
AVANCES Y POSIBILIDADES DE LA APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA 3D PARA FINES DE CONSERVACIÓN ARQUEOLÓGICA: LA PIRÁMIDE DE LAS SERPIENTES EMPLUMADAS, XOCHICALCO, MORELOS

Emma Isabel Medina-González, José Cuauhtli Alejandro Medina Romero y Elda Justina Anrubio Vega

INTRODUCCIÓN

La Zona de Monumentos Arqueológicos Xochicalco tiene una superficie de 707.64 ha, consignadas por decreto presidencial publicado el 14 de febrero de 1994, mediante la poligonal de 56 vértices definida por el arqueólogo Norberto González Crespo.¹ Cuenta, además, con la declaratoria como Sitio Patrimonio Cultural de la Humanidad, publicada el 4 de diciembre de 1999, con lo que se incrementa la responsabilidad del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) para investigar, conservar, proteger y difundir los monumentos arqueológicos muebles e inmuebles que la constituyen para beneficio de generaciones presentes y futuras.

Como parte de la información que conforma el expediente que hace referencia a la declaratoria como Sitio Patrimonio Mundial se encuentran los criterios III y IV, por los que Xochicalco fue incluido en tan importante lista. Particularmente, el criterio III indica que:

Xochicalco es un ejemplo excepcionalmente conservado y completo de una ciudad fortificada del periodo Epiclásico Mesoamericano, con la incorporación de nuevos elementos de carácter defensivo como rampas, fosos, baluartes y fuertes, cuya disposición muestra excepcionales

1 Presidencia de la República, "Decreto por el que se publica la Zona de Monumentos Arqueológicos Xochicalco", *Diario Oficial de la Federación*, México, 14 de febrero de 1994. Norberto González Crespo, "Proyecto Xochicalco, Morelos", *Anales de Arqueología*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2005. Leonardo López Lujan, "El Epiclásico, el caso del Valle de Morelos", en Linda Manzanilla y Leonardo López (coords.), *Historia antigua de México*, vol. II, *Horizonte Clásico*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Porrúa, 1995.

características de planeación, ya que el cerro en el cual fue establecida la ciudad fue modificado por medio de cortes y rellenos dándole una forma y distribución singulares.

Adicionalmente, el criterio IV indica que “la Arquitectura y el arte de Xochicalco representa la fusión de elementos culturales que surgieron en las diferentes regiones de Mesoamérica en una época en la cual el ocaso de las estructuras políticas anteriores engendró un intenso reagrupamiento cultural”.² Esta confluencia de creencias y valores es evidente en los trabajos escultóricos en relieve de ejemplar calidad artística, compleja iconografía y rica combinación de influencias estilísticas que decoran los muros de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, un basamento de dos niveles, cuya construcción —se ha propuesto— data entre el 650 y el 900 d. C. (figura 1).³

Al ser el monumento más emblemático de Xochicalco, no es de extrañar que desde épocas muy tempranas la Pirámide de las Serpientes Emplumadas haya sido motivo de interés para los estudiosos de la historia antigua de nuestro país. Una descripción somera de la estructura se inscribe en la primera mención del sitio por parte de fray Bernardino de Sahagún en el siglo XVI.⁴ A ello le sigue un primer registro formal causante que conduciría a su inicial inserción en el discurso académico textual y gráfico: en 1791, José Antonio Alzate y Ramírez publicó “Antigüedades de Xochicalco” en la *Gaceta de Literatura de México*, documento que constituye una piedra fundacional de la práctica de la disciplina arqueológica en nuestro país y América Latina (figura 2).⁵

2 Anon, *Lista de Patrimonio Mundial. Extracto del Expediente de nominación e integración 939. Xochicalco*, 2015, Documento electrónico disponible en <<http://whc.unesco.org/en/list/939>>, consultado en agosto del 2017.

