

Dzehkabtún 3D

Levantamiento topográfico y reconstrucción virtual de un sitio Maya

PHILIPP SEBASTIAN
JANSEN

IKEN
PAAP

Capítulo XVI



Dzehkabtún 3D

Levantamiento topográfico y reconstrucción virtual de un sitio Maya

Philipp Sebastian Jansen

Iken Paap

Instituto Iberoamericano

Berlin, Alemania



EL SITIO

Teoberto Maler visitó la ruina de "Dsekatun" – ubicado en el Municipio de Hopelchen, Campeche– el 4 de mayo de 1887 e hizo varios croquis, fotografías y descripciones. La mayoría de estos materiales hoy forma parte de su legado en el Instituto Ibero-Americano de Berlín y es la fuente principal para el estudio de la arquitectura representativa de Dzehkabtún que desde 1887 ha sufrido severamente un deterioro a causa del saqueo de sus piedras. Desde entonces y hasta finales de los 80's del siglo XX, Dzehkabtún fue visitado esporádicamente por varios arqueólogos, entre los que destacan George F. Andrews, Nicholas Dunning, Harry E. D. Pollock y Alberto Ruz Lhuiller. Ellos publicaron informaciones sobre uno y otro edificio o monumento encontrado



pero sin realizar un registro o descripción del sitio completo.

En el 2007 y el 2008 se inició un sistemático levantamiento topográfico del sitio por la Universidad de Bonn (Paap 2008, 2009). La superficie hasta hoy recorrida abarca la mayor parte del centro de Dzhehkabtún (Paap 2012). Durante el levantamiento se pudieron documentar algunos monumentos y esculturas antes desconocidos. Aparte de un corpus particular de monumentos y esculturas tardíos se registraron construcciones de gran escala correspondientes a los periodos Clásico Tardío, Clásico Terminal y Epiclásico. Para marzo y abril del 2012 el levantamiento topográfico abarcó 20% de los 4 km² en total del sitio (Fig. 1).

EL MODELO VIRTUAL 3D

Durante dos temporadas de campo en 2008 y 2012 utilizando una estación total se grabaron alrededor de 32000 puntos en el levantamiento de las estructuras arqueológicas y de la topografía del sitio. De esta manera se abarca una superficie de alrededor de 34 ha con una red densa de coordenadas tridimensionales. Aparte de elaborar el mapa del sitio buscamos una manera de analizar y presentar el material en 3D mediante un modelo virtual, incluyendo una reconstrucción tentativa y prudente de los edificios levantados.

De esta manera intentamos por un lado retomar los avances actuales en la presentación de resultados científicos por representaciones en 3D y por otro lado contribuir al conocimiento de la arqueología Maya en Campeche.

Begand (2008: *passim*) discutió minuciosamente el potencial de las reconstrucciones virtuales en 3D para la arqueología. Bajo la tópico de "arqueología virtual" describe las exigencias en modelos de reconstrucción científica, los cuales se están discutiendo de manera crítica

por la academia, a pesar –o justamente por– su difusión cada día más amplia. Se han levantado voces indicando que a base de tales modelos se crea una realidad especulativa o manipulada – y esta crítica es absolutamente fundada.

A pesar de toda la crítica no debe pasarse por alto que ciertas inseguridades forman una parte integral de cada reconstrucción, sea virtual o real en el campo. La reconstrucción solo debe representar la apariencia original de un edificio a base de los resultados científicos de la investigación arqueológica. Por consecuencia su valor informativo depende de la calidad y densidad de los resultados científicos que forman su base.

Por esto es importante para cada reconstrucción, representar gráficamente los vacíos en los resultados de manera igualmente honesta que los resultados existentes. Esto se logra por ejemplo a través del uso de diferentes colores, líneas o transparencias. De esta manera normalmente se deben diferenciar cuatro aspectos:

- a) partes arquitectónicas conservadas *in situ* que forman la base de la reconstrucción,
- b) secciones arquitectónicas que se pueden deducir de las partes conservadas,
- c) analogías tipológicas de otras estructuras u otros sitios, y
- d) partes basadas en especulaciones (no basadas en datos científicos).

