

ESTUDIO INTEGRAL DE UN TALLER POSCLÁSICO EN EL CERRO SAN LUCAS, VALLE DE TEOTIHUACAN

Luis Barba Pingarrón

Universidad Nacional Autónoma de México/Instituto de Investigaciones Antropológicas
Circuito Exterior, Ciudad Universitaria, Coyoacán México, D. F., C.P. 04510
lbarba@unam.mx

Julia Pérez Pérez

Instituto Nacional de Antropología e Historia, Proyecto Templo Mayor, Octava temporada, INAH
Seminario Núm. 8, Centro Histórico, México D.F. C. P. 06060

Agustín Ortiz Butrón

Jorge Blancas Vázquez

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas,
Laboratorio de Prospección Arqueológica
Circuito Exterior, Ciudad Universitaria, Coyoacán México, D. F., C.P. 04510

RECIBIDO: septiembre de 2014; ACEPTADO: abril de 2015

Resumen: En el presente trabajo se reportan los resultados obtenidos durante la primera etapa de investigación del proyecto Agricultura en terrazas en el Cerro San Lucas, Valle de Teotihuacan, la cual consistió en la realización de fotografía aérea, prospección geofísica y el estudio de residuos químicos previos a la excavación del sitio de interés. Siguiendo la metodología de estudio de sitios arqueológicos desde la superficie establecida por el laboratorio, la aplicación de las técnicas geofísicas y químicas fue determinante en la detección de rasgos asociados con ocupaciones del Posclásico tardío, así como para la interpretación de las actividades.

Palabras clave: Posclásico; valle de Teotihuacan; prospección; talleres.

COMPREHENSIVE STUDY OF A POSTCLASSIC WORKSHOP AT CERRO SAN LUCAS, TEOTIHUACAN VALLEY

Abstract: This article presents the results obtained during the first stage of the *Project Terrace Agriculture in Cerro San Lucas, Valley of Teotihuacan*. This first phase included the aerial photography and the geophysical prospection prior to the excavation of the site. Following the methodology to study archaeological sites from the surface established by the laboratory, the application of geophysical and chemical techniques was determinant in the detection of buried features related to a workshop of maguery production activities from the Late Postclassic Period.

Keywords: Postclassic; Teotihuacan Valley; prospection; workshop; terraces.

INTRODUCCIÓN

En un trabajo publicado en 2012 (Pérez *et al.* 2012: 109-118), se destacó la importancia de la detección de antiguas ocupaciones prehispánicas mediante técnicas de percepción remota y pruebas de campo que incluyeron interpretación de imágenes y análisis automatizado de las mismas; así como estudios de superficie mediante gradiente magnético, radar de penetración terrestre y resistencia eléctrica.

El presente documento se centra en la propuesta metodológica diseñada en el proyecto *Agricultura en terrazas en el cerro San Lucas, Valle de Teotihuacan*, cuyo objetivo general fue la búsqueda y caracterización de los suelos y espacios agrícolas-habitacionales, presentes en un sistema de terrazas localizado en el cerro San Lucas, Valle de Teotihuacan, donde se asentó una aldea rural del Posclásico tardío entre 1350 y 1520 dC (Evans 1988, 1992).¹ La configuración que actualmente tienen las terrazas es producto de las modificaciones hechas durante el siglo pasado con la introducción de maquinaria moderna para nivelar espacios y hacerlos aptos para su cultivo. La propuesta metodológica diseñada en este proyecto respondió a una serie de cuestionamientos: ¿cómo distinguir las terrazas habitacionales de las agrícolas?, ¿dónde buscar las áreas que tengan la información doméstica necesaria para los fines de este proyecto, considerando que el cerro San Lucas ha sido constantemente modificado por la actividad humana desde la antigüedad hasta el presente? Tomando en cuenta las condiciones actuales del cerro, la aplicación sistemática de la metodología de estudio de sitios arqueológicos (Barba 1984, 1985, 1990 y 1994), aportó información concreta para localizar las áreas potenciales de estudio y excavarlas. Con la fotografía aérea digital se seleccionaron las áreas de estudio y se reconocieron rasgos posiblemente relacionados con antiguas construcciones. El uso del gradiómetro, del radar de penetración terrestre y del medidor de resistividad eléctrica proporcionó datos concretos sobre la extensión y profundidad, así como la forma y dimensión aproximada de las anomalías observadas. Finalmente, los residuos químicos complementaron la información sobre las actividades humanas realizadas en este espacio de trabajo.