3 Beatriz de la Fuente et al., *La Acrópolis de Xochicalco*, Cuernavaca, Instituto de Cultura de Morelos, 1995. Norberto González Crespo, et al., “Archaeological investigations at Xochicalco, Morelos: 1984 and 1986”, *Ancient Mesoamerica*, núm. 6, Cambridge, Cambridge University Press, 1995, pp. 223-236. Norberto González Crespo, “Xochicalco, Morelos: memoria e identidad”, *Arqueología, México*, Conaculta-Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1993, pp.136-157. Norberto González Crespo, “Xochicalco. Guía”, en *Proyectos especiales de arqueología*, México, Conaculta-Instituto Nacional de Antropología e Historia, Fondo Nacional Arqueológico, 1993, pp. 54-57. Norberto González Crespo, “Xochicalco, Morelos”, en *La arqueología mexicana en el umbral del siglo XXI, Proyectos especiales de arqueología*, México, Museo Nacional de Antropología, Conaculta-Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1994, pp. 42-44. Norberto González Crespo, *Proyectos especiales de arqueología. Memoria, Xochicalco, Morelos*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1995. Norberto González Crespo, “Proyecto Xochicalco, Morelos...”. Leonardo López Luján, *op. cit.*

4 Bernardino de Sahagún, *Historia general de las cosas de la Nueva España*, México, Porrúa, p. 306.

5 Ignacio Bernal, *Historia de la arqueología en México*, México, Porrúa, 1979. Leonardo López Luján, *op. cit.*



Figura 1. Pirámide de las Serpientes Emplumadas, zona arqueológica de Xochicalco, Morelos (Fotografía: Isabel Medina-González).