Basado en lo anterior, para la representación del sitio de Dzhehkabtún mediante una reconstrucción virtual en 3D buscamos una manera de representar las estructuras hasta hoy registradas de una manera extensa que coincida con las demandas científicas planteadas más arriba. El modelo aquí presentado se basa solamente en el levantamiento topográfico del sitio (excavaciones arqueológicas se iniciarán en el 2013). Los restos arquitectónicos todavía visibles en la

superficie del sitio, el volumen de las estructuras derrumbadas y la topografía del sitio de esta manera formaron la base para la creación de la reconstrucción.

La base de la reconstrucción virtual consiste en un modelo de superficie logrado con una red mallada de triángulos formados por todas coordenadas tridimensionales registradas en el sitio. En este modelo ya se percibe la topografía del área con las estructuras arqueológicas que se distinguen por elevaciones marcadas en el terreno (Fig. 2).

Para la elaboración del modelo, el software "Google SketchUp" de Trimble ha sido extremadamente útil. Hasta geometrías complejas se pueden representar de manera relativamente fácil con este software, y los formatos de los datos generados se pueden transformar y desarrollar en muchos programas gráficos.

Resultó de suma importancia decidir la forma de representación de los aspectos básicos del modelo (véase arriba). Las plantas de los edificios levantados ya se señalaron y reconstruyeron en el mapa bidimensional del sitio. En este, la arquitectura encontrada *in situ* se representó en color negro mientras que dos tonos de grises permiten distinguir restos arquitectónicos que a) se pueden deducir de las estructuras vecinas o de la forma del derrumbe (gris oscuro) o b) forman una adición hipotética (pero razonable) a la planta *in situ* (gris claro).

Esta diferenciación de varios grados de seguridad en la reconstrucción de la planta de un edificio no se muestran de la misma manera en la reconstrucción virtual. Los edificios reconstruidos en 3D se representan en el color que indica la parte más insegura de su planta (y no por partes en diferentes tonos de gris). Solo partes arquitectónicas como escaleras o plataformas se representan en color blanco en el caso que no se pueden comprobar científicamente pero que su existencia parece probable

por analogías tipológicas. (Fig. 3).

La reconstrucción de edificios abovedados a base de la planta bidimensional solo se efectuó si la cantidad y los detalles del material derrumbado documentado en campo lo permitieron. A parte de piedras especialmente realizadas provenientes de la bóveda, de la fachada o de las esquinas, también el volumen del derrumbe de una estructura permite deducir su tamaño original (Fig. 4).

Dado al mal estado de conservación que generalmente muestran los edificios de Dzehkabtún, y dado que una reconstrucción muy detallada de la fachada resultaría pura especulación en la mayoría de los casos, los edificios de presentan en forma estereotípica y reducida a los elementos más básicos de la arquitectura Maya del área. Evitamos deliberadamente la representación de estructuras de materiales percederos y los reducimos en todos casos a los muros bajos de desplante documentados en campo.

El modelo de Dzehkabtún se basa únicamente en los resultados del levantamiento topográfico, es decir, muchos aspectos de la cronología arquitectónica del sitio hasta el momento siguen desconocidos. Por esta razón, el actual modelo solo puede ofrecer una representación acumulativa de toda la arquitectura registrada en la superficie – sin una distinción de la evolución temporal en el patrón de asentamiento de la ciudad (Fig. 5).

No obstante, las ventajas de la reconstrucción virtual para la presentación de resultados de investigación científica son obvias: el modelo ofrece generar cualquier perspectiva desde el interior o el exterior del sitio o una de sus estructuras, lo que permite reconstruir ejes visuales que actualmente en campo son difíciles de entender (Fig. 6 a y b). Esto representa una contribución importante para el análisis de las funciones y contextos estructurales dentro

del sitio. Para lograr una imagen más completa e integral deben incluirse al modelo los resultados de varias disciplinas científicas en el futuro (geomorfología, paleobotánica etc.)

