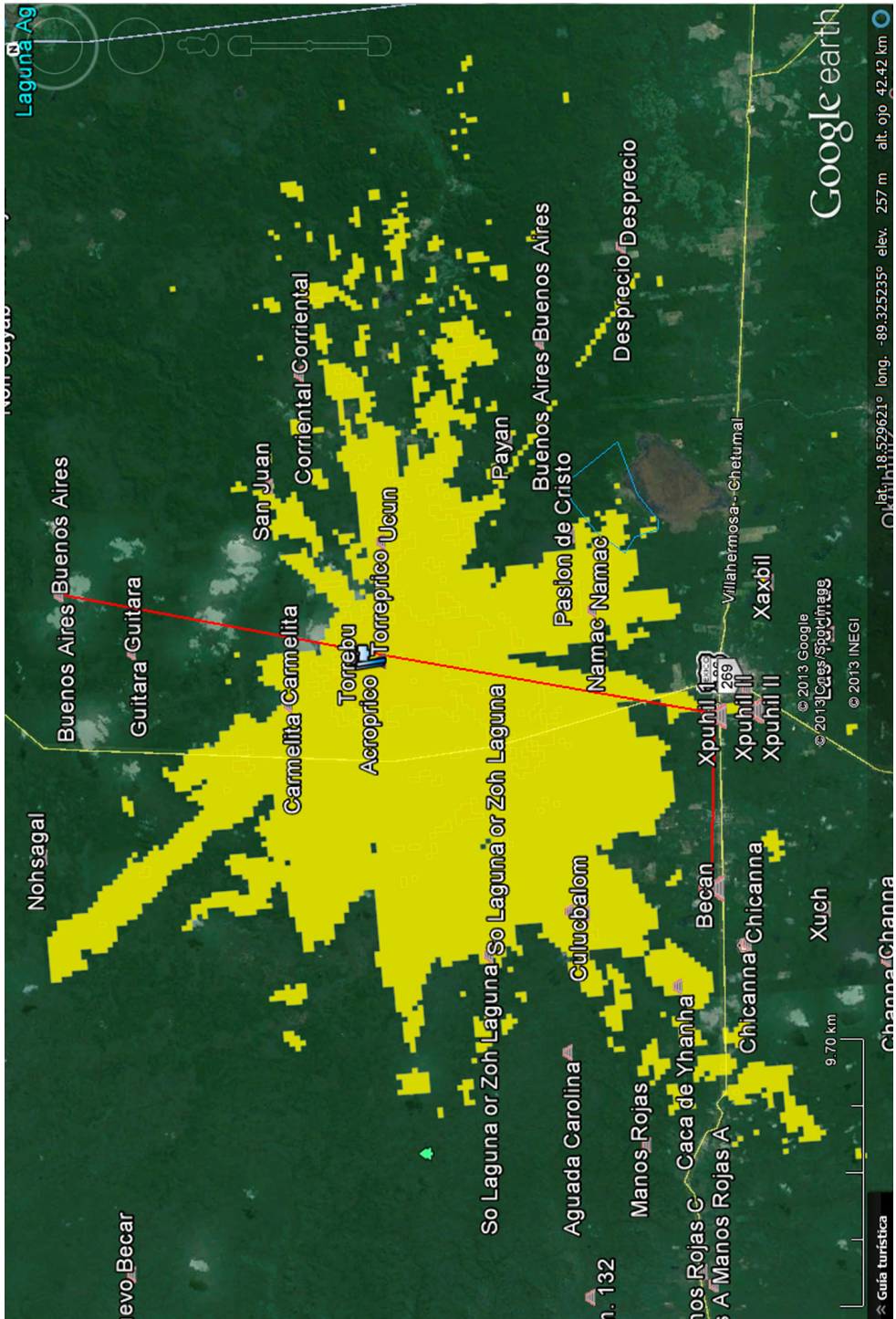


Figura 115. Cuenca visual (figura 114) sobrepuesta a la fotografía aérea. En amarillo se indican las zonas visibles. Las líneas rojas demuestran que Buenos Aires y Xpujil permanecen fuera de la visibilidad.

El cuerpo cilíndrico parece simbolizar al *axis mundi* que soporta y conecta las regiones humanas y divinas del Mundo. Es decir, parece ser el símbolo arquitectónico que en la actualidad representa la ceiba, el árbol sagrado o *Yaaxche'*; d) Los ductos indican las direcciones del Mundo y solo algunos indican ciertas fechas astronómicamente relevantes. Adicionalmente simbolizan las posiciones de los dioses de los rumbos, principalmente por su disposición pero también porque a través de ellos puede atravesar la luz del Sol y la Luna en fechas específicas. Esto último refuerza el significado sagrado de los ductos y por lo tanto de la torre. Las deidades del Sol y la Luna pueden *entrar* de manera simbólica al edificio en las fechas señaladas, posiblemente las fechas cuando se realizaban los rituales en este lugar.

A lo anterior se puede añadir que los ductos pasantes permiten que el aire circule a través del edificio pero no para efectos de ventilación sino para proveer de *vida* al edificio. En un apartado anterior<sup>116</sup> ya se mencionó que, en las culturas mesoamericanas, los edificios son vistos como seres animados que tienen cabeza, boca, espalda, etc. La casa tradicional en la actualidad tiene estas mismas características, incluso en varias comunidades se la saluda al momento de entrar en ella. Por otro lado, el término para aire o viento en maya es *Íik'* que se utiliza también para espíritu y aliento de vida, de modo que al dejar que el aire atraviese por el cuerpo sólido de la torre, se le provee de aliento de vida. Quienes proveen de este aliento de vida son los dioses, específicamente los dioses de los rumbos quienes tienen ductos en los dos niveles. Lo anterior se puede entender mejor al participar en los rituales mayas contemporáneos: Al principio del ritual se invita a los dioses de los Cuatro Rumbos a *venir y estar presentes* durante la ceremonia, cada uno de los dioses tiene reservado un sitio y una ofrenda en el *Ka'anche'* o altar. Los rituales contemporáneos pueden tener fines diferentes, pero la forma canónica de iniciar es invocando a los dioses de los rumbos. Esto se puede conectar con la disposición de cada elemento arquitectónico de la torre (todos representando las direcciones del Mundo) construida aproximadamente hace 1100 años, de tal forma que se puede deducir que esta forma ritual tiene raíces muy antiguas.

En términos astronómicos, dos ductos del primer nivel apuntan las posiciones del Sol en fechas cuando se encuentra en los centros del Rumbo Este y el Rumbo Oeste. No obstante, desde estos

---

<sup>116</sup> Véase 3.4.1.2

ductos no se podría observar al Sol, sino más bien, el Sol penetra al corazón de la torre en estas fechas. En el segundo nivel, un ducto señala fechas que aunque no son muy comunes en la arquitectura maya, seguramente tienen un significado calendárico. Es necesario profundizar al respecto en estudios posteriores. El ducto C-F es el que posee el mayor número de significados, por un lado señala posiciones específicas de la edad de la Luna y por otro lado señala fechas de salidas de Sol cuando éste pasa por el cenit. No deja de ser interesante que el cenit, conocido en yucateco como *Chu'umuk Ka'an* (centro del cielo), también está indicado por el cuerpo cilíndrico de la torre, apuntando hacia arriba. Los pasos cenitales como hitos temporales relacionados con actividades agrícolas ha sido ampliamente estudiado en otras partes de Mesoamérica, pero pocos edificios se han encontrado que hagan referencias claras a estos acontecimientos astronómicos.

La relación entre la ciudad y el paisaje sagrado se puede constatar con la localización del sitio de Ucún, emplazado en el centro del Rumbo Este en las faldas de un cerro, el cerro sagrado. La dirección hacia el sitio de Ucún está indicada por el ducto B del primer nivel, pero esta dirección es solamente simbólica. No se puede ver el sitio de Ucún a través del ducto. El significado simbólico, de un sitio sagrado al Este de la ciudad (en este caso Ucún), se puede deducir por analogía de las narraciones del Pop Wuj, acerca del origen de la nación Quiché: Los primeros padres o ancestros provienen del oriente (Ximénez 1857:83 y ss). El cerro sagrado junto al sitio de Ucún permite sugerir que éste pudo haber sido un centro ceremonial ligado a Puerto Rico. Un ejemplo similar ya se ha mencionado en Calakmul, en este mismo capítulo. La diferencia es que, en Calakmul existen dos cerros juntos ubicados al Este y visibles desde la ciudad, mientras que en Puerto Rico solo hay un cerro al Este, pero sus significados dinásticos y religiosos pueden ser comparables.

Las orientaciones de los ductos pasantes A-D y E-H del segundo nivel apuntan aproximadamente a los sitios de Buenos Aires y Xpujil, pero estos sitios no son visibles desde Puerto Rico debido a las condiciones topográficas. No obstante, no se descarta que su ubicación pueda estar relacionada de manera simbólica con los Cuatro Rumbos del Mundo. Estudios futuros podrían corroborar o descartar esta hipótesis.

#### 4.2.6. La Blanca

El sitio de La Blanca debe su nombre al poblado cercano. Fue visitado por Teobert Maler en 1905 y posteriormente por Raymond F. Merwin en 1913. Previo a las investigaciones recientes, había sido objeto de estudio frecuente, a partir de la década de los años ochenta (Muñoz 2006b, Quintana y Wurster 2001, Quintana 2008:290). La historiografía de las investigaciones previas ha sido tratado en otra parte (véase por ejemplo Muñoz 2006b) por lo que no es necesario redundar en este aspecto. Sobre éste y otros temas, se remite al buen número de publicaciones del Proyecto La Blanca (Muñoz y Vidal 2005 y 2006, Vidal et al. 2012). Este proyecto inicia en el año 2004 y continúa hasta el año presente. En lo personal, el autor tuvo la oportunidad de colaborar con el equipo del Proyecto La Blanca desde el año 2009 hasta el 2012. En el año 2010, como arquitecto formó parte del equipo interdisciplinar que realizaba excavaciones en el sitio (Vidal et al. 2012) y desde entonces existía la inquietud de los directores del proyecto por profundizar en el conocimiento de la especial orientación de los edificios en la ciudad. Durante la temporada de campo del 2011 fue posible realizar una toma de datos rigurosa con teodolito, gracias al apoyo del Dr. Ivan Šprajc, quien aportó el equipo y conocimientos necesarios.

Todos los datos analizados aquí provienen del Proyecto La Blanca y éstos resultaron los más fiables y completos, de cuantos han sido analizados en esta disertación. Esto se debe principalmente a que el Proyecto La Blanca empleó las herramientas y tecnologías idóneas para cada toma de datos en un ambiente interdisciplinar. En ocasiones, durante los trabajos de gabinete se desarrollaron nuevas metodologías que permitieron mejorar los resultados en el trabajo de campo. El levantamiento topográfico con estación total, los levantamientos arquitectónicos con técnicas fotogramétricas y equipos láser, junto con las mediciones con teodolito de las orientaciones arquitectónicas, contribuyeron a conformar un corpus de datos altamente fiables, que facilitaron los análisis presentados aquí y garantizan también una buena fiabilidad en los resultados.

##### 4.2.6.1. Urbanismo.

La ciudad de La Blanca destaca por la orientación, poco común, de sus edificios. Estos se organizan a lo largo de tres ejes principales que poseen un leve giro al *Oeste del Norte* (Muñoz 2006b, Muñoz et al. 2010, Muñoz y Vidal 2014). De acuerdo con los datos del



levantamiento topográfico, la mayoría de los edificios se organizan alrededor de plazas y a lo largo de una gran calzada que discurre en sentido Norte-Sur (Vidal y Muñoz 2008). Las excavaciones se han centrado, principalmente, en el cuadrángulo conocido como La Acrópolis, el conjunto arquitectónico más destacado de la ciudad.

En la información topográfica, también se identifica un segundo conjunto monumental al Norte de La Acrópolis. Este es conocido como La Plaza Norte, e igualmente se organiza alrededor de un gran espacio abierto. Al Sur de la Acrópolis se encuentra una depresión rectangular que aparentemente sirvió como depósito de agua. Muñoz y Vidal (2014) sugieren que pudo haber sido la cantera, de donde se extraerían los materiales para la construcción de los edificios al Norte, más tarde se aprovecharían como depósitos de agua. Una idea similar ya fue sugerida por Gómez (2012) para las *aguadas* de Tikal.

Destaca especialmente la ubicación de la aguada: al Sur del conjunto más monumental y a un nivel más bajo, lo que puede tener una explicación simbólica teniendo en cuenta que el agua tiene una fuerte presencia, tanto a nivel religioso como a nivel funcional, en la visión del Mundo maya. Estos tres elementos de enormes dimensiones (Acrópolis, Plaza Norte y aguada), unidos por la calzada, son los que sobresalen en la ciudad.

Desde luego existen otros conjuntos arquitectónicos menores, pero no por ello menos importantes: Por un lado, se encuentra un conjunto arquitectónico al Sur con dos edificios de tipo piramidal de modestas dimensiones<sup>117</sup> (10L1 y 10L2), que de acuerdo con Muñoz y Vidal (2014) fue edificado en épocas tempranas (250-600 d.C.). Por otro lado, también encontramos vestigios arquitectónicos al noroeste, sobre la montaña. Estos sugieren que se trataba de edificios de modestas dimensiones, comparado con los edificios de La Acrópolis, pero poco se conoce de ellos hasta este momento. Sin embargo, su ubicación sobre la montaña sagrada -aunque no en la cima-, hace pensar que su función fue predominantemente religiosa. En estos momentos, carecemos de datos que indiquen algún tipo de arquitectura, sobre la cima de la montaña de la Blanca. Pero la sola presencia de este edificio en las laderas, nos permite conectarla con el culto en la montaña sagrada, que se realizan en las comunidades contemporáneas. Tedlock (1992:99-104) señala que en tiempos

---

<sup>117</sup> Comparado con los existentes en Tikal, Palenque o Chichén Itzá.

recientes, en Momostenango, Guatemala, se mantienen vivos los rituales celebrados en las montañas (éstas como lugares sagrados). Esto lo pudimos constatar también en Todos Santos Cuchumatan y San Juan Ixcoy, donde se construyen altares de piedras en la cima y en las laderas de las montañas. Volviendo al pasado *Clásico*, podemos mencionar varios santuarios sobre la montaña en Oxkintok. Algunos de ellos no se encuentran exactamente en la cima de la serranía, pero al menos dos de ellos son visibles a varios kilómetros de distancia. Tres de ellos se localizan al Norte.

La montaña, localizada a pocos metros de la Plaza Norte es un condicionante urbano relevante. La disposición de la calzada, coloca ante los ojos del peregrino, a la montaña sagrada, justo por detrás de los edificios. Casi de forma similar ocurre con la gran calzada de Teotihuacan y la pirámide de la Luna en el centro de México.

Lo anterior apunta a que en La Blanca, la montaña sagrada al Norte, por sus significados simbólicos y religiosos, jugó un factor primario en el diseño urbano, comenzando por el hecho de que hacia ella se dirige simbólicamente la calzada.

No deja de ser llamativo que otros edificios de La Blanca, sean de tipo piramidal (10L1 y 10L2) y que La Acrópolis se construya sobre un basamento piramidal de dimensiones monumentales. El basamento piramidal, como sabemos, representa a *Witz*, la montaña sagrada. Pero el elemento urbano más destacado para el visitante que recorre la calzada, es la montaña sagrada, localizada a pocos metros. El planeamiento urbano parece continuar con el eje rector indicado por la montaña: al Oeste del Norte. Esto reflejaría un profundo respeto por el paisaje, en la construcción de la *ciudad*, lo cual no sería raro.

### Calzada

El recorrido que indica la calzada, parece tener dos destinos: el primero sería la Plaza Norte y posteriormente continuaría hacia la Acrópolis. El segundo, continúa al noroeste donde existe otra plaza, al Oeste del edificio 4H1. El acceso a este espacio abierto sin edificios monumentales, lo conforman los edificios 4H1 y 6H1. Este espacio parece ser el que conecta al edificio sobre la montaña, con el centro de la ciudad.

Pero los datos disponibles, solo permiten un acercamiento hacia el primer recorrido de la calzada. Ésta parece sugerir un recorrido



ritual, que iniciaba desde el Grupo Sur, pasaba junto a la aguada y enseguida junto a La Acrópolis, para finalizar en la Plaza Norte donde se podría congregarse un gran número de personas. Desde la Plaza Norte se podría continuar el recorrido ritual hasta la Acrópolis mediante la escalinata Norte. Pero el acceso a la plaza de La Acrópolis es más restringido, de apenas unos metros, y el número de personas que se pueden reunir en esta plaza, es menor comparada con los de Plaza Norte. El recorrido Sur-Norte se deduce a partir de los cambios de nivel que inician desde lo más bajo hasta lo más alto y a partir de las dimensiones de los edificios, de menor a mayor.

No obstante, el recorrido Norte-Sur tampoco se descarta. Atendiendo a la orientación de los edificios: La Plaza Norte se *abre* hacia el Este o al amanecer y la plaza del conjunto Sur se *abre* hacia el Oeste. Esta organización sugiere que pudo existir otro recorrido ritual, que pudo iniciar en la Plaza Norte, durante el amanecer, y finalizaría en el Grupo Sur, al atardecer. El recorrido ritual de Norte a Sur, desde esta perspectiva, parecería más *natural*. El tiempo ritual<sup>118</sup> inicia en el Este y finaliza en el Oeste, tal como se mueven los astros y deidades del cielo.

En tiempos contemporáneos, son varios los rituales mayas que inician mirando al Este y finalizan mirando al Oeste<sup>119</sup>, por lo que no sería extraño que este canon tuviera profundas raíces culturales y quedara reflejado en la organización de las ciudades antiguas. Desde luego, un recorrido ritual no excluye al otro, de hecho, ambos podrían formar parte de un ritual mayor.

#### 4.2.6.2. Arquitectura

Las edificaciones de La Blanca son objeto de estudio por parte de un equipo de arquitectura, durante y después de las excavaciones arqueológicas, lo que permite un acercamiento interdisciplinar. Las discusiones con otros especialistas, facilitan las interpretaciones basadas en una perspectiva holística (figura 116).

Sobre la arquitectura de La Blanca, se han publicado varios estudios (Muñoz y Vidal 2006, Muñoz et al. 2008, Muñoz et al. 2010, Muñoz y Vidal 2014), en resumen, podemos mencionar que los edificios más estudiados, son los que forman el cuadrángulo de La

---

<sup>118</sup> En los rituales, el Tiempo es un factor relevante. Al respecto véase el estudio de Rappaport (1999: C.6)

<sup>119</sup> Así ocurre en los rituales celebrados por el *Jmen* Miguel Kan Chí de Calcehtok. Otros maestros en Yucatán también siguen este canon.



Figura 116. Toma de datos con nivel láser en el ala Sur del edificio 6J2 de La Blanca.

Acrópolis. Al parecer la función principal de sus edificios, fue albergar acontecimientos de carácter político (Muñoz y Vidal 2014). Desde luego, la función administrativa queda implícita en la primera. El gran número de cuartos encontrados, incluyen *bancas* o asientos de mampostería, sobre los que posiblemente se colocaban los personajes de la élite, para atender diversos asuntos relacionados con la vida social y política. Al menos, eso sugiere las escenas pintadas en las vasijas de cerámica, encontradas en otros sitios<sup>120</sup>.

Obviamente, los simbolismos religiosos quedaron plasmados en el diseño arquitectónico, al igual que ocurrió con el planeamiento urbano. Recordemos que las sociedades mayas son profundamente religiosas. El sentimiento religioso forma parte de la vida cotidiana y no existe una frontera que separe, por ejemplo; la vida política de la religiosa, como sí ocurre en las sociedades *occidentales* contemporáneas. Aceptando esta característica de la sociedad maya, se puede entender mejor, que los simbolismos religiosos quedaran igualmente integrados en la arquitectura no religiosa (cívica, residencial, etc.).

---

<sup>120</sup> Véanse varios ejemplos en la base de datos de J. Kerr, [research.mayavase.com](http://research.mayavase.com)

El diseño de La Acrópolis es un buen ejemplo de lo anterior:

a) En primer lugar, el ala Norte, el ala Oeste y el ala Sur del edificio 6J2, integran en sus fachadas un total de nueve puertas (Muñoz y Vidal 2014). Un número con carácter positivo en el campo de la mantica maya. Esto no es un caso raro en la arquitectura, de hecho, otros edificios comparten esta característica: Son nueve puertas las que tienen el edificio Sur del conjunto Q y el edificio 5D-71 (al Sur de la Gran Plaza) en Tikal. Este valor positivo del número nueve ha sobrevivido hasta nuestros días, por ejemplo, se utiliza para curaciones en medicina tradicional<sup>121</sup> y es aplicado en la arquitectura contemporánea: los muros de la vivienda maya, se construyen de tal forma que sus extremos semicirculares (*Moy*) resultan, cada uno, con nueve postes cargadores (conocidos como *Okom Moy*). Dependiendo de las dimensiones de la vivienda pueden ser también trece pero ambos números vienen cargados de un gran valor simbólico. Otro número de alto valor simbólico en la mantica maya es el siete, y son siete las bancas que tienen cada una de las alas (Norte, Oeste y Sur) del edificio 6J2.

b) En segundo lugar, resulta por demás sugerente que los accesos a La Acrópolis, se realicen por los cuartos centrales de las tres fachadas principales. Estos cuartos centrales, a diferencia de los otros<sup>122</sup>, tienen dos bancas en vez de una, lo cual indica que pudieron haber sido ocupados por dos personajes de la élite o bien, uno solo que ocupaba ambas posiciones. También se han interpretado estos cuartos como cuerpos de guardia, las distintas alturas de las bancas también sugieren distintas funciones (Muñoz Cosme c.p. 2014).

Si analizamos la organización espacial de las páginas 75-76 del códice maya en Madrid (Fig. 21), vemos que en el centro de los rumbos se localizan dos deidades. Igualmente ocurre en la página primera del códice Fejérváry-Mayer perteneciente a las culturas del centro de México (Fig. 20). Por lo tanto, las bancas centrales representan, en un sentido metafórico, las localidades de las deidades en los centros de los rumbos. Tal vez ahí se localizaban los personajes de la élite con mayor rango. Con lo anterior no quiero sugerir, que estos personajes de la élite gobernante quisieran ocupar el lugar de los dioses, como se argumenta en otras partes. Sino más bien, que sus localidades se definieron de acuerdo a un orden divino, preestablecido del mismo

---

<sup>121</sup> El Jmen Miguel Kan Chí lo aplica en sus curaciones en la actualidad

<sup>122</sup> Excepto un cuarto del ala Oeste.

modo como ocurrió con la organización espacial de los edificios en la ciudad maya, hacia los Cuatro Rumbos. En el apartado 3.2.1 ya se argumentó que la organización espacial canónica, hacia los Cuatro Rumbos, es ampliamente difundida no solo en la región maya sino en la vasta región mesoamericana.

c) Siguiendo con este mismo argumento, podemos ver que el edificio 6J1 localizado al Este, en el mismo conjunto arquitectónico, tiene tres accesos. Los cuartos 2,3 y 4 están comunicados, y forman parte de un solo espacio simbólico. Por este motivo solo se puede acceder a ellos mediante el vano central. Por su parte, los cuartos 1 y 5 se localizan en los extremos del edificio.

Esta organización es compatible y análoga con la organización de los edificios sobre la plataforma alargada, del Grupo E de Uaxactún. Recordemos que ambos se encuentran en el Este de un conjunto arquitectónico, y que en el Grupo E, el templo central se compone de tres cuartos, donde el cuarto central aloja un altar. Es decir, tenemos dos cuartos (para las dos deidades del centro que comparten un altar), a los cuales se accede mediante un solo vano central. Complementan el conjunto sobre la plataforma alargada del Grupo E, los dos templos en los extremos.

En el edificio 6J1 son dos los cuartos complementarios, el cuarto 1 y el cuarto 5. Obviamente, hablamos de tipologías arquitectónicas diferentes, pero los simbolismos religiosos pueden ser comunes. Por lo tanto, los cuartos 2,3 y 4 parecen localizarse simbólicamente en el centro del Rumbo Este. Estos complementan a los cuartos centrales del 6J2, que indican los centros de los rumbos Norte, Oeste y Sur.

El cuarto 7 del edificio 6J2 aparentemente fue una adición posterior al ala Sur (Muñoz y Vidal 2014). Parece que hacia el Clásico terminal el acceso central desde la plaza al ala Sur, fue reducido en sus dimensiones tal vez para un mejor control, de tal forma que el cuarto 7 quedó casi aislado, pero siguió funcionando con tres accesos. Estos accesos parecen existir por razones simbólicas, ya que comunican a un mismo espacio de estrechas dimensiones. En términos prácticos, bastaría con un solo acceso a este espacio, no obstante, además de los tres accesos en la fachada Norte, el cuarto 7 tiene otro acceso al poniente que comunica con un espacio abierto de pequeñas dimensiones al sureste de la plaza (figura 117 y 118). Más allá de este pequeño espacio, está la plataforma escalonada y comienza el bajo inundable. Este cuarto acceso parece no ser

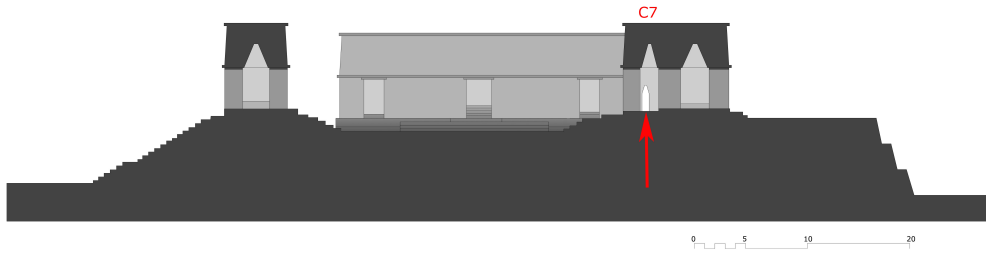


Figura 117. Sección Norte-Sur de la Acrópolis de La Blanca, la flecha indica la posición de la puerta al Este de cuarto 7. Cortesía del Proyecto La Blanca.



Figura 118. Puerta al Este del cuarto 7 del ala Sur del edificio 6J2 después de su intervención. Cortesía del Proyecto La Blanca.

necesario para un espacio de tales dimensiones. En este caso, su función parece apuntar a razones astronómicas y calendáricas como se verá en el siguiente sub-apartado.

#### 4.2.6.3. Propiedades astronómicas.

Las orientaciones arquitectónicas en La Blanca, fueron tomadas con teodolito en los vanos del cuarto central del ala Oeste (6J2 cuarto 10) y también a lo largo de la fachada poniente del ala Oeste. Otras orientaciones fueron tomadas con brújula y los datos se contrastaron con los del levantamiento topográfico y el levantamiento arquitectónico con escáner láser, para eliminar posibles errores (figura 119). El levantamiento con el escáner láser, confirmó lo que reflejaban las mediciones con brújula y teodolito: los alineamientos principales no son paralelos. Por ejemplo, existen pequeñas variaciones entre el alineamiento del ala Norte y el ala Sur del 6J2, así como los alineamientos del ala Oeste (6J2) no coinciden con los del edificio 6J1 (véase tabla 11). De acuerdo con las evidencias encontradas en otros sitios mayas, estas variaciones no parecen ser errores en el trazado de La Acrópolis, sino que parecen ser alineamientos construidos intencionalmente.

Los alineamientos hacia el Este y Oeste quedan dentro del recorrido anual del Sol sobre el horizonte, lo cual permite traducir estos alineamientos en fechas concretas.

El muro Norte del cuarto 7 (ala Sur del 6J2) tiene un azimut de  $69.5^\circ$ . Este mismo alineamiento se consideró para el eje longitudinal del cuarto 7, que pasa por el centro del vano oriente, y que corresponde con las fechas 18 de mayo y 26 de julio. Por lo tanto, el vano oriente del cuarto 7 permite la entrada de los rayos solares durante el amanecer en los días cercanos al 18 de mayo y 26 de julio. Desde luego, las dimensiones del vano permiten ver los amaneceres, varios días antes y varios días después de estas fechas. Una persona colocada en el muro poniente y en el eje del vano, tiene un ángulo visual que varía entre  $69.90^\circ$  y  $72.10^\circ$ , es decir, que podría ver las salidas del Sol a través del vano aproximadamente durante ocho días consecutivos, dos veces al año.

La línea que une, el centro del vano en el cuarto 3 del edificio 6J1, con el centro del vano en el cuarto 10 de 6J2, tiene un azimut de  $251.35^\circ$ . Éste señala las fechas 3 de febrero y 8 de noviembre, debido a la cercanía del horizonte. Estas fechas parecen ser relevantes, ya





Figura 119. Nube de puntos generada con escáner láser del ala Sur del edificio 6J2 donde se aprecian las entradas Norte del cuarto 7. Cortesía del Proyecto La Blanca.

MANUEL MAY CASTILLO

Dpto. Composición Arquitectónica, E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia



que, por la altura original de los dinteles en el edificio 6J2 (3.95 metros aproximadamente), el Sol se alinea en los centros de los vanos e ilumina el interior del cuarto 3 (6J1), después de atravesar el cuarto 10 (6J2). Por lo tanto, una persona colocada en el centro del vano en el cuarto 3, podría ver la puesta de Sol a través del vano del cuarto 10, en las fechas antes citadas. Se incluyen algunos días antes y después, debido al ángulo visual que permite el ancho de los vanos.

Con el teodolito se midió el alineamiento del vano central del cuarto 10 (6J2), que resultó muy parecido al alineamiento de los muros del ala Norte del 6J2. Debido a que los primeros se basan en muros de pequeña longitud, se consideraron más fiables los datos del ala Norte, cuyo muro Sur mide más de 36 metros de longitud.

| LA BLANCA |               |         |             |              |               |               |
|-----------|---------------|---------|-------------|--------------|---------------|---------------|
|           | EDIFICIO      | AZIMUT  | ºDECL. ESTE | ºDECL. OESTE | FECHAS ESTE   | FECHAS OESTE  |
| ACRÓPOLIS | Vanos 6J1-6J2 | 251,35º | N/A         | -16,43       | N/A           | 3 Feb/8 Nov   |
|           | 6J2 ALA NORTE | 72,55º  | 16,62       | -15,25       | 7 May/8 Ago   | 7 Feb/3 Nov   |
|           | 6J2 ALA OESTE | 72,65º  | 16,48       | -15,16       | 6 May/7 Ago   | 6 Feb/3 Nov   |
|           | 6J2 ALA SUR   | 250,50º | 18,48       | -17,35       | 13 May/30 Jul | 31 Ene/11 Nov |
|           | C7 ALA SUR    | 69,5º   | 19,46       | N/A          | 18 May/26 Jul | N/A           |

Tabla 11. Principales orientaciones en La Blanca

El intervalo angular, hacia el Este, de las principales orientaciones en La Acrópolis, se mueve entre los azimuts 69.5º y 72.65º. No deja de ser interesante que una de las fechas señaladas por el alineamiento del ala Norte, sea el 7 de mayo, y que el ala Sur señale las fechas 13 de mayo y 18 de mayo.

La primera fecha puede tener otras implicaciones astronómicas: en la latitud de La Blanca, el Sol pasa por el cenit los días 7 de mayo y 8 agosto. Un caso similar ocurre en la torre cilíndrica de Puerto Rico (*vid infra*) donde la fecha para los pasos cenitales es 13 de mayo. Otra posibilidad propuesta en otras partes, y para otros sitios (Sánchez y Šprajc 2011, Šprajc y Sánchez 2012), es que del 7 de mayo al 8 de agosto, considerando los posibles errores en la toma de datos, indican intervalos de 91 días o 7 trecenas. Ambas interpretaciones pueden ser compatibles.

Las orientaciones al Este, que señalan principios de mayo y agosto, son poco comunes en la región maya (Šprajc y Sánchez 2012),

debido principalmente a la preferencia de girar hacia el Sur del Este la mayoría de las edificaciones mayas (Šprajc 2004). En la Blanca se prefirió el giro hacia el Norte del Este, pero esto parece no haber afectado a las fechas canónicas del calendario. Las fechas alrededor del 13-18 de mayo coinciden de forma muy aproximada, con los momentos del año en los que, usualmente, inician las temporadas de lluvias en la región maya.

#### 4.2.6.4. Paisaje.

En un estudio previo, se muestra que desde Caracol, un sitio localizado a 32 km al sureste, es visible la cima de la montaña sagrada, localizada a pocos metros de La Blanca (Higón y May 2012). Por ello, se realizó un análisis de cuenca visual desde las coordenadas del sitio (lat. 16.910489, long. -89.439106) donde localizamos un edificio sobre las laderas, con el fin de constatar que, desde esta posición se veía el sitio de Caracol (figuras 120 y 121). Se consideró una altura de observador de 5 metros sobre el terreno y la altura del punto observado fue de 20 metros, considerando que la altura de los edificios del Grupo A, en la Acrópolis Central de Caracol puede alcanzar los 25 metros (Chase y Chase 2006). El resultado fue negativo, bajo estos parámetros no es posible observar el sitio de Caracol desde el edificio sobre el cerro de La Blanca.



Figura 120. Vestigios del edificio en las laderas de la montaña de La Blanca.



Figura 121. Vista panorámica del horizonte Este, desde la cima de la montaña de La Blanca.  
La zona arbolada al centro a la derecha protege los edificios monumentales de La Blanca.

No obstante, en esta cuenca visual quedan incluidos varios sitios cercanos. Desde luego, la condición para que estos sitios sean visibles desde el edificio de La Blanca, es que tengan al menos una edificación de 20 metros de altura. Desafortunadamente no contamos con datos para estos sitios. Sin embargo podemos considerar que los valores mínimos para la altura de un edificio usualmente rondan los 5 metros, incluyendo la base artificial, los muros y la cubierta sin crestería.

Un segundo análisis de cuenca visual bajo los parámetros: 5 metros para la altura del observador y 5 metros para el punto observado confirman que son visibles los sitios de La Amapola, Canija, El Camalote, La Gloria 2, Mopán, Chikin Chakan, El Naranjal, Jinaya, El Mamey, La Guajira, Dos Hermanas, La Providencia, Salsipuedes y Tzikín Tzakán (Figura 122).

De acuerdo con los datos de Chase y Chase (2006), la pirámide más alta del conjunto Caaná, alcanzó los 38 metros en el Preclásico. Posteriormente superó los 45 metros de altura, como lo indican los vestigios arquitectónicos<sup>123</sup>. Por ello, se realizó un tercer análisis de cuenca visual con los parámetros 5 metros para el observador y 40 metros para el punto observado (Figura 123). Con estas condiciones se puede constatar que efectivamente, el sitio de Caracol es visible. O mejor dicho la pirámide del conjunto Caaná sería visible desde el edificio sobre la ladera en La Blanca. No deja de ser llamativo el hecho de que el edificio más alto de Caracol se encuentra sobre la dirección  $115.42^\circ$  observado desde el edificio de La Blanca. Esta dirección coincide con bastante exactitud con los extremos máximos del Sol y en términos simbólicos con la esquina sureste del Mundo.

Siendo La Acrópolis el conjunto más destacado en La Blanca, se realizó un análisis adicional de cuenca visual para conocer cuales sitios son visibles desde ahí. Ya que desde La Acrópolis se puede observar hacia las cuatro direcciones del Mundo. Los parámetros fueron de 15 metros para la altura del observador y 5 metros para el punto observado. Los resultados muestran que son prácticamente los mismos sitios que se pueden observar desde el edificio en la ladera de la montaña. Destacan los edificios visibles en el Rumbo Este: Dos Hermanas a  $70.75^\circ$  y La Providencia a  $70.1^\circ$ . Esto es

---

<sup>123</sup> De ahí que su nombre contemporánea quiera significar "lugar del cielo" (Chase y Chase 2006). En yucateco sería parecido a Ka'an Naj (lugar o casa del cielo).



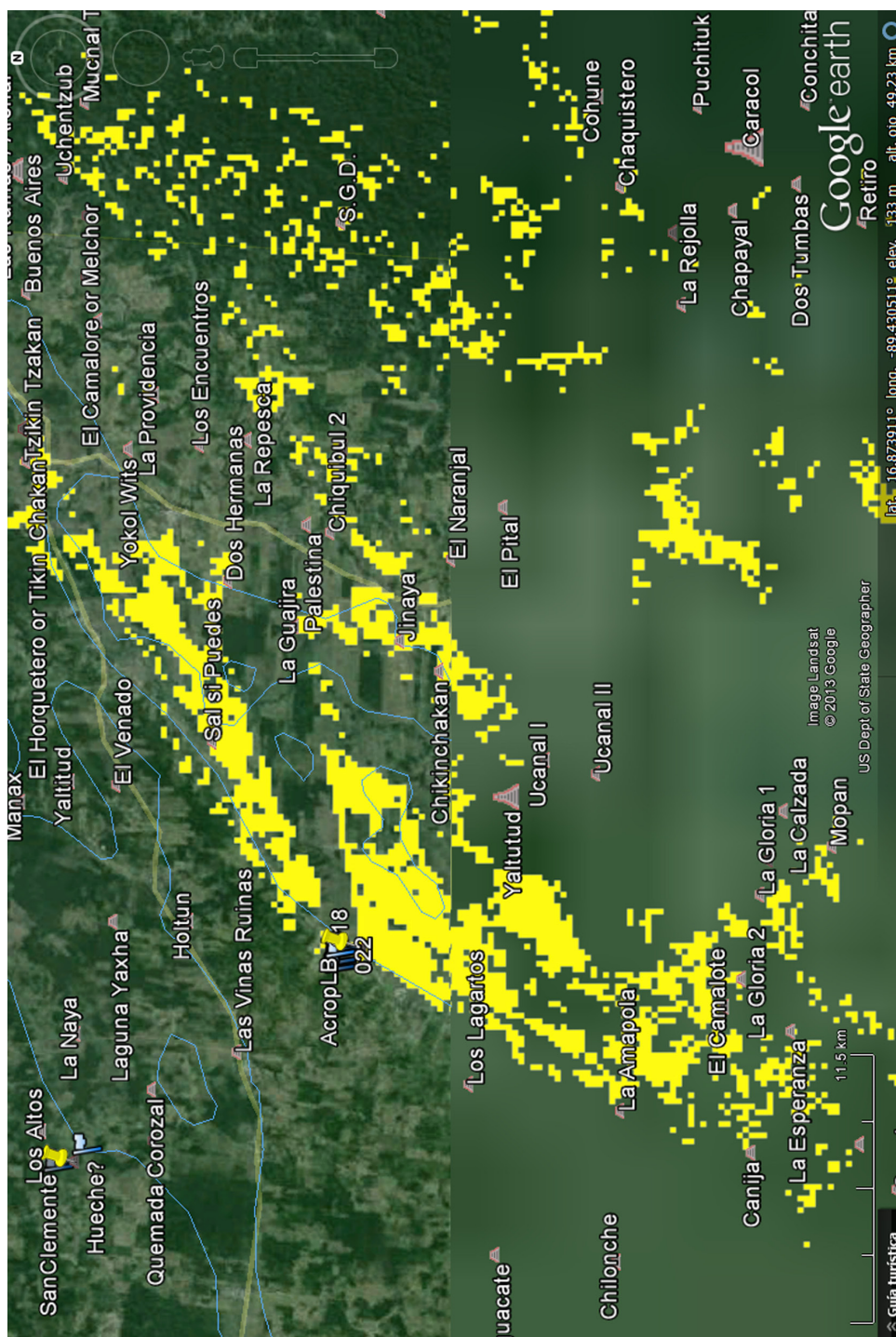


Figura 122. Cuenca visual desde el edificio sobre la montaña de La Blanca sobrepuesta a la fotografía aérea. En amarillo se indican las zonas visibles. La altura del ojo del observador es de 5m y la altura del punto observado 5m.



aproximadamente medio grado de diferencia con la dirección Este del ala Sur del 6J2. Incluso estos sitios son visibles sobre el horizonte desde el cuarto 7 (6J2) cuyo vano permite un ángulo visual entre 69.90° y 72.10°.

#### 4.2.6.5. Interpretación.

Un primer acercamiento al urbanismo de La Blanca, muestra que ahí quedaron plasmados ciertos significados simbólicos ancestrales. Por ejemplo, la organización del cuadrángulo de La Acrópolis indica claramente a los Cuatros Rumbos del Mundo.

Los ejes principales de la ciudad prefieren a los rumbos Norte y Sur como rectores simbólicos del diseño urbano. Es precisamente en el Norte donde se localiza la montaña sagrada. Resulta interesante que el lugar elegido para el emplazamiento de La Blanca es junto a la montaña sagrada. Una montaña sagrada que es visible incluso desde sitios lejanos como Caracol.

Los edificios construidos sobre basamentos piramidales, como íconos de la montaña sagrada, indican que la ciudad es concebida bajo los principios que gobiernan el Mundo. El Mundo construido por la mano del hombre, por razones lógicas, deberá seguir el mismo orden establecido en tiempos primigenios, tal como se describe en el Pop Wuj. Así, la montaña artificial es provista de sacralidad y las edificaciones ordenadas hacia los Cuatro Rumbos también. Lo anterior es natural en las sociedades profundamente religiosas, donde incluso los edificios de tipo civil o administrativo se organizan de acuerdo con un orden divino. Los principales conjuntos arquitectónicos en La Blanca, siguen este canon urbano. La ciudad se alarga sobre la dirección Norte-Sur, hacia la montaña sagrada y sus ejes Este-Oeste son casi paralelos a la cadena montañosa.

Aun cuando en La Blanca, la arquitectura tuviera funciones predominantemente administrativas, también se pueden identificar edificaciones que desempeñaron funciones rituales. Incluir a estas edificaciones religiosas dentro del análisis urbano, resulta de gran valor para un mejor entendimiento del urbanismo maya.

En el diseño de la Acrópolis se encarnan varios simbolismos primigenios, que fueron fundamentales para la sociedad y que aún hoy continúan vigentes (de forma evolucionada):



- a) El carácter mantico del número 9, como las nueve puertas en cada ala del edificio 6J2 y que hoy se conservan en la vivienda maya;
- b) Las localidades de los dioses al centro de los Cuatro Rumbos, representadas en las dos bancas de los cuartos 10, 3 y 16 del edificio 6J2 y en los cuartos 2,3 y 4 del 6J1.
- c) La mayor importancia de los dioses del Rumbo Este, a quienes se les dedican espacios arquitectónicos mayores en el edificio 6J1, y
- d) La construcción sobre un basamento escalonado de grandes dimensiones que simboliza la montaña sagrada.