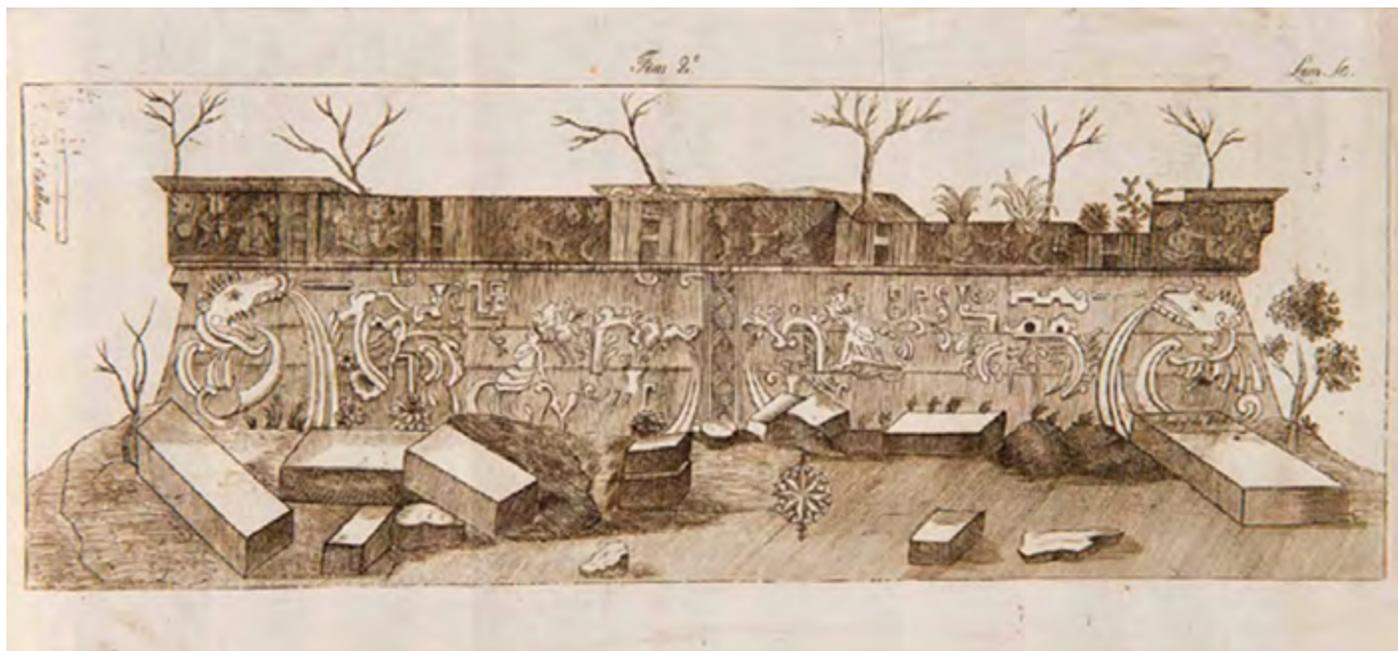


Figura 2. Representación de la fachada este de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, publicada en "Antigüedades de Xochicalco" (1791).



De ahí se suma una serie de estudios y exploraciones en Xochicalco que se orientaron más a descubrir sus monumentos que a desentrañar la forma de vida e identidad de sus habitantes,⁶ encabezados por Leopoldo Batres a principios del siglo xx. A esto se agregarían esfuerzos arqueológicos formales derivados de agendas científicas específicas, como lo son los proyectos arqueológicos coordinados por los arqueólogos Eduardo Noguera, César Sáenz, Jaime Litvak, Kenneth Hirth y, más recientemente, Norberto González Crespo y Silvia Garza Tarazona.⁷

Adicionalmente, la Pirámide de las Serpientes Emplumadas representa un hito de la conservación arqueológica en México. Intervenida a principios del siglo xx por Batres, su restauración refleja la posición teórica de la arqueología porfirista y del mismo Batres en cuanto a la interpretación del monumento en su recomposición formal, cuyos resultados no solo han sido criticados en ocasiones en cuanto a los criterios empleados para la reconstrucción, sino también han

6 Ignacio Bernal, *Historia de la arqueología en México*, México, Porrúa, 1979. Leonardo López Luján, *op. cit.* Norberto González Crespo, S. Garza y B. Palavacini, "Proyecto de Investigación Xochicalco", *Revista de la Universidad Nacional Autónoma de México*, núm. 629 (México), 2003, p. 26.

7 *Ibidem.*

planteado dos cuestionamientos.⁸ Por un lado, respecto de la posibilidad de tener desaciertos tanto en la ubicación de segmentos dentro del ensamble general y, por el otro, sobre la eventualidad de que se integraran fragmentos con relieves tallados que plausiblemente podrían pertenecer al monumento y que hoy en día se exponen en un sector ubicado en su costado sur.

Ahora bien, es importante mencionar que la Pirámide de las Serpientes Emplumadas de manera particular ha pasado por una serie de intervenciones que van ligadas prácticamente a cada uno de los investigadores que han realizado trabajos de exploración y consolidación en Xochicalco. Lo anterior, además de sentar un precedente de análisis de la situación actual de este bien arqueológico inmueble, ha generado criterios de intervención distintos de acuerdo con la época y el desarrollo de conocimiento en el momento de la intervención. Como parte de estas intervenciones se han realizado distintos diagnósticos sobre el estado de conservación de los relieves, los cuales han encauzado diversos procesos de conservación-restauración hoy en continuidad.