BIBLIOGRAFÍA

Begand Christian

2008 Virtuelle Gebäuderekonstruktionen. Virtuelle Archäologie: Anwendung und Erstellung von 3D-Rekonstruktionen historischer Gebäude. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.

Instituto Iberoamericano de Berlín

2013 Página web del Proyecto Arqueológico Dzhekbátún (<http://dzk.iberoamerika-online.de>).

Paap, Iken

2008 Informe entregado al Consejo de Arqueología: Trabajos de levantamiento topográfico en Dzhekbátún (Campeche), 8 de febrero - 29 de marzo de 2008.

2009 Reconocimiento y mapeo de Dzhekbátún (Municipio de Hopelchén, Campeche). Los Investigadores de la Cultura Maya 17.2 (2009): 175-191.

2012 Informe entregado al Consejo de Arqueología: Trabajos de levantamiento topográfico en Dzhekbátún (Campeche), 1 de marzo - 30 de abril de 2012

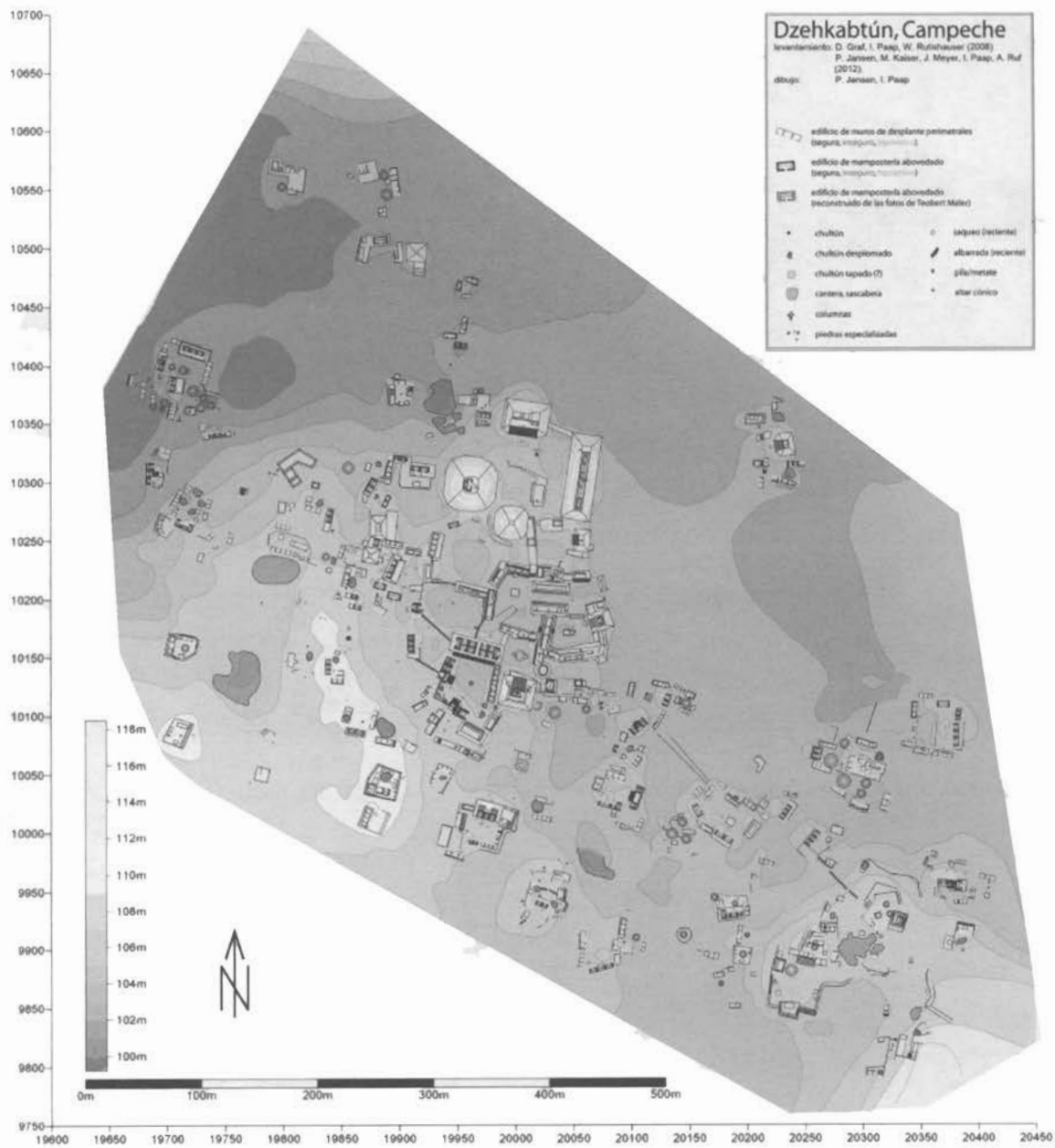


FIG 1 DZEHKABTÚN (MUN. DE HOPELCHEN, CAMPECHE), MAPA DEL SITIO.

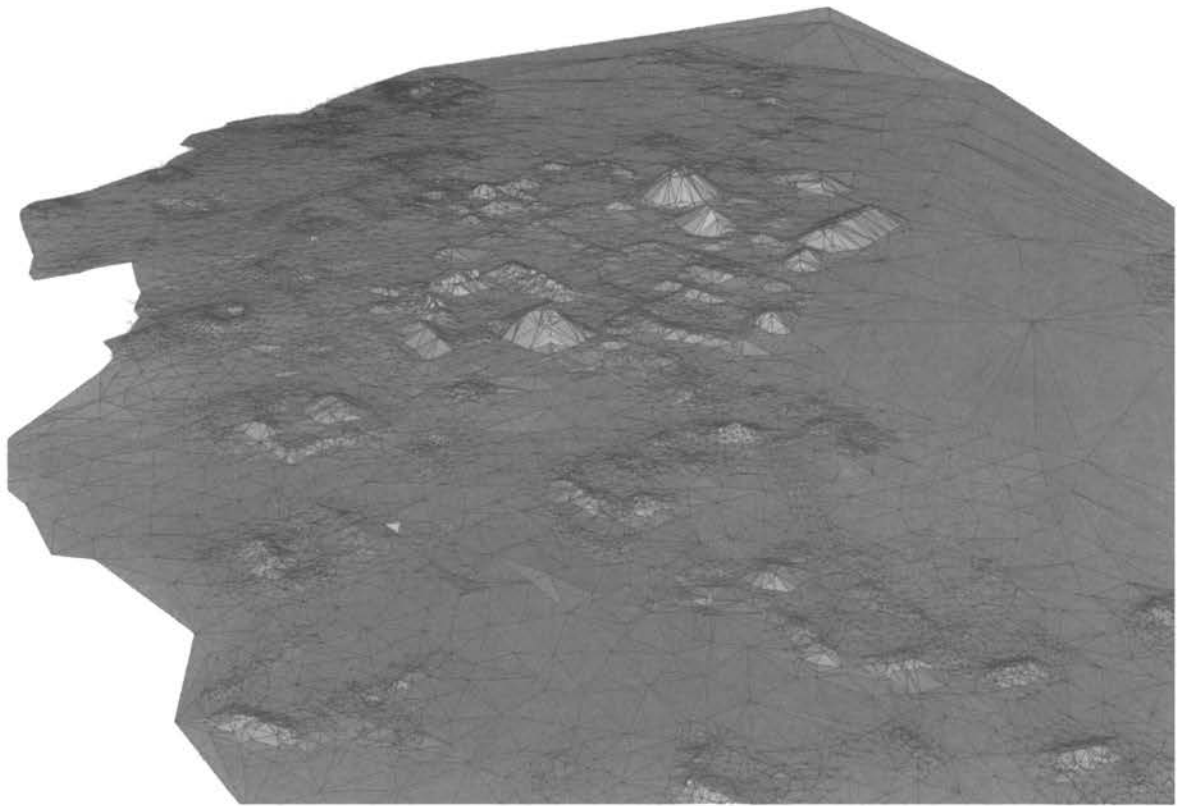


FIG. 2 RED MALLADA DE TRIÁNGULOS QUE FORMA LA BASE DEL MODELO VIRTUAL.