La visibilidad, desde La Blanca hacia otros sitios cercanos, hace pensar en posibles vínculos políticos y dinásticos, como se ha dicho para el caso de Tikal. No obstante, resaltan en la cuenca visual, los sitios Dos Hermanas y La Providencia. Estos, además de localizarse sobre la línea del horizonte, quedan dentro del ángulo visual del cuarto 7 (6J2) y coinciden, de forma bastante precisa, con el alineamiento del ala Sur del 6J2. Las fechas señaladas por el alineamiento del ala Sur, son por demás relevantes en términos prácticos (agrícolas por el inicio de la temporada de lluvias) y religiosos. Si, a lo anterior, le añadimos que el punto sobre el horizonte donde sale el Sol en estas fechas, coincide con los emplazamientos de Dos Hermanas y La Providencia, y que estos asentamientos están sobre montañas. Entonces tenemos dos sitios posiblemente considerados como lugares sagrados por los constructores de La Blanca. Recordemos los pasajes del Pop Wuj, donde se describe el momento de la primera salida del Sol en el oriente, el lugar *de donde vinieron nuestros primeros padres*.

Una hipótesis similar se puede plantear para el edificio 4J1 de la Plaza Norte. Su localización, al Este de la plaza y al centro, sugiere que pudo ser un lugar donde se celebraron rituales, con la multitud mirando al Este. Esta forma ritual pervive hasta nuestros días en la vasta región maya. En una fecha específica se puede ver salir el Sol detrás de 4J1, el ritual podría estar destinado a la conmemoración de la primera salida del Sol en el oriente, o de una fecha sagrada tal vez relacionada con la fundación de la ciudad. Una conmemoración similar, sobre la fundación de la ciudad, se describe en la página 23 del código mixteco conocido como Vindobonensis (véase también el comentario de Jansen et al. 1992:148-149).

El hecho de que desde el edificio sobre la ladera se pueda ver al edificio más alto de Caracol, en una dirección de alto valor simbólico (la esquina sureste del Mundo), nos lleva nuevamente a plantear algunas hipótesis sobre vínculos políticos, dinásticos e incluso religiosos. También podrían ser posibles, observaciones astronómicas relacionadas con fechas relevantes del calendario. Lo que resulta llamativo, es que los elementos (sagrados) del paisaje pueden evolucionar en el tiempo, hasta convertirse en edificaciones visibles, en ocasiones formando parte de otros asentamientos. También puede ocurrir que desde sus inicios, la ciudad se construya sabiendo que existen sitios sagrados construidos y visibles en el paisaje. Por tanto, orientando sus arquitecturas hacia ellos. No obstante, estas hipótesis son incipientes y más que resolver la cuestión del paisaje y la ciudad, generan nuevas interrogantes dignas de estudios más amplios.

El papel que juega el paisaje en el diseño urbano nos obliga a reflexionar sobre la extensión de la ciudad. Al integrarse la montaña sagrada en el diseño urbano de La Blanca, los límites de la ciudad se difuminan. El paisaje integra el espacio urbano y el espacio urbano se convierte en paisaje (visible desde otros sitios). Según lo expuesto en 3.3.1, la *dimensión funcional* de la ciudad de La Blanca, alcanza hasta donde alcanza la vista, incluso hasta lugares lejanos como Caracol.

Esta forma de entender el Mundo, dificulta el establecimiento de los límites físicos de un asentamiento, porque no existen claramente como en las ciudades *occidentales*. Los asentamientos incluyen los montes cercanos, donde se caza, se cultivan los alimentos, se obtiene la leña o se realizan rituales. Estos montes pueden ser compartidos por otros asentamientos para los mismos fines. En las comunidades mayas (cada vez en menor medida) se comparte la tierra como se comparte el aire y el agua. Son bienes comunes que no se pueden poseer individual y exclusivamente. Recordemos que la tierra es una deidad, incluso en las tierras altas de Guatemala, en tiempos actuales, se le pide perdón cuando se va a hollar para el cultivo. Los montes tienen también sus deidades. Entonces ¿Cómo se puede poseer individual y exclusivamente algo que es divino?

La falta de entendimiento hacia esta forma de concebir el territorio, en la sociedad maya, ha generado muchos problemas (debidos principalmente a las reformas agrarias) en las comunidades

contemporáneas. Al ser dividida la tierra<sup>124</sup>, muchas personas se preguntan ¿Cómo vamos a cazar o a cortar leña si el monte ya tiene dueños? Si aún hoy en día, resulta difícil concebir límites para el territorio, tal vez significa que en el pasado los límites de la ciudad no eran una preocupación de las sociedades mayas.

---

<sup>124</sup> La división de la tierra es una herencia europea y ha venido a implantar, desde tiempos coloniales, una forma de manejo del territorio totalmente nuevo para las sociedades mesoamericanas.

MANUEL MAY CASTILLO

Dpto. Composición Arquitectónica, E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia



CAPÍTULO 05

# REFLEXIONES FINALES

## CAPÍTULO 05. REFLEXIONES FINALES

- 5.1. SOBRE LOS ESTUDIOS *MAYISTAS*
- 5.2. SOBRE EQUINOCCIOS Y SOLSTICIOS
- 5.3. DUCTOS, VENTANAS Y PUERTAS
- 5.4. ARQUITECTURA, URBANISMO Y SU RELACIÓN CON EL PAISAJE Y LA ASTRONOMÍA
- 5.5. SOBRE LOS CALENDARIOS

## 5.1. Sobre los estudios *mayistas*

En la reflexión teórica se expusieron las desventajas de realizar investigaciones únicamente desde la perspectiva "externa". Los estudios sobre "los otros" (*no occidentales*), generaron una visión distorsionada en el pasado. Por lo tanto, se construyeron imágenes de grupos culturales que en ocasiones entran en conflicto con la identidad de los propios grupos. Por ello, las sociedades de Asia, África y las Américas poco se identifican con la imagen de sí mismos construidas desde *Occidente*. Estos conflictos de identidad se agravan cuando el grupo cultural es colonizado y existe únicamente el discurso dominante del colonizador. Entonces "los otros" nos vemos a nosotros mismos a través de la lente occidental.

En los estudios sobre la Cultura Maya se deberían considerar tres aspectos básicos:

a) Ser incluyente. Tenemos necesariamente que incluir a las sociedades mayas contemporáneas, es decir, la perspectiva "interna". La visión indígena debe estar presente al mismo nivel que la visión *occidental* en vez de ser predominantemente occidental. Solo basta hacer una revisión a los estudios *mayistas* para constatar que un pequeño porcentaje de los investigadores son mayas o se auto-identifican como mayas. Esta forma de funcionamiento científico desde luego tiene raíces coloniales, pero hoy en día es posible aplicar un pensamiento descolonizador en las investigaciones. La Cultura Maya en un estado ideal debería ser estudiada por y para los mayas. Solo hay que fomentar la participación activa y protagonista de los sabios y académicos mayas con un enfoque desde *dentro y descolonizador*. Con ello surgirían de forma natural, nuevas teorías y herramientas metodológicas en los estudios *mayistas*.



b) Responsabilidad. Como académicos debemos asumir ciertas responsabilidades con respecto a nuestras publicaciones. Si bien, nuestras intenciones pueden estar relacionadas exclusivamente con el avance del conocimiento científico, no debemos olvidar que los medios de comunicación actuales, sobredimensionan nuestras interpretaciones y en ocasiones las reinterpretan con fines comerciales. Un buen ejemplo es el "fenómeno 2012" nacido a partir de interpretaciones académicas, exageradas y distorsionadas por los medios de comunicación, a tal grado, que más bien reflejan los temores al apocalipsis, propios de la religión cristiana y no de la mesoamericana.

Con este sistema de funcionamiento global, no debería extrañarnos que muchos mayas contemporáneos no se identifiquen con los estudios *mayistas*, y en ocasiones exista cierto rechazo hacia ellos. Por lo tanto, debemos ser muy claros y no dejar lugar a reinterpretaciones que pueden tener efectos negativos en la sociedad maya contemporánea.

c) Compromiso. Las prácticas investigadoras deberían ser comprometidas socialmente, es decir, que la construcción de la imagen del "otro" debe basarse en el respeto, la empatía, la ética, y debe ser útil a la sociedad estudiada y no solo a nuestros propios intereses académicos.

Ya que las prácticas investigadoras contemporáneas se sostienen gracias a estudios previos -realizados en un largo intervalo de tiempo-. Debemos recordar que los estudios previos, son hijos de su tiempo, por lo tanto, en ocasiones están influenciados por formas de pensamiento antiguas y muchas veces "externas". Por ello, resultó de gran utilidad en esta reflexión la deconstrucción, o descomposición de los estudios coloniales, una vez entendido el pensamiento y las principales motivaciones europeas de la época. A partir de ahí se fue extrayendo el conocimiento maya antiguo escondido detrás de las crónicas coloniales. Un proceso similar se realizó para los estudios de siglos posteriores a la Colonia, hasta llegar a los estudios contemporáneos. Esta fue una tarea difícil y espinosa, por lo que posiblemente algunas de las interpretaciones propuestas en esta disertación sean poco acertadas. No obstante, el camino iniciado parece prometedor para nuevas y mejores interpretaciones.

### Consideraciones metodológicas.

Las nuevas metodologías, que integran tecnologías de punta permitieron obtener resultados altamente precisos tanto en el trabajo de campo como en el despacho. Desde luego, algunas herramientas permiten una mejor objetivación y se adaptan a los tiempos actuales, pero los aspectos subjetivos no se han dejado olvidados.

Con respecto a las fichas de catalogación, podría parecer que en su diseño poco contribuyen al resultado final de este trabajo, pero su importancia radica en que representan una pequeña aportación del autor hacia las comunidades mayas. La recopilación sistemática e intensa de datos permite ampliar el acervo cultural de cada comunidad y facilita el control y protección de los edificios, bien sea por parte de las instituciones o por la comunidad misma. Los viajes de campo han servido para comprobar el estado de conservación de los edificios estudiados. La urgente necesidad de su registro, estudio y conservación, reportada en la década de los años treinta, desafortunadamente sigue vigente en nuestros días.

La aplicación de nuevas tecnologías en el estudio del paisaje, ha permitido solventar de forma exitosa las dificultades planteadas a principios del siglo pasado. Obviamente algunos programas informáticos utilizados fueron diseñados para interpretar los datos del terreno en términos militares, pero cabe aclarar que aquí se han utilizado con fines exclusivamente académicos y alejados de cualquier interés bélico. No existe ninguna relación entre el autor de esta investigación y el fabricante de estos programas. Desde luego, los análisis del paisaje partieron de una perspectiva *interna* y las "cuencas visuales" son útiles únicamente cuando se coloca en primer lugar la filosofía maya del espacio. Las comprobaciones en campo permitieron en varios casos confirmar los resultados de las "cuencas visuales".

## 5.2. Sobre equinoccios y solsticios

Si a la forma distante y enajenada de los primeros estudios *mexicanistas o mesoamericanistas*, le añadimos las complejas relaciones de poder entre indígenas, mestizos, criollos y españoles desde tiempos coloniales. Entonces tenemos como reacción natural que al consumarse la Independencia, los criollos iniciaran la construcción de la Historia Nacional tratando de equiparar el esplendor de las culturas mesoamericanas con el esplendor de las antiguas civilizaciones europeas. Desde luego, la postura de los criollos continuó distante y ajena a los pueblos originarios de Mesoamérica y por lo tanto generó la construcción de una nueva imagen de la antigüedad mesoamericana, revalorizada pero todavía occidentalizada.

Bajo el amparo de la Ilustración Europea, surgieron algunas interpretaciones como las de la piedra del Sol, por Antonio de León y Gama, que son un buen ejemplo de la influencia de la astronomía occidental en los estudios mesoamericanos. Obviamente los intelectuales criollos consultaron documentos coloniales e incluso tuvieron en sus manos algunos códices pre-coloniales, pero es en la época de la Colonia donde se encuentran las primeras referencias a los equinoccios. Más aún, equinoccios y solsticios fueron términos ampliamente difundidos en la Europa medieval y los religiosos españoles dominaban estos conceptos cuando les fue encargada la misión americana. Pero estos conceptos no solo se remontan a la época medieval, sino a la antigüedad europea: Los intentos de acoplar el calendario europeo al equinoccio de primavera y al ciclo solar inician con el segundo Rey de Roma, Numa Pompilio alrededor de 700 a. C. La última modificación a ese calendario fue realizada por el Papa Gregorio XIII en el año 1582 d. C., precisamente para

hacer coincidir los equinoccios de primavera con el 21 de marzo. Es decir, que desde la antigüedad fueron fenómenos astronómicos importantes en *Occidente*.

Así, aparecieron, durante la Colonia, el relato relacionado con la salida del Sol durante los equinoccios en medio de dos templos, en Tenochtitlan. Los términos solsticios y equinoccios también aparecen en el documento colonial conocido como Chilam Balam de Chumayel. Estos conceptos van ligados desde entonces (por lo menos en Mesoamérica) a una idea de culto solar que también se aplicó a otras culturas como la egipcia (Si bien el Sol es una deidad maya, no es la única y en los rituales se incluyen a todos). Esta idea continúa influenciando algunas interpretaciones sobre las culturas mesoamericanas.

Con tales antecedentes, resultó natural que las alineaciones del grupo E de Uaxactún generaran gran revuelo en la comunidad académica, a principios del siglo pasado. Que los templos coincidieran con momentos clave (*equinoccios* y *solsticios* para las culturas europeas) del recorrido del Sol sobre el horizonte, hizo pensar que el conjunto arquitectónico tuvo funciones de observatorio solar. Los templos encontrados al Este sobre la plataforma alargada, hicieron renacer las antiguas hipótesis de los intelectuales criollos. Sin duda se trataba de cultos solares realizados en momentos cuando el Sol visita los santuarios.

Pero el desenterramiento de nuevos conjuntos arquitectónicos similares, generó ciertas incompatibilidades con las interpretaciones equinocciales y solsticiales, debido a que en su gran mayoría, estos conjuntos varían su orientación respecto al Grupo E de Uaxactún. De ellos se llegó a decir que serían copias burdas de Uaxactún, realizadas en épocas tardías. No obstante, continuaron *despertando* bajo los escombros otros conjuntos similares más antiguos, lo cual obligó a replantear las hipótesis solsticiales y equinocciales hace apenas una década. A pesar de ello, aún hoy en día, varios estudios defienden el culto solar y la función como *observatorio astronómico* (en el amplio sentido de la frase) de los "Grupo E".

La interpretación del culto solar en las *naciones gentílicas*, renace en Mesoamérica con la empresa colonial. A lo largo de cinco siglos, se ha dejado morir y se ha revitalizado de forma recurrente. Todas estas revitalizaciones han sido promovidas por intelectuales

no indígenas. Una cuestión que resulta por demás llamativa, es la ausencia de fiestas relacionadas con los equinoccios y solsticios en las comunidades mayas contemporáneas. Posiblemente el significado maya de estas fechas se haya perdido a lo largo de la historia colonial, pero ¿sería posible que nunca en el pasado pre-colonial hayan tenido la relevancia que hoy en día han adquirido? Solo basta realizar una visita a los sitios de Chichén Itzá y Dzibilchaltún durante los "equinoccios", para replantearnos la cuestión. Solamente en estos dos sitios se concentran miles de turistas para presenciar las salidas y puestas del Sol durante estos acontecimientos astronómicos, pero son pocos los mayas presentes. Los mayas presentes en Chichen Itzá, se mantienen todo el año vendiendo artesanías y no únicamente durante los equinoccios.

De acuerdo con lo argumentado, parece que los equinoccios y solsticios, desde la visión maya, no caben en la interpretación de los "Grupo E". Desde mi punto de vista, los efectos de luz y sombra generados por las posiciones del Sol por detrás de los templos, representan la aplicación de conocimientos astronómicos en la arquitectura, que tienen la finalidad de transmitir una serie de mensajes profundos relacionados únicamente con la visión del Mundo maya. La idéntica organización del altar maya contemporáneo y el Grupo E de Uaxactún, sugiere que otras interpretaciones de carácter religioso son posibles. Según mi experiencia, los rituales en los que el altar maya está presente, no tienen la finalidad de rendir culto al Sol, sino que se pide a los dioses, con todo el respeto posible, que suplan ciertas necesidades. Por ejemplo, que la temporada de sequía no se alargue demasiado, en una ceremonia de *Ch'a Chaak*. Sin duda, el aspecto religioso de la arquitectura es un tema que deberá profundizarse en el futuro, y los principales protagonistas deberían ser los sabios mayas contemporáneos.

## 5.3. Ductos, ventanas y puertas

### 5.3.1. Naturaleza de los ductos.

Los ductos en la arquitectura maya son elementos poco estudiados. Su forma y dimensiones indudablemente tienen que ver con la función de ventilar e iluminar los espacios interiores. En la región Puuc, es tal vez la región con mayor concentración de ductos cuadrados de pequeñas dimensiones (es decir, menores de 50 cm por lado). No obstante, estos se encuentran incluso en las partes más alejadas de la región maya, desde Palenque hasta Copán, en Honduras. Pero la explicación práctica en términos de ventilación o iluminación no es suficiente. Si esto fuera así, cabría esperar que los ductos estuvieran predominantemente orientados hacia el noreste y sureste, desde donde provienen los vientos dominantes en la región maya, o que las aberturas fueran más grandes para iluminar "adecuadamente" los espacios interiores. Pero esto casi nunca ocurre así. Entonces, es necesario recurrir a otros niveles de significado para entender mejor la naturaleza de estos elementos arquitectónicos.

Las alineaciones de los ductos, al igual que las alineaciones de los muros, tienen que ver con los Cuatro Rumbos. En varios casos de la región Puuc, los ductos se localizan en los cuatro muros del espacio rectangular, es decir, hacia los Cuatro Rumbos. Lo que resulta interesante es que los ductos normalmente están alineados por pares, construyendo un eje imaginario que puede ser Este-Oeste o Norte-Sur. La mayoría de las alineaciones Este-Oeste quedan dentro del rango de desplazamiento del Sol por lo que pueden ser relacionados con funciones de observación del Sol y con fechas relevantes del calendario mesoamericano. Pero las alineaciones Norte-Sur difícilmente se pueden relacionar con acontecimientos astronómicos o posiciones de otros astros en el horizonte. Parecen más bien, estar

dirigidos hacia las regiones que gobiernan los dioses de los rumbos Norte y Sur.

En la búsqueda de ejemplos y tipos de ductos, no podemos dejar de mencionar los ductos de Palenque. Edificios emblemáticos como el Templo del Sol, el Templo de la Cruz y El Palacio, tienen aberturas hacia los Cuatro Rumbos, de forma similar a como ocurre en los edificios de la Región Puuc. Pero en Palenque, el perfil del ducto es más refinado: tiene la forma del jeroglífico *Íik'*. A partir de aquí podríamos ligarlo al calendario antiguo, ya que sabemos que el mismo término es usado para el segundo día del *Uinal*. Pero inevitablemente debemos recurrir a su significado literal: *aire, viento o aliento de vida*. Como ya se hizo notar en la primera parte de esta disertación, las edificaciones, desde la visión maya, pueden ser entendidas como seres animados que tienen boca, cabeza, espalda, etc. Por lo tanto en ese caso, podemos entender que las perforaciones que dejan pasar el aire, son las entradas del *Íik'* que provee de vida al edificio.

Su vínculo con el calendario parece quedar reforzado en los ductos alineados sobre un eje imaginario Este-Oeste, pero no con los ductos Norte-Sur. Desde luego, los ejemplos de los edificios en Palenque parecen constituir las entradas del aire, que en términos prácticos mantienen saludable al edificio y en términos simbólicos le dotan del aliento de vida necesario.

Podemos proponer otro significado simbólico a los ductos: Pueden funcionar como canales de comunicación con los niveles espirituales del Mundo maya. Vale la pena recordar que en los rituales contemporáneos los dioses de los Cuatro Rumbos son llamados para tomar parte en este acto. Los dioses llegan, toman parte en el ritual y al finalizar son despedidos y se van. Los ductos hacia los Cuatro Rumbos pueden funcionar como entradas para los dioses (que son definidos actualmente como "aires", en español). En este nivel espiritual se puede entender mejor el significado del término *Íik'*, que suele traducirse del yucateco al castellano como "aire". Por lo tanto, podemos decir que los ductos hacia los Cuatro Rumbos permiten la entrada de aire que mantiene saludable al edificio, le dotan de ese aliento de vida, que se convierte en un aliento divino durante los actos rituales, cuando los dioses de los Cuatro Rumbos entran a través de ellos.



También en la torre cilíndrica de Puerto Rico podemos ilustrar el simbolismo encarnado en los ductos. De entrada podemos ver que éstos no son necesarios para ventilar o iluminar un espacio interior (recordemos que el núcleo de la torre es sólido), sino que se organizan en un esquema que recuerda las paginas 75-76 del código maya en Madrid.

Volviendo a la cuestión observacional de los ductos, no se puede descartar que a través de ellos se pudieran observar ciertas posiciones específicas del Sol sobre el horizonte. Los ductos alineados sobre un eje "Este-Oeste" normalmente permiten la entrada de los rayos solares en días específicos. En esta disertación se ha discutido sobre los ejemplos de los ductos del Satunsat de Oxkintok, del edificio de Cheneb Ch'el, los de Tikal, o del edificio AXVIII en Uaxactún, pero existen muchos otros casos. Entre algunos casos conocidos, tenemos los ductos del Templo de las Siete Muñecas en Dzibilchaltún o los del Templo de las Inscripciones en Palenque. Más aún, parece que algunos ductos señalan las posiciones de la Luna y Venus como el caso ampliamente discutido de los ductos del Templo 22 de Copán.

No obstante, el contexto cultural en el que se realizarían estas observaciones, obliga a tener siempre presente a las cuatro grandes regiones del Mundo y sus esquinas. Éstas últimas se entienden como subregiones y no como puntos fijos. De tal forma que los ductos que apuntan hacia los extremos lunares, solares y venusinos, parecen señalar al mismo tiempo a las esquinas del Mundo maya y a las deidades y los árboles sagrados que ahí se encuentran. Tampoco debemos olvidar que un edificio con ductos Este y Oeste normalmente también tiene ductos Norte y Sur por lo que los ductos deben ser entendidos en su conjunto y no solamente en su significado astronómico.

La alineación de los ductos sobre un eje Este-Oeste puede facilitar las observaciones astronómicas, principalmente de las posiciones del Sol en fechas específicas. No obstante, en un contexto ritual, observar los primeros rayos del Sol en el preciso instante del alba o del ocaso, u observar que los rayos solares penetran por dos ductos alineados en una fecha determinada, convierte a los ductos en *objetos especiales*, al menos para las personas que experimentan el acontecimiento. Si asumimos que se realizaron actos rituales en el instante mismo en que ocurrieron estos fenómenos astronómicos, los ductos jugarían un papel destacado en la transmisión de mensajes

sagrados. Serían convertidos entonces en *objetos especiales* gracias al ritual. Los objetos especiales, en términos rituales y religiosos (siguiendo a Rappaport 1999), podemos localizarlos en la región *liminal*. Es decir, que los ductos (y por lo tanto el edificio que los contiene) conectan la región *divina* con la región *humana* durante los rituales. Debemos recordar también que los ductos poseen una característica sagrada gracias a su localización en el edificio (sobre el eje ideal Este-Oeste), que señala dos regiones sagradas del Mundo.

Por lo tanto, el efecto de luz y sombra viene a resaltar el simbolismo sagrado de los ductos. Durante un ritual se pueden percibir como manifestaciones de lo sagrado, o lo que Mircea Eliade denomina *hierofanías*.

Como vemos, los ductos no son simplemente aberturas de ventilación o iluminación, sino que tienen varias capas de significado que deben ser consideradas en el estudio de la arquitectura maya. Tal vez el significado astronómico de los ductos alineados sobre un eje Este-Oeste, tendría la misma importancia que el simbolismo religioso, pero este último parece haber tenido más impacto en la vida social.

Del simbolismo religioso encontramos más evidencias, desde tiempos remotos hasta la actualidad, pero del significado astronómico se tienen pocas evidencias y una gran cantidad de hipótesis contemporáneas. Por lo tanto, sobre este tema se debe seguir profundizando y hasta no tener pruebas contundentes, se deberán manejar las hipótesis astronómicas con suma cautela.

### 5.3.2. Ventanas y puertas especiales.

Otras aberturas de mayores dimensiones pueden ser consideradas "ventanas" por su mayor capacidad de ventilar e iluminar el espacio interior. Sin embargo, algunas de ellas, especialmente las encontradas en el edificio A18 de Uaxactún parecen seguir los mismos principios que los ductos: Se orientan hacia el rumbo Oeste (aparentemente existe otra abertura hacia el Este que fue sellada) y coinciden con posiciones del Sol en fechas específicas. Otros ejemplos los encontramos en el edificio 5D-63 y en el Palacio de las ventanas de Tikal, todas estas aberturas miran al Oeste pero igualmente existen otros edificios donde las aberturas miran al Este. Una abertura de mayores dimensiones la encontramos en la fachada norte del edificio N en Nakum, desde luego a ésta no la podemos vincular

con "observaciones astronómicas" pero sí con los simbolismos de los Cuatro Rumbos.

Las aberturas "lobuladas" que encontramos en El Palacio de Palenque, parecen pertenecer a otra categoría, ya que normalmente son aberturas de comunicación interior, no exterior.

Sobre las puertas y entradas a los edificios (*chi' naj*: boca de la casa) o a los conjuntos arquitectónicos, podemos decir que usualmente se organizan hacia los Cuatro Rumbos. Esto puede ser la consecuencia directa de la propia orientación del edificio, pero encontramos casos que igualmente generan fenómenos de luz y sombra que las hace comparables con los ductos mencionados anteriormente. Cuando esto ocurre, desde mi punto de vista, el mensaje sagrado parece ser más potente. Obviamente, la función principal de una puerta es la de permitir el acceso o la salida, pero encontramos casos donde la entrada o salida no es exclusivamente para el ser humano.

Como ejemplo tenemos las puertas del Templo de las Siete Muñecas en Dzibilchaltún o la puerta al Este del cuarto 7, en La Acrópolis de La Blanca. Ambos casos permiten la entrada de los primeros rayos solares en fechas concretas. Un caso por demás especial es el fenómeno de luz y sombra en el edificio 2B-8 del Grupo Canul en Oxkintok. En este caso podemos apreciar que la abertura (portal) permite el acceso de los primeros rayos solares en fechas concretas, cuando el Sol nace sobre la montaña sagrada y en el punto donde se encuentran las cuevas sagradas. En este instante el altar localizado en el centro de la plaza queda iluminado. Posiblemente con la entrada de los rayos solares también se señala el momento preciso para ejecutar un ritual religioso y tal vez una peregrinación hacia el lugar sagrado, indicado por el punto de salida del Sol.

Otro ejemplo claro lo podemos ver en el cuadrángulo superior del edificio IV en Becán, donde las puertas Este y Oeste desembocan hacia unas escalinatas, que por su pendiente resultan imposibles de escalar. Las puertas Este y Oeste permiten que los rayos solares entren y atraviesen el edificio en fechas concretas. La puerta Este permite observar las puestas del Sol, pero en fechas concretas (y recorridas en otras partes) se puede ver al Sol ocultarse en el punto del horizonte donde se encuentran las torres de Xpujil (un sitio alejado unos pocos kilómetros de Becán). La relación visual con Xpujil, su

cercanía y el efecto de luz y sombra que los conecta parecen indicar relaciones políticas o dinásticas como se ha visto en otros casos.

Otro caso documentado durante los viajes de campo, son las puertas Este y Oeste del edificio Q80 (o Nichos Pintados) de Mayapán, que igualmente permiten la entrada de los rayos solares en las salidas y puestas de Sol, en fechas concretas (May y Muñoz 2012). Este edificio no se ha incluido en los análisis, pero una revisión rápida a su arquitectura permite constatar que los simbolismos de los Cuatro Rumbos también están presentes en su diseño.

Las puertas de los edificios en ocasiones también señalan puntos relevantes del paisaje, como se ha visto antes. Resulta más fácil deducir que una puerta señala a una fecha específica, cuando desde ella se pueden observar las salidas o puestas de Sol. No ocurre lo mismo para las puertas que miran al Norte y Sur, por ser regiones que quedan fuera de las trayectorias solares. En Uxmal se ha visto que desde las puertas del Palacio del Gobernador se puede observar, en el horizonte Este, los edificios de otra ciudad alejada varios kilómetros. Incluso, desde el centro de este edificio se puede apreciar una línea imaginaria que une a un altar, una estela y la ciudad visible sobre el horizonte. De forma casi similar hemos visto que la puerta del Templo III en Tikal señala a un punto del paisaje que coincide con el sitio de Naranjo. La puerta principal del templo superior del A18 en Uaxactún no solo apunta al sitio de Tikal, sino que resulta muy preciso al señalar las cresterías de sus templos más altos. Otros casos similares han sido reportados recientemente por otros autores entre Calakmul y Mirador.

Lo que podemos extraer de los ejemplos mencionados, es que las puertas en la arquitectura maya, no se limitan a una función práctica de entrada y salida de personas. Al igual que los ductos, tienen integrado un simbolismo profundo que nos permite entenderlas también como entradas o salidas hacia el mundo espiritual.

Finalmente podríamos sugerir que algunas puertas incluso son capaces de trasladar mentalmente a una persona hasta otro sitio lejano mediante la simple observación. Este resulta un recurso arquitectónico muy útil cuando se conmemoran las fechas en que fueron establecidos ciertos vínculos políticos (como entre Tikal y Naranjo o Uaxactún y Tikal) o que rememoran los orígenes dinásticos (como entre Calakmul y Mirador) durante un ritual público.

## 5.4. Arquitectura, urbanismo y su relación con el paisaje y la astronomía

Los ejemplos analizados en este trabajo no sirven para establecer criterios generales del diseño urbano y arquitectónico para las ciudades mayas, sino más bien, para comprobar las teorías e ideas generales sobre el tema, que abundan en la literatura académica.

### 5.4.1. Arquitectura maya.

La arquitectura maya normalmente se organiza hacia los Cuatro Rumbos independientemente de que su función no sea principalmente religiosa. Esta organización fue establecida así en tiempos creacionales por fuerzas divinas. De acuerdo con la narración del Popol Vuj, en este orden primordial juega un papel principal el Rumbo Este y la primera salida del Sol. Del oriente provienen los ancestros Quichés, y hacia las salidas del Sol apuntan los alineamientos de la arquitectura. La arquitectura de la antigüedad como la contemporánea, incluso en sus formas más básicas, respetan el canon de las cuatro direcciones: Altares de piedra colocados hacia las cuatro entradas del pueblo como lo señala Landa, o los altares de madera contemporáneos (*Ka'an che'*) en Yucatán.

En todos los casos, la relación de la arquitectura con los astros debe entenderse desde esta perspectiva. Desde luego, la relación entre astronomía y la arquitectura es compleja, por lo que el problema debe analizarse de forma más amplia. Pero la construcción de observatorios astronómicos, como se conciben en la actualidad, no parece haber sido una preocupación principal para los antiguos mesoamericanos. Existen suficientes evidencias contemporáneas, en Mesoamérica y en la región Maya, que confirman que las observaciones astronómicas se realizan sin la ayuda de una arquitectura compleja, sino mediante observaciones a simple vista. Las hierofanías en

edificios como el Grupo E de Uaxactún, el Templo de las Siete Muñecas en Dzibilchaltún, el portal y el Satunsat de Oxkintok o las pirámides de Chichén Itzá y Mayapán, tienen la finalidad de realzar lo sagrado. Es decir, los arquitectos mayas emplearon conocimientos astronómicos para transmitir mensajes profundos y sagrados que provienen de la antigüedad mesoamericana. Estos mensajes pueden ser transmitidos de forma recurrente en las fechas cuando coinciden con los acontecimientos astronómicos. De tal forma que mediante la arquitectura se asegura que las generaciones futuras también reciban los mensajes primordiales. Para explicar mejor lo anterior, se puede recurrir a un ejemplo *occidental*: Se pueden observar hierofanías en las catedrales cristianas, cuando los rayos solares penetran por el rosetón e iluminan el altar donde se encuentra el dios cristiano, pero ello no convierte a las catedrales en observatorios astronómicos (al menos no es su función principal).

La discusión sobre los observatorios astronómicos nos obliga a incluir a los conjuntos de tipo "grupo E". Si nos ajustamos a los datos existentes del Grupo E de Uaxactún, vemos que el conjunto representa un modelo canónico de espacio ritual. Su organización en planta es comparable con el altar maya contemporáneo y de hecho se pueden complementar, para un mejor entendimiento de ambos. Entonces, no resulta difícil deducir que la función principal del Grupo E, sería religiosa. De hecho parece ser *el centro religioso* de la ciudad. Lo que resulta más difícil, por falta de datos, es profundizar en otros niveles de significado: Posiblemente la orientación de su eje central hacia las salidas del Sol, tiene que ver con fechas sagradas y con la fundación de la ciudad misma. Su funcionalidad astronómica no se descarta, pero esta no parece haber sido su función primaria.

Las tipologías urbanas similares al conjunto E de Uaxactún ("los Grupo E") han recibido una buena cantidad de nombres. El más extendido es Complejo de Conmemoración Astronómica, que destaca la función de conmemorar un suceso astronómico, pero esta aparentemente no fue su función principal y por otro lado, deja en segundo lugar a su naturaleza religiosa. Además otras tipologías también pudieron conmemorar acontecimientos astronómicos como se ha visto en el caso de Oxkintok. Tal vez el más cercano a su naturaleza sea "Complejo de ritual público", pero tiene el problema de que puede ser aplicado a otras tipologías donde también se realizaron rituales públicos, por lo tanto resulta un nombre muy general. Quizá el nombre más neutral sea "Edificio piramidal al Oeste y edificio

alargado al Este”, que resulta meramente descriptivo y no aporta ningún significado.

Por su similitud con la arquitectura temporal religiosa, o *Ka’anche’* (altar maya), podríamos sugerir un nombre contemporáneo que se aproxime mejor a la naturaleza de estos conjuntos arquitectónicos y, desde luego, pueda ser fácilmente identificado por la comunidad maya. El significado literal de *Ka’anche’* es *cielo de madera*, o Mundo de madera ya que se construye con una estructura de madera. Por lo anterior, en yucateco se proponen tres opciones: *Ka’antunil* o *cielo en piedra*, es muy similar al *cielo de madera*. Otra opción sería *Ka’anmuulil* o *cielo de montículos*, ya que actualmente se identifican como *Muul* (montículo) a los vestigios arqueológicos y lugares de culto. Finalmente proponemos *Ka’annaj* o lugar del cielo, un nombre con mayor significado religioso, desde mi punto de vista. Obviamente, lo ideal sería realizar una consulta entre las comunidades mayas y decidir conjuntamente alguna de estas opciones, e incluso otra, como un ejercicio de libre autodeterminación.

#### Funcionalidad de la arquitectura

Con el análisis del Grupo E de Uaxactún y otros edificios antiguos, se ha visto que la arquitectura puede integrar varias funciones al mismo tiempo o variar su funcionalidad a lo largo del tiempo. A principios del siglo pasado Harry Pollock había llamado la atención sobre este asunto, pero no ha sido un tema muy debatido en la academia.

Las evidencias arqueológicas muestran varios edificios, cuya función principal aparentemente fue residencial, y que integraron también entierros y evidencias de rituales. Si además añadimos que varios de estos edificios posiblemente integraron funciones observacionales, entonces parece que estamos ante edificios multifuncionales, en vez edificios con una función única y exclusiva. Considerar esto último significa movernos más allá de la dicotomía entre *lo sagrado* y *lo profano*, de la que parten muchos estudios arqueológicos y repensar la funcionalidad de la arquitectura en otros términos. Efectivamente son muchos los edificios residenciales o administrativos que integran conceptos y valores sacros, y que adicionalmente pudieron funcionar en determinados momentos como espacios para rituales religiosos. La Acrópolis de La Blanca parece ser un buen ejemplo de lo anterior, pero también podemos incluir ejemplos contemporáneos: Durante las celebraciones del día



de muertos en Yucatán, los altares a los ancestros se colocan en el interior de las casas. Además la vivienda maya se compone de espacios flexibles que pueden funcionar, según las necesidades, como almacén de granos, zona de recuperación para la madre recién parida o bien como área de dormir.

Estas cuestiones sobre funcionalidad son muy relevantes en el estudio de la arquitectura maya y requieren estudios más profundos en el futuro.

#### 5.4.2. Urbanismo maya.

Aquí entendemos por planificación urbana el trazado deliberado y de forma autoconsciente de grandes áreas, ya sea que se siga un diseño urbano específico o se identifique una organización formal del espacio. Desde luego pudieron existir asentamientos más o menos planificados, pero solo podemos realizar una aproximación urbana desde la arquitectura monumental ya que no contamos con datos de los edificios habitacionales para el grueso de la población.

La dicotomía entre *ciudad planificada* contra *ciudad no planificada*, parece haber quedado superada en los estudios mayistas, solo en tiempos recientes. La planificación evidentemente existió en las ciudades mayas pero no de la misma forma como se entiende en las ciudades occidentales del mundo mediterráneo clásico. La planificación urbana también existió en otras culturas ancestrales, pero la forma eurocéntrica en que se desarrollan las investigaciones dibuja un escenario donde las ciudades no planificadas (también llamadas *orgánicas*) son aquellas diferentes a las ciudades occidentales *clásicas*.

Una vez superada esta dicotomía, surgen un problema más complejo: interpretar el urbanismo maya. Evidentemente no tenemos textos o tratados de urbanismo o arquitectura maya por lo que la labor es aún más complicada, como bien argumenta Smith (2007) en su estudio sobre las ciudades antiguas del Mundo. Si acaso existieron tratados, serían destruidos en la quema de libros a principios de la Colonia. A falta de textos, los académicos han creado una gran cantidad de hipótesis mediante el método científico que permiten aproximarse a ciertos aspectos del urbanismo. Las hipótesis que son aceptadas por consenso en la comunidad científica, se convierten entonces en afirmaciones válidas. No obstante, la problemática en el caso maya, radica en que los estudios en muchos casos cargan

un equipaje cultural occidental y adicionalmente, parten de la base de que las ciudades abandonadas pertenecen a una cultura muerta, como en otros casos alrededor del Mundo.

Si bien es cierto que en la actualidad no encontramos urbanistas que construyan ciudades como en el pasado, sí encontramos sabios mayas que guardan una visión del Mundo ancestral. Por otro lado, es necesario recordar que la Cultura Maya es una cultura viva, desde luego evolucionada a través del tiempo. Entender la cultura viva y la visión del Mundo, nos permite aproximarnos mejor a la naturaleza de las ciudades antiguas. Este camino parece bastante prometedor, como se podido ver en los casos analizados en este trabajo.

Sobre las ideas generales que son comúnmente aceptadas en la comunidad científica podemos mencionar: que las ciudades mayas se ordenan "hacia los puntos cardinales". Esta afirmación no parece ser del todo exacta, por lo menos en los ejemplos analizados y en otros casos mencionados en la bibliografía utilizada en esta disertación. Al decir que no es exacta, me refiero a que partimos del argumento de que los puntos cardinales, por un lado son puntos fijos y por otro lado corresponden a una visión occidental del Mundo, no a la visión maya. Los puntos cardinales están localizados en 0°, 90°, 180° y 270°, pero ninguna ciudad maya está ordenada exactamente hacia estos puntos. Ciertamente existen ciudades como Uaxactún o Dzibilchaltún, donde algunos edificios están orientados de forma muy aproximada hacia los puntos cardinales, pero en Uaxactún encontramos edificios alineados 23° aproximadamente, por encima y debajo de los puntos cardinales, y también hacia otras direcciones. Los estudios recientes de Ivan Šprajc muestran patrones comunes en las orientaciones arquitectónicas, pero se puede ver que los puntos cardinales son de hecho poco recurridos. La naturaleza del urbanismo en Uaxactún y en las ciudades aquí estudiadas, tiene que ver con el orden del Mundo establecido en tiempos de la Creación. Los Cuatro Rumbos, tienen sus centros aproximadamente en los puntos cardinales occidentales, pero el urbanismo es mucho más complejo, porque de hecho, las cuatro regiones del Mundo no son puntos fijos y porque las esquinas del Mundo, que también pueden ser rectores urbanos, tampoco son puntos fijos. Las esquinas del Mundo parecen ser regiones delimitadas por los extremos lunares, venusinos y solares y no exclusivamente solares (solsticios). Los extremos de estos tres astros sobre el horizonte se mueven en regiones de arco de aproximadamente 6.5°, lo cual va de acuerdo con las imágenes

de los códices mesoamericanos donde no se dibujan esquinas sino regiones a manera de "pétalos".

Tal vez los autores que hacen referencia a los puntos cardinales en realidad se refieran a las cuatro regiones del Mundo maya. Si esto es así, estamos frente a un problema que se reduce al uso de términos inadecuados. Pero difícilmente encontramos estudios donde se profundice en la relación del urbanismo y la filosofía espacial que envuelve a los Cuatro Rumbos. Algunos avances se han realizado en tiempos recientes, pero podemos considerar este campo de estudio aún embrionario.

La idea de que las ciudades mayas se orientan hacia los puntos cardinales normalmente lleva a buscar principios ortogonales en el urbanismo. Es bien cierto que podemos identificar ciertos cánones ortogonales en las ciudades mayas, pero también existen otros cánones en el ordenamiento formal de ciertos edificios. Por ejemplo, los cuadrángulos, los conjuntos tipo Grupo E, los conjuntos triádicos sobre basamentos piramidales, los conjuntos para el juego de pelota, los templos piramidales, las calzadas, las plazas, etc. En los cuadrángulos y en las plantas de los edificios, usualmente encontramos ciertos principios ortogonales pero no deberíamos partir de la idea de que la ciudad maya se desarrolla a base de una retícula ortogonal. Lo que usualmente encontramos son conjuntos de edificios ordenados "ortogonalmente" a escala humana, pero organizados a mayor escala del mismo modo que se organiza el Mundo: hacia las cuatro regiones principales, cada una con significados propios que pueden verse reflejados en los conjuntos arquitectónicos.

El uso de modelos estandarizados en las ciudad maya confirma que tuvo un alto grado de planificación. Como es de esperarse, cada ciudad se desarrolla de manera diferente y aun integrando estos modelos estandarizados de la arquitectura y los espacios urbanos, comprender el grado de planificación de una ciudad resulta difícil en nuestros días. Entender el nivel y significado de las tipologías urbanas requiere estudios más profundos en cada caso, no obstante, algunos principios básicos se han podido identificar en nuestros análisis gracias a los estudios de *visibilidad*.