Tomando en cuenta la historia de la arqueología y de la conservación arqueológica de Xochicalco, que se extiende por ya casi 200 años, no es de extrañar que la Pirámide de las Serpientes Emplumadas haya sido objeto de innumerables registros gráficos, derivados de distintas necesidades disciplinares, variados enfoques metodológicos y diversas tecnologías de captura, que incluyen desde el incipiente método de registro gráfico —dibujos y planimetría en diferentes modalidades— sometido totalmente a la interpretación del autor, hasta las diversas técnicas fotográficas que a lo largo de 100 años de investigación arqueológica han tenido la finalidad de conservar la información plasmada en las fachadas del monumento. En fechas más recientes, durante el año 2009, derivado de la inserción de nuevas tecnologías digitales de imagen tridimensional en el campo del patrimonio cultural en México, el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) inició el Proyecto de escaneo de la zona de monumentos arqueológicos Xochicalco, por parte de la empresa Systop, con lo que se registró aproximadamente 50% de la zona arqueológica consolidada y actualmente abierta al público. Este proceso de escaneo incluyó, además de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, el Observatorio, la Plaza Principal, parcialmente, y la Acrópolis. Posteriormente, como parte del proyecto denominado “Ciudades Sagradas del México Antiguo”, ejecutado por la arqueóloga Elizabeth A. Lee, en su calidad de directora de Proyectos y Desarrollo de la Fundación CyArk, en el mes de mayo del 2012 se llevó a cabo una temporada de campo mediante la cual, con ayuda de Systop y la Empresa 3D Lasser Solutions, se registraron las

8 Ignacio Bernal, *op. cit.* Leonardo López Luján, *op. cit.* D. Schavelzon, *La conservación del patrimonio cultural en América Latina. Restauración de edificios prehispánicos en Mesoamérica: 1750-1980*, Buenos Aires, Instituto de Arte Americano, FADU-UBA, The Getty Grant Program, 1990.

áreas correspondientes al Juego de Pelota Sur y la Plaza de la Estela de los Dos Glifos, y se completó el registro de la Plaza Principal y de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, logrando con esto aproximadamente 90% de avance de escaneo general del área abierta al público.⁹ El producto de estos escaneos de Xochicalco fue recientemente entregado a la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos del INAH mediante acta administrativa de entrega-recepción de fecha 30 de septiembre de 2014 por parte de Systop.

La alta potencialidad en términos de investigación de estos materiales de digitalización láser tridimensional está por definirse. Aquí baste señalar que se trata de una información única, ya que, para el caso de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, se cuenta con escaneos correspondientes a dos distintas épocas, lo que abre la posibilidad de estudios comparativos en materia de arqueología y conservación arqueológica. A la par de este capital de información, se requiere establecer una iniciativa de investigación propia que abarque momentos claves de la metodología de la conservación arqueológica: registro, interpretación, diagnóstico y difusión. Justamente estos requerimientos sirvieron de guía para la presente iniciativa.

DESARROLLO

Como parte del proyecto de Tecnología 3D por barrido láser aplicada al estudio, protección, conservación, restauración y difusión del patrimonio cultural de México, INAH. Convocatoria INFR-2014-01, Conacyt, México, Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, Instituto Nacional de Antropología e Historia, específicamente en la Línea de Investigación en Materia de Conservación Arqueológica, a cargo de la doctora Isabel Medina-González, se planteó un subproyecto, cuyo caso de estudio fuese la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, el monumento más emblemático de la zona arqueológica de Xochicalco, Morelos, hito de la historia de la arqueología y de la conservación arqueológica en México.

Este subproyecto, que se consolidó con la coparticipación del arqueólogo José Cuauhtli Alejandro Medina Romero, director de la zona de monumentos arqueológicos y del Museo de Sitio Xochicalco, y la restauradora Elda Anrubi Vega, como parte del Sección de Conservación y Restauración del Centro INAH-Morelos, fue autorizado por el Consejo de Arqueología del INAH.¹⁰

9 Anon., *Xochicalco, México. Su digitalización y conservación*, 2015, documento electrónico disponible en <<http://arqueologiatrespuntocero.blogspot.mx/2014/10/xochicalco-mexico-su-digitalizacion-y.html>>, consultado en agosto del 2016.