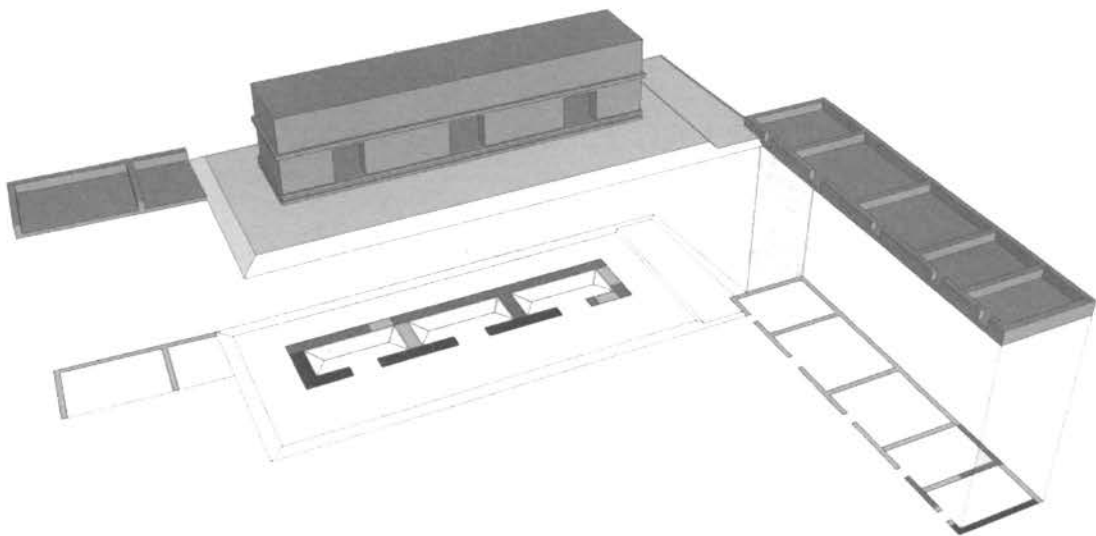


FIG. 3 DISTINCIÓN DE GRADOS DE SEGURIDAD EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA BIDIMENSIONAL Y SU ADAPTACIÓN EN LA RECONSTRUCCIÓN 3D.