Durante el reconocimiento de superficie llevado a cabo por Sanders (1965) en el Valle de Teotihuacan, fue identificado un asentamiento del periodo Posclásico en las laderas del cerro San Lucas. Este sitio, tipificado como una aldea rural fue denominado como T.A 81 (Sanders 1965) o Cihuatecan (Evans 1988). La

¹ Este proyecto se inició en 2004 como parte del proyecto de doctorado en Antropología de Julia Pérez en el Programa de Posgrado FFyL/IIA de la Universidad Nacional Autónoma de México.

ocupación inicial de este asentamiento fue durante el Posclásico tardío (Sanders 1965; Sanders, *et al.*, 1979) y continuó hasta principios del siglo XVI (Evans 1988).

Con los trabajos de reconocimiento de superficie realizados por Evans en 1984 en Cihuatecpan, se detectó una serie de montículos distribuidos sobre algunas de las terrazas que conforman actualmente al cono. A partir de las excavaciones realizadas en este sitio, se recuperaron instrumentos de obsidiana, basalto y cerámica asociados con actividades relacionadas con el maguey. La presencia de raspadores de obsidiana usados para la obtención de aguamiel, fragmentos de grandes jarras destinadas a transportarla y almacenarla, así como de desfibradores de basalto utilizados para el raspado de pencas para la obtención de fibras y de malacates para el hilado de las mismas, llevó a Evans (1988, 1992) a suponer que San Lucas Cihuatecpan fue un asentamiento rural especializado en el cultivo de maguey y en actividades económicas derivadas de su procesamiento, suposición que constituyó una de las hipótesis de partida para el presente estudio.

ÁREA DE ESTUDIO

El cerro San Lucas se encuentra al noreste del valle de Teotihuacan ($19^{\circ} 42' 4''$ N y $98^{\circ} 42' 2''$ W) (figura 1). Geológicamente es un volcán tipo herradura, cuya edad se estima para el Cuaternario tardío (figura 2). Litológicamente está constituido por lavas ácidas que se encuentran sepultadas e interdigitadas por depósitos de material piroclástico. El clima predominante es semiseco (Bs) con precipitaciones menores a los 500 mm anuales. La vegetación que caracteriza a este sitio es de tipo xerófila. La erosión hídrica es de tipo laminar y en surcos, presentándose acaravamientos (Pérez Pérez, 2013).

METODOLOGÍA

Imágenes aéreas digitales

Se realizaron dos vuelos sobre el área de estudio, uno en avión y el otro en globo aerostático, utilizando dos cámaras de formato pequeño para espectro visible e infrarrojo cercano. El primer vuelo se hizo a una altitud de 3 000 metros sobre el nivel del terreno, se llevó una cámara Kodak DCS 14nPro de 14 millones de píxeles para obtener imágenes visibles verticales con resolución de 70 centímetros (figura 3). Simultáneamente, se obtuvieron imágenes en infrarrojo cercano (850-110 nm) con una cámara Sony DSC-707 modificada (figura 4).

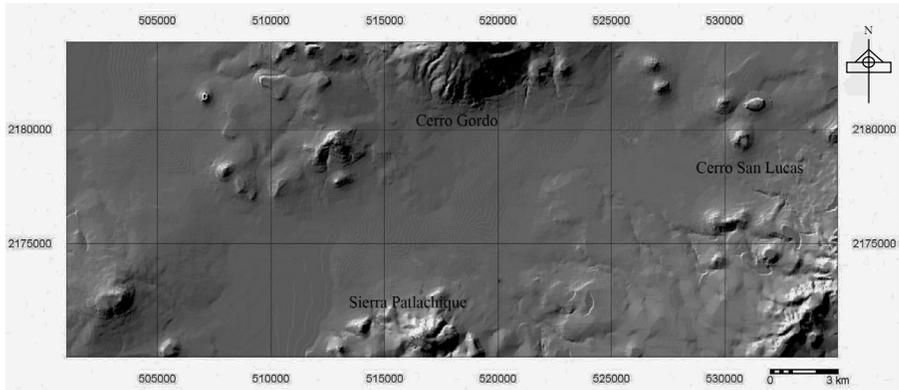


Figura 1. *Localización del área de estudio en el valle de Teotihuacan* (fotografía: Julia Pérez Pérez, proyecto Agricultura en terrazas en el cerro San Lucas, 2008).