10 Isabel Medina-González et al., *Sub-proyecto 3D, Pirámide la Serpiente Emplumada, Xochicalco, Morelos*.

En términos generales, el subproyecto buscó iniciar acciones de investigación piloto en digitalización tridimensional *in situ* para su uso específico en el campo de la conservación arqueológica y otras disciplinas. El enfoque destaca en el sentido de que el registro sistemático de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas y sus relieves escultóricos adosados y asociados trascenderá las metas convencionales del levantamiento volumétrico para enfocarse en cinco líneas estratégicas: documentación con diferentes instrumentos (escaneo láser y de luz blanca); estudio comparativo del levantamiento actual con anteriores ejercicios de registro láser (2009 y 2012) ejercicios de reconstrucción hipotética virtual; integración en el diagnóstico de conservación y apoyo en las tareas de divulgación.

En una primera etapa se plantearon los siguientes propósitos particulares:

- Realizar mediante el escáner láser un registro piloto detallado en tres dimensiones de la fachada este (figura 3) de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas de Xochicalco, con la finalidad de comparar con la información generada durante los escaneos previos, a manera de evaluación de técnica/ parámetros y monitoreo de condición
- Elaborar el registro a detalle de algunos fragmentos con relieve que actualmente se encuentran exentos —en el sector este de la pirámide— con escaneo de luz blanca, con el fin de comparar su desempeño con el registro láser (figura 4)
- Utilizar los registros anteriores ya donados al INAH y los realizados por ese proyecto para generar una reconfiguración hipotética virtual sobre la restauración arquitectónica, detectar anomalías y, de ser posible, proponer nuevas ubicaciones espaciales dentro del ensamble general mediante la reintegración e integración de los fragmentos exentos a la fachada propuesta
- Llevar a cabo una primera aproximación a la interpretación de la nube de puntos de escaneos anteriores ya donados al INAH y compararlos con los datos que se obtengan mediante este proyecto (actualizados) en relación con alteraciones en materia de conservación de relieves de piedra para el caso específico de Xochicalco

Línea de Investigación en Materia de Conservación Arqueológica. Proyecto de Tecnología 3D por barrido láser aplicada al estudio, protección, conservación y difusión del patrimonio cultural de México, Instituto Nacional de Antropología e Historia. Convocatoria INFR-2014-01, Conacyt, México, Coordinación Nacional de Monumentos Históricos-Instituto Nacional de Antropología e Historia, Proyecto Aprobado por el Consejo de Arqueología, México, Archivo CNA-Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2015.



Figura 3. Fachada este de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, Xochicalco, Morelos (Fotografía: Isabel Medina-González).





Figura 4. Fragmentos de relieve exentos ubicados en el sector sur de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas (Fotografía: Isabel Medina-González).



- Contribuir mediante esta tecnología con material aplicable al desarrollo de la difusión del Programa de Educación y Difusión del Plan de Manejo de la Zona de Monumentos Arqueológicos Xochicalco

Para el registro digital tridimensional de la estructura se siguió un procedimiento convencional: se posicionó un escáner de la marca Leica Geosystems, modelo HDS P20, en distintas vistas del objeto por analizar, con la finalidad de obtener toda la superficie posible. Los procesos de trabajo de campo involucraron sesiones de 20 minutos por cada toma de escaneo del área de estudio definida, y fue necesario colocar *targets* de manera provisional referidos a algunos puntos específicos del contexto. Los *targets*, que poseen una montura que consiste en una base circular que, junto con un poste, conforma una estructura metálica de máximo 30 cm de altura, únicamente se instalaron mientras se realizó el escaneo y se retiraron a su término. Una vez que el escáner registró la información correspondiente al punto deseado, este se trasladó a diferentes estaciones para completar la información requerida, según cada caso.

Adicionalmente, para el escaneo de los fragmentos exentos el subproyecto utilizó un escáner de barrido de luz blanca de la marca Creaform, modelo Go!SCAN20, el cual se controló desde una computadora personal. El registro del objeto de estudio se realizó en sesiones de barrido de más de 40 minutos, para lograr el barrido de las facetas seleccionadas y para completar el registro de manera final. El registro de los datos se obtuvo directamente en campo y se guardó la información digital en un equipo informático para la recolección de datos en tiempo real.