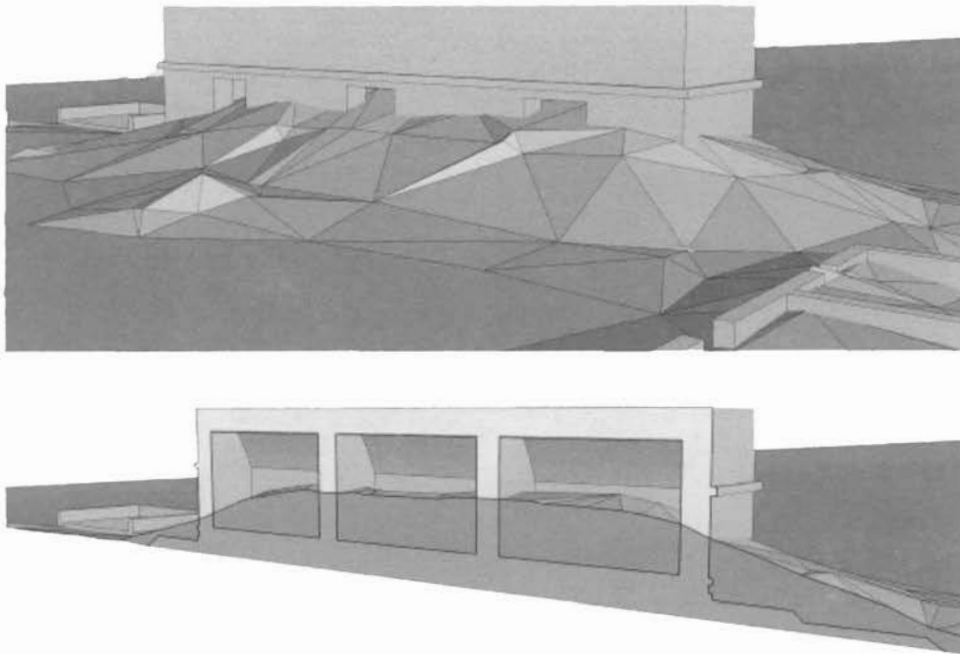


FIG. 4 EL VOLUMEN DEL DERRUMBE DE UNA ESTRUCTURA PERMITE DEDUCIR SU TAMAÑO ORIGINAL.

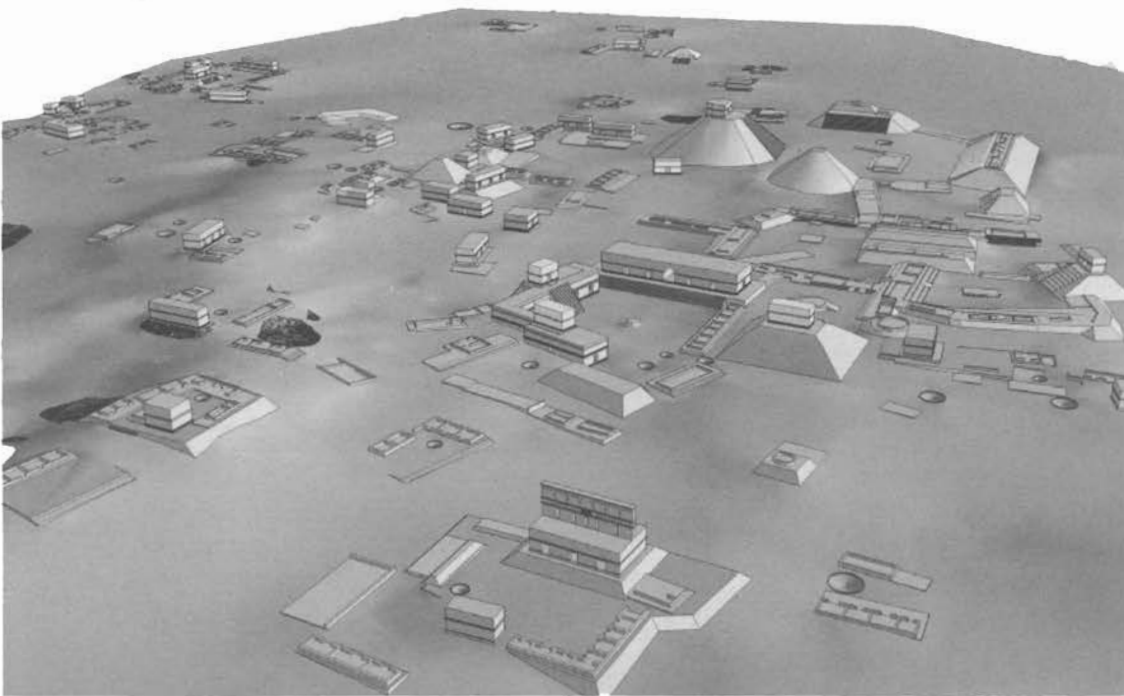


FIG. 5 EL ACTUAL MODELO SOLO PUEDE OFRECER UNA REPRESENTACIÓN ACUMULATIVA DE TODA ARQUITECTURA REGISTRADA EN LA SUPERFICIE – SIN DIFERENCIACIÓN CRONOLÓGICA.