En el pasado existía la problemática de poder observar el horizonte desde ciertos edificios debido a la densa vegetación de la selva. En la actualidad se puede subsanar parcialmente esta carencia con las nuevas tecnologías y los sistemas de información geográfica. Resulta bastante útil conocer las áreas que son visibles desde un punto determinado de la ciudad hacia el paisaje circundante. Superponiendo las localizaciones de otros sitios cercanos con la imagen que refleja las áreas visibles, nos ha permitido entender que desde la ciudad se establecieron relaciones visuales, no solo hacia un paisaje sagrado, sino también hacia otras ciudades cercanas visibles con el ojo desnudo.

La ciudad se conecta por lo tanto con su entorno, por lo que se hace necesario entenderla desde su relación con el paisaje sagrado. La forma de entender la ciudad desde la visión del Mundo mesoamericano, da como resultado que no tenga sentido establecer límites físicos en un asentamiento, porque no existen claramente como en las ciudades occidentales. Desde luego existen algunas excepciones de asentamientos con murallas o fosos, pero no representan el canon general. La extensión de la ciudad, por lo tanto, se convierte casi exclusivamente en una preocupación académica. Podemos decir que la *dimensión funcional* (de acuerdo con la definición de George Simmel) de la ciudad maya, alcanza hasta donde alcanza la vista. Por ejemplo, en el caso de Calakmul, la vista alcanza hasta Mirador y las evidencias epigráficas confirman que efectivamente estas dos grandes ciudades tuvieron relaciones políticas y dinásticas. Algo similar se podría sugerir para Tikal y Naranjo, La Blanca y Caracol o Uxmal y Oxkintok, aunque son necesarios estudios profundos para estos últimos casos.

Desde luego hablamos de asentamientos altamente planificados porque además de la estandarización, podemos extraer significados profundos en su ordenamiento y porque encontramos principios de *coordinación* claros.

Los patrones compartidos en las orientaciones arquitectónicas en muchos ejemplos de las ciudades mayas, demuestran un alto grado de coordinación entre sus edificios y espacios urbanos. Nuevamente debemos recurrir a la visión maya del Mundo para entender la naturaleza de esta coordinación. De acuerdo con los pocos sitios aquí analizados y los datos recientes de Šprajc, podemos sugerir que existe cierto grado de coordinación entre las estructuras urbanas y

ciertas fechas del calendario antiguo. En los ejemplos analizados, los elementos urbanos usualmente comparten orientaciones comunes, de forma que en la misma ciudad puede haber un determinado grupo de orientaciones a las que se adhieren casi todos los edificios monumentales.

Otro tipo de coordinación se puede ver entre las estructuras urbanas y el paisaje sagrado. Recordemos que los montes y montañas cercanas representan lugares sagrados. Esta conexión con el paisaje sagrado se mantiene viva en las comunidades mayas contemporáneas, principalmente en las Tierras Altas. Hacia estos montes señalan los alineamientos de varios edificios analizados. Así por ejemplo vemos que en Calakmul, el eje del conjunto IV apunta a dos montañas al Este. Otros alineamientos arquitectónicos en el mismo sitio apuntan hacia montes lejanos que incluso tienen arquitectura construida como ya lo señalaron Sánchez y Šprajc (2011). En Uxmal también tenemos una alineación hacia otra ciudad a varios kilómetros de distancia (Hartung 1971).

Los grados de coordinación se pueden hacer más complejos si, por ejemplo, añadimos que el eje del conjunto IV además se orienta hacia las salidas del Sol en fechas relevantes del calendario antiguo. También hemos visto que el eje del edificio 2B-8 (portal) de Oxkintok señala al lugar de la montaña sagrada, donde se encuentran las cuevas rituales, en una fecha que parece relevante en el calendario maya. En Tikal hemos visto que el Templo III se orienta hacia una elevación del paisaje que coincide con la localización de Naranjo y además con una fecha calendárica recurrida en otros sitios.

Con los ejemplos anteriores podemos confirmar que existieron ciertos grados de planeamiento urbano, en buena medida gracias a la orientación de los elementos urbanos de forma coordinada. Por ello, las orientaciones arquitectónicas deben ser entendidas no solo en sus propiedades astronómicas, sino en toda su complejidad simbólica. Ellas pueden estar señalando al mismo tiempo, lugares sagrados en el paisaje, vínculos políticos y dinásticos con otras ciudades, fechas fundacionales entre otros.

Desafortunadamente poco se ha estudiado en relación con el paisaje maya y algunos sitios que han quedado cerca de las grandes ciudades contemporáneas, son tratados como elementos aislados de su entorno. Esto genera que el paisaje inmediato, sea explotado

con diferentes fines y sistemáticamente destruido. Recordemos que en Oxkintok la montaña sagrada es hoy en día explotada como cantera por empresas privadas. Esto ha generado que los depósitos subterráneos de agua (hasta hace algunos años, usados para extraer el agua ritual; *sujuy ja'*) se hayan vaciado y algunas cámaras de las grutas se hayan derrumbado<sup>125</sup>. Pero Oxkintok no es el único caso. Varios cerros en la península de Yucatán han sido arrasados por el afán de *desarrollo*. El paisaje está cambiando drásticamente, sin que existan estudios que determinen el nivel de afectación al patrimonio maya.

---

<sup>125</sup> De acuerdo con los testimonios de los habitantes de Calcehtok, quienes con impotencia narran estas y otras adversidades.

## 5.5. Sobre los calendarios

En relación con las orientaciones Este-Oeste, parece ser que en su mayoría se relacionan con posiciones del Sol y por lo tanto, con fechas específicas del calendario maya, como lo indican los estudios de Šprajc y Sánchez (2012). Estas fechas varían de acuerdo a ciertos patrones aparentemente mesoamericanos (Šprajc 2004). La determinación de estas fechas mediante alineamientos arquitectónicos parece tener finalidades agrícolas, pero éstas no serían las únicas. Una revisión general a las fiestas contemporáneas y las que se celebraban en la época colonial, muestra que el calendario maya incluía fechas importantes para la extracción de miel, para la caza, para los ancestros o difuntos, para los cambios de gobierno o autoridad, etc. El códice maya en Dresde también hace referencia a rituales que no son exclusivamente agrícolas. Por lo tanto, una superposición de las fechas del calendario maya y las señaladas por los alineamientos arquitectónicos ayudaría a traer luz sobre la naturaleza de las relaciones entre arquitectura, urbanismo, paisaje, astronomía y la filosofía del Tiempo mesoamericano. Esto puede considerarse como el inicio de un camino, propio para investigaciones futuras.



CAPÍTULO 06

# CONCLUSIONES



## 6. Conclusiones

La historiografía de los estudios mayistas presentada en el capítulo 3 nos permite ver que la posición de los investigadores es tradicionalmente eurocéntrica por lo que la *visión interna* resulta enriquecedora en la discusión académica. Los temas discutidos en el capítulo 3 nos sirvieron de base para realizar los análisis del capítulo 4 y proponer unas interpretaciones desde esta perspectiva interna. Los resultados de esos análisis nos permiten extraer algunas conclusiones:

Las gráficas de panoramas de horizonte en los estudios de paisaje, para los casos estudiados aquí, dejan ver que las orientaciones arquitectónicas no coinciden con las posiciones extremas del Sol sobre el horizonte (solsticios) ni con el punto medio correspondiente a los equinoccios. Esto viene a reforzar la discusión desarrollada en el capítulo 3 sobre los Grupo E. Además, los cuatro casos tipo Grupo E aquí analizados (Balakbal, Balamku, Calakmul y Calabazal 1) también refuerzan lo anterior, pues ninguno apunta hacia las posiciones solsticiales y equinocciales. De tal forma que la funcionalidad astronómica como marcadores solsticiales y equinocciales, que ha caracterizado a estos conjuntos arquitectónicos en la literatura contemporánea, no cuenta con evidencias claras en la arquitectura maya. Por otro lado el simbolismo religioso encarnado en su organización espacial nos sugiere una funcionalidad más religiosa.

Las orientaciones arquitectónicas de los conjuntos tipo Grupo E y los otros edificios analizados apuntan a otras direcciones, algunas muy repetidas y otras no tanto, pero al integrarlas dentro del corpus de orientaciones publicadas por otros autores, nos permite ver que

se integran dentro de patrones comunes que pueden explicarse en términos del calendario antiguo.

Son especialmente significativas las orientaciones del Grupo E de Balamkú y el Templo III de Tikal que apuntan a fechas de salidas del Sol separadas por intervalos de 260 días y 105 días en un año. El primero coincide con la longitud de calendario Tzolk'in o Cholk'ij, compuesto por trece veintenas de días. También resultan interesantes las orientaciones arquitectónicas de La Blanca y Puerto Rico que apuntan a fechas de salidas del Sol cuando éste pasa por el cenit en cada sitio. Si bien estas orientaciones no son muy comunes según el corpus de datos existente, no deja de ser interesante que coincidan con un evento astronómico importante que también coincide con el fin de la temporada de sequías y el inicio de la temporada de lluvias. Otras fechas como las señaladas por el edificio 2B8 de Oxkintok pueden tener relación con las festividades del calendario vigente en la época colonial, aunque esta hipótesis necesita más fundamentos.

También resulta interesante la orientación de uno de los ductos de la Torre Puerto Rico hacia las posiciones extremas de la Luna, que van más allá de los solsticios, lo cual sugiere que las esquinas del Mundo pueden estar demarcadas por las trayectorias de otros astros y no se limitan a los extremos solares.

Por su relación con posiciones de ciertos astros (Sol, Luna y Venus, que poseen una subjetividad divina), los simbolismos religiosos y las funciones rituales que integran los edificios analizados, las orientaciones hacia el Rumbo Este pueden entenderse también en un sentido religioso. Este es el caso del conjuntos tipo Grupo E de Balamkú, Calabazal y Calakmul.

Las orientaciones hacia los otros rumbos también podrían tener significados religiosos cuando se orientan a las montañas más destacadas del horizonte. Los datos etnográficos expuestos refuerzan esta conclusión ya que en la actualidad las montañas son entendidas, junto con la superficie terrestre, como entidades divinas. Destacan, la orientación del eje central del edificio IVb de Calakmul que señala hacia la cuenca entre dos montañas al Este y el alineamiento del edificio XIII que señala casi al mismo punto en el horizonte. Del mismo modo vemos que el eje Norte-Sur del edificio I de Calakmul apunta directamente a la montaña donde se emplaza La Danta a 41 km de distancia, la prolongación del mismo eje hacia el Norte apunta

a las montañas, y con mucha precisión al emplazamiento del sitio Sur Oxpeumul. Otro caso relevante es el edificio 2B8 de Oxkintok cuyo eje central apunta a la cima del cerro que coincide con la zona de grutas donde se han registrado vestigios arqueológicos. Dentro de este grupo también encontramos a la Torre de Puerto Rico cuyo ducto *B* señala a Ucún en las laderas del cerro; la puerta Este del cuarto 7 de La Blanca que señala a Dos Hermanas y Providencia sobre la montaña; el templo III de Tikal que se orienta hacia Naranjo sobre la montaña; el edificio A-XVIII de Uaxactún cuyos alineamientos de muros señalan (con menos precisión) al sitio de Juventud. Más aún, el A-XVIII dirige su fachada principal hacia las montañas del Sur y con alta precisión al emplazamiento de Tikal.

Por lo tanto, entendiendo a las montañas como regiones sagradas, las orientaciones arquitectónicas hacia puntos concretos de las montañas, proveen de significados religiosos al edificio además de los posibles significados astronómicos. Estos significados se ven potenciados cuando en aquellos puntos del paisaje se encuentran edificaciones e incluso ciudades enteras. Sobre estas prácticas urbanas podemos encontrar una continuidad cultural en los altares de piedra contemporáneos, que se construyen en las montañas de Momostenango (como lo señala Barbara Tedlock) y en Todos Santos Cuchumatán como hemos podido constatar en nuestros viajes de campo.

Las orientaciones arquitectónicas hacia otras ciudades también podrían incluir significados políticos y dinásticos. En primer lugar podemos mencionar que el vínculo (visual) entre Uaxactún y Tikal, indicado por la orientación del edificio A-XVIII, cobra significado cuando las evidencias epigráficas demuestran que la dinastía de Tikal gobernó en Uaxactún por un largo tiempo. En segundo lugar podemos mencionar el alineamiento del edificio I de Calakmul que señala con gran precisión a La Danta en Mirador, el lugar de donde procede la dinastía *Ka'an* que gobernó Calakmul, según las evidencias epigráficas. En tercer lugar tenemos que la orientación del Templo III de Tikal señala al punto del horizonte donde se localiza Naranjo, las relaciones políticas también se pueden encontrar en las evidencias epigráficas. También podemos encontrar relaciones visuales entre las ciudades de Balakbal-Champerico, Cumpich-Xkalumk'in, Oxkintok-Uxmal, La Blanca-Dos Hermanas, Providencia y Puerto Rico-Ucún, aunque para estos sitios no contamos con evidencias epigráficas, las relaciones políticas o dinásticas no son descartables.

El hecho de que los edificios, o sus partes, se orienten hacia posiciones del Sol sobre el horizonte permite además que se produzcan efectos de luz y sombra en fechas específicas. Estos efectos de luz y sombra ocurren en al menos un edificio de los sitios analizados y al ser entendidos dentro de un contexto religioso pueden considerarse como hierofanías o exaltaciones de mensajes sagrados. Los casos más destacables son:

- a) El Satunsat y el edificio 2B8 de Oxkintok, en este último se conjuga un espacio ritual con un altar y la salida del Sol, sobre el cerro sagrado en una fecha que parece canónica en el calendario.
- b) El Templo III de Tikal, cuya especial desviación de sus muros, permite la entrada directa de los rayos solares en momentos concretos del año; cuando el Sol sale detrás de la montaña sagrada sobre el punto donde se emplaza la ciudad de Naranjo. Esta hierofanía parece haber sido premeditada ya que el fenómeno de luz y sombra ocurre en fechas concretas que dividen al año en ciclos de 260 (el ciclo sagrado) y 105 días y los vínculos políticos entre estas dos ciudades han quedado grabados en las inscripciones.
- c) El cuarto 7 de La Blanca se orienta de tal forma que permite la entrada de luz directa en momentos cuando el Sol sale detrás de la montaña en puntos cercanos donde se emplazan los sitios de Dos Hermanas y Providencia. Además la hierofanía ocurre en las fechas cuando el Sol pasa por el cenit, un acontecimiento astronómico ligado a fenómenos climáticos de importancia agrícola, por lo que resulta difícil visualizarlo como un fenómeno casual.
- d) Los ejes centrales de los conjuntos tipo Grupo E analizados permiten a una persona situada sobre la pirámide radial, observar las salidas del Sol sobre el templo central en fechas diversas, pero comunes en otros edificios de la región maya. Por lo tanto cabe esperar que el fenómeno de luz y sombra haya sido planificado para exaltar los mensajes sagrados de los rituales religiosos celebrados en tales fechas.

Con lo expuesto en este capítulo estamos en condiciones de responder (aunque no de forma definitiva) a la pregunta central formulada en los objetivos generales. Podemos, por tanto, exponer ciertos principios urbanos y arquitectónicos detectados en los sitios estudiados: La arquitectura maya se organiza de acuerdo a como se organiza el Mundo maya, hacia los Cuatro Rumbos. Las orientaciones y alineamientos de muros prefieren las posiciones del Sol en fechas simbólicas del calendario antiguo, lugares sagrados en la geografía

local, lugares que tienen significados políticos o dinásticos y en menor medida hacia posiciones extremas de otros astros como la Luna, que coinciden con las esquinas del Mundo. Esto último sugiere que las esquinas del Mundo son también importantes en el trazado de los edificios. De esta forma, las orientaciones arquitectónicas pueden convertirse en rectores urbanos por el simbolismo religioso, político o dinástico que se encarna en ellos. Otros principios urbanos se pueden detectar a partir de los principios sobre los que se organizó el Mundo en tiempos primordiales, esto se ve claramente en la disposición espacial de los conjuntos tipo Grupo E, no obstante son necesarios más estudios que permitan corroborar estas hipótesis.

### **Palabras finales**

Desde el principio tuvimos la inquietud de realizar una investigación dirigida a la comunidad maya. Si bien un trabajo de este tipo difícilmente es accesible para el grueso de la población por su formato académico, recientemente han surgido algunos especialistas en cultura maya que son también mayas, por lo que el diálogo podría efectuarse en este nivel, y posteriormente transmitir las ideas generales a la población para poder discutir las y mejorarlas en un diálogo activo con la comunidad. Este diálogo contribuye al fortalecimiento de la sociedad maya y al mismo tiempo contribuye al desarrollo de la ciencia universal.

A lo largo de esta investigación se pudo ver que la arquitectura y el urbanismo maya parecen estar ligados al sistema calendárico antiguo mediante las orientaciones astronómicas. Si bien los distintos ciclos del tiempo que componen el sistema calendárico han sido bastante estudiados, la filosofía maya del tiempo no ha sido totalmente entendida. Su aplicación en la vida cotidiana contemporánea nos confirma que los calendarios no fueron simples organizadores de actividades en periodos cíclicos de tiempo. Entender mejor la filosofía del tiempo podría ayudarnos a entender mejor las relaciones entre arquitectura-urbanismo y el sistema calendárico.

Para finalizar, podemos decir que con esta tesis se han abierto nuevas vías de investigación que requieren mayor profundización. Se han propuesto nuevas hipótesis y nuevas interpretaciones y al mismo tiempo se han descartado algunas que en su momento nos parecieron ajenas o poco adecuadas con la *visión interna*. Los casos de estudio



son mínimos considerando los más de 5000 sitios registrados, por lo que estas conclusiones no pueden ser tomadas como definitivas. Seguramente los estudios futuros mejoraran estos resultados y sería muy deseable que las mejoras fueran realizadas con la participación activa de sabios mayas, en el espíritu de ampliar las perspectivas en la discusión académica.

## 6. Conclusions

The mayanist historiography exposed in the chapter 3 allows us to see that traditional attitude of researchers is Eurocentric, hence the inner perspective enriches to academic discussions. The topics discussed in chapter 3 are the foundations to the analysis of chapter 4 and allows us to establish some interpretations from this inner perspective. The analysis results allow getting some conclusions:

The graphics on panoramic view developed within landscape studies show that architectural orientations do not match with solstices and equinoxes. This is consistent with the arguments related to E Group exposed in chapter 3. Additionally, the four study cases of E Group studied here (Balakbal, Balamku, Calakmul y Calabazal 1) also show that equinoxes and solstices were not targets of their orientations. So their astronomical function as observatories for solstices and equinoxes have no clear evidences in Maya architecture. By contrast the religious symbolism embedded in their spatial arrangement suggests a primarily religious function instead of astronomical function.

The architectural orientations on the E Group and other types of buildings differ from solstices and equinoxes, many of them are arranged within a common pattern. We agree with other authors in the sense of the architectural orientations can be understood in terms of the calendar.

Of special interest are the architectural orientations of E Group at Balamku and Temple III in Tikal which point to sunrise dates separated by 260 days-105 days intervals within a year. As

we know the 260 days period is the same for the Tzolk'in Maya calendar. Also interesting are the architectural orientations of La Blanca and Puerto Rico which points to sunrises when the Sun passes through the zenith. Although these orientations are not within the common pattern in Maya region, they point dates when an important astronomical phenomenon converges with the end of dry seasons and the beginning of rainy seasons. Other dates as pointed by 2B-8 building at Oxkintok may be related with a Maya calendar in colonial times, nevertheless this hypothesis needs more evidences.

Also from interest is the orientation of one of the ducts of Puerto Rico tower which points towards the extreme positions of the Moon, wider than the solstitial points, and suggesting that the Four Corners of Maya World may be defined by other celestial bodies, not exclusively by the Sun.

The position of certain celestial bodies (the Sun, Venus and the Moon), the religious symbolisms and the ritual functions of the buildings in the study cases, suggest that the orientations to the East direction can also be understood within a religious sense. The best samples are the E Group at Balamkú, Calabazal y Calakmul.

The orientations towards other directions may also have religious meanings since they are pointing out to high mountains in the landscape. The ethnographic data support this hypothesis since mountains are understood as sacred entities nowadays. We can stress on the fact that the building IVb at Calakmul points towards the basin in between two mountains on the East direction and also the alignment of the building XIII points towards the same area on the East horizon. In the same way we can see that the North-South axis of building I at Calakmul points towards a mountain where La Danta is located, 41 km faraway. The same axis extended northward; points towards (with high accuracy) other mountains where Sur Oxpemul is located. Another interesting study case is the building 2B-8 at Oxkintok, whose central axis points towards the hilltop where a cluster of caves (with archaeological remains) are located. Within these samples we can also mention the Puerto Rico tower whose *D* duct points towards Ucun site located at the mountain slopes; or the East doorway of La Blanca's room 7 which is oriented towards Dos Hermanas and Providencia located at the mountaintop; or Temple III at Tikal facing towards Naranjo at the mountaintop; or the building A-XVIII at Uaxactun whose wall's alignments point towards (with less

accuracy) Juventud site. Even more, A-XVIII is facing towards (with high accuracy) the South mountaintop where Tikal is located.

Hence, since we accepted the fact that mountains are understood as sacred regions of landscape, the architectural orientations towards specific points of the mountain add a religious meaning to the building in addition to the possible astronomical meaning. These meanings are reinforced when some buildings or even a city is located in those points of the landscape. These urban practices seem to have a cultural continuity on the stone altars built nowadays on the mountains around Momostenango (as Barbara Tedlock shows); similar practices are carried on at Todos Santos Cuchumatán, as was verified by ourselves during fieldwork.

The architectural orientations towards other cities may include political and dynastic meanings. First of all, we can mention that the visual link between Uaxactun and Tikal, indicated by the orientation of A-XVIII, becomes meaningful when epigraphic evidences indicate that the Tikal dynasty also ruled Uaxactun for a long period of time. Secondly, we can stress on the alignment of building I at Calakmul which points towards (with a high accuracy) to La Danta at Mirador site, the same city-state where the *Ka'an* dynasty was originated. The *Ka'an* dynasty ruled Calakmul according to epigraphic evidences. In the third place we can cite the orientation of Temple III at Tikal pointing towards a region on the horizon line where Naranjo is located; the political relations between Tikal and Naranjo are also supported by epigraphic evidences. We can also find visual relations between Balakbal-Champerico, Cumpich-Xkalumk'in, Oxkintok-Uxmal, La Blanca-Dos Hermanas, Providencia and Puerto Rico-Ucún, although there are not epigraphic evidences for these last samples. But dynastic or political relations cannot rule out.

The architectural orientations to Sun positions also generate certain light-shadow phenomena. These light-shadow effects occur at each one of the study cases and understanding them within a religious context, they can be considered as hierophanies or exaltations of sacred messages. The remarkable cases are:

- a) Satunsat and 2B8 buildings at Oxkintok. In the last one, a ritual area is combined with an altar and the sunrise on the sacred hilltop during an apparently canonical date of the calendar.
- b) The special orientation of Temple III at Tikal allows the direct

illumination of their rooms when the Sun arises on the mountaintop where Naranjo is located. This hierophany seems to be preconceived since the light-shadow phenomena occurs during those dates dividing the solar year in periods of 260 (Tzolk'in)-105 days, and the political links were recorded on hieroglyphic texts.

c) The doorway of the room 7 at La Blanca allows the direct illumination of it in dates when the Sun arises on the mountaintop and in the same direction where Dos Hermanas and La Providencia are located. Additionally the hierophany occurs in those dates when the Sun passes across the zenith, and this astronomical phenomenon is linked to environmental phenomena important for agricultural purposes. Hence, this doesn't seem to us a fortuity phenomenon.

d) The central axis of E Groups analyzed here allows, to one person located at the top of the western pyramid, to observe the sunrises over the central temple in different dates, but nevertheless common with other buildings within Maya region. Hence, it may be expected that the light-shadow effects were planned in order to exalt the sacred messages embedded in the rituals, which may have been performed in those dates.

With the arguments exposed above we are in a good condition to answer (although not to say the last word) to the central question of this dissertation. We can, therefore, expose the urban and architectural principles detected on the study cases: The Maya architecture is organized according to the natural order of the World, towards the Four Directions. The architectural orientations and alignments prefer positions of the Sun in special dates of the calendar, positions of sacred places on the local geography or places with political and dynastic meanings, and with less frequency they prefer to point towards the extreme positions of the Moon or in other words; the Four Corners of the Maya World. Regarding to this we can add that the Four Corners of the World are also important in terms of architectural alignments and orientations. Thus, the architectural orientations may govern some aspects of urbanism due to the religious, dynastic or political symbolisms embedded in them. Other urban principles can be detected on the primordial order of the World, as we can see in the E Groups spatial arrangement, nevertheless more studies are required in order to corroborate these hypothesis.

Finally, we can state that this dissertation has opened new lines of research which need more attention. New hypothesis and new interpretations have been proposed, but at the same time some others

were rejected since we consider them alienated or less suitable to the *inner perspective*. The study cases represent a minimal study sample since there are more than 5000 Maya sites registered nowadays; hence these conclusions can't be taken as definitive. Future studies will improve these results and it is highly desirable that contemporary Maya wise take part on the research, in the spirit of develop a wider perspective on mayanist research.









## Bibliografía

- Acevedo, R., y Paz Bone, M. P. (2005). Patrón de asentamiento en el Clásico Tardío. En Juan Antonio Valdés (Ed.), *El periodo Clásico en Uaxactun, Guatemala: Arqueología en el centro de Petén* (pp. 165-172). Guatemala: Universidad de San Carlos.
- Acosta, J. D. (2006). *Historia Natural y Moral de Las Indias*. México, D.F: Fondo de Cultura Económica.
- Acuña S., R. (2001). *Calepino Maya de Motul, edición crítica y anotada por René Acuña*. México, D.F.: Plaza y Valdés. Recuperado a partir de <http://www.ccebook.org/preview/9688569925/>
- Aimers, J. J., y Rice, P. M. (2006). Astronomy, ritual, and the interpretation of Maya «E-Group» architectural assemblages. *Ancient Mesoamerica*, 17(01), 79-96.
- Anders, F., Jansen, M. E. R. G., y Pérez Jiménez, G. A. (1994). *El Libro de Tezcatlipoca, Señor del Tiempo. Libro explicativo del llamado Códice Fejérváry-Mayer*. México, D.F.: FCE. Recuperado a partir de <https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/17949>
- Anders, F., Jansen, M. E. R. G., y Reyes G., L. (1993). *Los Templos del Cielo y de la Oscuridad. Oráculos y Liturgia. Libro explicativo del llamado Códice Borgia*. México, D.F.: FCE.
- Anderson, D. S. (2009). The Foundations of Maya Astronomical Knowledge: E-Group Architecture as a Generalized Ecliptic Observatory and Calendrical Calculator. Presentado en Sixth Annual Tulane Maya Symposium y Workshop, Tulane, USA.
- Anderson, N. S., y Morales, M. (1981). Solstitial Alignments of the Temple of the Inscriptions at Palenque. *Archaeoastronomy*, IV(3), 30-33.
- Andrews, G. F. (1986). *Los Estilos Arquitectónicos del Puuc: Una Nueva Apreciación*. México, D.F.: INAH.
- Andrews, G. F. (1989). Four Unique Free Standing Towers in the Chenes Archaeological Region. *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* (11), 16-24.
- Andrews, G. F. (1991). *Architectural survey. Tikal Guatemala. The Great Temples* (Report). Oregon: University of Oregon.
- Andrews, G. F. (1993). *Architectural survey at Oxkintok : 1971-1993* (Report). USA: University of Oregon. Recuperado a partir de: <http://repositories.lib.utexas.edu/handle/2152/13623>
- Andrews, G. F. (1995). *Pyramids and palaces, monsters and masks: the golden age of Maya architecture* (Vol. 2). USA: Labyrinthos.
- Andrews, G. F., Gendrop, P., Rivera, V., Siller, J. A., y Villalobos, A. (1985). Reconocimiento Arquitectónico en la Región de Rio Bec, Campeche, Marzo 1985. Consideraciones Generales. (Paul Gendrop, Ed.) *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, (5), 35-46.

- Angulo Iñiguez, D., y Marco Dorta, E. (1945). *Historia del arte hispanoamericano* (Vol. I). Barcelona-Buenos Aires: Salvat.
- Arnauld, M.-C., Fauvet-Berthelot, M., Michelet, D., y Becquelin, P. (1998). Balamkú, Campeche, México: Historia del Grupo Sur. En Juan Pedro Laporte y Héctor L. Escobedo (Eds.), *XI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1997* (pp. 144-161). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Arnauld, M.-C., Michelet, D., Pereira, G., Pierrebourg, F. de, y Nondédéo, P. (1999). Balamkú: Tercera Temporada de Campo, 1998. En J.P. Laporte y Héctor L. Escobedo (Eds.), *XII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1998* (pp. 613-627). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Arnauld, M. C. (2001). La «casa grande»: evolución de la arquitectura del poder del Clásico al Postclásico. En Andrés Ciudad Ruiz, María Josefa Iglesias Ponce de León, y María del Carmen Martínez (Eds.), *Reconstruyendo la ciudad maya: el urbanismo en las sociedades antiguas* (pp. 363-402). Madrid, España: Sociedad Española de Estudios Mayas. Recuperado a partir de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2776117>
- Arnauld, Marie Charlotte, Michelet, Dominique, y Nondédéo, Philippe. (2005). Río Bec, ¿una excepción? *Arqueología mexicana*, 13(75), 58-63.
- Arriola Silva, A. L. (2010). Rescate del archivo histórico de Jorge Guillemín. Elemento importante para la arqueología guatemalteca. En B. Arroyo, A. Linares, y L. Paíz (Eds.), *XXIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 2009* (pp. 364-370). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Asencio Ramos, P. (2007). Muerte de un viajante: el viaje del «way» Sagrado Venado Muerto. *Mayab*, (19), 87-106. Recuperado a partir de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2916375>
- Atalay,. (2006). Indigenous Archaeology as Decolonizing Practice. *The American Indian Quarterly*, 30(3), 280-310.
- Aveni, A. F. (1991). *Observadores del cielo del México antiguo*. México, D.F.: FCE.
- Aveni, A. F. (2005). *Observadores del cielo del México antiguo*. México, D.F.: FCE.
- Aveni, A. F., y Hartung, H. (1977). Pecked Cross Symbols in Mesoamérica. *Archaeoastronomy Bulletin*, 4.
- Aveni, A. F., y Hartung, H. (1986). *Maya City Planning and the Calendar* (Vol. 76). Philadelphia: The American Philosophical Society.
- Aveni, A. F., y Hartung, H. (1989). Uaxactun, Guatemala, Group E and similar assemblages: an archaeoastronomical reconsideration. En Anthony Aveni (Ed.), *World Archaeoastronomy. Selected papers from the 2nd Oxford International Conference on Archaeoastronomy Held at Merida, Yucatan, Mexico* (pp. 441-461). Cambridge: Cambridge University Press.

- Aveni, A., y Hartung, H. (1992). The technical background for archaeoastronomical field studies. *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, (19), 53-58.
- Aveni, A., y Hartung, H. (1996). Algunas consideraciones sobre la disposición de los edificios de Palenque. (Silvia Trejo, Ed.) *Mesas Redondas de Palenque, Antología*, 1, 85-92.
- Aveni, A. F., Milbrath, S., y Peraza, C. (2004). Chichén Itzá's legacy in the astronomically oriented architecture of Mayapán. *RES*, (45), 123-143.
- Aveni, A., Clos, M., y Hartung, H. (1993). At the Crossroads of Astronomy and Archaeology: An Appraisal of Baudez 'Appraisal of Archaeoastronomy at Copán (and elsewhere). *Archaeoastronomy*, XI, 108-113.
- Aveni, A. F., Dowd, A. S., y Vining, B. (2003). Maya Calendar Reform? Evidence from Orientations of Specialized Architectural Assemblages. *Latin American Antiquity*, 14(2), 159-178.
- Baldissini, S., Gaiani, M., y Remondino, F. (2010). Rilievo, gestione e mappatura del colore. En Benedetto Benedetti, Marco Gaiani, y Fabio Remondino (Eds.), *Modelli digital 3D in archeologia: il caso di Pompei* (pp. 201-235). Pisa: Edizioni della Normale.
- Barnes, T. (In press). Desk killers: Walter Christaller, central place theory, and the Nazis. En D. Gregory (Ed.), *Knowledge and Power*. Dordrecht: Springer. Recuperado a partir de <http://www.geog.ubc.ca/~tbarnes/chapters.html>
- Barnhart, E. L. (2001, Diciembre). *The Palenque Mapping Project Settlement and Urbanism at an Ancient Maya City*. The University of Texas at Austin, USA.
- Bastarrachea, J. R., Yah Pech, E., y Briceño Chel, F. (1992). Diccionario Básico Español/ Maya/ Español. *Yucatán Identidad y Cultura Maya*. Recuperado Enero 9, 2012, a partir de <http://www.mayas.uady.mx/diccionario/index.html>
- Baudez, C. F. (1987). Archaeoastronomy at Copan: an appraisal. *Indiana*, (11), 63-71.
- Benavides Castillo, A. (1999). Restauración de la Torre Cilíndrica de Puerto Rico, Campeche. *Revista Temas Antropológicos*, 21(1), 144-151.
- Blom, F. (1926). El observatorio más antiguo del continente americano. *Anales de la Sociedad de Geografía e Historia de Guatemala*, 2(3), 335-338.
- Blom, F. (1991). *Las ruinas de Palenque, Xupá y Finca Encanto* (Tercera edición.). México, D.F.: INAH.
- Bolles, D. (2001). *Combined Dictionary-Concordance of the Yucatecan Mayan Language*. Yucatán: Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc. Recuperado a partir de <http://www.famsi.org/reports/96072/index.html>
- Bolles, D. (2003). *Post conquest Mayan literature: Based on Pre-Columbian sources*. Lancaster, CA: Labyrinthos.

- Bonor Villarejo, J. L. (1987). Exploraciones en las grutas de Calcehtok y Oxkintok, Yucatán. *Mayab*, (3), 24-32.
- Broda, J. (1990). Calendarios y Astronomía en Mesoamérica, su función social. *Revista Ciencias*, (18), 36-39. Recuperado a partir de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/11133>
- Broda, J. (2000). Astronomy and Landscape. *Archaeoastronomy*, (XV), 137-150.
- Broda, J. (2004). La percepción de la latitud geográfica y el estudio del calendario mesoamericano. *Estudios de Cultura Náhuatl (versión digital)*, 15-43. Recuperado a partir de <http://www.iih.unam.mx/publicaciones/revistas/nahuatl/pdf/ecn35/719.pdf>
- Brown, C. T., Witschey, W. R. T., y Liebovitch, L. S. (2005). The Broken Past: Fractals in Archaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 12(1), 37-78.
- Bruchac, M., Hart, S., y Wobst, H. M. (Eds.). (2010). *Indigenous Archaeologies: A Reader on Decolonization* (Left Coast Press.). Walnut Creek, California: Left Coast Press.
- Cabello Carro, M. P. (1984). Expediciones científicas, museología y coleccionismo americanista en la España del XVIII, 27-50.
- Cabello Carro, M. P. (1986). Un siglo de coleccionismo maya en España: de 1785-1787 a 1888, 99-120.
- Carlson, J. B. (1977). Maya City Planning and Archaeoastronomy. *Archaeoastronomy Bulletin*, 1(3), 4-5.
- Charnay, D. (1885). *Les anciennes villes du nouveau monde : voyages d'explorations au Mexique et dans l'Amerique Centrale : 1857-1882*. Paris: Librairie Hachette ET Cte.
- Charnay, D. (1880). The Ruins of Central America. Part I. *The North American Review*, 131(286), 185-204.
- Charnay, D. (1881a). The Ruins of Central America. Part VIII. *The North American Review*, 132(295), 578-584.
- Charnay, D. (1881b). The Ruins of Central America. Part IX. *The North American Review*, 133(299), 390-404.
- Chase, A. F., & Chase, D. Z. (1995). External Impetus, Internal Synthesis, and Standardization: E Group Assemblages and the Crystallization of Classic Maya Society in the Southern Lowlands. En Nikolai Grube (Ed.), *The Emergence of Lowland Maya Civilization* (pp. 87-101). Berlin.
- Chase, A. F., Chase, D. Z., y White, C. D. (2001). El Paisaje Urbano Maya: La integración de los espacios construidos y la estructura social en Caracol, Belice. En Andrés Ciudad Ruiz, María Josefa Iglesias Ponce de León, y María del Carmen Martínez Martínez (Eds.), *Reconstruyendo la ciudad maya: el urbanismo en las sociedades antiguas* (págs. 11-40). España: Sociedad Española de Estudios Mayas.

- Chase, A. F., y Chase, D. Z. (2006). En medio de la nada, en el centro del Universo: Perspectivas sobre el desarrollo de las ciudades mayas. En M. J. Iglesias Ponce de León, R. Valencia Rivera, y A. Ciudad Ruiz (Eds.), *Nuevas ciudades, nuevas patrias. Fundación y relocalización de ciudades en Mesoamérica y el mediterráneo antiguo* (pp. 39-64). Madrid, España: Sociedad Española de Estudios Mayas.
- Chinchilla Mazariego, O., y Gómez, O. (2010). El nacimiento del Sol en Tikal, interpretación de un entierro asociado al conjunto de tipo Grupo E de Mundo Perdido. *XXIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas de Guatemala, 2009* (Vol. II, págs. 1209-1215). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Choay, F. (1970). *El Urbanismo. Utopías y realidades*. Barcelona: Lumen.
- Chung, H. (2007). El Calendario Maya: Identificación de las constelaciones en las páginas 45 a 50 del Códice de Dresden. En Juan Pedro Laporte, B. Arroyo, y H. Mejía (Eds.), *XX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2006* (págs. 1129-1139). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Cerdeño, M. L., Rodríguez-Caderot, G., Moya, P. R., Ibarra, A., y Herrero, S. (2006). Los estudios de arqueoastronomía en España: estado de la cuestión. *Trabajos de Prehistoria*, 63(2), 13-34.
- Ciudad Ruiz, A., Iglesias Ponce de León, M. J., y Martínez Martínez, M. del C. (Eds.). (2001). *Reconstruyendo la ciudad maya: el urbanismo en las sociedades antiguas*. Madrid, España: Sociedad Española de Estudios Mayas.
- Ciudad Ruiz, D., e Iglesias Ponce de León, M. J. (2001). Un Mundo Ordenado: La Ciudad Maya y el Urbanismo en las Sociedades Antiguas. En Andrés Ciudad Ruiz, María Josefa Iglesias Ponce de León, y María del Carmen Martínez Martínez (Eds.), *Reconstruyendo la ciudad maya: el urbanismo en las sociedades antiguas* (págs. 11-40). España: Sociedad Española de Estudios Mayas.
- Clark W., D. (2005). *A Stone Canvas: Interpreting Maya Building Materials and Construction Technology* (Ph.D.). The University of Texas at Austin, USA.
- Closs, M. P. (1981). Venus Dates Revisited. *Archaeoastronomy*, 4(4), 38-41.
- Coe, W. R. (1990). *Excavations in the Great Plaza, North Terrace, and North Acrópolis of Tikal* (Vols. 1-6). Philadelphia: University of Pennsylvania, The University Museum.
- Coggins, C. (1980). The Shape of Time: Some Political Implications of a Four-Part Figure. *American Antiquity*, 45(4), 727-739.
- Deloria, Jr., V. (1988). *Custer died for your sins. An Indian Manifesto*. USA: University of Oklahoma Press.
- Doyle, J. A. (2012). Regroup on «E-Groups»: Monumentality and Early Centers in the Middle Preclassic Maya Lowlands. *Latin American Antiquity*, 23(4), 355-379.



- Doyle, J. A., Houston, S. D., Garrison, T. D., y Román, E. (2011). ¿Al alcance de la vista de Mundo Perdido? La planificación urbana y el abandono abrupto de El Palmar, Petén, Guatemala. En B. Arroyo, L. Paíz, A. Linares, y A. Arroyave (Eds.), *XXIV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 2010* (pp. 42-52). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Eliade, M. (1974). *Tratado de historia de las religiones*. (A. Medinaveitia, Trad.) (Vols. 1-2). Madrid: Ediciones Cristiandad.
- Enríquez, A., y Rodríguez Campero, O. (2006). Los espacios abiertos de la antigua ciudad Maya de Calakmul: Forma y función. En *XIX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2005* (pp. 406-418). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Farr, T. G., Rosen, P. A., Caro, E., Crippen, R., Duren, R., Hensley, S., Kobrick, M., et al. (2007). The Shuttle Radar Topography Mission. *Reviews of Geophysics*, 45(2).
- Feldman, L. (1977). A Note on Sixteenth Century Nahua and Yucatec Terms for Stars. *Archaeoastronomy*, 1(3), 17-18.
- Ferrándiz Martín, F. (1990). El Interior del Laberinto. En *Oxkintok 3* (pp. 73-85). Madrid, España: Misión Arqueológica de España en México.
- Fialko Coxemans, V. (1988). Mundo Perdido, Tikal. Un ejemplo de Complejos de Conmemoración Astronómica. *Mayab*, (4), 13-21.
- Fialko Coxemans, V. (2003). Domingo Fajardo: vicario y defensor de indios en Petén. 1795-1828. *Mayab*, (16), 72-78.
- Flores Esquivel, A. (2009). Los complejos del tipo «E» y su asociación con acrópolis o arreglos de tipo triádico: esbozos de un posible patrón urbano y sus posibles significados. En Juan Pedro Laporte, Barbara Arroyo, y Hector E. Mejía (Eds.), *XXIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas de Guatemala* (Vol. I, págs. 119-129). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Flores Esquivel, A., y Šprajc, I. (2008). Reconocimiento arqueológico en el sur de Campeche: Nuevos hallazgos y contribuciones para una visión regional. *Estudios de Cultura Maya*, (23), 17-38.
- Folan, W. (1996). Calakmul, Campeche. En *Estudios del México antiguo* (Primera edición, pp. 25-67). México, D.F: INAH.
- Folan, W. J., Marcus, J., Pincemin, S., Domínguez Carrasco, M. del R., Fletcher, L., y Morales Lopez, A. (1995). Calakmul: New Data from an Ancient Maya Capital in Campeche, Mexico. *Latin American Antiquity*, 6(4), 310. doi:10.2307/971834
- Förstemann, E. W. (1906). Commentary on the Maya manuscripts in the Royal public library of Dresden. *Papers of the Peabody Museum of American Archaeology and Ethnology, Harvard University*, IV(2), 49. Recuperado a partir de [www.archive.org/stream/commentaryonmay00frgoog#page/n5/mode/2up](http://www.archive.org/stream/commentaryonmay00frgoog#page/n5/mode/2up)
- Freidel, D., Schele, L., y Parker, J. (1993). *Maya Cosmos. Three Thousand Years on the Shaman's Path*. New York, USA: William Morrow and Company.