Figura 2. *Morfología del cerro San Lucas, un volcán tipo herradura* (fotografía: Julia Pérez Pérez, proyecto Agricultura en terrazas en el cerro San Lucas, 2008).

Durante los vuelos en globo se hicieron tomas verticales y oblicuas con diferentes cámaras digitales de alta resolución: Nikon D2x, D70, Kodak DCS 14n y Canon EOS 300D, con el propósito de obtener información complementaria de algunos sectores del cerro San Lucas en distintas bandas espectrales y con diferentes resoluciones.

Los vuelos en globo, a 100 metros sobre el nivel del terreno, aportaron información complementaria de algunas áreas de interés del cerro San Lucas (figura 5). Se distinguieron las propiedades espectrales de una serie de rasgos distribuidos en las terrazas que configuran actualmente el cono volcánico; éstos se caracterizan por presentar texturas fotográficas finas y un contraste entre tonos oscuros y claros. De entre todos los rasgos reconocidos se seleccionó una terraza para aplicar la metodología completa y excavarla posteriormente.

Reconocimiento de superficie

Durante el reconocimiento de superficie de los rasgos seleccionados fue evidente la asociación entre la densidad de material arqueológico y los sutiles desniveles topográficos en la superficie del área.

Una vez colocada la retícula dividida en cuadros de 1 x 1 m sobre un área de 60 x 60 m (figura 6), se hizo la recolección del material arqueológico presente en cada cuadro. Se colectaron en contenedores por separado e indicando en su etiqueta el número de cuadro correspondiente: la cerámica, hueso, lítica tallada, lítica pulida, madera, metal, vidrio y plástico. De esta manera se recuperó todo aquel material dispuesto en el área prospectada cuyo tamaño fuera mayor de 1 cm², sin que su colecta implicara la remoción del horizonte superficial (Ap).

Levantamiento topográfico

Se realizó el levantamiento topográfico tomando lecturas en la intersección de cada cuadro de 2 por 2 m en un área de 40 x 60 m. Con base en la retícula de prospección de 20 x 40 m se tomaron muestras de suelo cada dos metros para los análisis químicos. Finalmente se aplicaron tres técnicas geofísicas: reconocimiento magnético mediante el uso del gradiómetro, verificación con radar de penetración terrestre y verificación con el equipo de resistividad eléctrica. Es importante señalar que la retícula de prospección se adaptó a la forma de la terraza para cubrir la mayor parte del espacio disponible, mientras que la retícula de excavación fue orientada al norte.

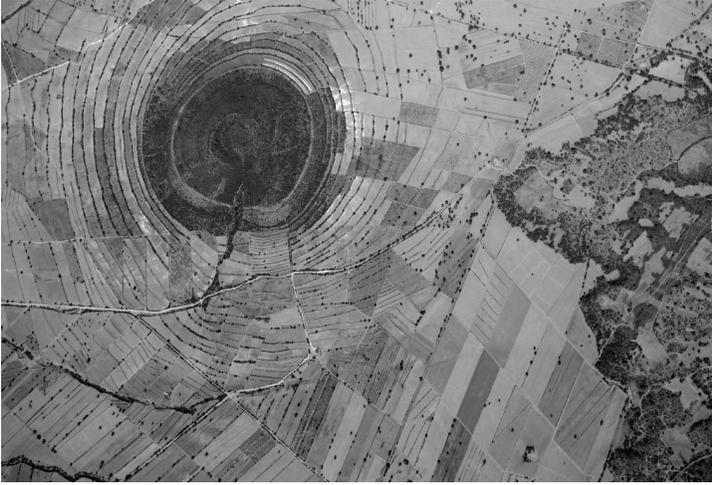


Figura 3. *Imagen del cerro San Lucas con luz visible en la que se aprecian las terrazas* (fotografía: Armando Peralta Higuera, proyecto Agricultura en terrazas en el cerro San Lucas, 2008).