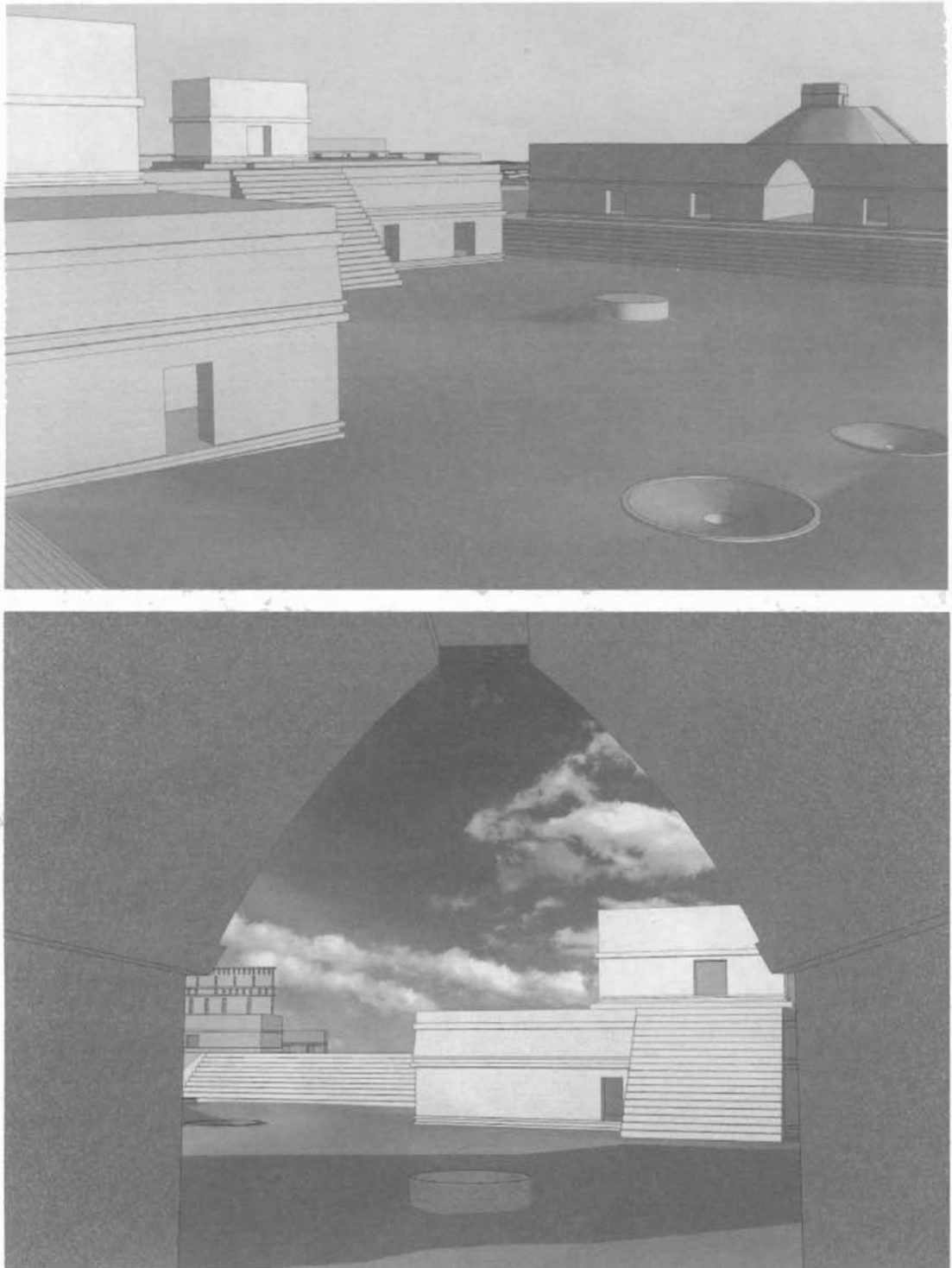


FIG. 6A Y 6B EL MODELO OFRECE GENERAR CUALQUIER PERSPECTIVA DESDE EL INTERIOR O EL EXTERIOR DEL SITIO.