- García Moll, R. (1991). *Palenque 1926-1945* (segunda edición). México, D.F.
- García Sáiz, M. C. (1994). Antonio del Río y Guillermo Dupaix, el reconocimiento de una deuda histórica. *Anales del Museo de América*, (2), 99-119.
- Garza, M. de la, Leon Portilla., M., Recinos, A., Mediz Bolio, A., Monteverde, F., Barrera Vazquez, A., y Chonay, D. J. (1992). *Literatura maya*. Caracas, Venezuela: Fundacion Biblioteca Ayacuch.
- Gendrop, P. (1970). *Arte Prehispánico en Mesoamérica* (Segunda Edición.). México, D.F: Editorial Trillas.
- Gendrop, P. (1983). *Los Estilos Río Bec, Chenés y Puuc en la arquitectura Maya*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Geurds, A., y Jansen, M. E. R. G. (2008). El centro ceremonial de Monte Negro. Un acercamiento cognitivo sobre la urbanización entre los Ñuu Dzauí. En Alba Mastache, Robert H. Cobean, Ángel García Cook, y Kenneth G. Hirt (Eds.), *Urbanism in Mesoamerica/El Urbanismo en Mesoamérica* (Vol. II, pp. 377-421). México, D.F: INAH-The Pennsylvania State University.
- Gómez, O., Flores, R. M., y López, N. M. (1996). *Reconocimiento y sondeo en la ribera este del medio río Mopan, Dolores*. Reporte 10, Atlas Arqueológico de Guatemala (pp. 291-334). Guatemala: Dirección General de Patrimonio Cultural y Natural. Recuperado a partir de <http://www.atlasarqueologico.com/pdf/reportes/Rep-10.15.pdf>
- Gómez, O. (2008). El Proyecto Plaza de los Siete Templos de Tikal:Excavación de los Templos el Este de la Plaza. En Juan Pedro Laporte, Bárbara Arroyo, y Hector E. Mejía (Eds.), *XXI Simposio de Investigaciones Arqueológicas de Guatemala, 2007* (págs. 544-555). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Gómez, O. (2012). Nuevos datos para la historia de Tikal. En B. Arroyo, L. Paíz, y H. Mejía (Eds.), *XXV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 2011* (pp. 75-83). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Gordon, G. B. (Ed.). (1913). *The book of Chilam Balam of Chumayel with introduction by G.B. Gordon* (Vol. V). Philadelphia: University of Pennsylvania, The Museum Antropological Museum.
- Grube, N. (2012). *Der Dresdner Maya-Kalender: der vollständige Codex*. Freiburg: Herder.
- Hansen, R. D. (1989). Resultados preliminares de las Investigaciones Arqueológicas del sitio Nakbe, Petén, Guatemala. En Juan Pedro Laporte, Sandra Villagran, Hector L. Escobedo, Dora Guerra, y Juan Antonio Valdés (Eds.), *II Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1988* (págs. 207-228). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Harrison, P. D. (1970). *The Central Acropolis, Tikal, Guatemala: A preliminary study of the functions of its structural components during the late classic period* (Doctoral Dissertation). University of Pennsylvania, Philadelphia.

- Harrison, P. D. (1994). Spatial Geometry and Logic in the Ancient Maya Mind. Part: Architecture. En M. G. Robertson y V. M. Fields (Eds.), *Seventh Palenque Round Table, 1989* (pp. 243-252). USA: Pre-Columbian Art Research Institute.
- Hartung, H. (1971). *Die Zeremonialzentren der Maya. Ein Beitrag zur Untersuchung d. Planungsprinzipien*. Graz, Austria: Akademische Druck-u. Verlagsanstalt.
- Hartung, H. (1992). Investigaciones sobre el urbanismo mesoamericano y la arqueoastronomía en las últimas décadas (1960-1990). (Juan Antonio Siller, Ed.) *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, (19), 5-12.
- Hawking, S., y Mlodinow, L. (2010). *El Gran Diseño*. (D. Jo i Mirabent, Trans.) (1st ed.). Barcelona: Crítica.
- Hermosilla Pla, J. (Ed.). (2008). *Historia de Xátiva*. Valencia: Universitat de Valencia.
- Heyden, D. (1996). La triste suerte de los escritos de los frailes en el siglo XVI. El caso de Sahagún. En Beatriz Barba de Piña Chan (Ed.), *Estudios del México antiguo* (1a ed., págs. 139-150). México: INAH.
- Higón Calvet, J. L. (2004). *Contribuciones al estudio del asoleo geométrico. Procedimientos para el cálculo del factor de obstrucción solar. Aplicaciones* (Tesis Doctoral). Universitat Politècnica de València, Valencia. Recuperado a partir de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=18121>
- Higón Calvet, J. L., y De Vicente Valiente, V. (2004). *El Cálculo del Vector Solar para su uso en edificación*. Valencia: Ediciones VJ.
- Higón Calvet, J. L., y May Castillo, M. (2011). La Torre de Puerto Rico, Campeche. Estudio de un caso único en la Arquitectura Maya. *Revista Expresión Gráfica Arquitectónica*, (18), 130-139.
- Higón Calvet, J. L., y May Castillo, M. (2012). La representación del entorno natural como herramienta de análisis. El paisaje y arquitectura en la cosmovisión de los antiguos mayas. En *XI Congreso Internacional de Expresión Gráfica Aplicada a la Edificación* (pp. 210-218). Presentado en La expresión gráfica en la investigación de la arquitectura, Valencia: APEGA-UPV.
- Holmes, W. H. (1895). Archeological Studies among the Ancient Cities of Mexico: Part I, Monuments of Yucatan. *Publications of the Field Columbian Museum, Anthropological Series*, 1(1), 1-137. Recuperado a partir de <http://www.jstor.org/stable/29782002>
- Holmes, W. H. (1897). Archeological Studies among the Ancient Cities of Mexico: Part II, Monuments of Chiapas, Oaxaca and the Valley of Mexico. *Publications of the Field Columbian Museum, Anthropological Series*, 1(1), 143-338. Recuperado a partir de <http://www.jstor.org/stable/29782004>
- Iglesias Ponce de León, M. J., Valencia Rivera, R., y Ciudad Ruiz, A. (Eds.). (2006). *Nuevas ciudades, nuevas patrias. Fundación y relocalización de ciudades en Mesoamérica y el mediterráneo antiguo*. Madrid, España: Sociedad Española de Estudios Mayas.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2011). Datos de Relieve. *INEGI*. Gubernamental. Recuperado marzo 17, 2012, a partir de <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/>
- Jansen, M. E. R. G. N. (1999). Los fundamentos para una «lectura lírica» de los códices. *Estudios de cultura Náhuatl*, (30), 165-181.
- Jansen, M. E. R. G. N., y Pérez Jiménez, G. A. (1983). The Ancient Mexican Astronomical Apparatus: an iconographical criticism. *Archaeoastronomy*, VI(1-4), 89-95.
- Jansen, M. E. R. G. N., Anders, F., y Aurora Pérez Jiménez, G. (1992). *Origen e Historia de los Reyes Mixtecos Libro explicativo del llamado Códice Vindobonensis*. FCE.
- Jones, A. M., y Boivin, N. (2010). The malice of inanimate objects: Material agency. En Dan Hicks y Mary Beaudry (Eds.), *The Oxford Handbook of Material Culture Studies* (pp. 333–351). Oxford: Oxford University Press.
- Jones, L. (1993). The Hermeneutics of Sacred Architecture: A Reassessment of the Similtude between Tula, Hidalgo and Chichen Itza, Yucatan, Part I. *History of Religions*, 32(3), 207-232.
- Jones, M. R. (1951). Map of the Ruins of Mayapan, Yucatan, Mexico. *Year book* (Vol. 50–51). USA: Carnegie Institution of Washington.
- Joyce, A. A. (2009). Theorizing Urbanism in Ancient Mesoamerica. *Ancient Mesoamerica*, 20(02), 189–196.
- Kaneko, A., y Flores, M. del los Á. (1999). Atlas Arqueológico del Estado de Chiapas, México. En Juan Pedro Laporte y Héctor L. Escobedo (Eds.), *XII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1998* (pp. 600–612). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Kaufman, T. (2003). *A Preliminary Mayan Etymological Dictionary* (pág. 1535). Guatemala: Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc. Recuperado a partir de <http://www.famsi.org/reports/01051/pmed.pdf>
- Kettunen, H., y Helmke, C. (2011). *Introducción a los Jeroglíficos Mayas. XVI Conferencia Maya Europea*. Copenhague: Departamento de Lenguas y Culturas Indígenas, Museo Nacional de Dinamarca.
- Kirchhoff, P. (1960). Mesoamérica, sus límites geográficos, composición étnica y caracteres culturales. *Tlatoani*, (3), (suplemento). Recuperado a partir de <http://es.scribd.com/doc/40204085/Paul-Kirchhoff-Mesoamerica-sus-limites-geograficos-composicion-etnica-y-caracteres-culturales>.
- Kelly, J., y Kelly, J. (1982). *The complete visitor's guide to Mesoamerican ruins*. Norman: University of Oklahoma Press.
- Klein, C. (1980). Indigenous American Architecture: The Symbolism of Circular Structures. *Archaeoastronomy*, III (2), 11-12.
- Lafaye, J. (1976). *Quetzalcóatl and Guadalupe*. (Benjamin Keen, trad.). USA: The University of Chicago Press.

- Landa, F. D. de. (2005). *Relación de las Cosas de Yucatán* (Primera Reimpresión.). México, D.F.: Monclém Ediciones.
- Laporte, J. P. (1998). Una perspectiva del desarrollo cultural prehispánico en el Sureste de Petén, Guatemala. En Andrés Ciudad Ruiz, Ma. Yolanda Fernández, José M. García, María Josefa Iglesias Ponce de León, y Alfonso Lacadena García-Gallo (Eds.), *Anatomía de una civilización: aproximaciones interdisciplinarias a la cultura maya* (pp. 131-160). España: Sociedad Española de Estudios Mayas. Recuperado a partir de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2775205>
- Laporte, J. P. (2001). Dispersión y Estructura de las Ciudades del Sureste de Petén, Guatemala. En Andrés Ciudad Ruiz, María Josefa Iglesias Ponce de León, y María del Carmen Martínez Martínez (Eds.), *Reconstruyendo la ciudad maya: el urbanismo en las sociedades antiguas* (págs. 137-161). Madrid: Sociedad Española de Estudios Mayas.
- Laporte, J. P. (2005). El grupo B de Uaxactún. En Juan Antonio Valdés (Ed.), *El periodo Clásico en Uaxactun, Guatemala: Arqueología en el centro de Petén* (pp. 93-134). Guatemala: Universidad de San Carlos.
- Laporte, J. P., y Fialko, V. (1995). Un recuento con Mundo Perdido, Tikal, Guatemala. *Ancient Mesoamerica*, 6, 41-94.
- Le Plongeon, A. (1909). *Sacred Misteries among the mayas and the quichés*. New York, USA: Macoy publishing and Masonic supply company.
- León, F. de. (2010, octubre 5). Algunas intimidades del templo III de Tikal. *mayananswer.over-blog*. Recuperado a partir de <http://mayananswer.over-blog.com/article-algunas-intimidades-del-templo-iii-de-tikal-54990132.html>
- León y Gama, A. (1792). Descripción histórica y cronológica de las dos piedras descubiertas en 1790 durante la reconstrucción de la Plaza Principal en México. *Biblioteca Digital Mundial*. México. Recuperado a partir de <http://www.wdl.org/es/item/516/>
- Littmann, E. R. (1962). Ancient Mesoamerican Mortars, Plasters, and Stuccos: Floor Constructions at Uaxactun. *American Antiquity*, 28(1), 100-103. doi:10.2307/278089
- López de la Rosa, E., y Velázquez Morlet, A. (1988). Historia del desarrollo de las investigaciones arqueológicas en el estado de Yucatán. *Zonas Arqueológicas, Yucatán* (págs. 9-27). México, D.F.: INAH.
- López, N. M. (1997). *Exploración arqueológica en el sitio El Calabazal 3 en la cuenca media del río Mopan, Dolores*. Reporte 11, Atlas Arqueológico de Guatemala (versión digital) (pp. 70-75). Guatemala: Dirección General de Patrimonio Cultural y Natural. Recuperado a partir de <http://www.atlasarqueologico.com/pdf/reportes/Rep-11.02.pdf>
- Lounsbury, F. G. (1996). Una explicación para la fecha inicial del Templo de la Cruz en Palenque. *Mesas Redondas de Palenque, Antología* (Primera edición., Vol. 1, págs. 373-398). México, D.F.: INAH.

- Maler, T. (1908). Explorations of the upper Usumatsintla and adjacent region : Altar de Sacrificos, Seibal, Itsimté-Sácluk, Cankuen. *Memoirs Of the Peabody museum of american archaeology and Ethnology*, IV(1), 3-153. Recuperado a partir de <http://archive.org/details/explorationsinde04malerich>
- Marhenke, R. (2012). Maya hieroglyphic writing. The Ancient Codices. *FAMSI. Foundation for the advanced of mesoamerican studies, inc.* Recuperado abril 24, 2012, a partir de <http://www.famsi.org/mayawriting/codices/index.html>
- Marquina, I. (1951). *Arquitectura Prehispanica*. México, D.F.: INAH, SEP.
- Martin, S., y Grube, N. (2002). *Crónica de los reyes y reinas mayas*. Barcelona: Crítica.
- Martínez O., L., y Guzmán V., A. (Eds.). (1989). *Homenaje a Román Piña Chan*. México, D.F.: INAH.
- May Castillo, M. (2013). *Tiempo y Pervivencia. El calendario contemporáneo en comunidades de Yucatán y Guatemala: Informe de la temporada de campo 2013* (Informe inédito de la temporada de campo No. 2). Leiden, Países Bajos: Leiden University.
- May Castillo, M., y Delgado Kú, P. (2010). Arquitectura maya en peligro. Deterioro y pérdida del patrimonio cultural. *Actas del I Congreso Patrimonio Cultural en México. Problemática Actual y Propuestas para su Intervención*. Presentado en I Congreso Patrimonio Cultural en México, Yucatán: AYERAC.
- May Castillo, M., y Martín Domínguez, B. (2012). Aplicación de técnicas fotogramétricas en el estudio de la Arquitectura Maya. *54 International Congress of Americanists*. Presentado en La decoración en la arquitectura Maya, Viena.
- May Castillo, M., y Muñoz Cosme, G. (2009). La ficha electrónica como instrumento para la investigación de la Arquitectura Maya. *ARCHÉ*, (4-5), 253-260.
- May Castillo, M., y Muñoz Cosme, G. (2012). Aportaciones a la arquitectura maya vinculada al conocimiento astronómico en los últimos veinticinco años. En B. Arroyo, L. Paíz, y H. Mejía (Eds.), *XXV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 2011* (pp. 997-1012). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Mayer, K. H. (1983). A Painted Venus Glyph in the Tower at Palenque. *Archaeoastronomy*, VI (1-4), 96-98.
- Mejía, H. (2008). Desarrollo y estructura de las ciudades al sur de El Mirador, Petén. En J.P. Laporte, B. Arroyo, y H. Mejía (Eds.), *XXI Simposio de Investigaciones Antropológicas en Guatemala* (págs. 647-671). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.

- Michelet, Dominique, y Becquelin, Pierre. (2001). De Río Bec a Dzibilchaltún: interrogaciones acerca de la ciudad maya clásica desde la perspectiva del Yucatán central y septentrional. (Andrés Ciudad Ruiz, María Josefa Iglesias Ponce de León, y María del Carmen Martínez Martínez, Eds.) *Reconstruyendo la ciudad maya: el urbanismo en las sociedades antiguas*, 211-252. Recuperado a partir de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2776097>
- Milbrath, S., y Peraza Lope, C. (2003). Revisiting Mayapan: Mexico's Last Maya Capital. *Ancient Mesoamerica*, 14(01), 1-46.
- Muñoz Cosme, A. (1989). Las Arquitecturas de Oxkintok. *Oxkintok 2* (págs. 138-148). Madrid, España: Misión Arqueológica de España en México.
- Muñoz Cosme, A. (1990). Laberintos, Pirámides y Palacios. Las Fases Arquitectónicas de la Ciudad de Oxkintok. *Oxkintok 3* (págs. 99-111). Madrid, España: Misión Arqueológica de España en México.
- Muñoz Cosme, A. (1991). Cédula para el levantamiento de datos arquitectónicos en estructuras arqueológicas. *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, (14), 79-82.
- Muñoz Cosme, G. (1992). Informe sobre la restauración arquitectónica en la ciudad de Oxkintok. *Oxkintok 4* (págs. 107-118). Madrid: Misión Arqueológica de España en México.
- Muñoz Cosme, G. (2005). Tipologías y sistemas constructivos de la arquitectura maya de Petén. En Juan Pedro Laporte, B.Arroyo, y H.Mejía (Eds.), *XVIII Simposio de Investigaciones Antropológicas en Guatemala, 2004* (págs. 591-595). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Muñoz Cosme, G. (2006a). *Introducción a la arquitectura Maya*. Valencia: General de ediciones de arquitectura.
- Muñoz Cosme, G. (2006b). Estructura urbana y arquitectura en La Blanca, Petén. En Juan Pedro Laporte, Bárbara Arroyo, y Hector Mejía (eds.), *XIX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2005* (pp. 340-351). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Muñoz Cosme, G., Matarredona, N., Martín Domínguez, B., y May Castillo, M. (2010). Arquitecturas olvidadas: las expediciones científicas como método de investigación del patrimonio en peligro. *ARCHÉ*, (4-5), 373-380.
- Muñoz Cosme, G., y Vidal Lorenzo, C. (2004). Análisis comparativo de los diferentes sistemas constructivos en el área Maya. En Juan Pedro Laporte, B. Arroyo, H.Escobedo, y H. Mejía (Eds.), *XVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2003* (págs. 736-748). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Muñoz Cosme, G., y Vidal Lorenzo, C. (Eds.). (2005). *La Blanca: arqueología y desarrollo*. Valencia: Editorial UPV.
- Muñoz Cosme, G., y Vidal Lorenzo, C. (Eds.). (2006). *La Blanca, arquitectura y clasicismo*. Valencia: Editorial UPV.



- Muñoz Cosme, G., y Vidal Lorenzo, C. (2014). La Blanca, un asentamiento urbano maya en la cuenca del río Mopán. *LiminaR*, XII(1), 36-52.
- Muñoz Cosme, G., Vidal Lorenzo, M. C., y Peiró Vitoria, A. (2010). La arquitectura de la acrópolis de La Blanca. *Arché*, (4-5), 381-386.
- Muñoz Cosme, G., Vidal Lorenzo, C., y Perelló Roso, R. (2008). Características formales y constructivas de la bóveda maya del Palacio de Oriente de La Blanca. *ARCHÉ*, (3), 335-340.
- NGDC, National Geophysical Data Center. (2011). NGDC Geomagnetic Calculators. Recup. 20 de junio de 2014, a partir de <http://www.ngdc.noaa.gov/geomag-web/#declination>
- Nieves, L. M., Esparza, L., y Nieto, P. G. (1995). Trabajos arqueológicos en la Plaza Central de Calakmul, Campeche, México. En *Religión y Sociedad en el área Maya. Actas de la IV Mesa Redonda de SEEM 1993* (pp. 93-108). Madrid: Sociedad Española de Estudios Mayas. Recuperado a partir de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2775209>
- Noriega, R., y Quintana, O. (2004). Naranjo, su arquitectura y su distribución espacial. En J.P. Laporte, B. Arroyo, Héctor L. Escobedo, y H. Mejía (Eds.), *XVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 2003* (pp. 557-561). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Nondédéo, Philippe. (2001). *Evolution des Sites Mayas du Sud de l'Etat du Campeche (Mexique), sur la base de deux reconnaissances archéologiques complémentaires*. (Tesis Doctoral). Université Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris.
- Ordaz Tamayo, M. (2004, Junio 30). *Arquitectura religiosa virreinal de Yucatán. El conocimiento histórico-técnico de las iglesias con estructura espacial conventual. El conocimiento de la arquitectura histórica como condicionante de la restauración*. Recuperado a partir de <http://www.tdx.cat/handle/10803/6115>
- Ortíz, A., y Barba, L. (1992). Estudio químico de los pisos del Satunsat, en Oxkintok, Yucatán. *Oxkintok 4* (págs. 119-126). Madrid, España: Misión Arqueológica de España en México.
- Paxton, M. (1997). Códice Madrid: análisis de las páginas 75-76. En Salvador Rueda, Constanza Vega, y Rodrigo Martínez (Eds.), *Códices y Documentos sobre México. Segundo Simposio* (Primera ed., Vols. 1-2, Vol. 1, pp. 63-80). México, D.F: INAH-CONACULTA.
- Pelto, P. J., y Pelto, G. H. (1978). *Anthropological Research: The Structure of Inquiry* (2.ª ed.). United Kingdom: Cambridge University Press.
- Peraza Lope, C., Masson, M. A., Hare, T. S., y Delgado Kú, P. C. (2006). The chronology of Mayapan: New Radiocarbon Evidence. *Ancient Mesoamerica*, 17(02), 153-175.
- Petzet, M., y Ziesemer, J. (Eds.). (2004). *International Charters for Conservation and Restoration, Chartes Internationales sur la Conservation et la Restauration, Cartas Internacionales sobre la Conservación y la Restauración*. Munich: ICOMOS. Recuperado a partir de <http://openarchive.icomos.org/431/>

- Podobnikar, T., y Šprajc, I. (2010). Spatial analyses and Maya cultural landscape. *Mapping*, (139), 64–71.
- Pollock, H. E. D. (1931). Architectural problems in the Maya field. *The Carnegie Maya. The Carnegie Institution of Washington Maya Research Program, 1913-1957* (pp. 187–189). Colorado, USA: University Press of Colorado.
- Pollock, H. E. D. (1980). *The Puuc. An Architectural Survey of the Hill Country of Yucatán and Northern Campeche, México*. Memoirs of the Peabody Museum (Vol. 19). Cambridge, Massachusetts: Harvard University-The Carnegie Institution of Washington.
- Popenoe de Hatch, M. (2009). Tak´alik Ab´aj: El amanecer reemplaza a las estrellas. En Juan Pedro Laporte, B. Arroyo, y H. Mejía (Eds.), *XXII Simposio de Investigaciones Arqueológicas de Guatemala, 2008* (Vol. 1, págs. 425-438). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Preiswerk, R., y Perrot, D. (1979). *Etnocentrismo e Historia. América y Asia en la visión distorsionada de la cultura occidental*. México: Editorial Nueva Imagen S.A. Recuperado a partir de <http://es.scribd.com/doc/20892926/Etnocentrismo-e-Historia-PREISWERK-y-PERROT-1979#download>
- Proskouriakoff, T. (1962). Civic and Religious Structures of Mayapan. En H.E.D. Pollock, Ralph Roys, Tatiana Proskouriakoff, y A. Ledyard Smith (Eds.), *Mayapan, Yucatan, Mexico. Publication 619* (págs. 87-164). Washington, D.C: Carnegie Institution of Washington.
- Proskouriakoff, T. (1963). *An Album of Maya Architecture*. Oklahoma, USA: Norman University of Oklahoma Press.
- Quintana, O. (2008). *La composición arquitectónica y la conservación de las edificaciones monumentales mayas del noreste de Petén* (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- Quintana, O., y Wurster, W. W. (2001). *Ciudades mayas del noreste del Petén, Guatemala: un estudio urbanístico comparativo*. Bonn: Verlag Philipp von Zabern.
- Quintana, O. (2013). *Ciudades Mayas Del Noreste Del Peten, Guatemala: Análisis Urbanístico y Conservación*. Bonn: Ludwig Reichert Dr.
- Quintana, O., Barrios Ruiz, J. D., Tobar Sarceño, T., y López, J. L. (2010). Resultados del análisis urbano de Naranjo y una representación 3D: una estrategia para conocer el espacio construido prehispánico. En Juan Pedro Laporte, B. Arroyo, y H. Mejía (Eds.), *XXIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas de Guatemala, 2009* (Vol. 1, págs. 97-106). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Rappaport, R. A. (1999). *Ritual and religion in the making of humanity*. Cambridge, U.K.; New York: Cambridge University Press.
- Richards-Rissetto, H., y van der Elst, J. (2007). Exploring Social Dynamics at the Ancient Site of Copan, Honduras. *Proceedings of the 27th Annual Esri International User Conference (versión online)*. Redlands, CA: Esri. Recuperado a partir de [http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc07/papers/papers/pap\\_1475.pdf](http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc07/papers/papers/pap_1475.pdf)

- Richter, H.-D., y Šprajc, I. (2011). *Informe del proyecto de investigación arqueoastronómica en Tikal, Petén, Guatemala* (manuscrito). Guatemala: IDAEH.
- Ricketson, O. G. (1933). Excavations at Uaxactun. *The Scientific Monthly*, 37, 72-86.
- Ricketson, O. (2006). Report of O.G. Ricketson jr. on the Uaxactun Project. En J. M. Weeks y J. A. Hill (Eds.), *The Carnegie Maya. The Carnegie Institution of Washington Maya Research Program, 1913-1957* (pp. 486-491). USA: University Press of Colorado.
- Rivera Dorado, M. (1986). Investigaciones arqueológicas en Oxkintok, Yucatán. *Revista española de antropología americana*, (16), 87-108.
- Rivera Dorado, M. (1987a). El Satunsat o Laberinto. *Oxkintok 1* (págs. 19-30). Madrid, España: Misión Arqueológica de España en México.
- Rivera Dorado, M. (1987b). El proyecto Oxkintok, Introducción. *Oxkintok 1* (págs. 8-18). Madrid, España: Misión Arqueológica de España en México.
- Rivera Dorado, M. (1998). El urbanismo de Oxkintok: Problemas e interpretaciones. *Revista Española de Antropología Americana*, 28, 39-61.
- Rivera Dorado, M. (1996). Sobre la cronología de Oxkintok. *Revista Española de Antropología Americana*, 26, 57-75.
- Rivera Dorado, M. (2001). *La Ciudad Maya. Un Escenario Sagrado*. Madrid: Editorial Complutense, S.A.
- Rivera Dorado, M. (2006). Comentarios sobre la arquitectura de Oxkintok. *Revista Española de Antropología Americana*, 36-7, 7-23.
- Rivera Dorado, M., y Amador Naranjo, A. (1994). El laberinto de Oxkintok. En Juan Pedro Laporte y Héctor L. Escobedo (eds.), *VII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 1993* (pp. 600-606). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Rivera Dorado, M., y Ferrándiz Martín, F. (1989). Excavaciones en el Satunsat. En *Oxkintok 2* (pp. 63-75). Madrid, España: Misión Arqueológica de España en México.
- Rivera Dorado, M., Guío, A., y Mugarte, J. (1992). Excavaciones en las Estructuras DZ-8 y DZ-15. En *Oxkintok 4* (pp. 77-92). Madrid, España: Misión Arqueológica de España en México.
- Rodriguez Campero, O. (2008). Características de la composición urbana de los sitios de Calakmul, Balamku y Nadzca'an. En J.P. Laporte, Bárbara Arroyo, y Hector Mejía (Eds.), *XXI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2007* (pp. 437-457). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Roig, P. (1575). *Libro de los relojes solares* (Facsímil). Valencia: Librería París Valencia.
- Rojas Martínez Gracida, A. (2012, junio 12). *El Tiempo y la sabiduría en Poxoyëm. Un calendario sagrado entre los Ayook de Oaxaca*. Universiteit Leiden, Países Bajos.

- Rosal, M. A., y Valdés, J. A. (2005). El Grupo E de Uaxactun. En Juan Antonio Valdés (Ed.), *El periodo Clásico en Uaxactun* (págs. 135-154). Guatemala: Universidad de San Carlos.
- Rossi, A. (1986). *La arquitectura de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Ruppert, K. (1962). A Special Assemblage of Maya Structures. En C. L. Hay, R. L. Linton, S. K. Lothrop, H. L. Shapiro, y G. C. Vaillant (Eds.), *The Maya and their neighbors* (págs. 222-231). USA: University of Utah Press.
- Ruppert, K. (2006). Karl Ruppert. Explorations in Campeche. En J. M. Weeks y J. A. Hill (Eds.), *The Carnegie Maya. The Carnegie Institution of Washington Maya Research Program, 1913-1957* (pp. 401-402). USA: University Press of Colorado.
- Ruppert, K., y Denison, J. H. (1943). Calakmul. En *Archaeological Reconnaissance in Campeche, Quintana Roo y Petén* (pp. 13-23). Washington, D.C: Carnegie Institution of Washington.
- Said, E. W. (2003). *Orientalism*. England: Penguin Books.
- Sánchez Nava, P. F., y Šprajc, I. (2011). *Propiedades astronómicas de la arquitectura y el urbanismo en Mesoamérica: Informe de la temporada 2010*. México, D.F.: Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro de Investigaciones Científicas de la Academia Eslovena de Ciencias y Artes, Ljubljana.
- Saturno, W. A., Stuart, D., Aveni, A. F., y Rossi, F. (2012). Supplementary Materials for Ancient Maya Astronomical Tables from Xultun, Guatemala. *Science*, (336), 2-8.
- Schele, L., y Miller, M. E. (1986). *The Blood of Kings: Dynasty and Ritual in Maya Art*. New York, USA: Kimbell Art Museum.
- Sharer, R. J. (1999). *La civilización maya/ The Maya Civilization*. USA. FCE.
- Smith, A. L. (1937). Structure A-XVIII, Uaxactun. En *Contributions to American Archaeology 20*. Washington, D.C: Carnegie Institution of Washington. Recuperado a partir de <http://www.mesoweb.com/index/title.html#s>
- Smith, M. E. (2003). Can We Read Cosmology in Ancient Maya City Plans? Comment on Ashmore and Sabloff. *Latin American Antiquity*, 14(2), 221-228.
- Smith, M. E. (2007). Form and Meaning in the Earliest Cities: A New Approach to Ancient Urban Planning. *Journal of Planning History*, 6(1), 3-47.
- Smith, M. E., y Schreiber, K. J. (2006). New World States and Empires: Politics, Religion, and Urbanism. *Journal of Archaeological Research*, 14(1), 1-52.
- Šprajc, I. (1988). Venus and Temple 22 at Copan: Revisited. *Archaeoastronomy*, (X), 88-98.
- Šprajc, I. (1990). El Satunsat de Oxkintok: ¿Observatorio Astronómico? *Oxkintok 3* (págs. 87-97). Madrid: Misión Arqueológica de España en México.

- Šprajc, I. (1995). El Satunsat de Oxkintok y la estructura 1-sub de Dzibilchaltún: Unos apuntes arqueoastronómicos. (pp. 585-600). México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Šprajc, I. (1996). *Venus, Lluvia y Maíz: Simbolismo y Astronomía en la Cosmovisión Mesoamericana*. México, D.F.: INAH.
- Šprajc, I. (2001). *Orientaciones astronómicas en la arquitectura prehispánica del centro de México*. México, , D.F.: CONACULTA-INAH.
- Šprajc, I. (2002). *Archaeological Reconnaissance in Southeastern Campeche, México: 2001 Field Season Report* (Field Season Report 2001) (p. 52). Campeche, México.
- Šprajc, I. (2003). *Archaeological Reconnaissance in Southeastern Campeche, México: 2002 Field Season Report* (Field season report 2002). Campeche, México.
- Šprajc, I. (2004). The South of East Skew of Mesoamerican Architectural Orientations: Astronomy and Directional Symbolism. En Maxime Boccas, Johanna Broda, y Gonzalo Pereira (Eds.), *Etno y arqueoastronomía en las Américas: Memorias del simposio Arq-13 del 51 Congreso Internacional de Americanistas* (págs. 161-176). Santiago de Chile: ICA 51.
- Šprajc, I. (2009). Astronomical and Cosmological Aspects of Maya Architecture and Urbanism. En José Alberto Rubiño-Martin, Juan Antonio Belmonte, Francisco Prada, y Antxon Alberdi (Eds.), *Cosmology across cultures, Conference Series 409* (págs. 303-314). San Francisco: Astronomical Society of the Pacific.
- Šprajc, I., Morales-Aguilar, C., y Hansen, R. D. (2009). Early Maya Astronomy and Urban Planning at El Mirador, Peten, Guatemala. *Anthropological Notebooks*, 15(3), 79-101.
- Šprajc, I. (2012). El Preclásico en el sureste del estado de Campeche, México. En Bárbara Arroyo, Lorena Paíz y Héctor Mejía (eds.), *XXV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2011* (pp. 871-886). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Šprajc, I., y Sánchez Nava, P. F. (2012). Orientaciones astronómicas en la arquitectura maya de las Tierras Bajas: Nuevos datos e interpretaciones. En Bárbara Arroyo, Lorena Paíz, y Hector Mejía (eds.), *XXV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2011* (pp. 977-996). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Šprajc, I., Richter, H.-D., y Sánchez Nava, P. F. (2013). El tiempo registrado en el espacio urbano: Alineamientos astronómicos en la arquitectura de Tikal, Petén, Guatemala. En *XXVI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala* (p. preguntar). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- Stephens, J. L. (1843). *Incidents of travel in Yucatan* (Vols. 1-2, Vol. I). New York, USA: Harper y Brothers. Recuperado a partir de <http://archive.org/details/travelinyucatan01step>
- Stylianidis, E., Patias, P., y Santana Quintero, M. (Eds.). (2007). *CIPA Heritage Documentation, best practices and applications*. Greece: CIPA.

- Stuart, D. (1987). The paintings of Tomb 12, Rio Azul. *Rio Azul Reports, The 1985 Season* (págs. 161-167). San Antonio: The University of Texas at San Antonio.
- Taladoire, E. (1979). Orientation of Ball-Courts in Mesoamérica. *Archaeoastronomy, II* (4), 12-14.
- Tedlock, B. (1992). *Time and the Highland Maya* (Revised.). USA: University of New Mexico Press.
- Tena, R. (1992). *El calendario mexica y la cronografía* (Primera Reimpresión.). México, D.F.: Inst. Nacional de Antropología e Historia.
- Tichy, F. (1992). Las torres en la región de Chenes y el meridiano de Uxmal. *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, (19), 45-52.
- Tiesler Blos, V. (1997). Rasgos bioculturales en la población prehispánica del sureste de Petén. *X Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1996* (págs. 624-639). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Tosca, T. V. (1727). *Tratado de la Gnomonica u De la Theorica y practica de los relojes de sol* (facsimil.). Valencia: Librería París Valencia.
- Tuhiwai Smith, L. (2012). *Decolonizing Methodologies* (2.ª ed.). London y New York: Zed Books.
- Valdés, J. A. (2005). El Grupo A: Nacimiento y Ocaso de la Plaza Este. En Juan Antonio Valdés (Ed.), *El periodo Clásico en Uaxactun, Guatemala: Arqueología en el centro de Petén* (pp. 27-67). Guatemala: Universidad de San Carlos.
- Valdés, J. A., Fahsen, F., y Muñoz Cosme, G. (1997). *Estela 40 de Tikal: hallazgo y lectura*. Guatemala: Instituto de Antropología e Historia de Guatemala.
- Vidal Lorenzo, M. C. (1994). *El grupo Ah Canul de la ciudad maya de Oxkintok*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- Vidal Lorenzo, C. (1996). Arquitectura Maya: Un nuevo enfoque para la clasificación estilística de los edificios del norte de Yucatán. *Ars Longa*, (7-8), 15-31.
- Vidal Lorenzo, C., y Muñoz Cosme, G. (1997). *Tikal: el gran jaguar*. España: AECI.
- Vidal Lorenzo, C., y Muñoz Cosme, G. (2008). La ordenación urbana de La Blanca, Petén. En J.P. Laporte, B. Arroyo, y H. Mejía (Eds.), *XXI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2007* (pp. 686-695). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.
- Vidal Lorenzo, C., Muñoz Cosme, G., Horcajada Campos, P., y May Castillo, M. (2012). Resultados de las investigaciones realizadas en la temporada de campo 2010 en La Blanca y el Chilonche (Petén). En B. Arroyo, L. Paíz, y H. Mejía (Eds.), *XXV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 2011* (Vol. 1, pp. 217-226). Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología.

- Villarejo, J. L. B., y Klemm, C. M. (1992). Traducción y comentarios al artículo de J. Eric Thompson «The role of caves in maya culture». *Boletín americanista*, (42), 395-424.
- Vogrin, A. (1979). The Astronomical Orientation of Stela 1 at Copan. *Archaeoastronomy*, II (4), 10-11.
- Witschey, W. R. T., y Brown, C. T. (2010, Enero 31). The Electronic Atlas of Ancient Maya Sites. *The Electronic Atlas of Ancient Maya Sites*. Recuperado Enero 9, 2012, a partir de <http://mayagis.smv.org/papers.htm>
- Ximenez, F. (1857). *Las historias del origen de los indios de esta Provincia de Guatemala : Traducidas de la Lengua Quiché al Castellano para más comodidad de los ministros del S. Evangelio*. (Carlos Gerold e Hijos, Ed.). Viena: Academia Imperial de las Ciencias. Recuperado a partir de <http://www.archive.org/details/lashistoriasdelo00ximguat>
- Zapata Peraza, R. L. (1989). *Los chultunes, sistemas de captación y almacenamiento de agua pluvial*. México, D.F.: INAH-CONACULTA.









## RESUMEN

El presente trabajo representa el resultado final de seis años de investigación en la región maya y versa sobre las relaciones entre la arquitectura y el urbanismo con el paisaje y la astronomía.

En una primera parte se presentan los fundamentos metódicos para el estudio de la arquitectura y el urbanismo maya, a partir de la lectura de los datos del paisaje circundante y las orientaciones arquitectónicas. A lo anterior se le suman los datos provistos por las fuentes pre-coloniales, coloniales y contemporáneas. Los aspectos teóricos sustentan la postura del autor, quien plantea una discusión desde una perspectiva interna, donde la *visión del Mundo* maya es un factor relevante ya que representa su visión propia. Enseguida se expone el estado del arte en materia de astronomía, paisaje, urbanismo y arquitectura para sustentar la discusión en los estudios de caso.

En la segunda parte se realizan estudios de caso en diez sitios mayas desde una perspectiva integral. En ella destacan los análisis que aplican nuevas tecnologías en combinación con técnicas tradicionales, así como los análisis del paisaje alrededor de las antiguas ciudades mayas. Esto último gracias a los datos provistos por la NASA, mediante el proyecto Shuttle Radar Topography Mission. En materia de astronomía se emplean los métodos desarrollados desde la disciplina de la arqueoastronomía que permiten interpretar las orientaciones arquitectónicas en términos cosmogónicos y también del calendario.

Finalmente, este trabajo propone que la astronomía, la percepción del paisaje, la arquitectura y el urbanismo se conjugaron para atender no solo necesidades *científicas*, sino también las religiosas y sociales. De este modo se procuró un desarrollo integral de la sociedad maya.