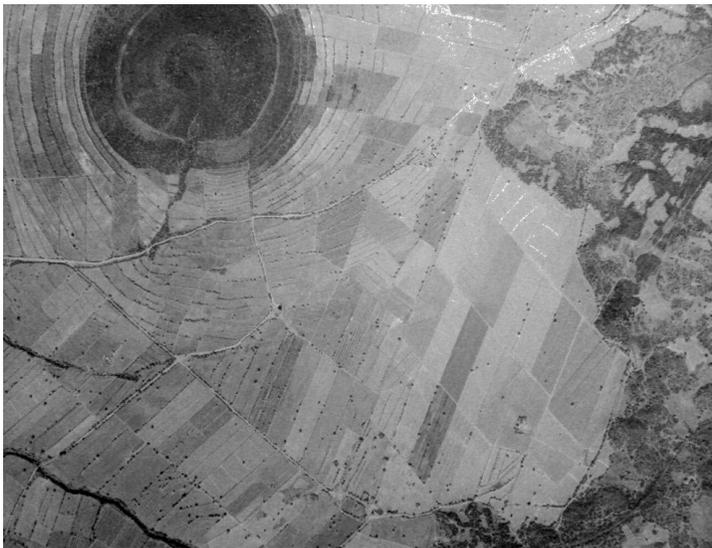


Figura 4. *Imagen del cerro San Lucas en infrarrojo cercano* (fotografía Armando Peralta Higuera, proyecto Agricultura en terrazas en el cerro San Lucas, 2008).



Figura 5. *Imágenes tomadas desde el globo aerostático donde se aprecian manchas sutiles en el área de estudio (fotografía: Julia Pérez Pérez, Proyecto agricultura en terrazas en el cerro San Lucas, 2008).*



Figura 6. *Colocación de la retícula para la recolección de materiales de superficie, levantamiento topográfico y toma de muestras de suelo, (fotografía Julia Pérez Pérez, Proyecto agricultura en terrazas en el cerro San Lucas, 2008).*

Gradiente magnético

Por la rapidez en la adquisición de los resultados así como por su buena definición, la técnica de gradiente magnético vertical fue la variable que se seleccionó como una primera aproximación el área de estudio de manera extensiva y obtener resultados de manera inmediata. El reconocimiento superficial con el gradiente se realizó con una distancia entre lecturas de 0.25 m y 1 m entre líneas. El modo de recolección fue de manera paralela con dirección NE 26° utilizando para ello un Fluxgate gradiometer Geoscan FM36 con el que se tomaron 6 400 lecturas de gradiente vertical (figura 7).

Radar de penetración terrestre

Mediante esta técnica se realizaron 42 líneas de verificación en dos de las retículas de estudio, justamente donde el estudio de gradiente magnético reveló anomalías importantes. Para tal efecto se realizaron 42 líneas paralelas de las que se adquirieron 840 m de perfiles continuos mediante un equipo de GPR marca GSSI modelo SIR-2 con una antena de 400 MHz (figura 8).

Resistividad eléctrica

Complementando los resultados de gradiente magnético y de radar de penetración terrestre, en las retículas centrales de trabajo, se realizó un estudio de resistividad eléctrica. Para ello se utilizó un equipo de fabricación italiana, de “electrodos inteligentes”, denominado multielectrodos MAE A3000-E, con salida de 50-600 voltios en AC y un potencial de 60 voltios. El total de lecturas obtenidas fue de 12 800 en modo puntual a partir de 20 líneas eléctricas realizadas en arreglo dipolo-dipolo con intervalos de muestreo de 0.5 m y 1 m, respectivamente (figura 9).

RESULTADOS

Los datos de gradiente magnético revelaron la presencia de dos concentraciones de dipolos importantes en las retículas centrales (figura 10). La primera se caracterizó por la magnetización de gran cantidad de pequeñas unidades magnéticas, probablemente piedra volcánica de construcción, mientras que la segunda parece ser haber sido producida por la magnetización de una superficie mayor y más amplia.



Figura 7. *Adquisición de datos de gradiente magnético vertical* (fotografía: Julia Pérez Pérez, proyecto Agricultura en terrazas en el cerro San Lucas, 2008).



Figura 8. *Levantamiento de perfiles con el radar de penetración terrestre* (fotografía: Julia Pérez Pérez, proyecto Agricultura en terrazas en el cerro San Lucas, 2008).



Figura 9. *Tendido de electrodos “inteligentes” y adquisición de datos con el equipo eléctrico* (fotografía: Julia Pérez Pérez, proyecto Agricultura en terrazas en el cerro San Lucas).