Es de resaltar que la aplicación de los procedimientos antes descritos son totalmente inocuos e inofensivos a los bienes culturales muebles e inmuebles de Xochicalco, ya que ambos se basaron en la recolección de la reflexión de la luz en los materiales. Operativamente, su aplicación en campo fue relativamente sencilla.¹¹ En contraste, la interpretación de los datos digitales, que se realiza en gabinete, fue más compleja, ya que la nube de puntos fue procesada mediante *software*, equipo informático y personal técnico altamente capacitado para lograr su análisis. No obstante, el hecho de que la información en campo quedó recolectada en módulos del *software* Cyclone y VXelements significa que los datos obtenidos se pueden relacionar y cruzar con los que actualmente se encuentran en propiedad del INAH a través de la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, para con ello generar los registros correspondientes al proyecto. Esto facilitó el manejo de productos entregables, ya que los archivos compartidos pueden procesarse por diferentes *softwares* accesibles para, así, facilitar su empleo en la investigación y, en su caso, la difusión.

11 Aunque en el caso de un relieve de más de 1 m², la captura de datos fue excesiva y el sistema se colapsó, con la consecuente pérdida de información.

AVANCES

El desarrollo de este subproyecto ha sido hasta el momento acotado y, por ello, se encuentra en una fase inicial de desarrollo, no obstante lo cual se han logrado avances considerables, a seguir:

- Se ha obtenido un escaneo láser digital de la fachada este de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, así como una vista de conjunto de los fragmentos independientes ubicados en la explanada hacia el sur de la pirámide (figuras 5a y 5b)



Figura 5a. Modelos tridimensionales de las fachadas este y sur de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, Xochicalco, Morelos.





Figura 5b. Modelos tridimensionales de las fachadas este y sur de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, Xochicalco, Morelos.



- Mediante escaneo de luz blanca también se realizó el registro de seis fragmentos exentos
- Adicionalmente, se registraron por medio de fotografía digital vistas generales de monumentos, perspectivas de cada una de sus fachadas y mosaico de cada uno de los segmentos del relieve
- Asimismo, se llevó a cabo un levantamiento numérico de cada uno de los segmentos con relieve de la fachada este, con la finalidad de transitar de forma sistemática a un análisis organoléptico, para registrar tanto características de la roca como alteraciones específicas

En suma, amén de la recuperación de los datos digitales en campo, se ha logrado un corpus de imágenes que consigna: registros de entorno, tratamientos en nubes de puntos, *color natural*, *shaded*, *elevation* y *silhouette* de la fachada este de la pirámide, correspondientes a los escaneos del 2009, 2012 y 2015 (actual), que servirán para iniciar tanto el análisis comparativo como la interpretación de la información con vistas a su integración en el diagnóstico.

Ello además incluye detalles *shaded* del segundo cuerpo de la fachada este del monumento. A la par se han logrado imágenes de los fragmentos exentos, con lo que se espera continuar con procesos de edición para construcción de hipótesis de reconstrucción. Cabe señalar que la suma de la revisión y procesamiento de levantamientos digitales anteriores también ha posibilitado la conformación de un recorrido virtual de un sector de la zona arqueológica con fines de su uso y difusión en actos del Programa de Educación y Difusión del Plan de Manejo de la Zona Arqueológica de Xochicalco.¹²

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Una vez que se ha cumplido con la gran mayoría de la recopilación de datos en campo, así como con el procesamiento de la información en gabinete, el presente subproyecto se encuentra en un momento definitivo de desarrollo analítico en sus distintas líneas estratégicas, lo cual posibilita, además, hacer ajustes sobre el planteamiento inicial, los cuales vale la pena subrayar aquí.