## **ABSTRACT**

*This work represents the final results of a six years period of research on Maya region and deals with the relations between architecture and urbanism with landscape and astronomy.*

*First of all, methodic foundations for architectural and urbanism studies are exposed, starting from the interpretation of landscape data and architectural orientations. To reinforce this, precolonial, colonial and contemporary data are added. The theoretical background founds the author's approach, who speech from an inner perspective, where Maya Worldview is an important issue since it represents his own view. Then the state of the art is exposed in relation to astronomy, landscape, urbanism and architecture, in order to support the discussions on the study cases.*

*In second place, ten study cases are carried on from an integral perspective. Related to this, we can mention the analysis with new technologies, working together with traditional techniques and landscape analysis around ancient Maya cities. Landscape analysis was carried on with data from NASA via the Shuttle Radar Topography Mission project. Related to the astronomy issue, the archaeoastronomical methods are implemented in order to understand the architectural orientations in terms of Cosmology and the calendar.*

*Finally, this dissertation argues that astronomy, the perception of landscape, architecture and urbanism were working together in order to attend not only scientific needs, but also social and religious needs. By doing this, a comprehensive development of Maya society was sought.*

**RESUM**

*El present treball representa el resultat final de sis anys d'investigació en la regió maia i versa sobre les relacions entre l'arquitectura i l'urbanisme, amb el paisatge i l'astronomia.*

*En una primera part es presenten els fonaments metodics per a l'estudi de l'arquitectura i l'urbanisme maia, a partir de la lectura de les dades del paisatge circumdant i les orientacions arquitectòniques. A l'anterior li sumen les dades proveïdes per les fonts precoloniales, colonials i contemporànies. Els aspectes teòrics sustenten la postura de l'autor, qui planteja una discussió des d'una perspectiva interna, on la visió del món maia és un factor rellevant ja que representa la seua visió pròpia. De seguida s'exposa l'estat de l'art en matèria d'astronomia, paisatge, urbanisme i arquitectura per a sustentar la discussió en els estudis de cas.*

*En la segona part es realitzen estudis de cas en deu llocs maies des d'una perspectiva integral. En ella destaquen les anàlisis que apliquen noves tecnologies en combinació amb tècniques tradicionals, així com les anàlisis del paisatge al voltant de les antigues ciutats maies. Açò últim gràcies a les dades proveïdes per la NASA, per mitjà del projecte Shuttle Radar Topography Mission. En matèria d'astronomia s'empren els mètodes desenvolupats des de la disciplina de l'arqueoastronomia que permeten interpretar les orientacions arquitectòniques en termes cosmogònics i també del calendari.*

*El treball en la seua part final, proposa que l'astronomia, la percepció del paisatge, l'arquitectura i l'urbanisme es van conjugar per a atendre no sols necessitats científiques, sinó també les religioses i socials. Atenent estes necessitats en el seu conjunt es va procurar un desenvolupament integral de la societat maia.*





ANEXOS



**ANEXOS**

## FICHAS:

Fichas de inventario

Fichas de análisis A

Fichas de análisis B

## PLANOS:

1. MBLK\_01\_01.  
Balakbal, Campeche. Plano regional de curvas de nivel
2. MBLM\_01\_01.  
Balamkú, Campeche. Plano regional de curvas de nivel
3. GTCLB\_01\_01.  
El Calabazal, Petén. Plano regional de curvas de nivel
4. MCLK\_01\_01.  
Calakmul, Campeche. Plano regional de curvas de nivel
5. CHN\_01\_01.  
Ch'eneb Ch'el, Campeche. Plano regional de curvas de nivel
6. CHN\_01\_02.  
Ch'eneb Ch'el, Campeche. Edificio sin nomenclatura
7. MOXK\_01\_01.  
Oxkintok, Yucatán. Plano regional de curvas de nivel
8. MOXK\_01\_02.  
Oxkintok, Yucatán. Plano de la ciudad
9. MOXK\_01\_03.  
Oxkintok, Yucatán. Plano regional de curvas de nivel
10. MOXK\_01\_04.  
Oxkintok, Yucatán. El Satunsat, plantas, alzados y secciones generales
11. MOXK\_01\_05.  
Oxkintok, Yucatán. El Satunsat, plano con ejes de orientación

12. TKL\_01\_01.  
Tikal, Guatemala. Plano regional de curvas de nivel
13. TKL\_01\_02.  
Tikal, Guatemala. Plano regional de curvas de nivel 2
14. TKL\_01\_03.  
Tikal, Guatemala. Edificio 5D-63
15. TKL\_01\_04.  
Tikal, Guatemala. Edificio 5D-49
16. TKL\_01\_05.  
Tikal, Guatemala. Edificio 5D-32
17. TKL\_01\_06.  
Tikal, Guatemala. Templo III
18. GTUAX\_01\_01.  
Uaxactún, Guatemala. Plano regional de curvas de nivel
19. GTUAX\_01\_02.  
Uaxactún, Guatemala. A-XVIII
20. GTUAX\_01\_03.  
Uaxactún, Guatemala. Edificio A-XVIII, planta y secciones generales
21. MPTR\_01\_01.  
Puerto Rico, Campeche. Plano regional de curvas de nivel
22. MPTR\_01\_02.  
Puerto Rico, Campeche. Plano de la ciudad
23. MPTR\_01\_03.  
Puerto Rico, Campeche. Plantas y alzados
24. GLB\_01\_01.  
La Blanca, Guatemala. Plano regional de curvas de nivel
25. GLB\_01\_02.  
La Blanca, Guatemala. Plano topográfico
26. GLB\_01\_03.  
La Blanca, Guatemala. La Acrópolis

# FICHA DE INVENTARIO

## Arquitectura Monumental Maya

**MOXK-01**

FECHA 29/01/2010

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

#### 1.1 DENOMINACION

|                                |                 |                            |                     |
|--------------------------------|-----------------|----------------------------|---------------------|
| DENOMINACIÓN DEL ASENTAMIENTO: | <b>OXKINTOK</b> | DENOMINACIÓN DEL EDIFICIO: | <b>SATUNSAT-SA1</b> |
|--------------------------------|-----------------|----------------------------|---------------------|

#### 1.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

|           |                |                         |                              |
|-----------|----------------|-------------------------|------------------------------|
| DIRECCIÓN | <b>MAXCANÚ</b> | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | <b>20°33´37N, 89°57´18"O</b> |
| PROVINCIA | <b>YUCATAN</b> | PAÍS                    | <b>MÉXICO</b>                |

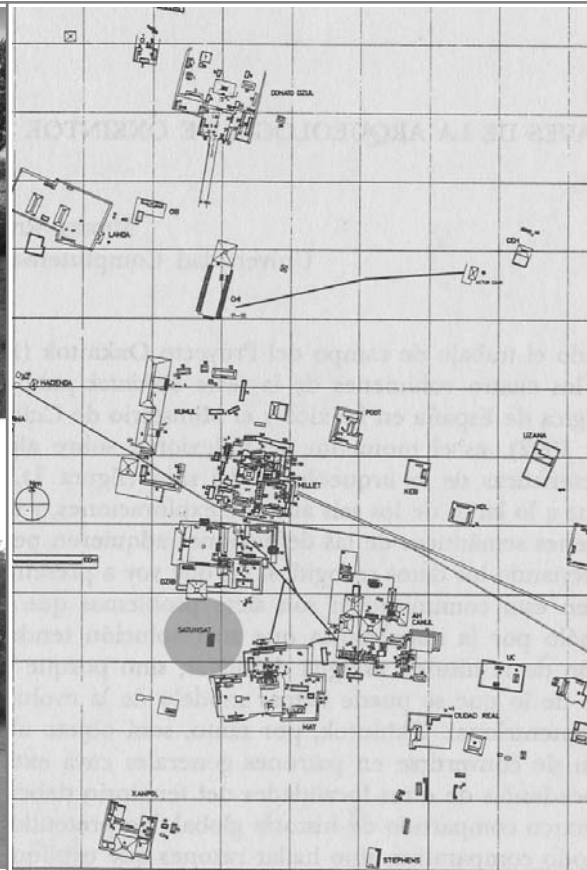
#### 1.3 LOCALIZACIÓN CRONOLÓGICA

|                     |                |
|---------------------|----------------|
| <b>500- 800 DC.</b> | <b>CLÁSICO</b> |
|---------------------|----------------|

#### 1.4 IDENTIFICACIÓN FOTOGRÁFICA



#### 1.5 LOCALIZACIÓN GRÁFICA Según Rivera 2001



### 2. DATOS DESCRIPTIVOS

#### 2.1 PARCELA

|               |                          |                  |                   |
|---------------|--------------------------|------------------|-------------------|
| CONTEXTO      | <b>RURAL</b>             | SUPERFICIE EN M2 | <b>indefinido</b> |
| USO DEL SUELO | <b>PARQUE ARQUEOL...</b> | TITULARIDAD      | <b>FEDERAL</b>    |

#### 2.2 EDIFICACION

|              |                         |                       |                          |
|--------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|
| IMPLANTACION | <b>SOBRE ROCA MADRE</b> | NO. DE NIVELES        | <b>PB+2</b>              |
| TIPOLOGÍA    | <b>LABERINTO</b>        | ESTILO ARQUITECTONICO | <b>Oxkintok Temprano</b> |

#### 2.3 ORIENTACIÓN

|               |                   |                   |             |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------|
| EJE PRINCIPAL | <b>ESTE-OESTE</b> | FACHADA PRINCIPAL | <b>ESTE</b> |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------|

#### 2.4 BIBLIOGRAFÍA

Amador 1987,1989; De Pablo 1989; Ferrándiz 1990; Muñoz 1989,1990; Muñoz y Vidal 1995; Palomero 1987,1989; Rivera y Ferrándiz 1989; Rivera et Al.1993; Rivera y Amador 1994; Rivera 1987a,1987b,1989,1990,1995,1998,2001,2007; Serrano 1990; Sprajc 1990,1995; Stephens 1990, Pollock 1980; Varela y Montero 1995; Varela 1987,1990.

#### AUTORES:

**Manuel May Castillo, Gaspar Muñoz Cosme**

## 2.5 DESCRIPCIÓN

El Satunsat está situado al oeste del centro monumental de Oxkintok. En el año 1873 fue visitado por Fray Antonio de Villareal. A mediados del S. XIX fue visitado por Stephens.

Al comenzar la intervención de la MAEM era un montículo tenía una altura de unos siete metros en su cara occidental por unos cuatro metros en su cara oriental (Rivera 1987<sup>a</sup>:22). lo que implica un escalonamiento según el desnivel de terreno y su planta baja está semienterrada, habiendo sido excavado parcialmente la roca para alojarla (Rivera 1987<sup>a</sup>:22). Según Rivera (1987<sup>a</sup>,23) todo hace suponer que existió una cámara en la cúspide de la construcción de manera que las galerías de las plantas inferiores venían a hacer de basamento similar al de un templo-pirámide. El acceso a ésta cámara pudo estar en la fachada oriental (estando aún cubierta en el año 87), incluso la escalera interior del lado norte que conecta con los pisos segundo y tercero pudo tener una prolongación o tramo más elevado que desembocara en el suelo de la citada habitación.

Su planta es rectangular y mide cerca de 20 metros de largo por 10 metros de ancho, es un edificio en tres niveles, de los cuales el tercero se encuentra parcialmente derruido aunque mantiene en pie los muros de las estancias.

La planta baja consta de un serie de cuartos alargados orientados este-oeste con dos estancias transversales en los extremos. En este nivel tiene un acceso desde el exterior y una ventana en la fachada poniente, dos escaleras que suben a la primera planta y una pequeña escalinata que comunica con una estancia en la que se encontró un entierro. Sus bóvedas son escalonadas con una altura desde el piso de entre 2.10 y 2.35 metros del alto, el ancho de los muros es similar al ancho de las estancias; 1.3 aproximadamente.

La planta primera tiene una configuración similar a la planta baja, pero en este caso los muros tienen unas pequeñas perforaciones que comunican las estancias entre si y con el exterior, tiene una escalera en la estancia norte que originalmente comunicaría con la planta segunda, las estancias tienen bóvedas escalonadas con una altura de entre 2.3 y 2.7 metros de altura, el ancho de los muros es similar al ancho de las estancias; 1.2 metros aproximadamente.

La segunda planta tiene una configuración de tres estancias alargadas comunicadas entre si, orientadas este-oeste, conserva vestigios de accesos por el oriente y una escalinata para acceder desde la plaza hasta la segunda planta directamente, el grosor de los muros disminuye hasta los 0.8 metros aproximadamente y el ancho de las estancias aumenta hasta aproximadamente 1.6 metros.

## 2.6 ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL EDIFICIO

|              |   |   |  |
|--------------|---|---|--|
| CONSERVACIÓN | <input checked="" type="checkbox"/> BUEN ESTADO | <input type="checkbox"/> REGULAR              | <input type="checkbox"/> RUINA                   |
| PATOLOGÍAS   | <input type="checkbox"/> DERRUMBES              | <input type="checkbox"/> SAQUEOS              | <input type="checkbox"/> GRIETAS                 |
|              | <input type="checkbox"/> FISURAS                | <input checked="" type="checkbox"/> HUMEDADES | <input checked="" type="checkbox"/> FILTRACIONES |
|              | <input type="checkbox"/> OTROS                  |   |  |

## DE LOS ELEMENTOS (INDIQUE BUENO,REGULAR Ó MALO)

|                  |   |                        |   |
|------------------|---|------------------------|---|
| ESTRUCTURA/MUROS | <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> M | ELEMENTOS HORIZONTALES | <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> M |
| BÓVEDAS          | <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> M | FACHADAS               | <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> M |
| INTERIORES       | <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> M | EXTERIORES             | <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> M |
| ESCALINATAS      | <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> M | OTROS                  | <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> M            |

OBSERVACIONES:

## 2.7 INTERVENCIONES

|                       |  |   |  |
|-----------------------|--|---|--|
| TIPOS DE INTERVENCIÓN | <input checked="" type="checkbox"/> EXPEDICIONES | <input checked="" type="checkbox"/> PROYECTOS DE EXCAVACIÓN | <input checked="" type="checkbox"/> RESTAURACIÓN |
|                       | <input checked="" type="checkbox"/> CONSERVACIÓN | <input type="checkbox"/> REGISTRO DE DAÑOS                  | <input type="checkbox"/> RESCATE                 |

## LISTADO DE INTERVENCIONES POR FECHAS:

1.Fray Antonio de Ciudad Real 1580, 2. Stephens S.XIX, 3. Henry Mercer, Universidad de Pennsylvania S.XIX. 4. Edward H. Thompson, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology 1904, 5. MAEM 1986,1987,1988,1989,1992, INAH ???

## 2.8 PROTECCIÓN EXISTENTE

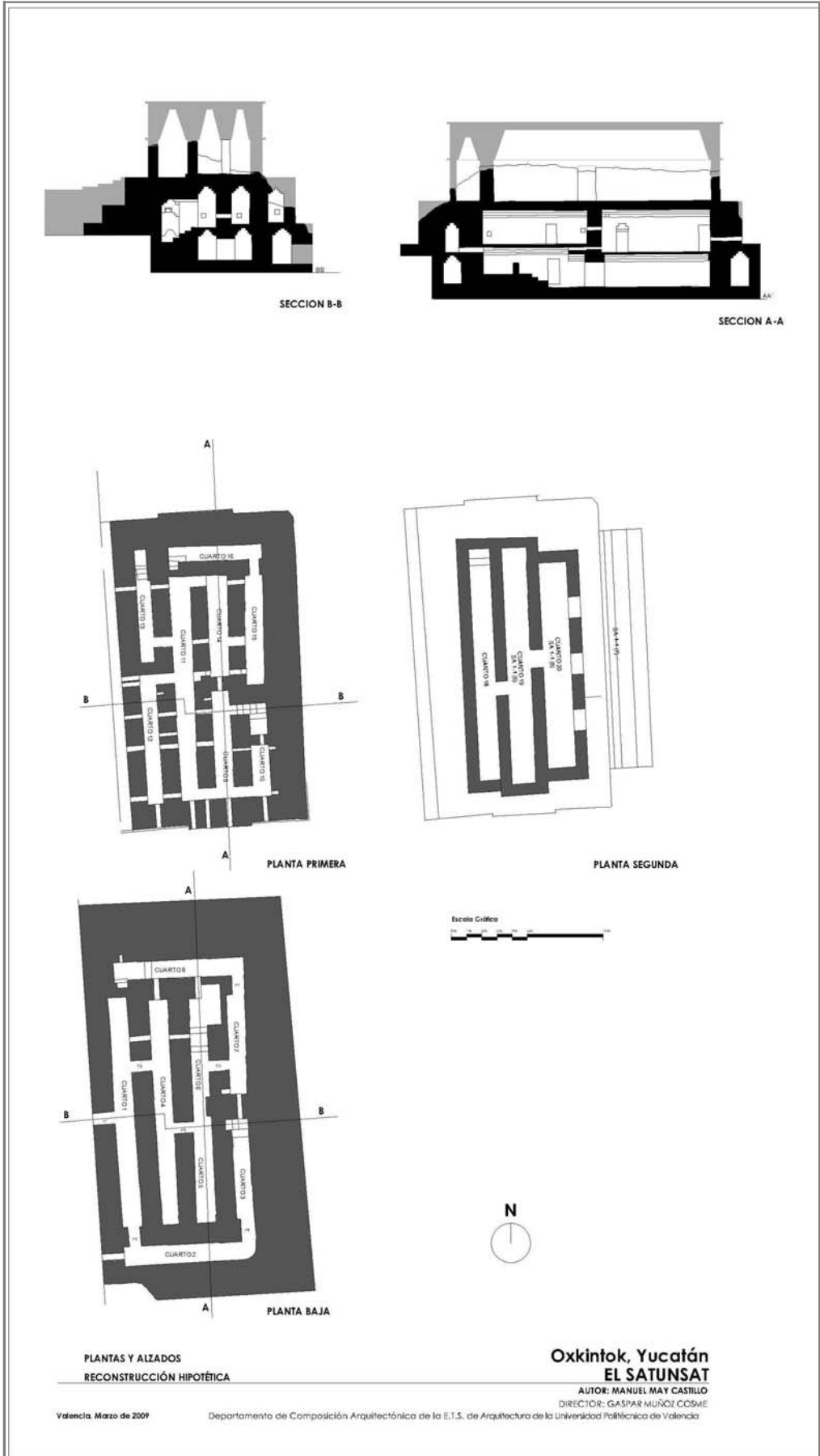
## PROTECCIÓN LEGAL

**Art. 73 de la Constitución Política E.U.Mex. Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Ar...**

## OTROS

Cartas Internacionales del patrimonio arquitectónico

3.1 CROQUIS Y DETALLES GRÁFICOS



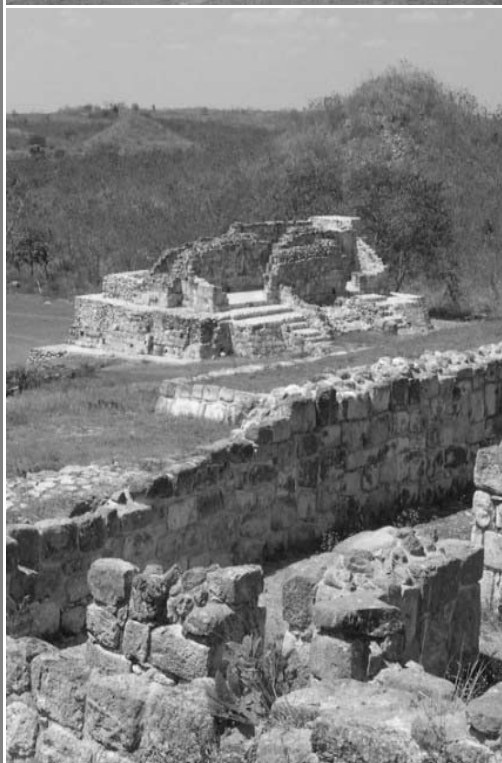
satunsat4may10.dwg  
Dibujo de AutoCAD  
250 KB





4.1 FOTOS HISTÓRICAS Fig. 1 Rivera 1987, Fig. 2 Muñoz A. 1990



4.2 FOTOS ACTUALES



 Datos adjuntos del archivo

 Datos adjuntos del archivo

**I. ANALISIS ARQUITECTÓNICO**

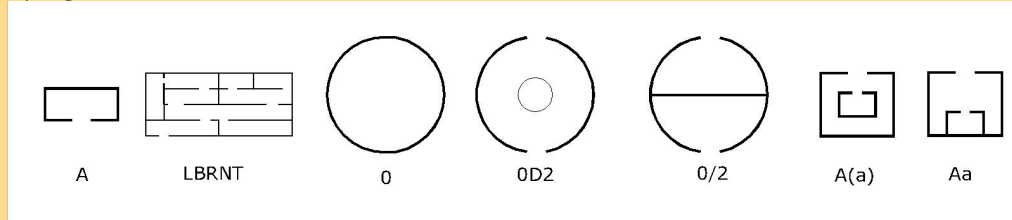
**1.1 GENERALES**

|            | LARGO (m)    | ANCHO (m)    | ALTO (m)     | ORIENTACIÓN | FORMA      |
|------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------------|
| EDIFICIO   | <b>20,90</b> | <b>12,35</b> | <b>10,90</b> | <b>ESTE</b> | <b>REC</b> |
| PLATAFORMA | <b>0,00</b>  | <b>0,00</b>  | <b>0,00</b>  |             | <b>REC</b> |
| ESCALINATA | <b>15,60</b> | <b>2,80</b>  | <b>0,80</b>  | <b>ESTE</b> | <b>REC</b> |

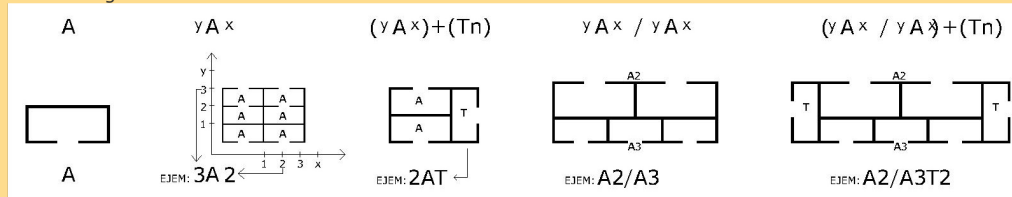
**1.2 TIPOLOGÍA DISTRIBUTIVA**

| PLANTA BAJA | 1ER NIVEL | 2DO NIVEL | 3ER NIVEL | 4TO NIVEL |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| LBRNT       | LBRNT     | 3A        |           |           |

Tipologías\*



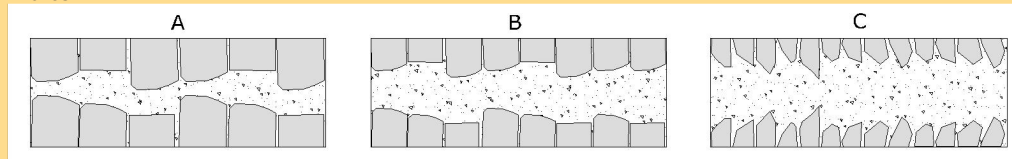
\* Para el caso de "A" (unidad básica) indicar la nomenclatura según la combinación de acuerdo con los criterios siguientes:



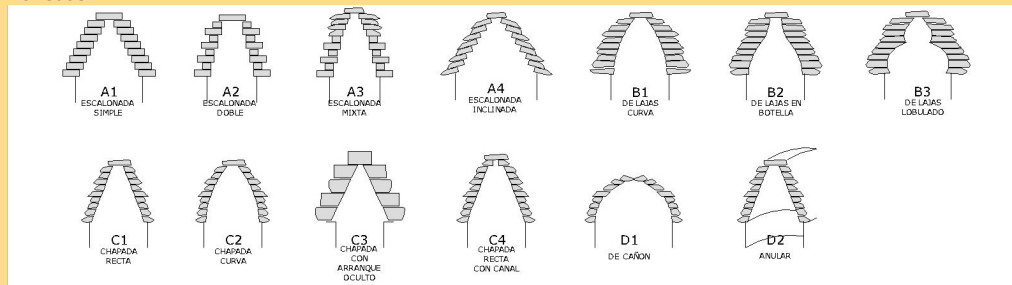
**1.3 SISTEMA CONSTRUCTIVO**

|         | PLANTA BAJA | 1ER NIVEL | 2DO NIVEL | 3ER NIVEL | 4TO NIVEL |
|---------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| MUROS   | C           | C         | B/C       |           |           |
| BÓVEDAS | A3          | A3        | ?         |           |           |

Muros:



Bóvedas:

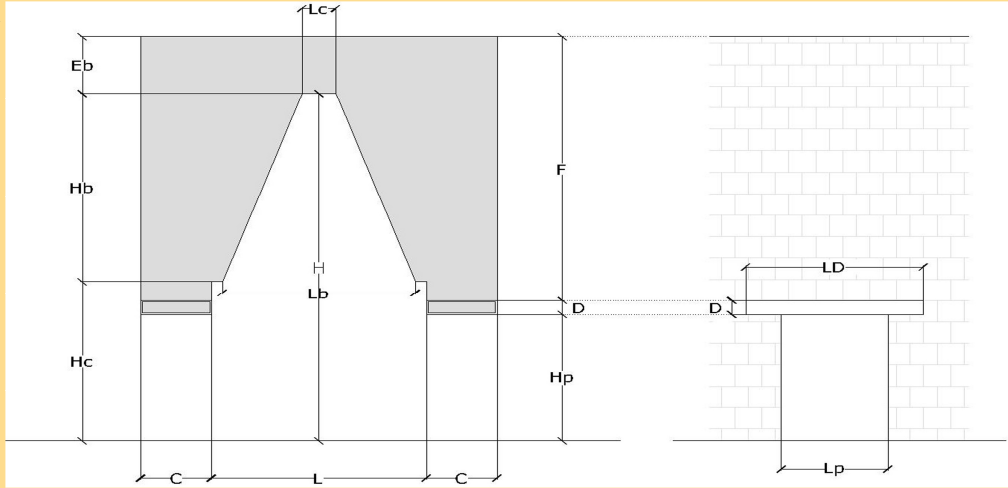


**1.4 ANALISIS MORFOLÓGICO**

|             | ALTO (m)    | ANCHO(m)    | PROFUN.(m)  | FORMA      | DECORACIÓN | TIPO MAMPOST.            |
|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|--------------------------|
| MOLD. BASAL |             |             |             |            |            |                          |
| MOLD. MEDIA |             |             |             |            |            |                          |
| CORNISA     |             |             |             |            |            |                          |
| MUROS BAJOS |             |             |             |            |            |                          |
| FRISOS      |             |             |             |            |            |                          |
| CRESTERÍA   |             |             |             |            |            |                          |
| VANOS       | <b>1,30</b> | <b>0,80</b> | <b>1,43</b> | <b>REC</b> | <b>NO</b>  | <b>SIN ESPECIALIZ...</b> |

1.5 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

1.5.1. TIPO 1



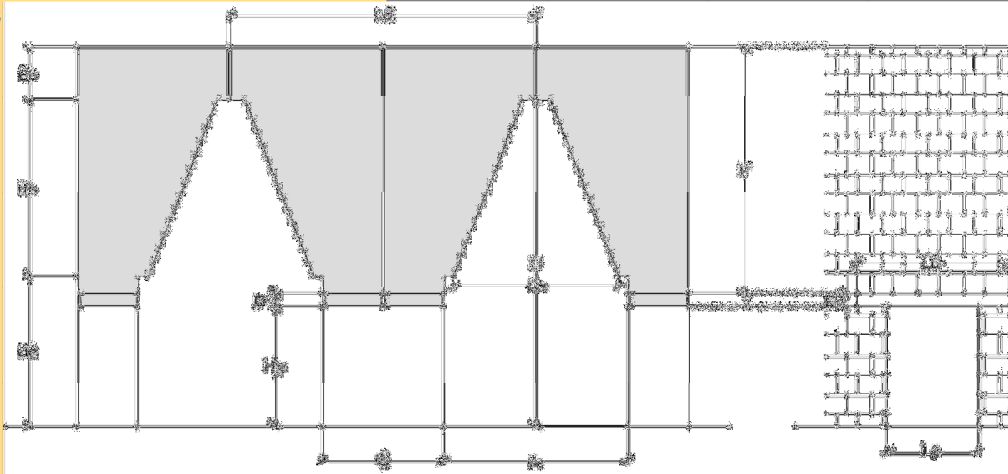
DIMENSIONAMIENTO

|     |      |     |      |     |      |
|-----|------|-----|------|-----|------|
| L:  | 1,20 | Hc: | 2,05 | F:  | 1,24 |
| C:  | 1,21 | Eb: | 0,75 | LD: | 1,09 |
| H:  | 2,52 | Hp: | 1,32 | Lp: | 0,69 |
| Hb: | 0,47 | D:  | 0,30 | Lc: | 0,35 |
|     |      |     |      | Lb: | 0,93 |

RELACIONES ESTRUCTURALES

|       |      |        |      |        |      |
|-------|------|--------|------|--------|------|
| Hc/C: | 1,69 | Hc/L:  | 1,71 | F/Lp:  | 1,80 |
| C/L:  | 1,01 | Eb/Lb: | 0,81 | LD/Lp: | 1,58 |
| H/L:  | 2,10 | Hp/Lp: | 1,91 | Lc/Eb: | 0,47 |
|       |      | D/F:   | 0,24 | Hb/Lb: | 0,51 |

1.5.2. TIPO 2



DIMENSIONAMIENTO

|     |      |     |      |     |      |
|-----|------|-----|------|-----|------|
| L:  | 1,14 | Hc: | 1,66 | F:  | 0,67 |
| C:  | 1,22 | Eb: | 0,25 | Ld: | 2,40 |
| H:  | 2,10 | Hp: | 1,40 | Lp: | 0,77 |
| Hb: | 0,41 | D:  | 0,30 | Lb: | 0,81 |

RELACIONES ESTRUCTURALES

|       |      |        |      |       |      |
|-------|------|--------|------|-------|------|
| Hc/C: | 1,36 | Hb/Lb: | 0,51 | D/F:  | 0,45 |
| C/L:  | 1,07 | Hc/L:  | 1,46 | F/Lp: | 0,87 |
| H/L:  | 1,84 | Eb/Lb: | 0,32 | Ld/C: | 1,97 |
|       |      | Hp/Lp: | 1,82 | Ld/H: | 1,14 |

## 2. DESCRIPCIÓN Y OBSERVACIONES

## 2.5 DESCRIPCIÓN

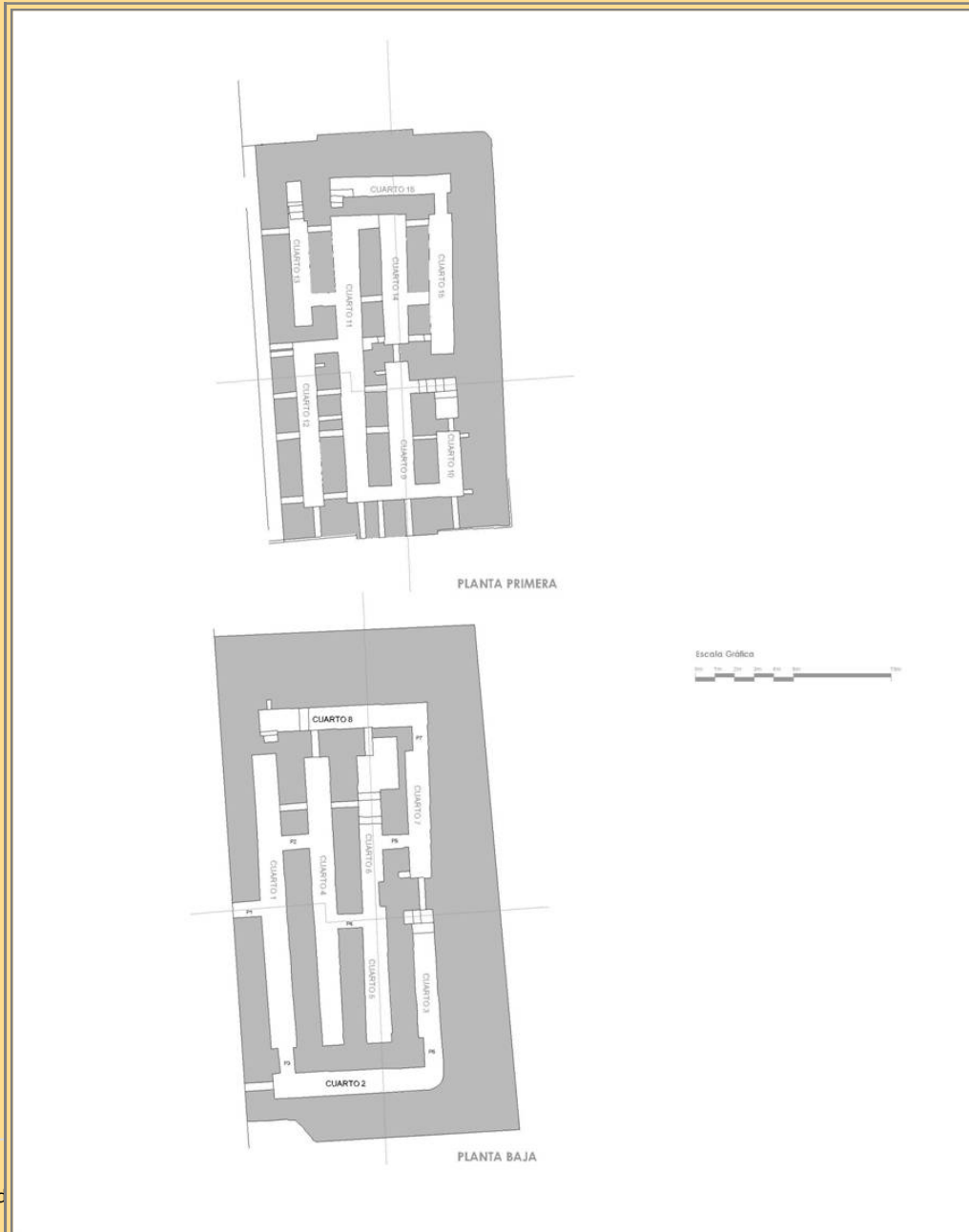
Para el análisis estructural se han elegido los cuartos 4 en planta baja y 11 en primer nivel debido a que los cuartos superiores están colapsados. Es un edificio en tres niveles que no tiene el núcleo del basamento relleno por lo que su estructura a base de muros de carga y cubiertas escalonadas resulta única y de gran interés.

## OBSERVACIONES:

En el apartado 1.5.1 se ha analizado el cuarto 11. En el apartado 1.5.2 se ha analizado el cuarto 4.

## 3. CROQUIS

## 3.1 CROQUIS Y DETALLES GRÁFICOS



Datos adjuntos c  
archivo

AUTORES:

**MANUEL MAY CASTILLO**

# FICHA DE ANALISIS (B)

## ANALISIS ARQUITECTÓNICO DE LOS ESPACIOS INTERIORES

**MOXK-01**
**B**

FECHA 01/10/2010

### 1. DIMENSIONES

#### 1.1 GENERALES

|           |                     |           |                 |        |  |
|-----------|---------------------|-----------|-----------------|--------|--|
| ESPACIO : | <b>CUARTO 1(C1)</b> | EDIFICIO: | <b>SATUNSAT</b> | GRUPO: |  |
|-----------|---------------------|-----------|-----------------|--------|--|

#### 1.2 DIMENSIONES

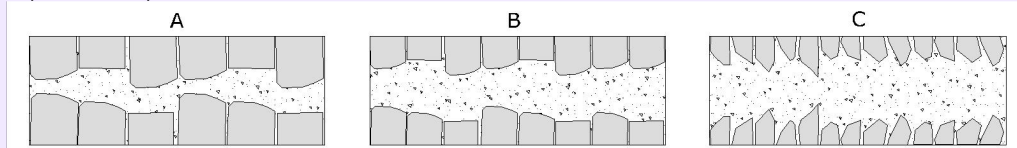
|             | LARGO (m)    | ANCHO (m)   | ALTO (m)    | ORIENTACIÓN      | FORMA      |
|-------------|--------------|-------------|-------------|------------------|------------|
| DIMENSIONES | <b>15,18</b> | <b>1,20</b> | <b>2,37</b> | <b>NORTE/SUR</b> | <b>REC</b> |

### 2. MUROS

#### 2.1 GENERALES

|       | ALTO (m)    | ESPESOR ( m ) | DECORACIÓN | TIPO MAMPOST. |
|-------|-------------|---------------|------------|---------------|
| MUROS | <b>1,96</b> | <b>1,34</b>   | <b>NO</b>  | <b>C</b>      |

Tipos de mampostería en muros:



#### 2.2 ELEMENTOS EN MUROS

|  |  |   |                                    |                                  |
|--|--|---|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> PORTAVARAS        | <input type="checkbox"/> CORTINEROS        | <input checked="" type="checkbox"/> ABERTURAS | <input type="checkbox"/> BANQUETAS | <input type="checkbox"/> ANILLOS |
| <input checked="" type="checkbox"/> NICHOS | <input checked="" type="checkbox"/> OTROS: | <b>ACCESO DESDE EXTERIOR</b>                  |                                    |                                  |

| PUERTAS*    | ALTO (m)    | ANCHO(m)    | ESPESOR (m) | FORMA      | DECORACIÓN |
|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| <b>P1C1</b> | <b>1,69</b> | <b>0,82</b> | <b>1,43</b> | <b>REC</b> | <b>NO</b>  |
| <b>P2C1</b> | <b>1,67</b> | <b>0,76</b> | <b>1,36</b> | <b>REC</b> | <b>NO</b>  |
| <b>P3C1</b> | <b>1,67</b> | <b>0,78</b> | <b>1,30</b> | <b>REC</b> | <b>NO</b>  |

(\*)Escriba "P" más el número de puerta más el número de espacio. Ejem: P1A1

| JAMBAS*       | ALTO (m)    | ANCHO(m)    | ESPESOR (m) | FORMA | TIPO MAMPOST.          |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------|------------------------|
| <b>J1P1C1</b> | <b>1,69</b> | <b>1,43</b> |             |       | <b>GROSOR D M...</b>   |
| <b>J2P1C1</b> | <b>1,69</b> | <b>1,43</b> |             |       | <b>GROSOR D M...</b>   |
|               |             |             |             |       | <b>Seleccionar ...</b> |

(\*)Escriba "J" más 1 ó 2, más el número de puerta. Ejem: J2P1A1

| DINTELES*    | ALTO (m)    | ANCHO(m)    | ESPESOR (m) | FORMA | TIPO MAMPOST.      |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------|--------------------|
| <b>DP1C1</b> | <b>0,25</b> | <b>1,43</b> |             |       | <b>MAMPOSTERIA</b> |

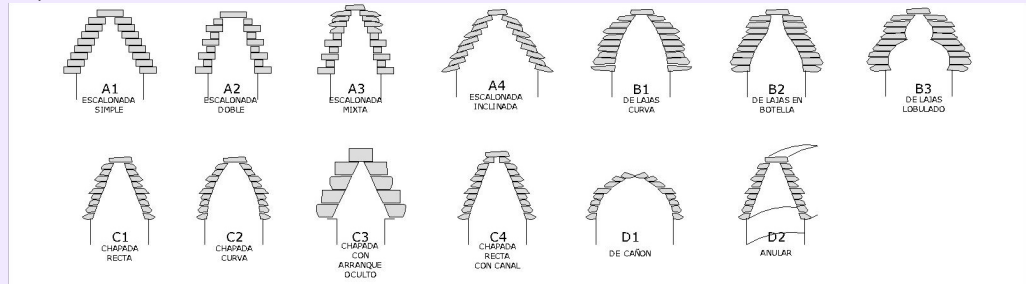
(\*)Escriba "D" más el número de puerta. Ejem: DP1A1

### 3. BÓVEDAS

#### 3.1 GENERALES

| VOLADIZO DE ARRANQUE (m) | ALTO (m)  | ANCHO(m)    | FORMA*    |
|--------------------------|---|-------------|-----------|
| <b>0,14</b>              | <b>0,40</b>   | <b>0,94</b> | <b>A1</b> |
| OBSERVACIONES            | <b>Ancho de bóveda tomado desde el voladizo de arranque</b> |             |           |

\*Tipos de bóvedas:



#### 3.2 ELEMENTOS EN BÓVEDAS

|                      |  |
|----------------------|--|
| Claves               | <b>Clave de una pieza de 28 cm de ancho.</b> |
| Travesaños de Madera | <b>No</b>                                    |
| Otros                |  |

### 4. DESCRIPCIÓN Y OBSERVACIONES

#### 4.1 DESCRIPCIÓN

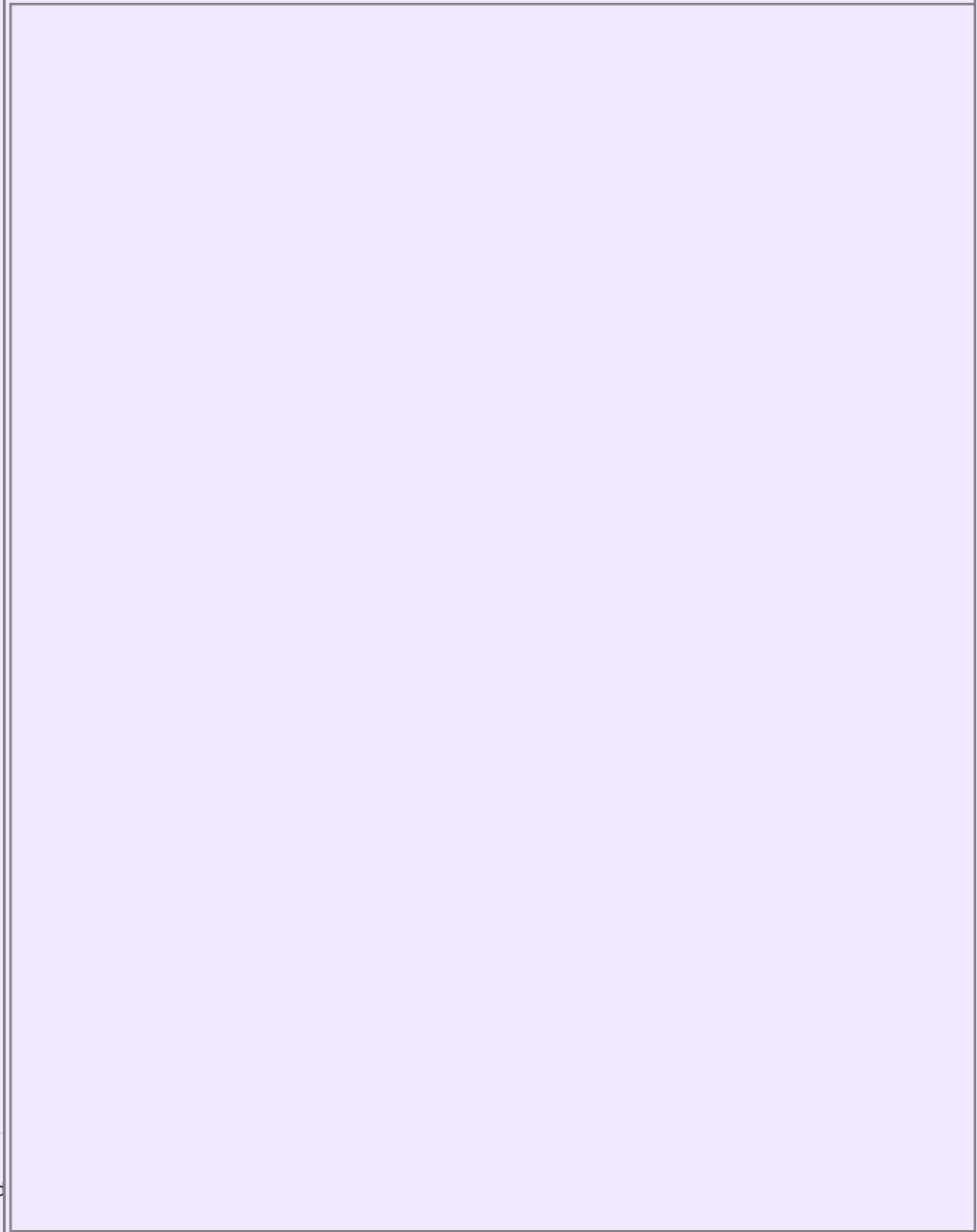
Espacio alargado de 15,18 m de longitud con ancho variable entre 1,2 y 1,3m de ancho. Es el espacio de mayores dimensiones de todo el edificio. Tiene tres puertas, una de las cuales es el acceso al edificio desde el Norte, las otras dos comunican con los cuartos 2 y 4. Está cubierto por una bóveda escalonada y sus muros no tienen acabado estucado aunque en origen podría haber tenido. El suelo tiene acabado estucado.

OBSERVACIONES:

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

## 5. CROQUIS

### 5.1 CROQUIS Y DETALLES GRÁFICOS

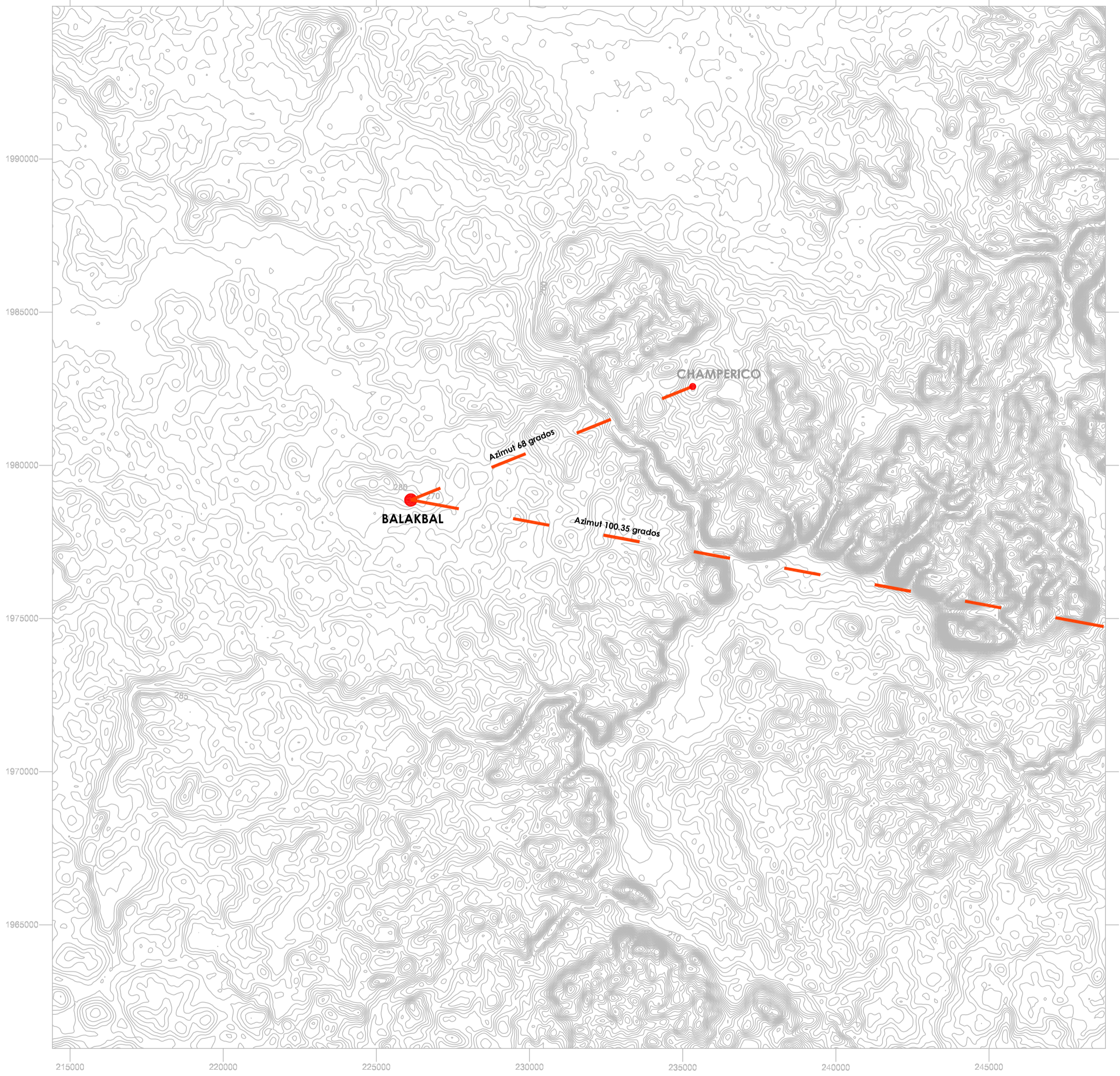


Datos adjuntos de  
archivo

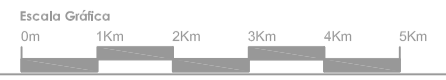
AUTORES:

**MANUEL MAY CASTILLO**





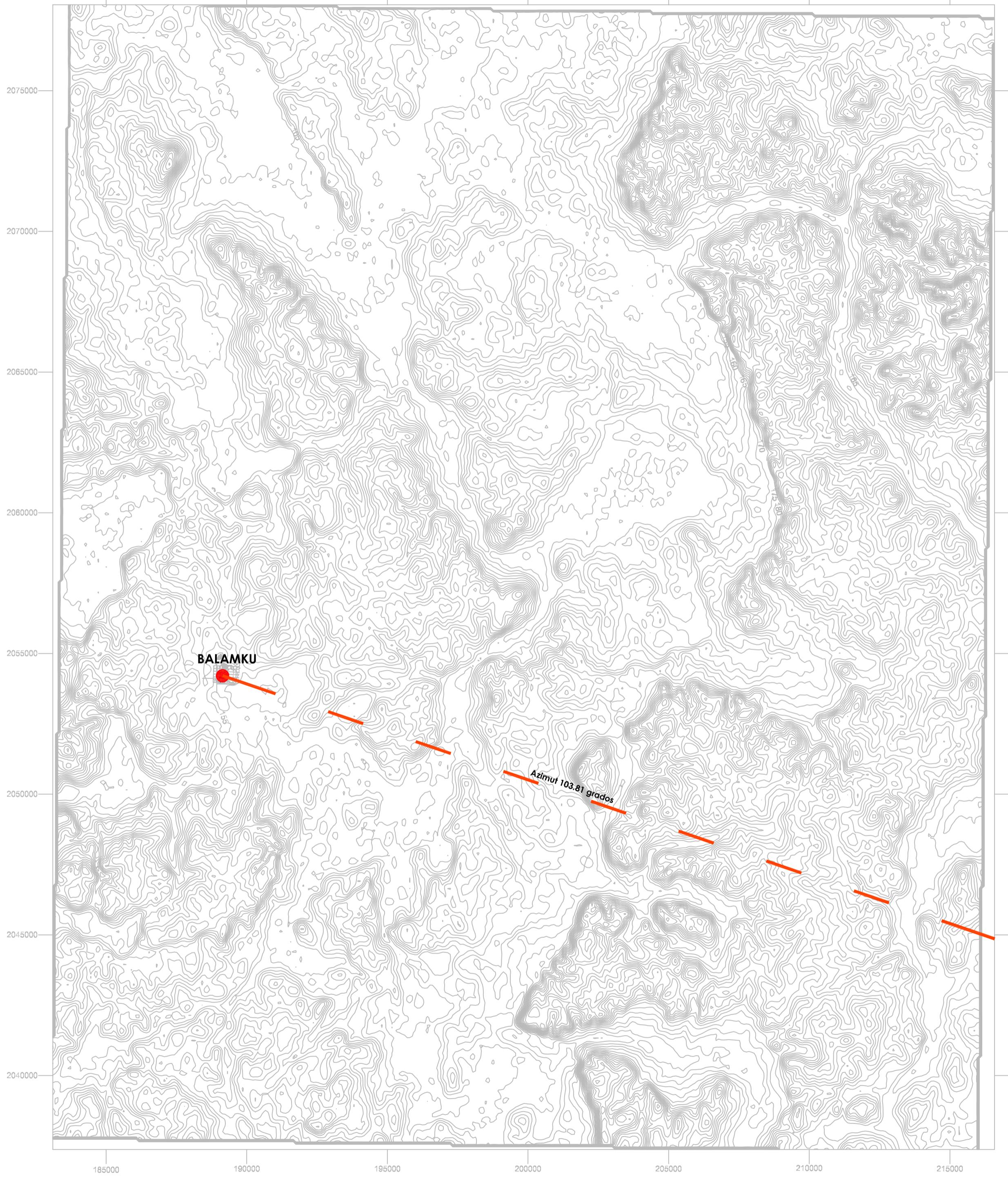
PLANO REGIONAL DE  
CURVAS DE NIVEL (@5m)



MBLK\_01\_01  
**Balakbal, Campeche**

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME  
Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia



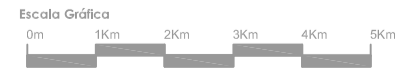


BALAMKU

Azimut 103.81 grados



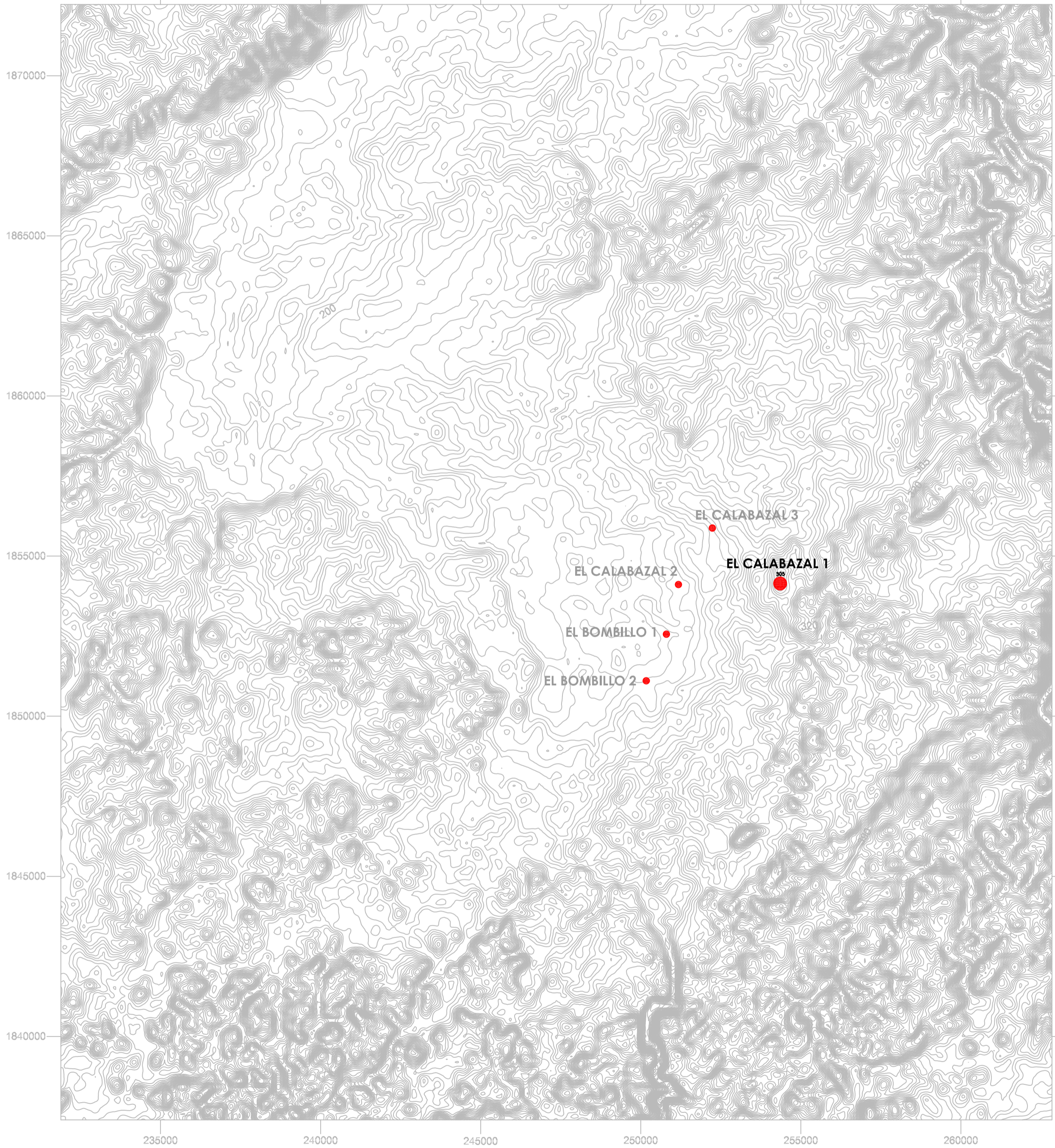
PLANO REGIONAL DE CURVAS DE NIVEL



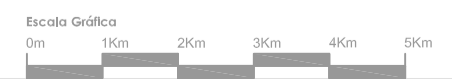
MBLM\_01\_01  
Balamku, Campeche

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME  
Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia





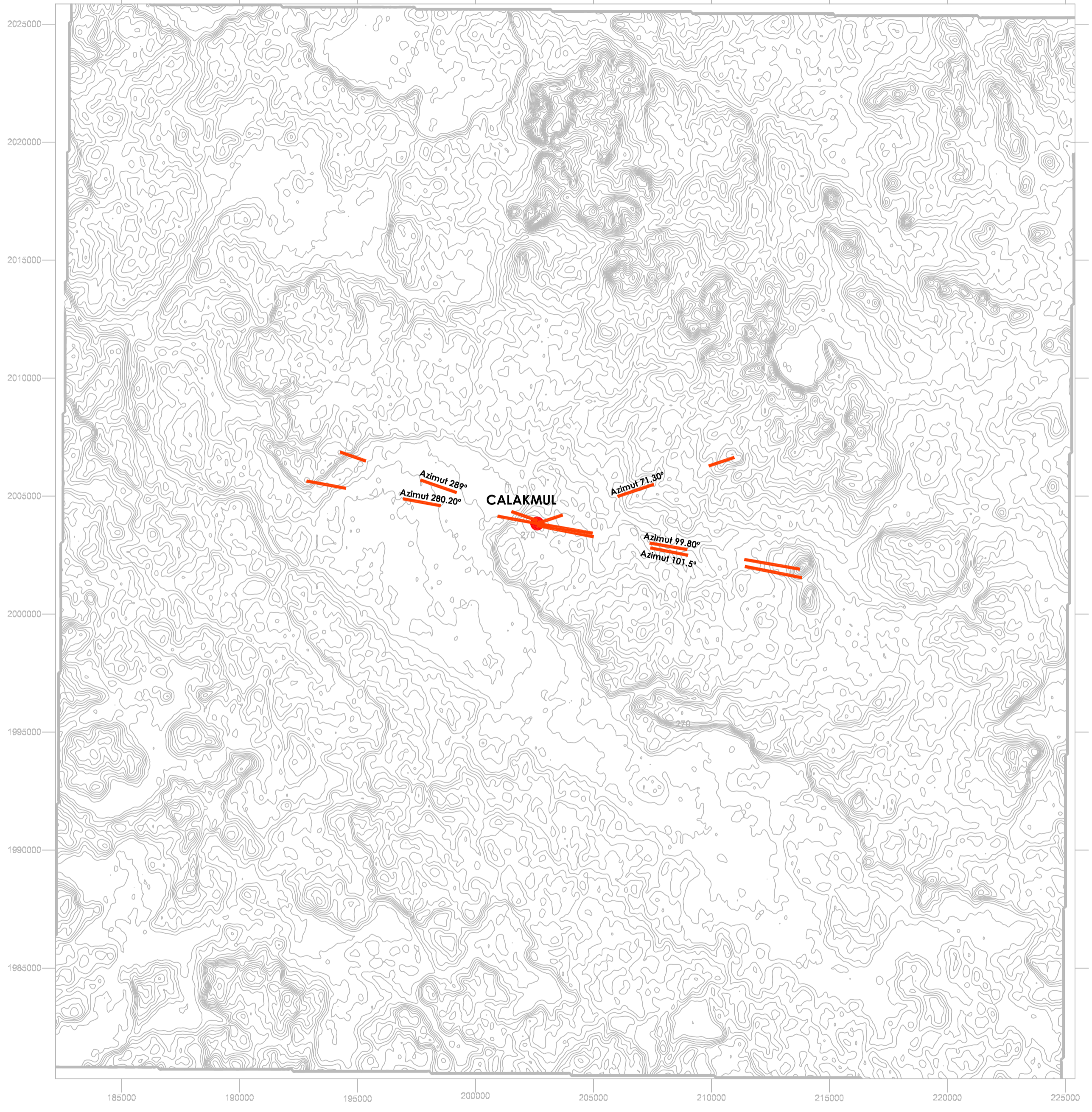
PLANO REGIONAL DE  
CURVAS DE NIVEL (@ 5m)



GTCLB\_01\_01  
El Calabazal, Petén

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME  
Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia





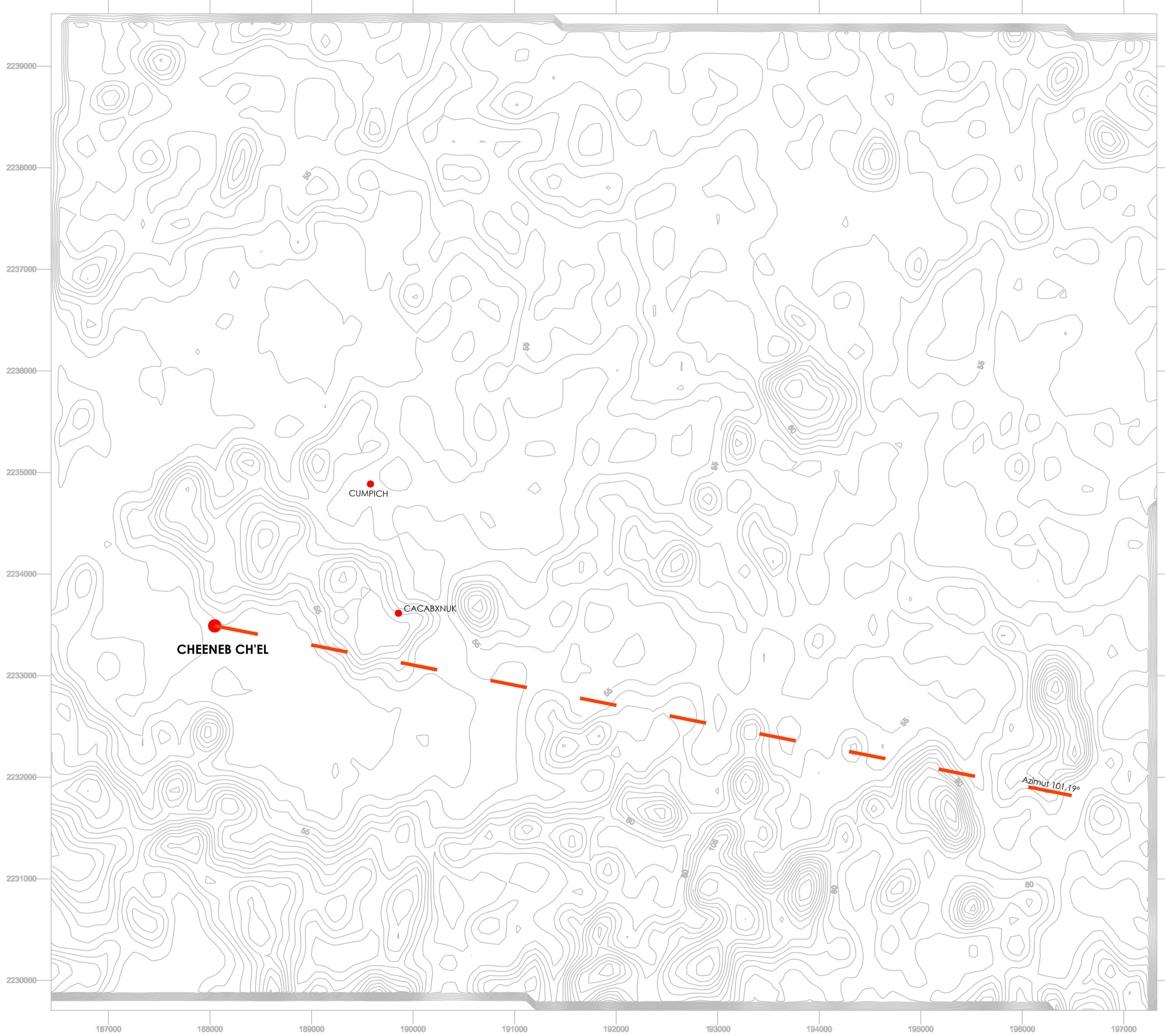
PLANO REGIONAL DE  
CURVAS DE NIVEL (@5m)



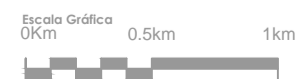
MCLK\_01\_01  
Calakmul, Campeche

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME  
Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia



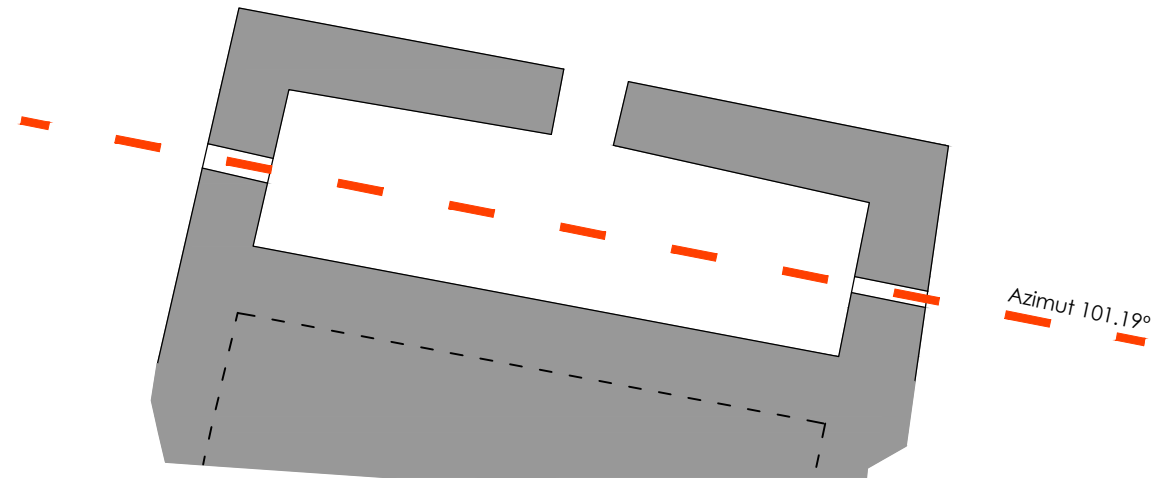


PLANO REGIONAL DE CURVAS DE NIVEL



CHN\_01\_01  
Ch'eeneb Ch'el, Campeche

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME  
Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia



PLANTA



FACHADA ESTE



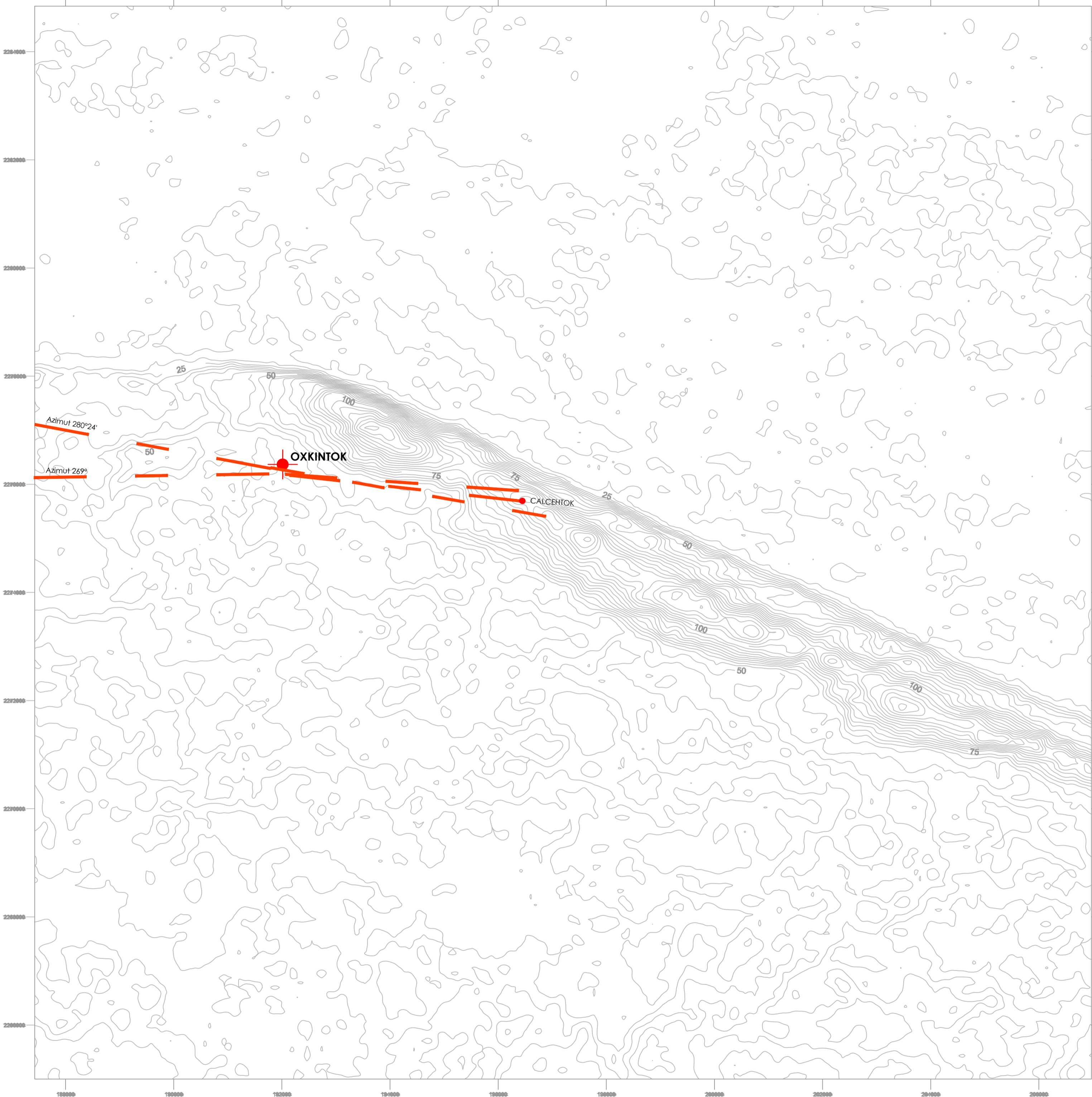
FACHADA NORTE



FACHADA OESTE





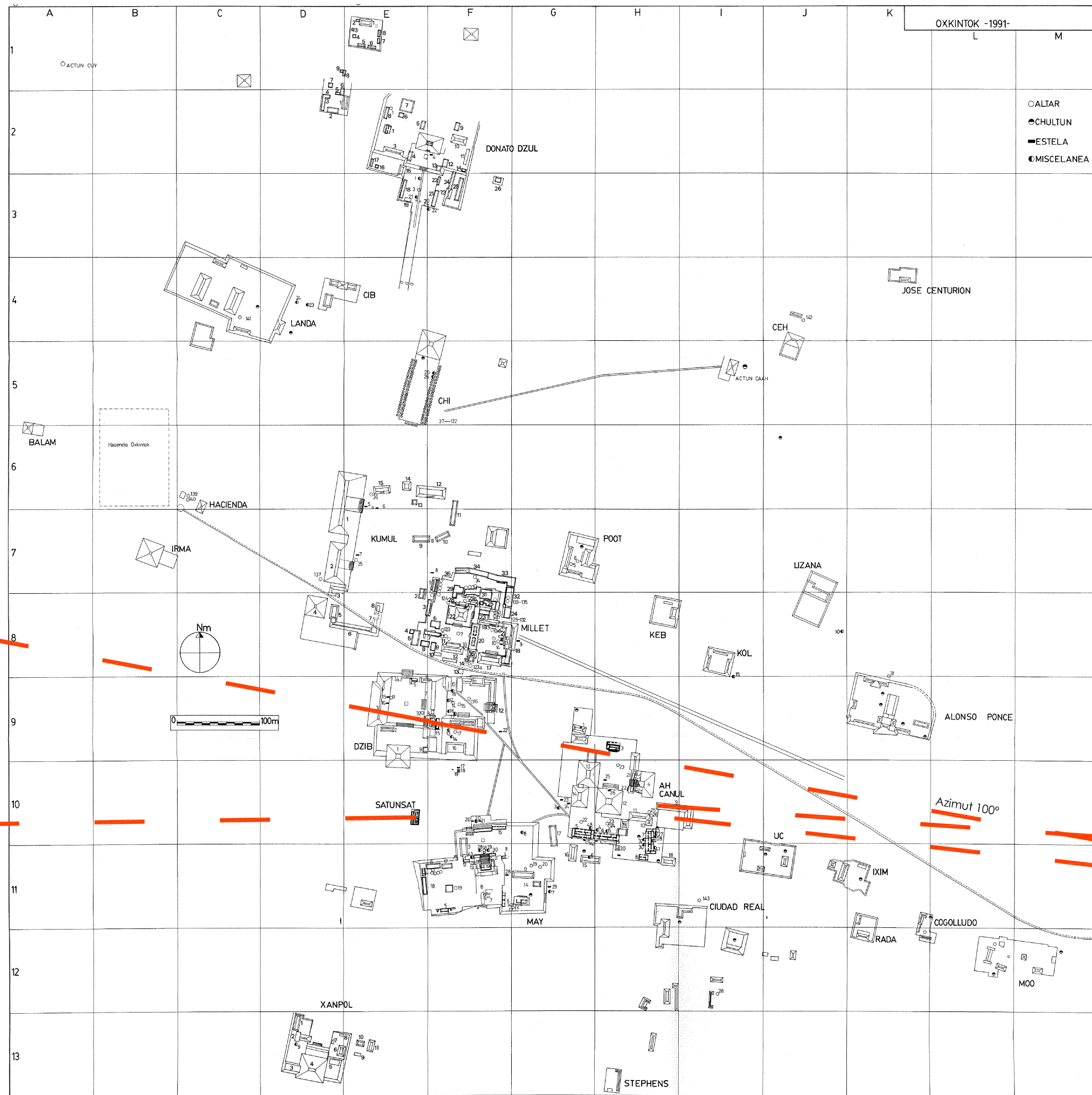


PLANO REGIONAL DE  
CURVAS DE NIVEL



MOXK\_01\_01  
Oxkintok, Yucatán

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME  
Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia



MODIFICADO DE RIVERA 1992



PLANTA DE LA CIUDAD

Declinación Mag. en 1980 4°19'E

Escala Gráfica  
0m 50m 100m

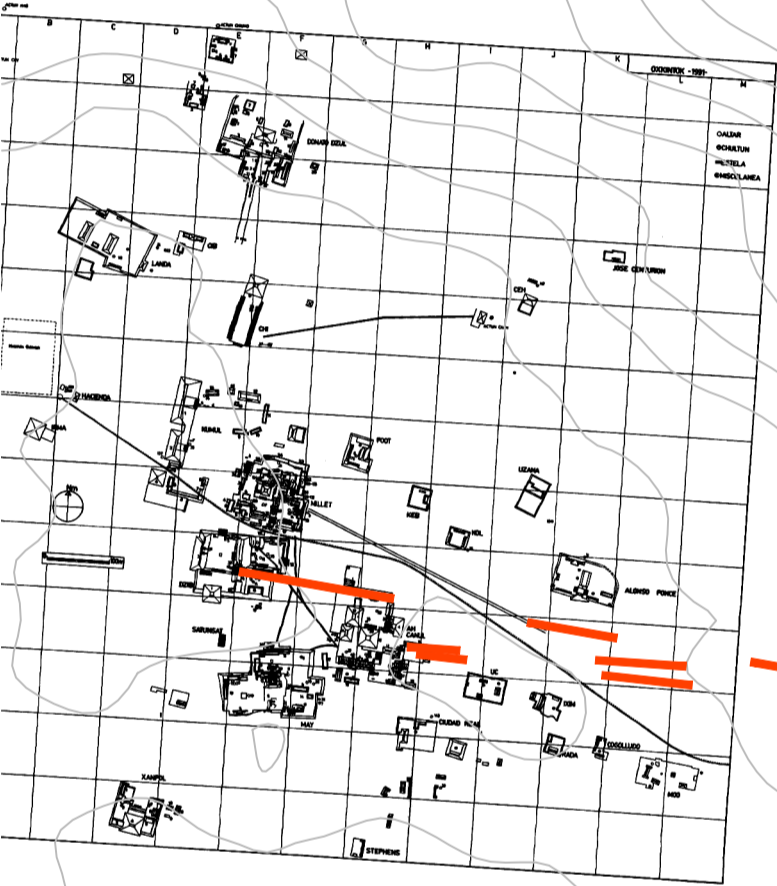
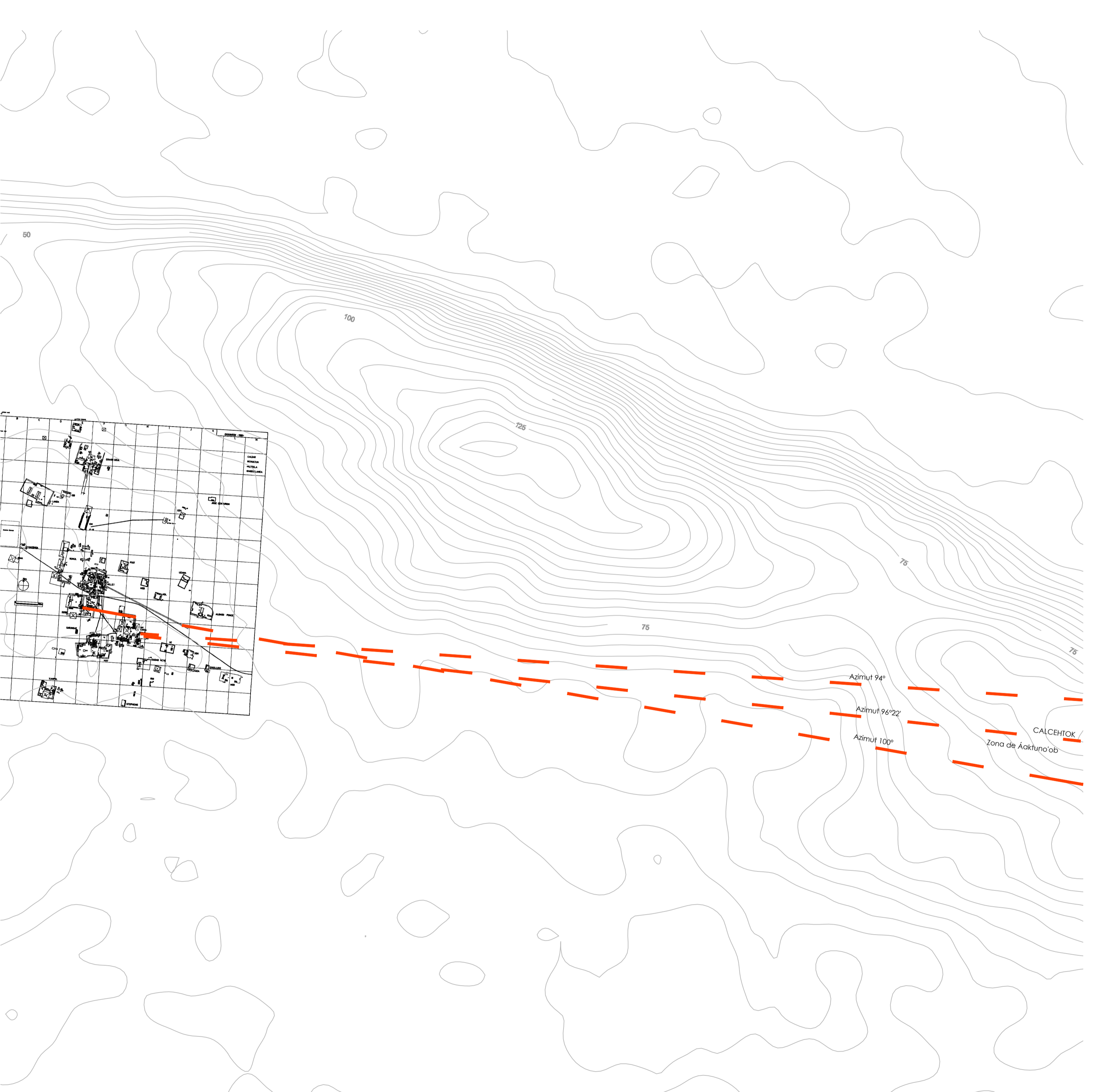
MOXK\_01\_02  
Oxkintok, Yucatán  
EL SATUNSAT

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO

DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME

Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia





Azimut 94°

Azimut 96°22'

Azimut 100°

CALCEHTOK  
Zona de Áaktun'ob



PLANO REGIONAL DE  
CURVAS DE NIVEL



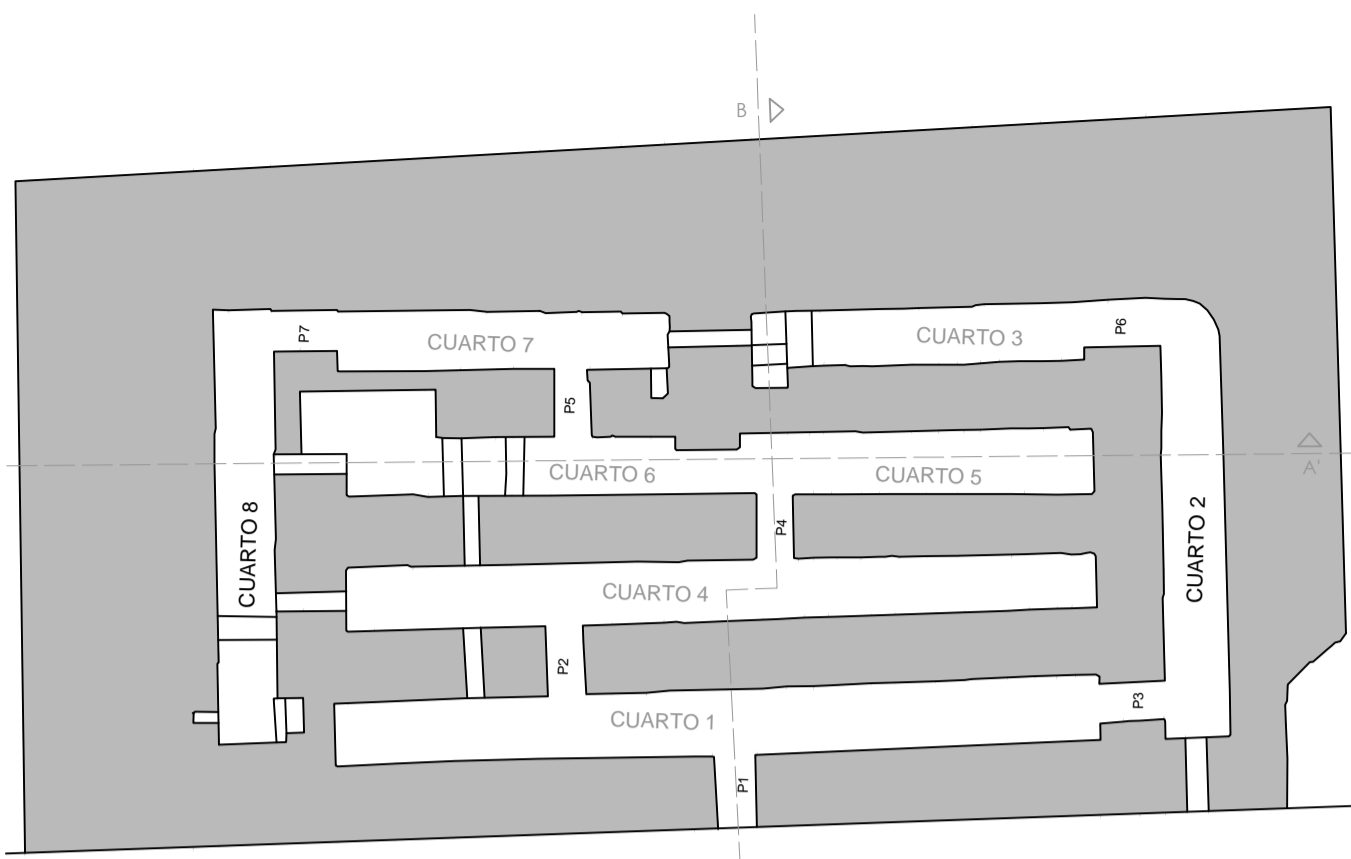
Declinación Mag. en 1980 4°19'E

MOXK\_01\_03  
Oxkintok, Yucatán

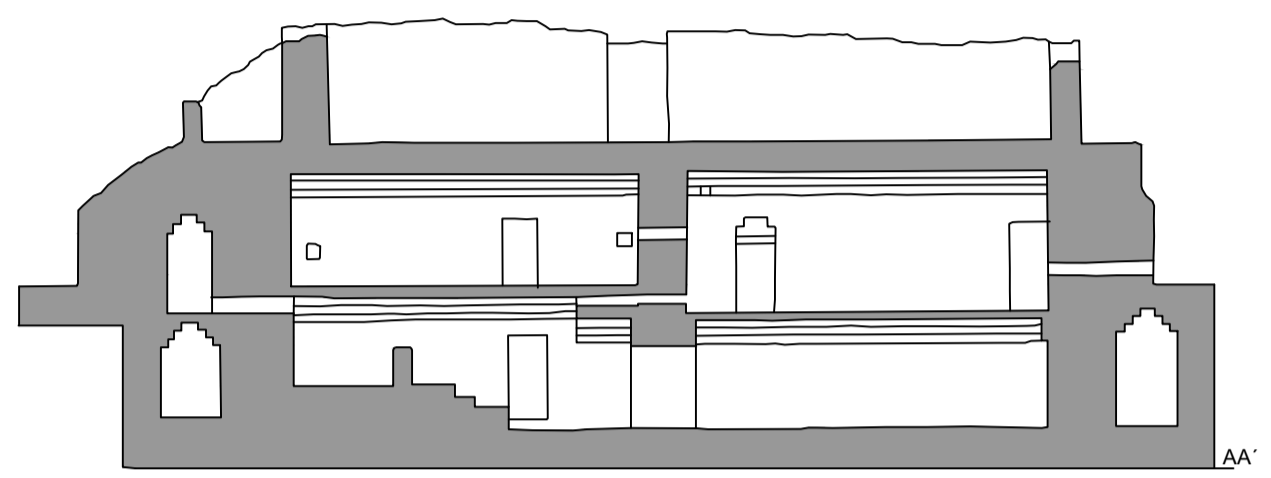
AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME

Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia

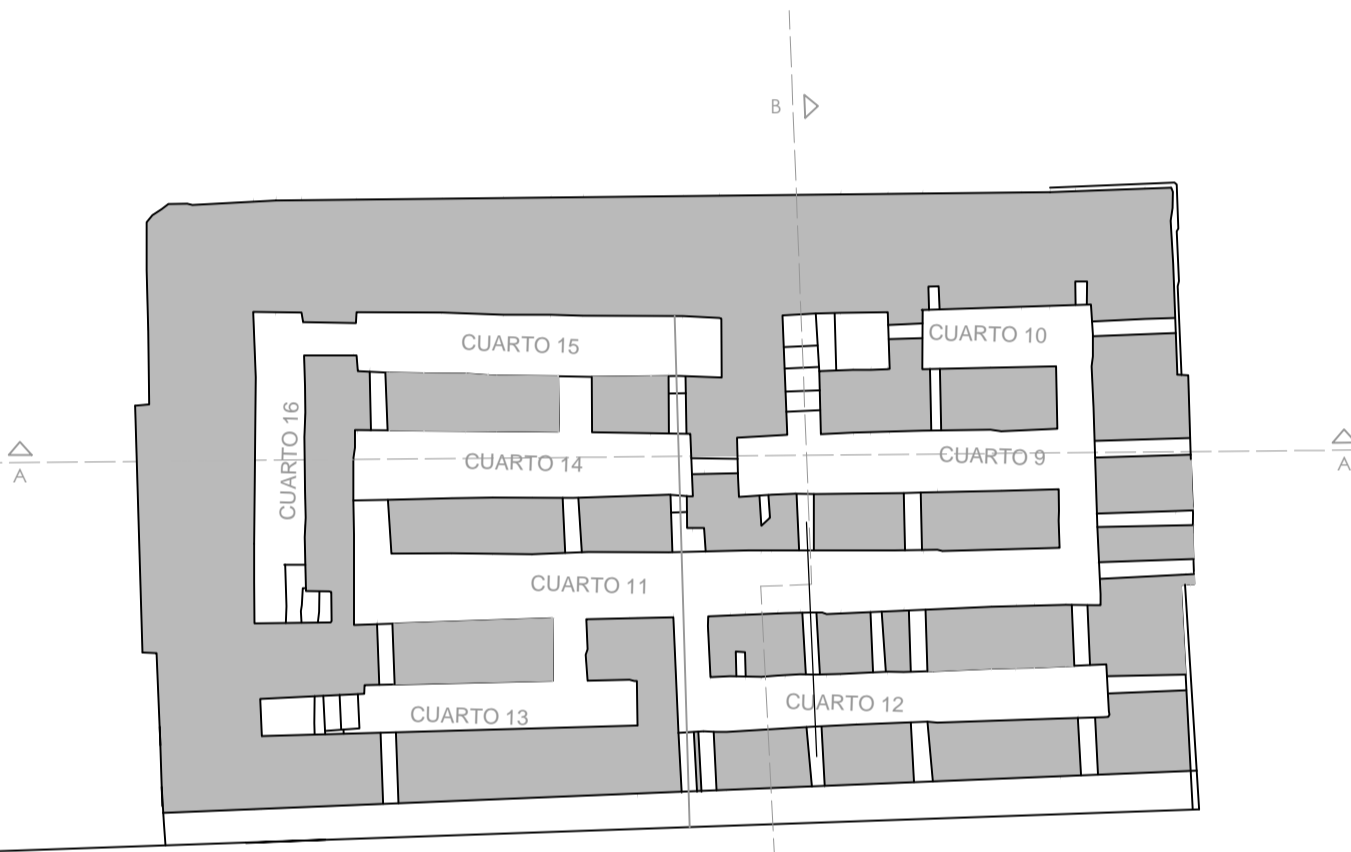




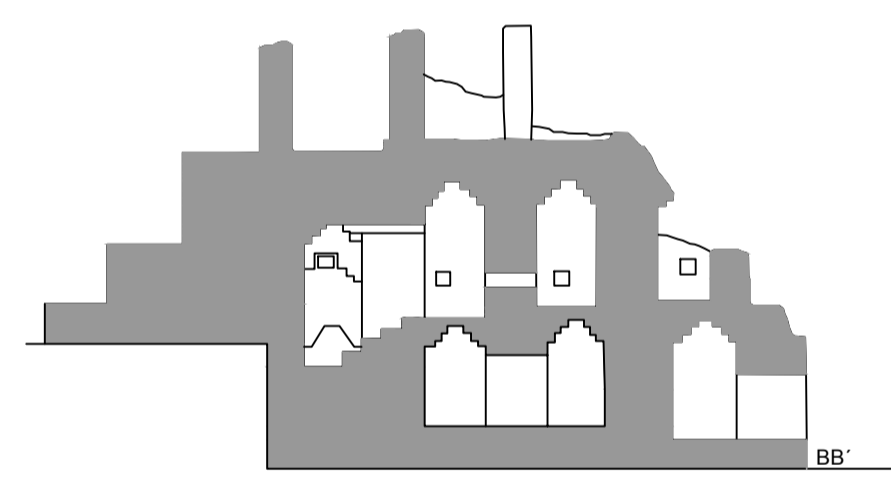
PLANTA BAJA



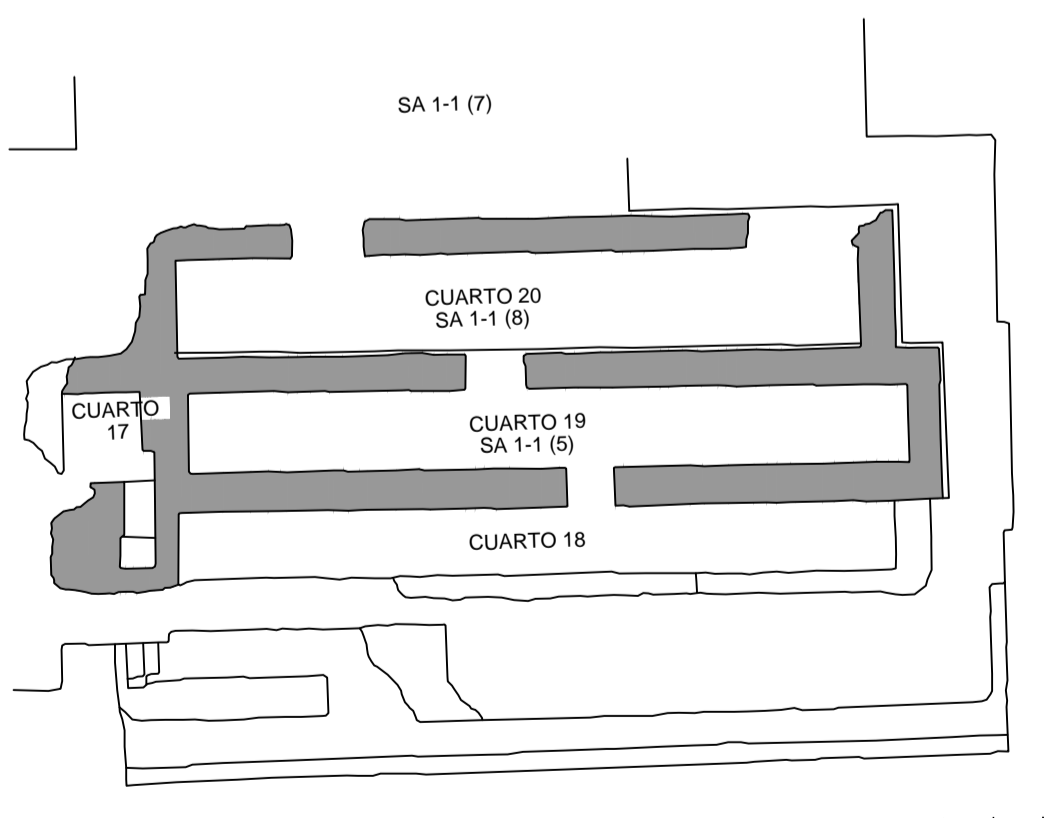
SECCIÓN AA'



PLANTA PRIMERA



SECCIÓN BB'



PLANTA SEGUNDA

Estado año 1989

PLANOS A PARTIR DE ALFONSO MUÑOZ TOMADOS DE RIVERA Y FERRÁNDIZ 1989



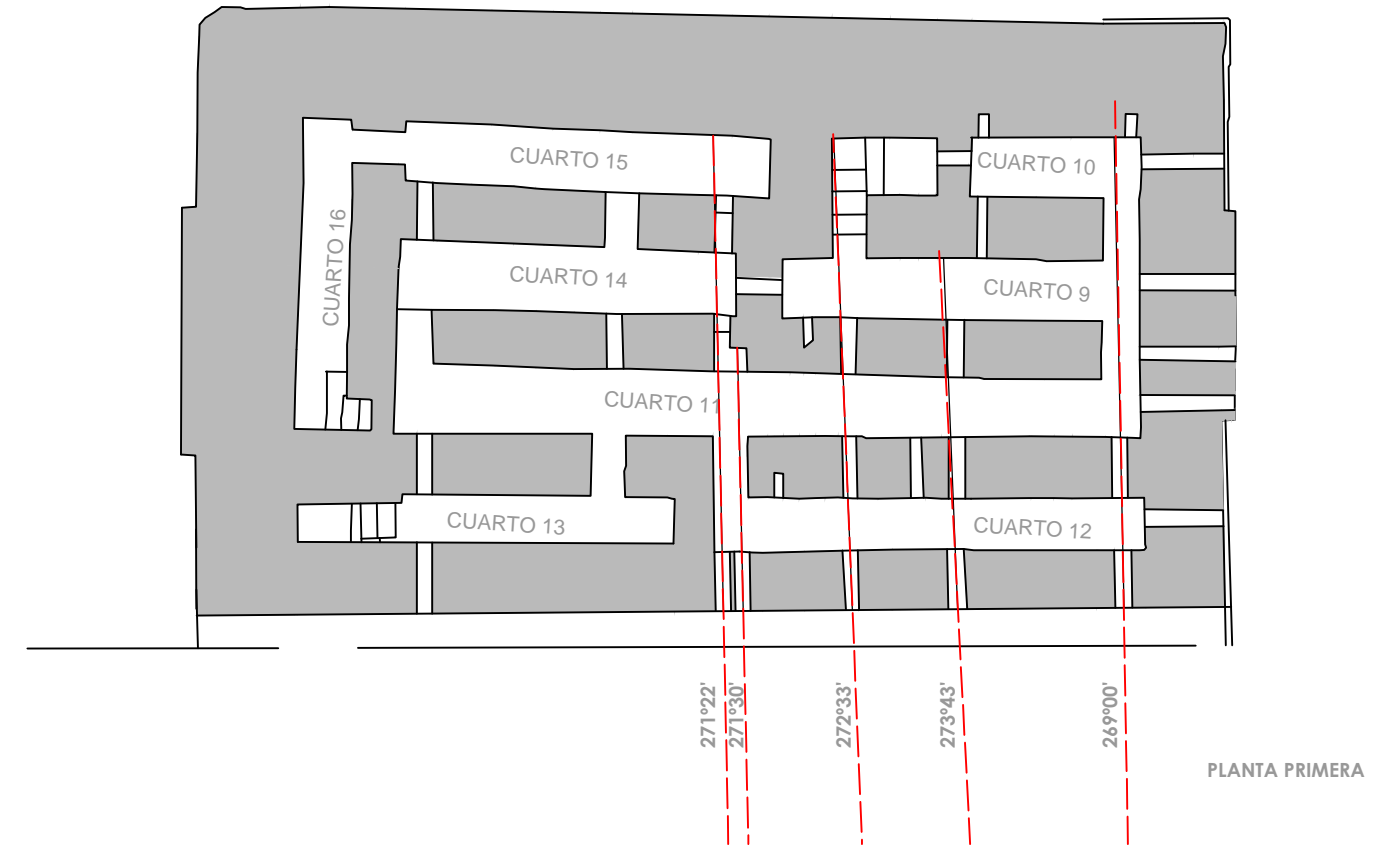
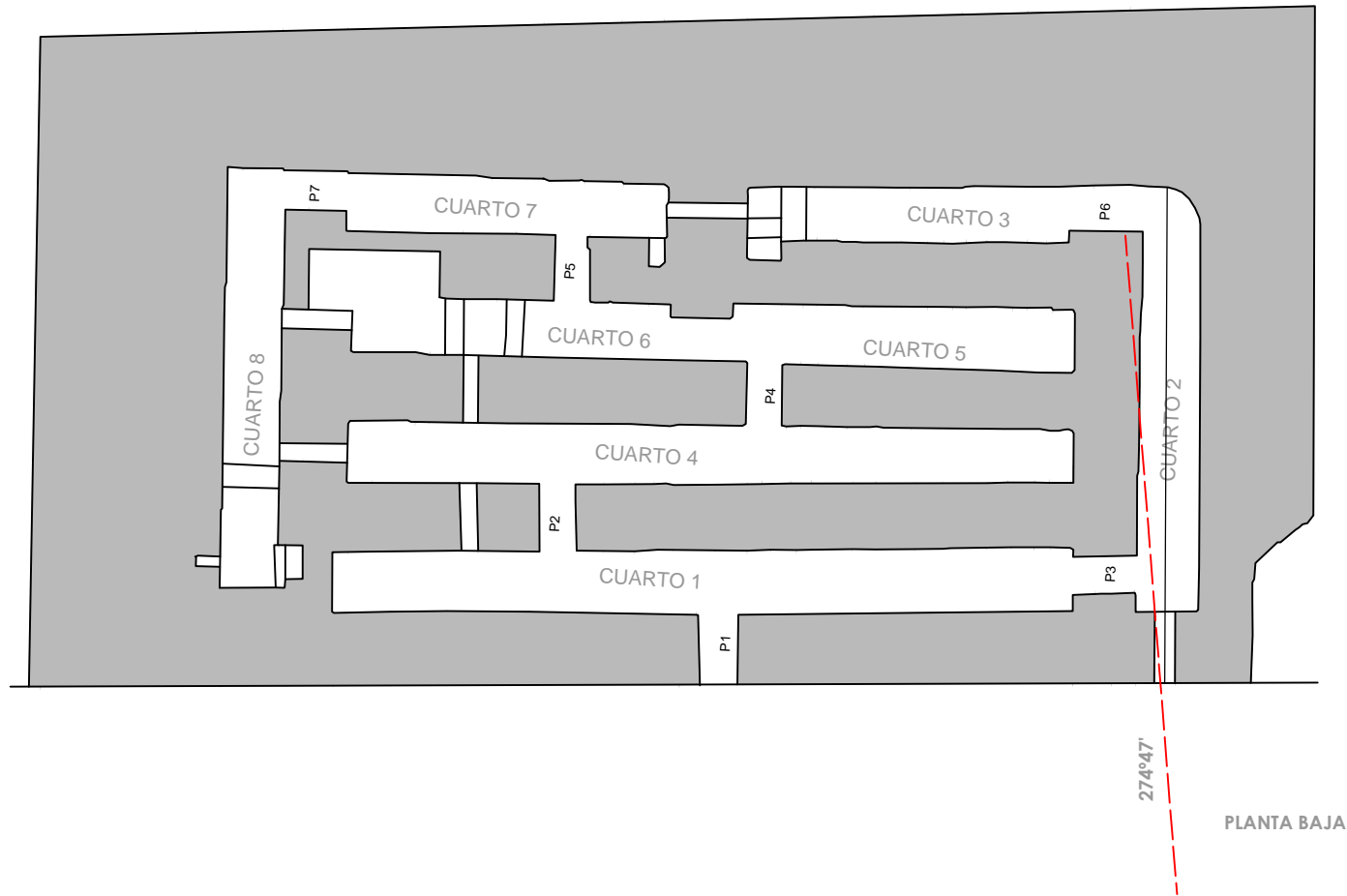
PLANTAS, ALZADOS Y SECCIONES GENERALES



MOXK\_01\_03  
Oxkintok, Yucatán  
EL SATUNSAT

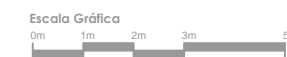
AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME

Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia



PLANOS A PARTIR DE ALFONSO MUÑOZ TOMADOS DE RIVERA Y FERRÁNDIZ 1989  
 LAS ORIENTACIONES PROVIENEN DE SPRAJC 1990

PLANO CON EJES DE  
 ORIENTACIÓN DE LOS DUCTOS



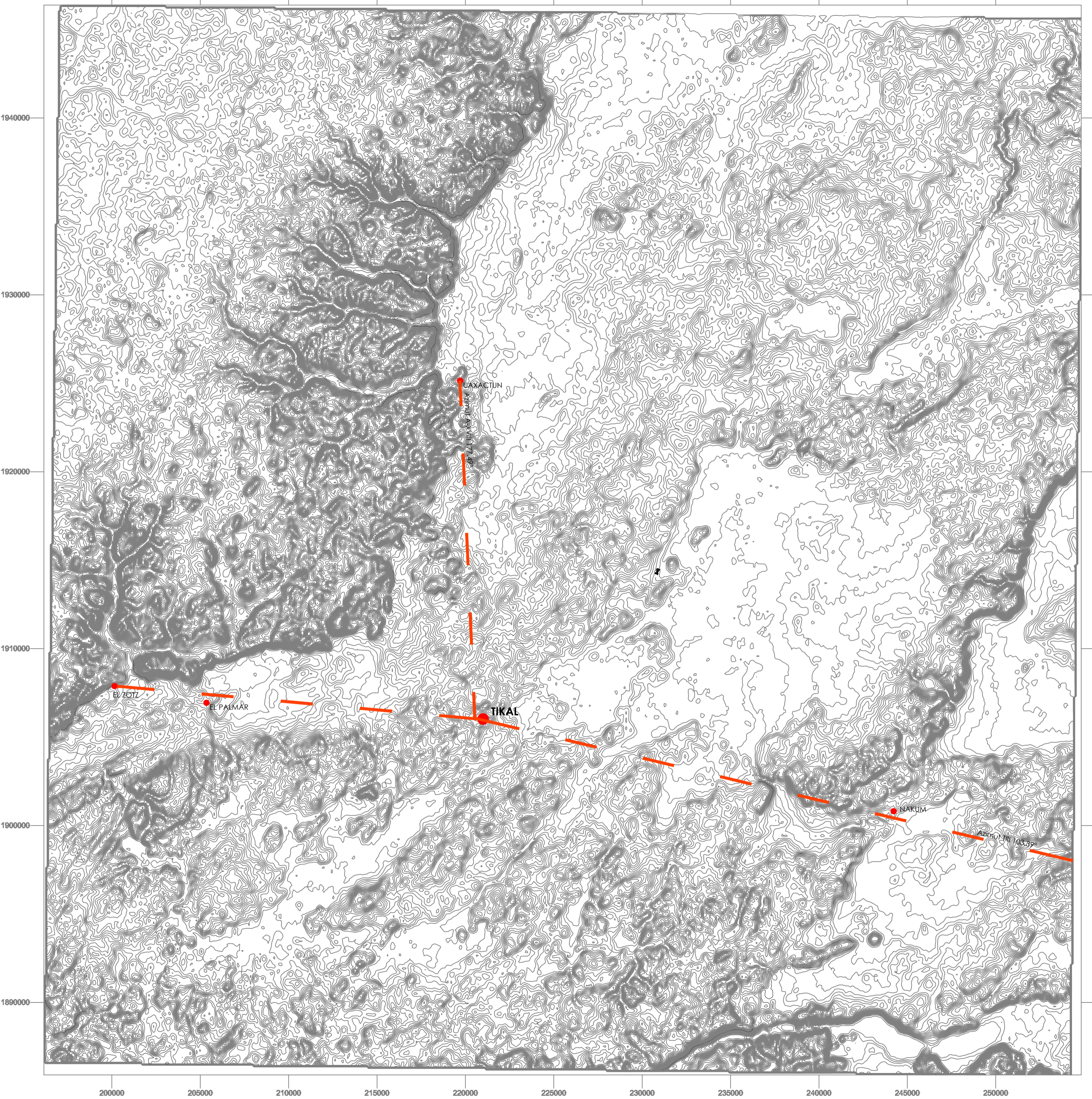
MOXK\_01\_05  
 Oxkintok, Yucatán  
 EL SATUNSAT

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
 DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME

Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia







1940000  
1930000  
1920000  
1910000  
1900000  
1890000

20000 205000 210000 215000 220000 225000 230000 235000 240000 245000 250000



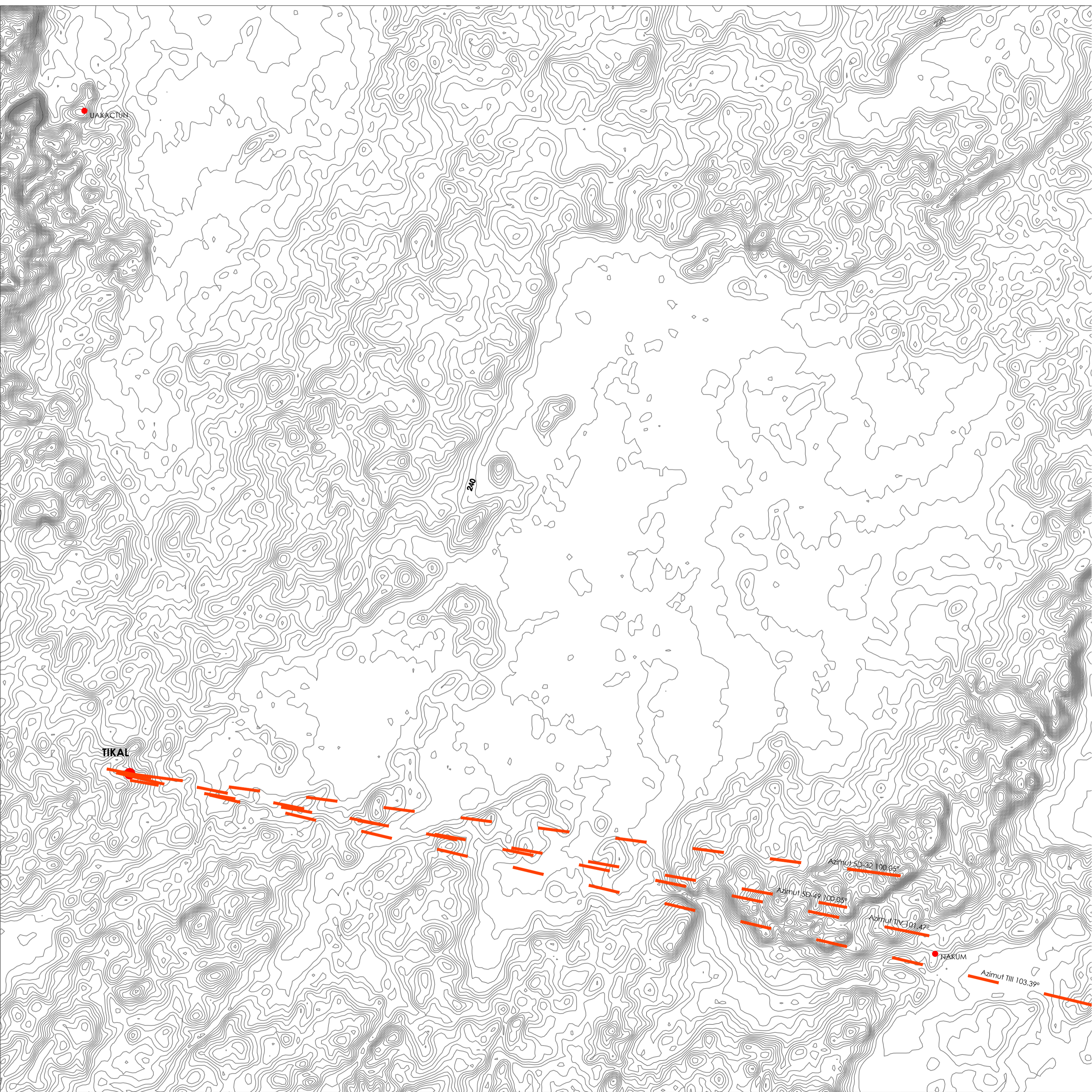
PLANO REGIONAL DE CURVAS DE NIVEL



TKL\_01\_01  
Tikal, Guatemala

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME  
Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia





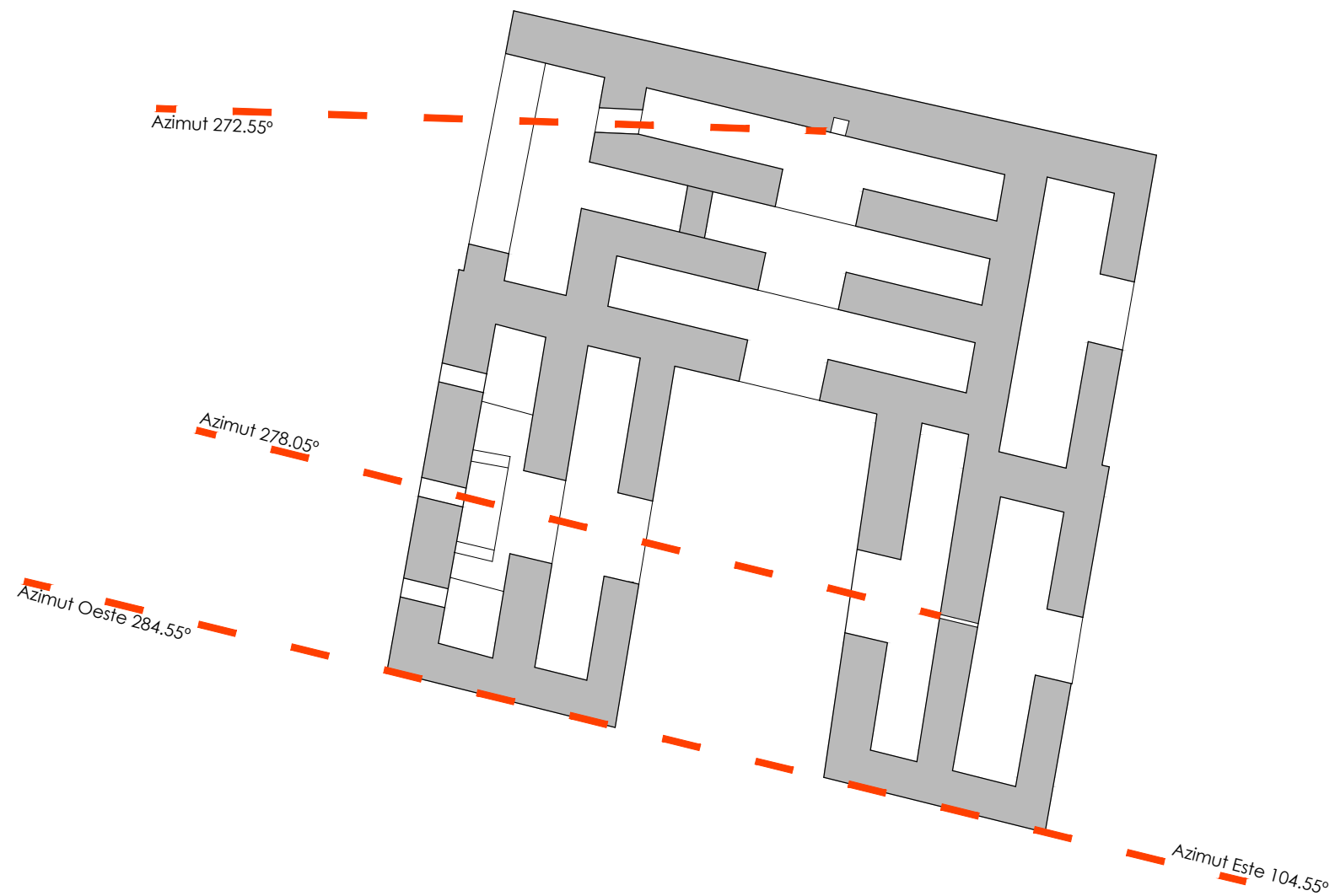
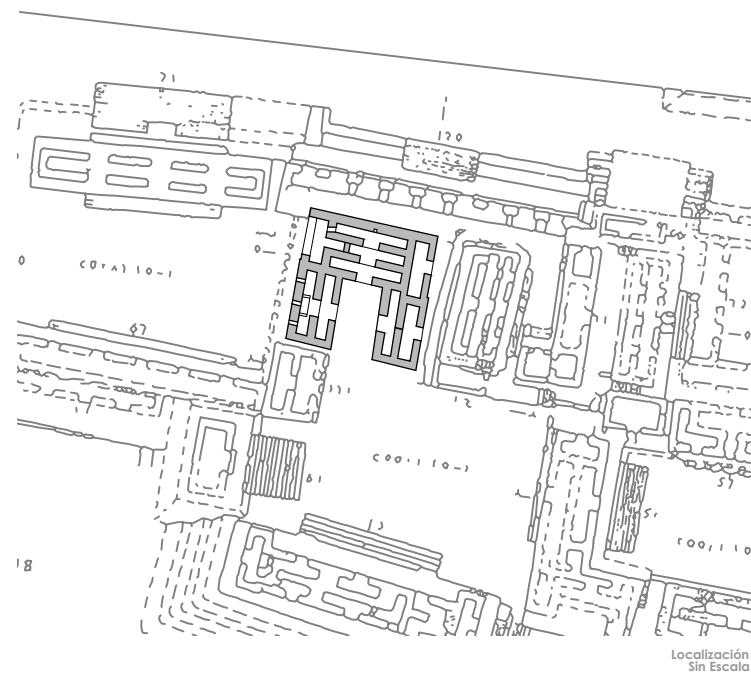
PLANO REGIONAL DE  
CURVAS DE NIVEL 2

Escala Gráfica  
1:1000 1:5000 1:10000 1:20000 1:50000

TKL\_01\_02  
Tikal, Guatemala

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME  
Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia





PLANTA

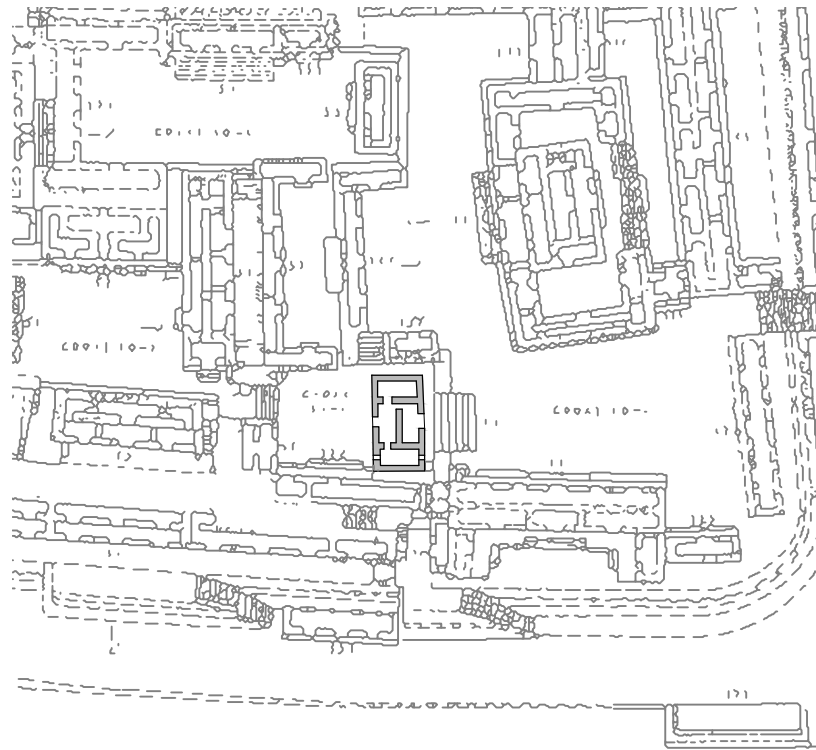
Nota: Plano a partir de Harrison 1970: Fig. 1, al que se han añadido nuestros datos de campo



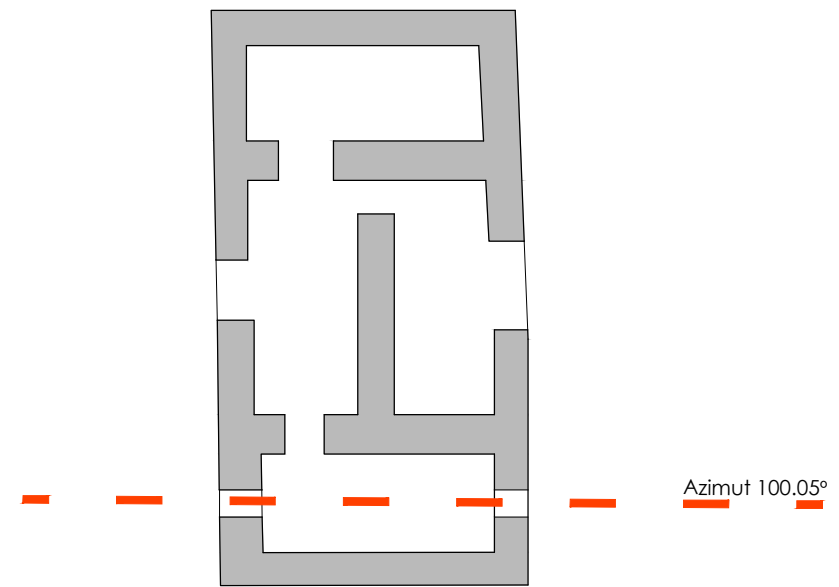
Valencia, Agosto de 2013

Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia

TKL\_01\_03  
**Tikal, Guatemala**  
**EDIFICIO 5D-63**  
 AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
 DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME



Localización  
Sin Escala



PLANTA

NOTA: Planos modificados a partir de Harrison1970: Fig. 1



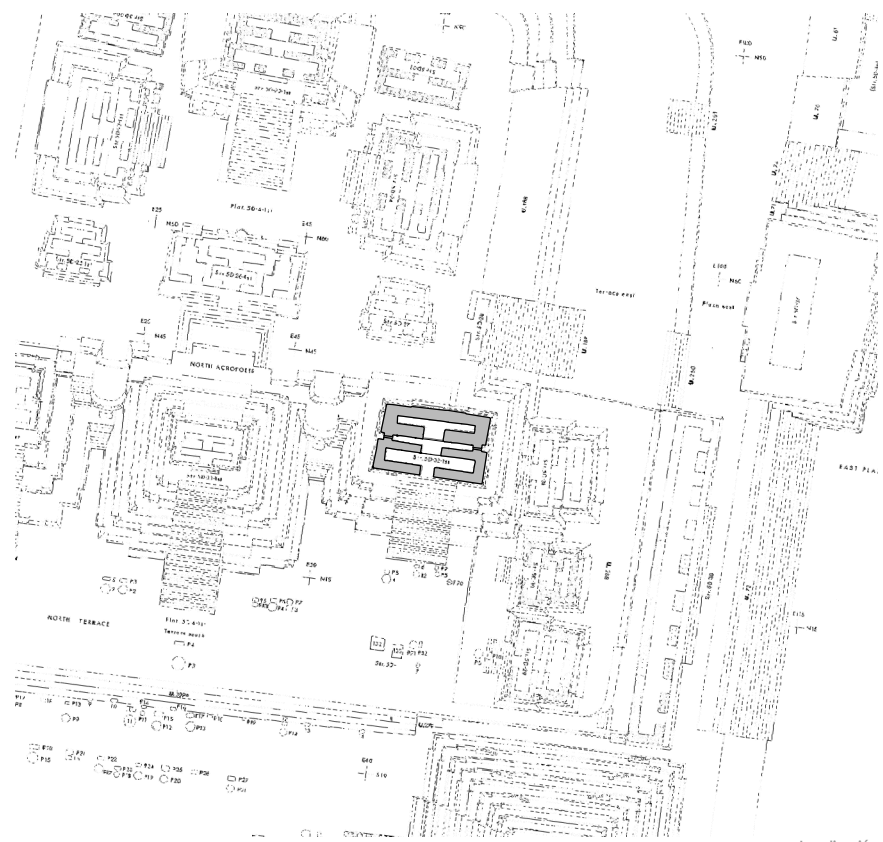
Valencia, Agosto de 2013

Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia

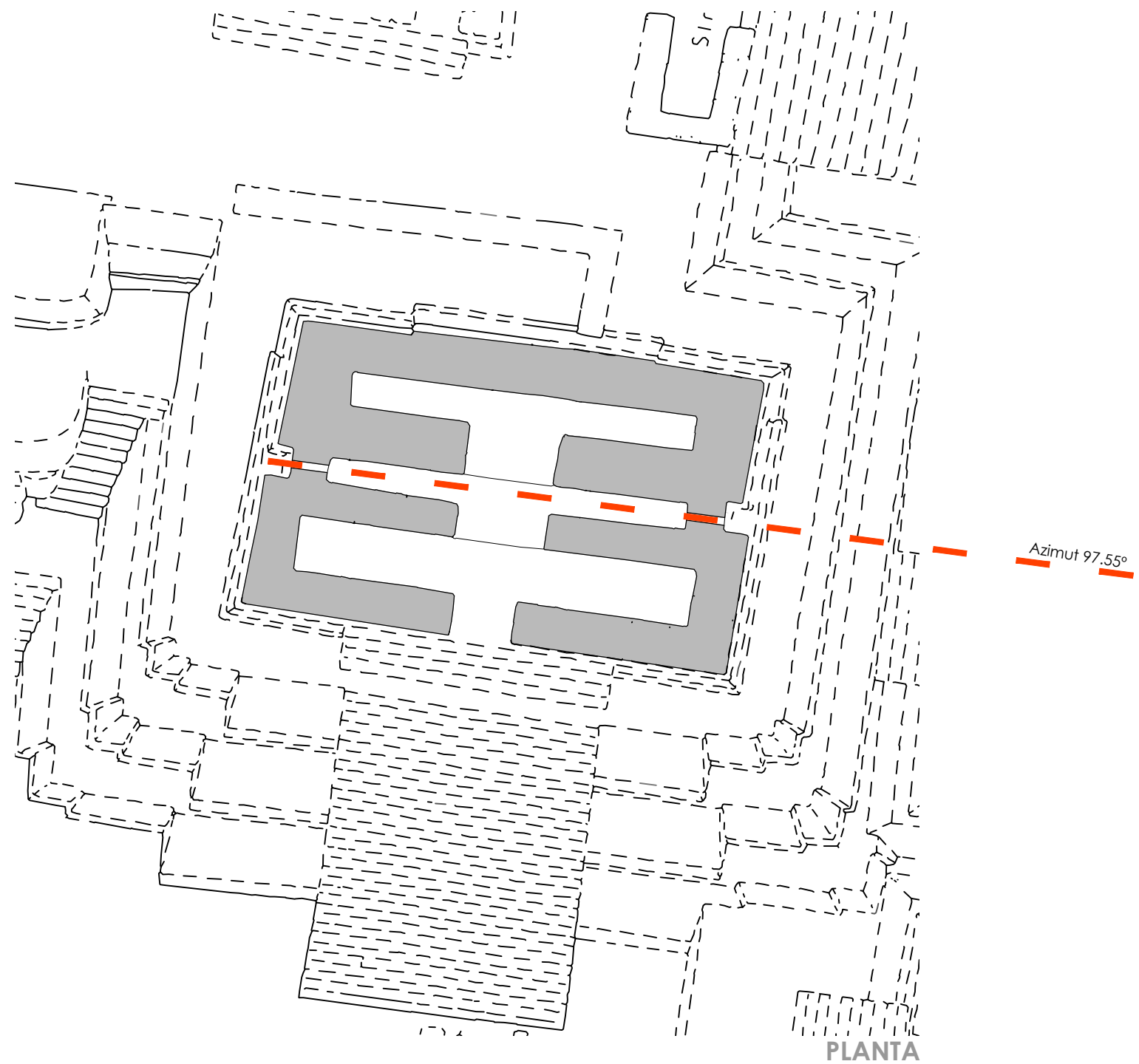
**TKL\_01\_04**  
**Tikal, Guatemala**  
**EDIFICIO 5D-49**

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO

DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME



Localización Sin Escala



PLANTA



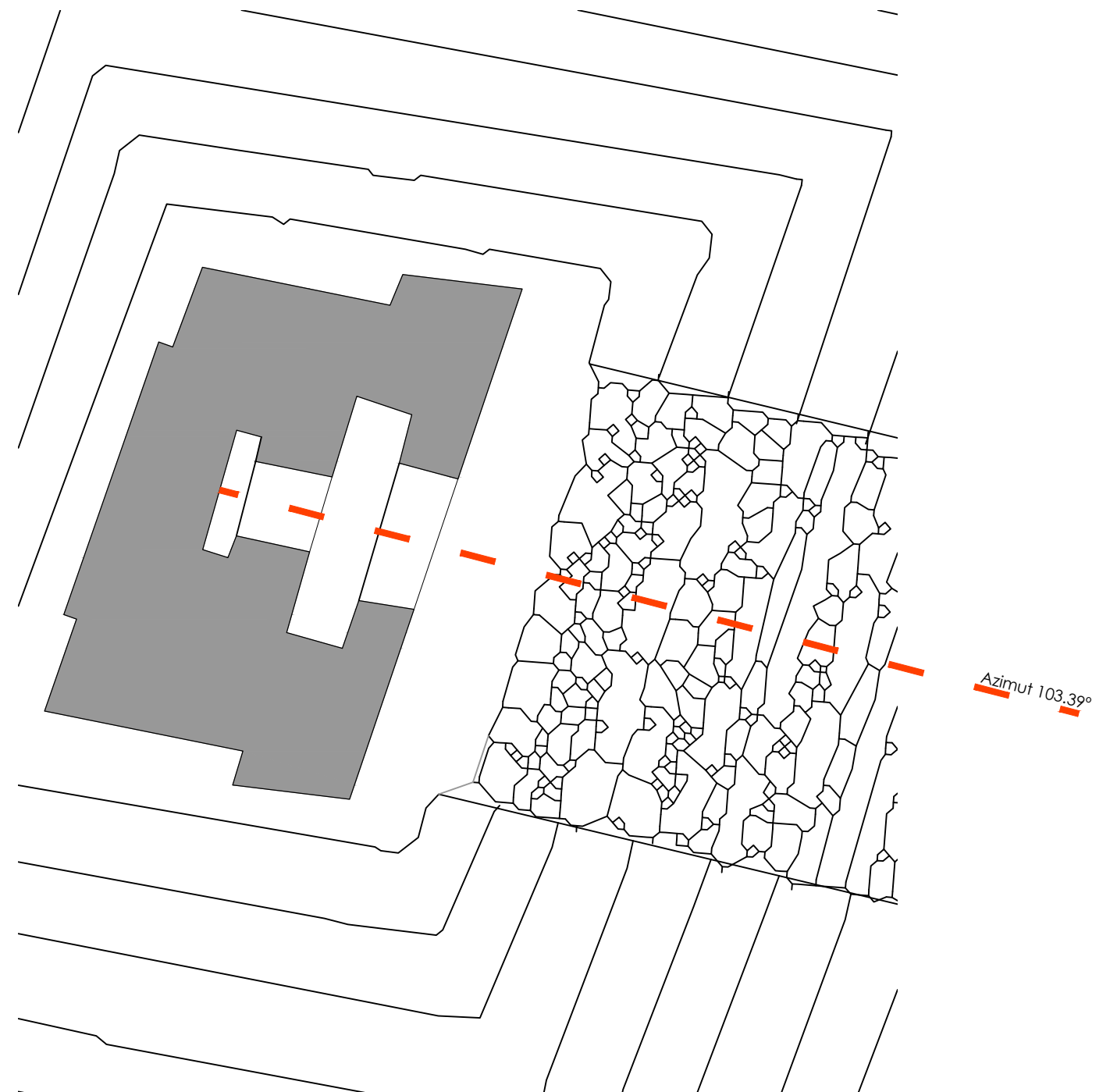
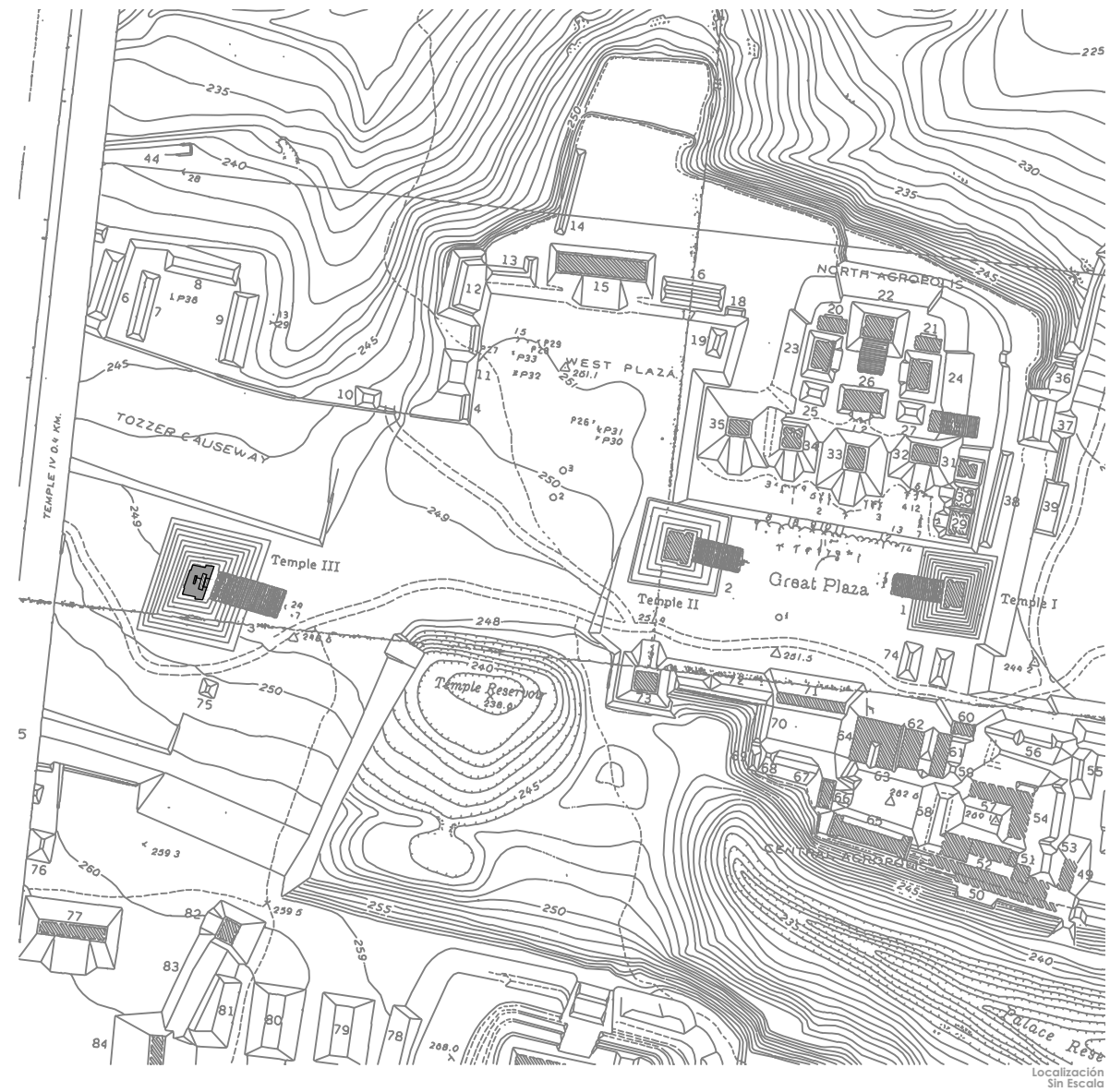
Declinación Mag. en 2011, 1.05° E