En primer lugar, hay que señalar que el hecho de que ahora se cuenta con tres registros láser de una de las fachadas de la pirámide abre la posibilidad de realizar estudios comparativos de largo alcance que contrasten, entre otros temas, la capacidad de los equipos, sus procedimientos metodológicos y sus formas de procesamiento de datos. Con un control de esta naturaleza desde el punto de vista de la conservación es posible, asimismo, realizar un monitoreo en un lapso correspondiente a aproximadamente un decenio, lo cual podrá expresarse en el diagnóstico a modo de prognosis, es decir, del ritmo de avance de las alteraciones.

En segundo término, cabe señalar que el escaneo por luz blanca de fragmentos adosados solo pudo realizarse de forma parcial, ya que la aplicación de la técnica en elementos de dimensiones considerables —mayores a las normalmente adscritas a objetos discretos— representó un reto para la capacidad de manejo de datos del equipo, así como demandó llevar a cabo un proceso relativamente dispendioso. Será necesario, por lo tanto, no solo completar el registro de los otros fragmentos sino también proceder a la comparación y el manejo de los datos obtenidos por escaneo láser en la toma de conjunto.

En tercer término, es necesario señalar que una vez que la Pirámide de las Serpientes Emplumadas cuenta con un registro digital tridimensional detallado,

12 José Cuauhtli Alejandro Medina Romero y Joanna Morayta Konieczna, "Celebrando 15 años de ser Patrimonio de la Humanidad", *El Tlacuache*, suplemento cultural de *La Jornada Morelos*, núm. 650 (Morelos), 2014, p. 1.

se abren diversas perspectivas de trabajo en materia de investigación, conservación y difusión. Entre ellas, se dibuja la posibilidad de emprender una serie de estudios sobre huellas de trabajo en los fragmentos exentos, así como profundizar en la caracterización de materiales de fábrica en contraste y complementariedad con otras técnicas analíticas. Asimismo, se presentan ya las condiciones para iniciar la manipulación de datos con fines de lograr procesos de reconstrucción hipotética, con lo que podrán despejarse las dudas históricas sobre el aspecto del monumento, o bien, a manera de comprobación de hipótesis, abrir la discusión ante interpretaciones diversas, cuyo desarrollo no compromete la integridad actual del edificio.

Adicionalmente, como cuarto punto, se debe subrayar que ya se han dado los pasos fundacionales para examinar las ventajas de la integración de la técnica de digitalización láser tridimensional en materia de diagnóstico de conservación, no solo como una herramienta de registro de alteraciones de alta resolución que puede examinarse en diversos momentos sino también con la posibilidad de empezar a analizar la correlación de datos adquiridos en la nube de puntos. Esta información deberá complementarse con un estudio de caracterización mediante otras técnicas instrumentales.

Finalmente, aunque ya empiezan a concretarse las posibilidades de difusión de estos materiales de registro láser tridimensional, también se han visualizado las grandes potencialidades no solo de los gráficos sino, más aún, de las impresiones tridimensionales. Consideramos que esta difusión debe extenderse tanto a los materiales derivados del registro como a los propios procedimientos y procesos de investigación, ya que se trata de una iniciativa piloto con posibilidades de aportación en casos análogos a escala nacional.

BIBLIOGRAFÍA

Anon., *Lista del Patrimonio Mundial. Extracto del expediente de nominación e integración 939. Xochicalco*, 2015, documento electrónico disponible en <<http://whc.unesco.org/en/list/939>>, consultado en julio del 2017.

Anon., *Xochicalco, México, su digitalización y conservación*, documento electrónico disponible en <<http://arqueologiatrespuntocero.blogspot.mx/2014/10/xochicalco-mexico-su-digitalizacion-y.html>>, consultado en julio del 2017.

Alzate y Ramírez, José Antonio, "Descripción de las antigüedades de Xochicalco", *Gaceta de Literatura de México*, 1791.

Bernal, Ignacio, *Historia de la arqueología en México*, México, Porrúa, 1979.

Fuente, Beatriz de la, et al., *La Acrópolis de Xochicalco*, Cuernavaca, Instituto de Cultura de Morelos, 1995.