Valencia, Agosto de 2013

Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia

TKL\_01\_05  
Tikal, Guatemala  
EDIFICIO 5D-32

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME



PLANTA

PLANOS A PARTIR DE HAZARD 1959 CON ADICIONES DEL AUTOR



Declinación Mag. en 2011, 1.05° E

Valencia, Agosto de 2013

Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia

TKL\_01\_06  
Tikal, Guatemala  
TEMPLO III

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME



1950000

1940000

1930000

1920000

1910000

1900000

210000

220000

230000

240000

250000

UAXACTUN

Azímüt 82,72°

JUVENTUD

Azímüt 17°

TIKAL (Temp. IV)



PLANO REGIONAL DE CURVAS DE NIVEL



GTUAX\_01\_01  
Uaxactun, Guat.  
Edificio A-XVIII

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO

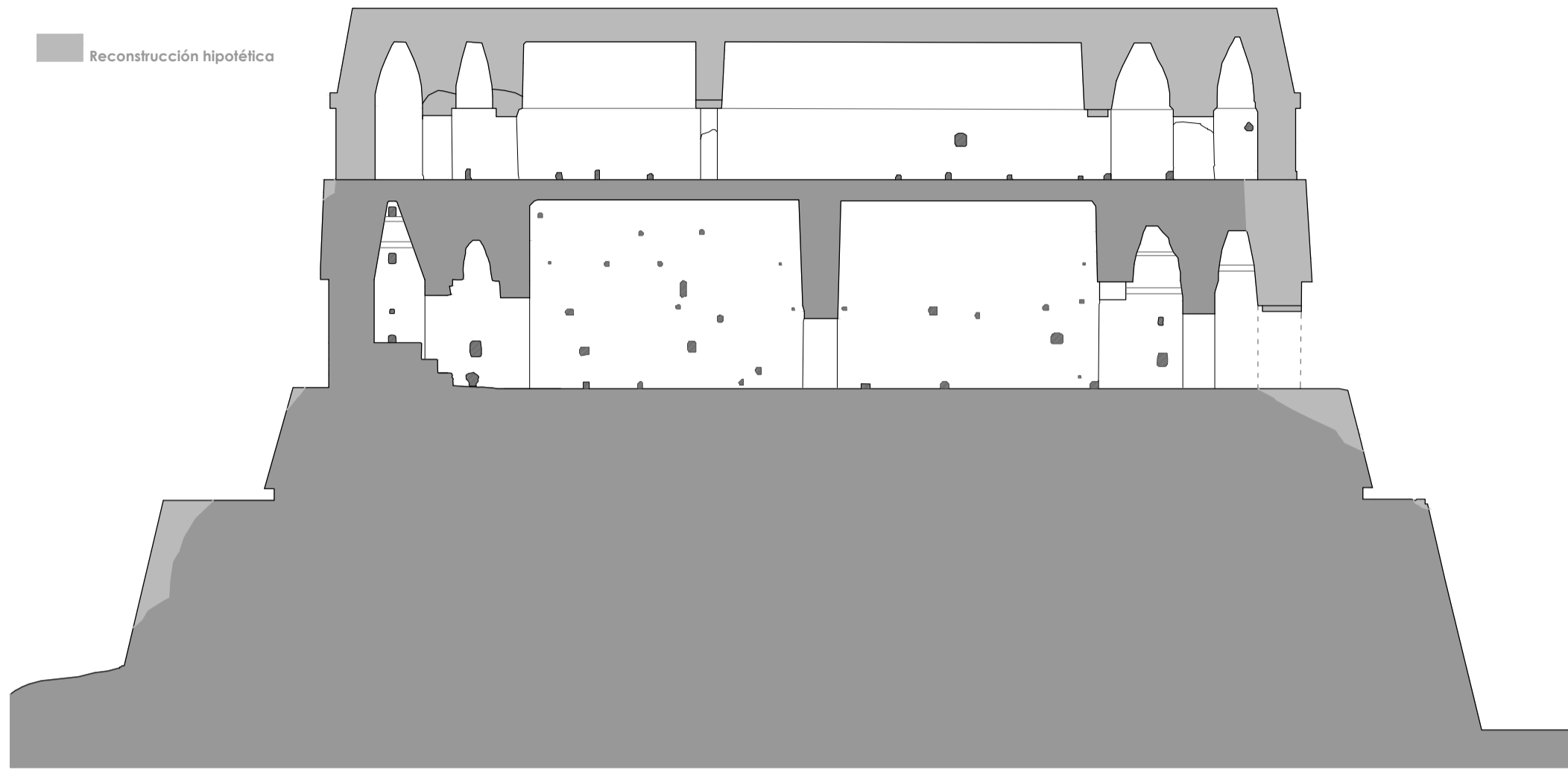
DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME

Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia

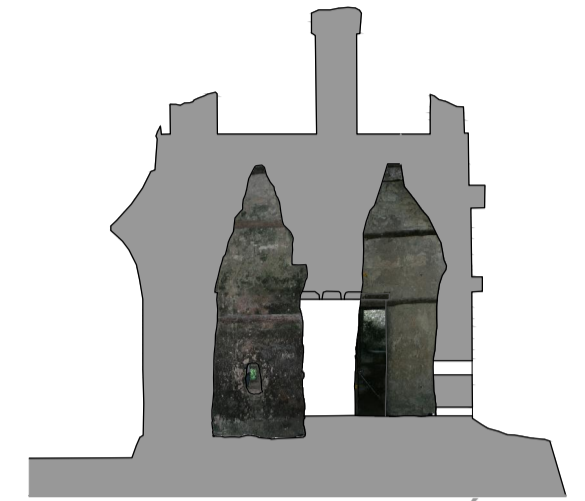




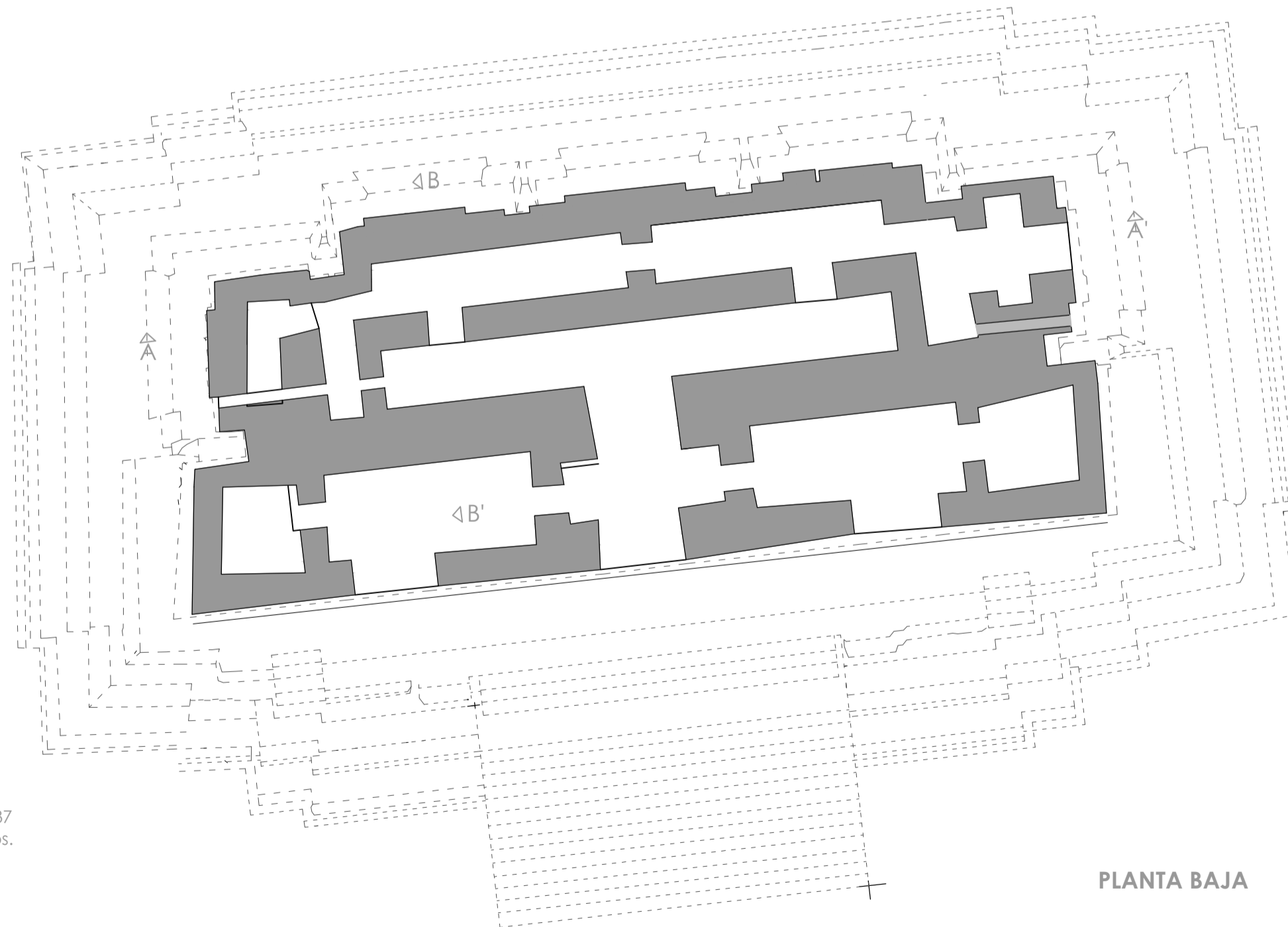
Reconstrucción hipotética



SECCIÓN AA'



SECCIÓN BB'

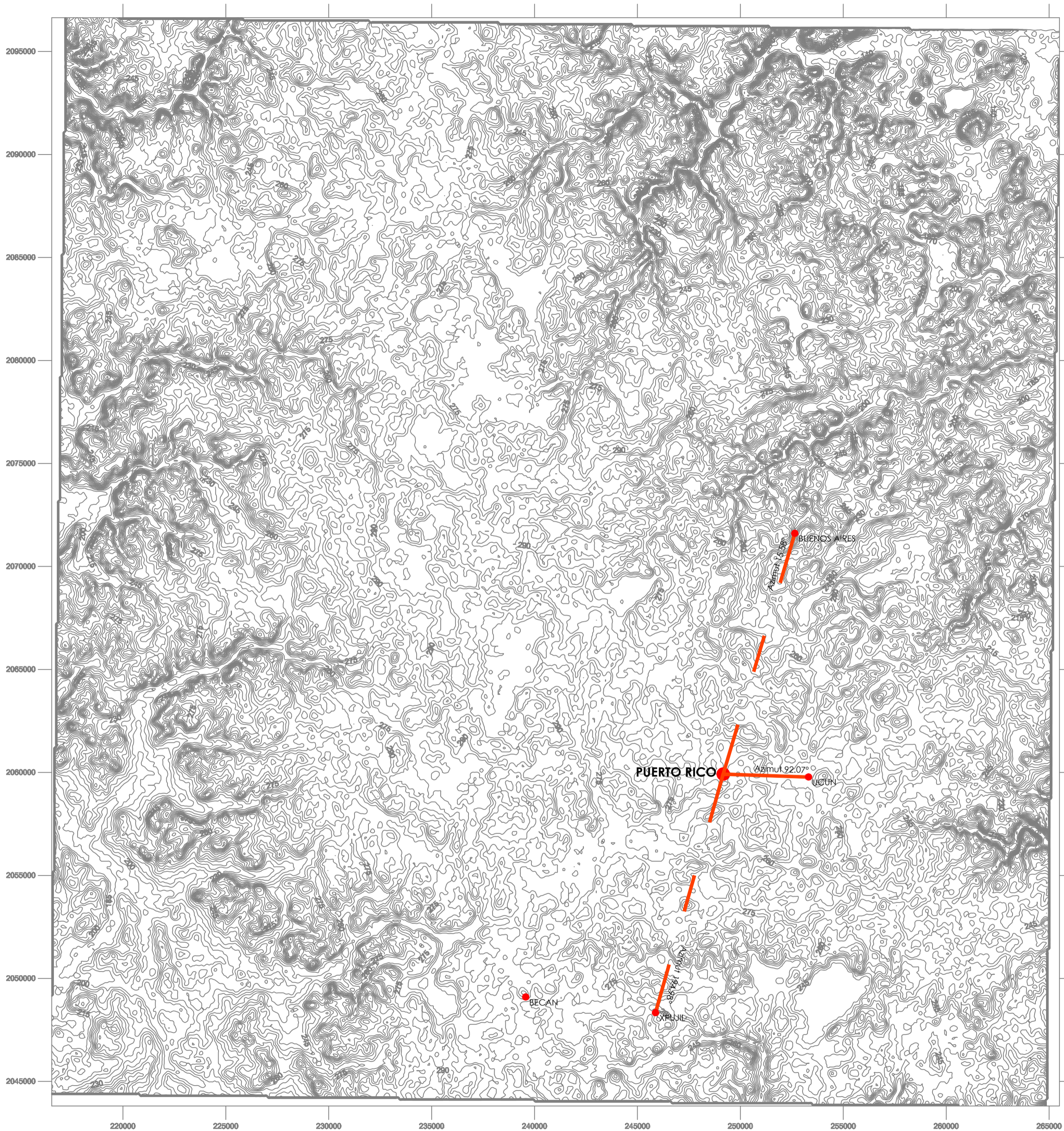


PLANTA BAJA

Nota: Planos modificados de Smith 1937  
con datos de campo propios.







PLANO REGIONAL DE  
CURVAS DE NIVEL

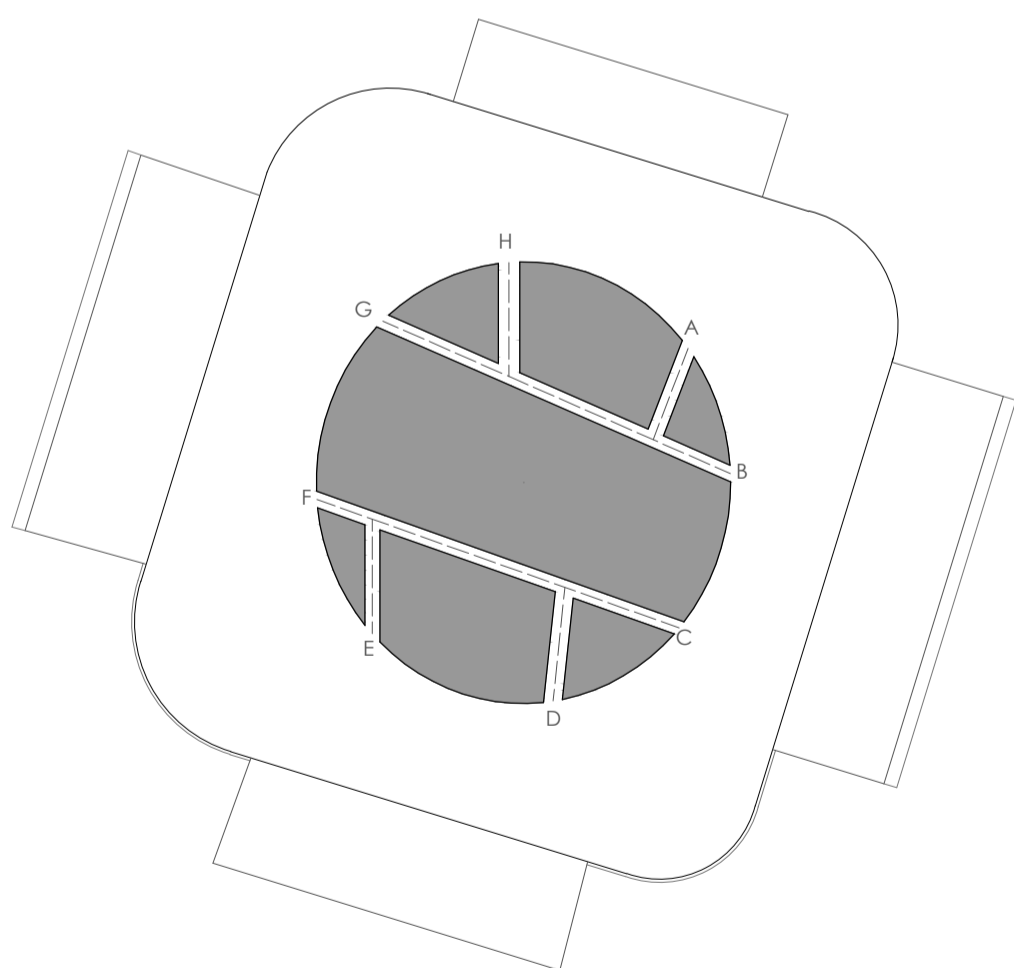
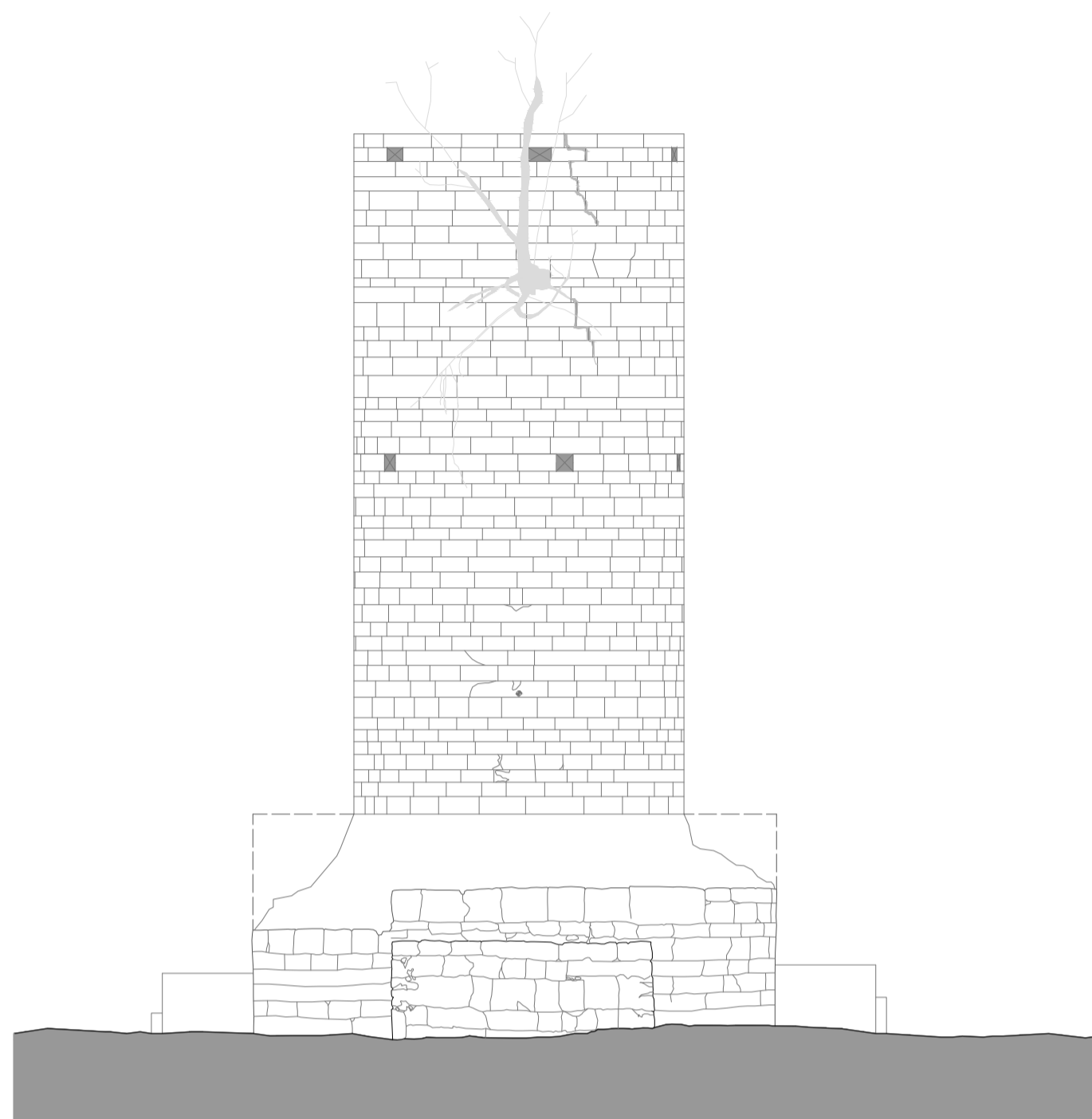
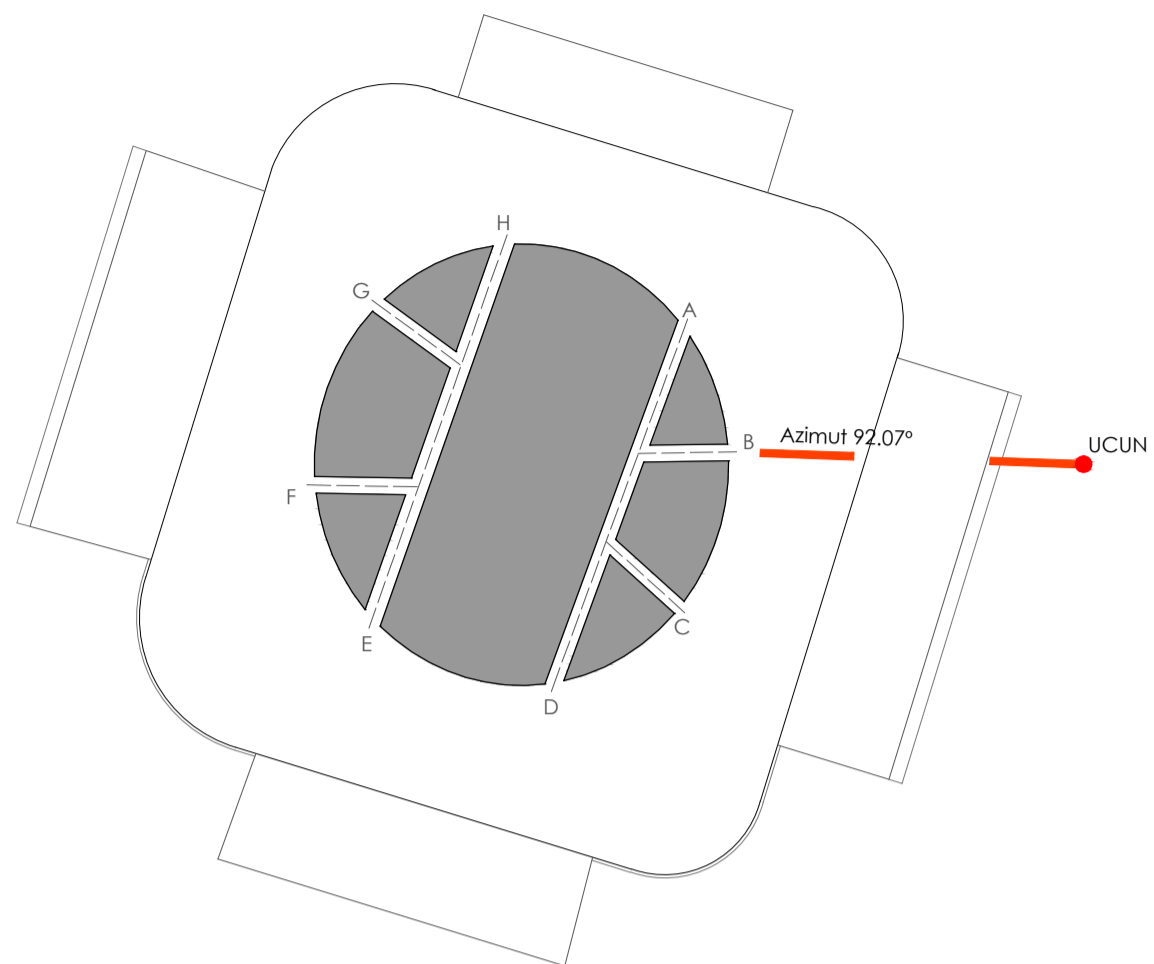


MPTR\_01\_01  
Puerto Rico, Camp.

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME  
Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia



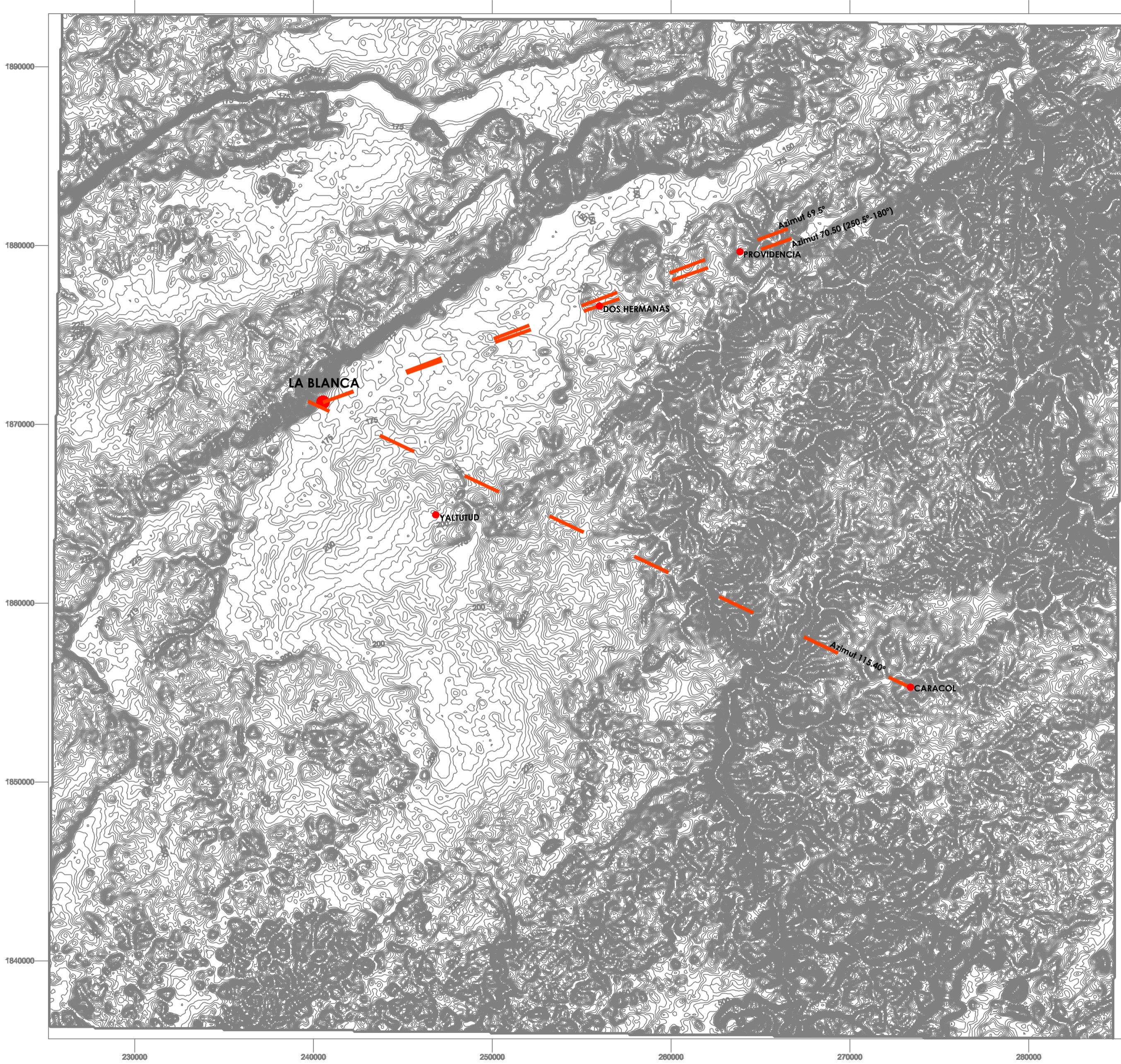




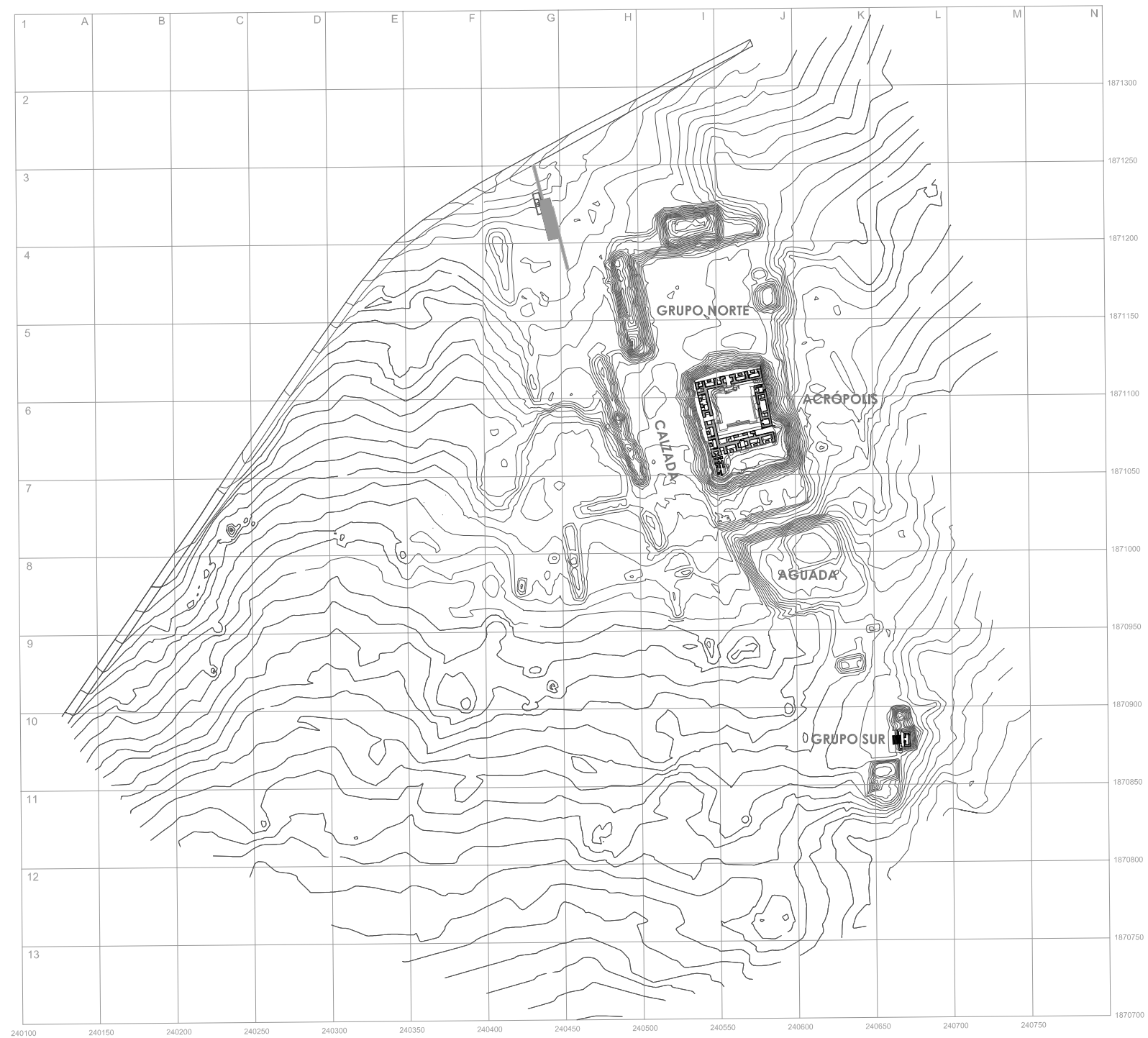
ORIENTACIONES DE LOS DUCTOS

|                      | AZIMUT  | °DECL. ESTE | °DECL. OESTE | FECHAS ESTE | FECHAS OESTE |
|----------------------|---------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| <b>PRIMER NIVEL</b>  |         |             |              |             |              |
| A-D                  | 20,1°   | 62,82       | -62,53       | N/A         | N/A          |
| E-H                  | 19,35°  | 63,28       | -63,01       | N/A         | N/A          |
| B                    | 89,13°  | 0,63        | N/A          | 22mar/22sep | N/A          |
| C                    | 132,13° | -39,11      | N/A          | N/A         | N/A          |
| F                    | 271,04° | N/A         | 0,97         | N/A         | 23mar/sep21  |
| G                    | 306,15° | N/A         | 33,86        | N/A         | N/A          |
| <b>SEGUNDO NIVEL</b> |         |             |              |             |              |
| B-G                  | 113,65° | -22,25      | 22,22        | 9ene/3dic   | 2jun/11jul   |
| C-F                  | 109,48° | -18,43      | 18,37        | 28ene/15nov | 13may/31jul  |
| A                    | 21°     | 62,07       | N/A          | N/A         | N/A          |
| D                    | 186°    | N/A         | -69,48       | N/A         | N/A          |
| E                    | 180°    | -70,12      | N/A          | N/A         | N/A          |
| H                    | 0°      | 71,17       | N/A          | N/A         | N/A          |









PLANOS CORTESÍA DEL PROYECTO LA BLANCA



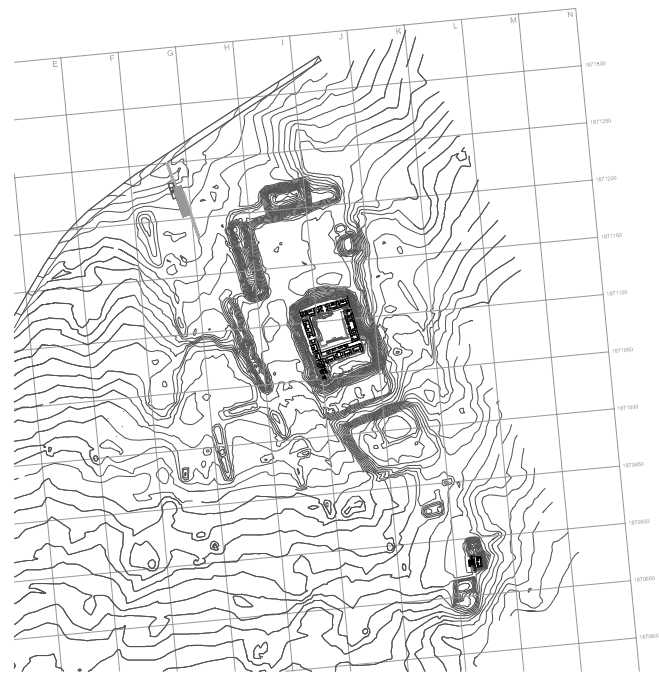
Valencia, Agosto de 2013

Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia

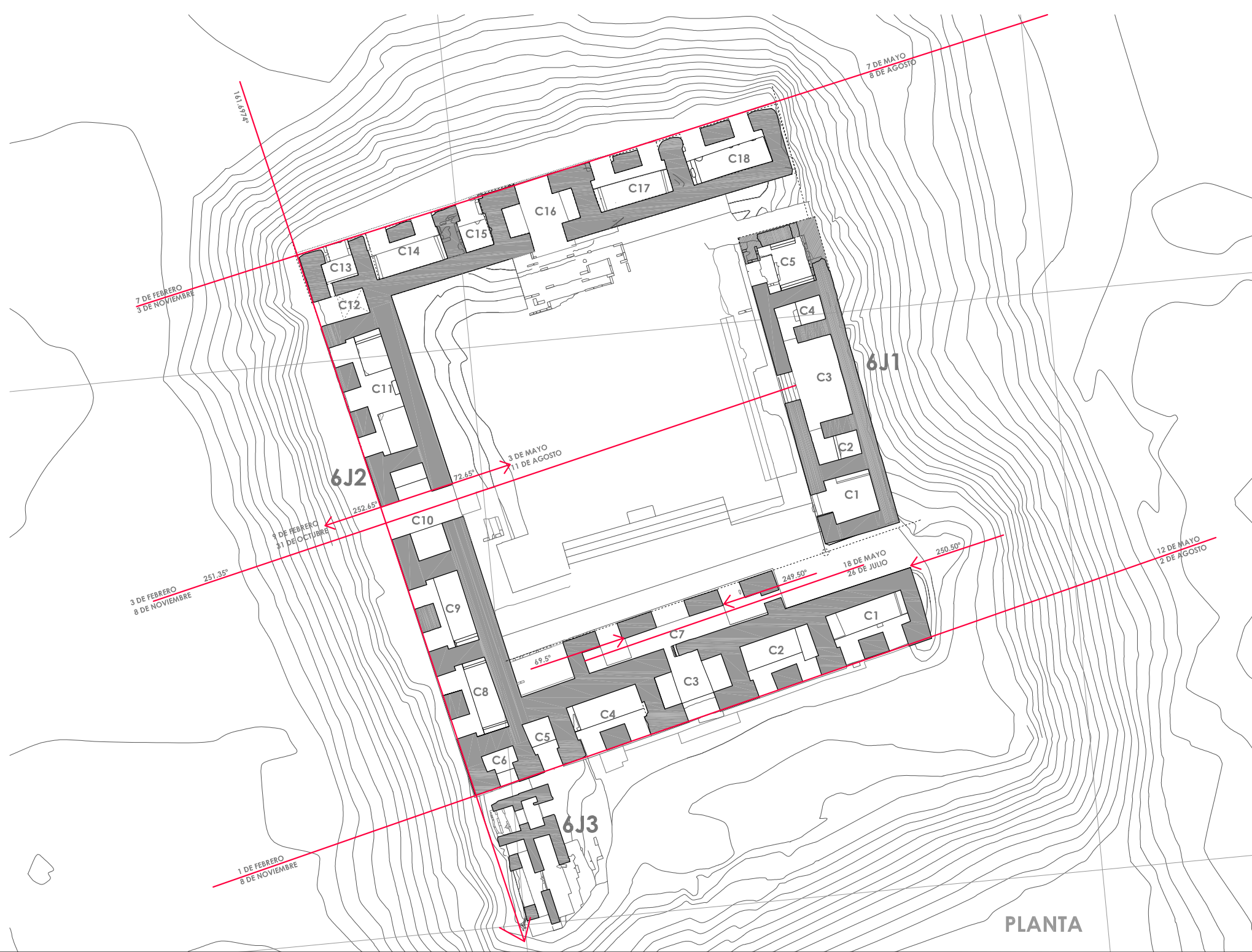
**GLB\_01\_02**  
**La Blanca, Guatemala**  
**Plano topográfico**

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
 DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME





Localización Sin Escala



PLANTA

PLANOS CORTESÍA DEL PROYECTO LA BLANCA CON ADICIONES DEL AUTOR



Declinación Mag. en 2011, 1.05° E

Valencia, Agosto de 2013

Departamento de Composición Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia

GLB\_01\_03  
La Blanca, Guatemala  
LA ACRÓPOLIS

AUTOR: MANUEL MAY CASTILLO  
DIRECTOR: GASPAR MUÑOZ COSME