Sahagún, Bernardino de, *Historia general de las cosas de la Nueva España*, México, Porrúa, 1985.

González Crespo, Norberto, et al., "Archaeological investigations at Xochicalco, Morelos: 1984 and 1986", *Ancient Mesoamerica*, núm. 6 (Cambridge, Cambridge University Press), 1995, pp. 223-236.

González Crespo, Norberto, "Xochicalco, Morelos: memoria e identidad", *Arqueología* (México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes-Instituto Nacional de Antropología e Historia), 1993, pp.136-157.

González Crespo, Norberto, "Xochicalco. Guía", *Proyectos especiales de arqueología*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes-Instituto Nacional de Antropología e Historia, Fondo Nacional Arqueológico, 1993, pp. 54-57.

González Crespo, Norberto, "Xochicalco, Morelos", en *La arqueología mexicana en el umbral del siglo XXI, proyectos especiales de arqueología*, México, Museo Nacional de Antropología, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes-Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1994, pp. 42-44.

González Crespo, Norberto, *Proyectos especiales de arqueología. Memoria, Xochicalco, Morelos*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1995.

González Crespo, Norberto, "Proyecto Xochicalco, Morelos", *Anales de Arqueología* (México, Instituto Nacional de Antropología e Historia), 2005.

González Crespo, Norberto, Silvia Garza y B. Palavicini, "Proyecto de investigación Xochicalco", *Revista de la Universidad Nacional Autónoma de México*, núm. 629 (México, Universidad Nacional Autónoma de México), 2003, pp. 26-29.

González Crespo, Norberto, *et al.*, "Investigación, restauración y mantenimiento de la zona arqueológica de Xochicalco, Mor.", *5ª Semana de Arquitectura de la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes-Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2004, pp. 99-105.

Hirth, Kenneth G. (ed.), *Archaeological Research at Xochicalco*, 2 vols., Salt Lake City, University of Utah Press, 2000.

Hirth, Kenneth G. (ed.), *Obsidian Craft Production in Ancient Central Mexico*, Salt Lake City, University of Utah Press, 2006.

Hirth, Kenneth G. y Ann Cyphers Guillén, *Tiempo y asentamiento en Xochicalco*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas-Universidad Nacional Autónoma de México, 1988.

López Luján, Leonardo, "El Epiclásico, el caso del Valle de Morelos", en Linda Manzanilla y L. López Luján (coords.), *Historia antigua de México*, 2 vols., México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Porrúa, 1995.

Medina-González, Isabel, *et al.*, Subproyecto 3D, Pirámide de la Serpiente Emplumada, Xochicalco, Morelos. Línea de Investigación en Materia de Conservación Arqueológica. Proyecto de Tecnología 3D por barrido láser aplicada al estudio, protección, conservación, restauración y difusión del patrimonio cultural de México, Instituto Nacional de Antropología e Historia. Convocatoria INFR-2014-01, Conacyt, México. Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, INAH, Proyecto aprobado por el Consejo de Arqueología, México Archivo CNA, INAH, 2015.

Medina Romero, José Cuauhtli Alejandro y Joanna Morayta Konieczna, "Celebrando 15 años de ser Patrimonio de la Humanidad", *El Tlacuache*, suplemento cultural de *La Jornada Morelos*, núm. 650 (Morelos, Centro INAH-Morelos, 2014, p. 1.

Presidencia de la República, "Decreto por el que se publica la Zona de Monumentos Arqueológicos Xochicalco", *Diario Oficial de la Federación*, 14 de febrero de 1994.

Sahagún, Bernardino de, *Historia general de las cosas de la Nueva España*, México, Porrúa, 1985.

Schavelzon, D., *La conservación del patrimonio cultural en América Latina. Restauración de edificios prehispánicos en Mesoamérica: 1750-1980*, Buenos Aires, Instituto de Arte Americano (FADU-UBA), The Getty Grant Program, 1990.