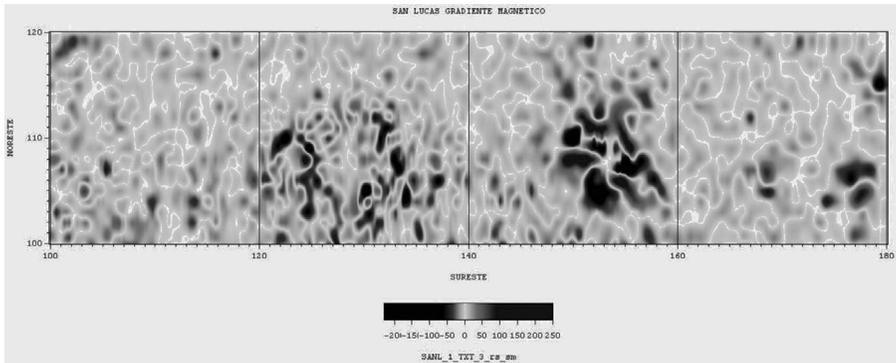


Figura 10. *Mapa de gradiente magnético completo* (realizó: Jorge Blancas, Laboratorio de Prospección Arqueológica , 2008).

En la retícula 1 se aprecia un patrón de dipolos magnéticos aproximadamente rectangular con una posible subdivisión. La parte suroeste muestra un patrón más ruidoso producido por gran cantidad de piedras dispersas en la superficie del terreno que enmascaró lo que más tarde se reconoció como los muros perimetrales de un cuarto. Esto es consecuencia de que el terreno ha sido alterado, el tractor ha destruido parte de la estructura y ha removido los materiales. La parte noreste muestra un patrón un poco más definido, se aprecia un muro que divide los dos cuartos así como los muros perimetrales (figura 11).

En la retícula 2 se registró un conjunto de anomalías de mayor extensión y amplitud. Cuando menos dos de los dipolos parecen ser producto de materiales con mayor grado de magnetización.

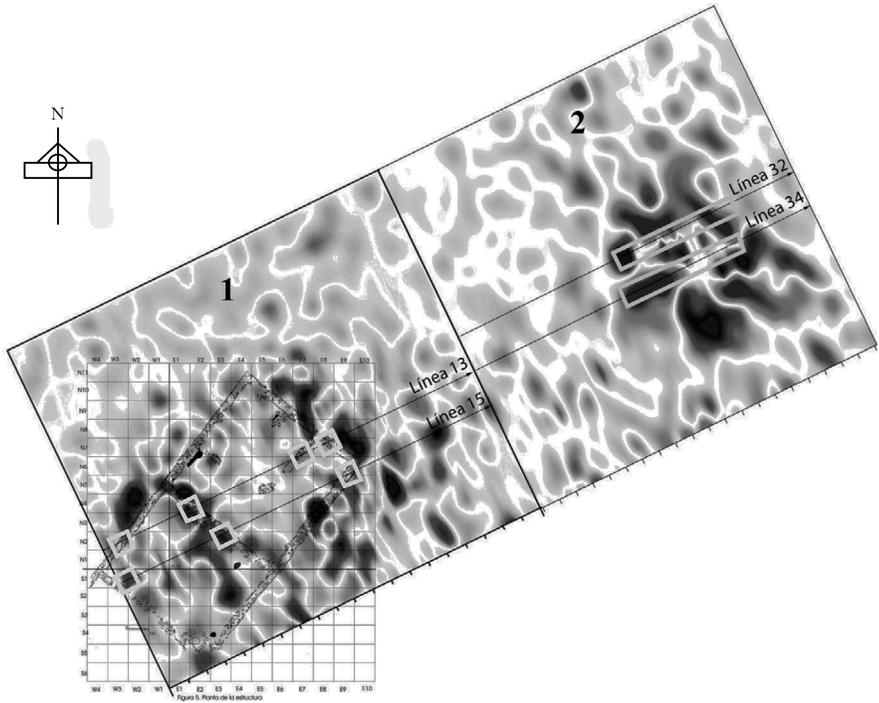


Figura 11. Superposición del plano arquitectónico de la estructura excavada sobre el mapa de gradiente magnético. Se muestra también la ubicación de las líneas y los recuadros marcan las anomalías registradas con el geo-radar (realizó: Jorge Blancas, Laboratorio de Prospección Arqueológica, 2008).

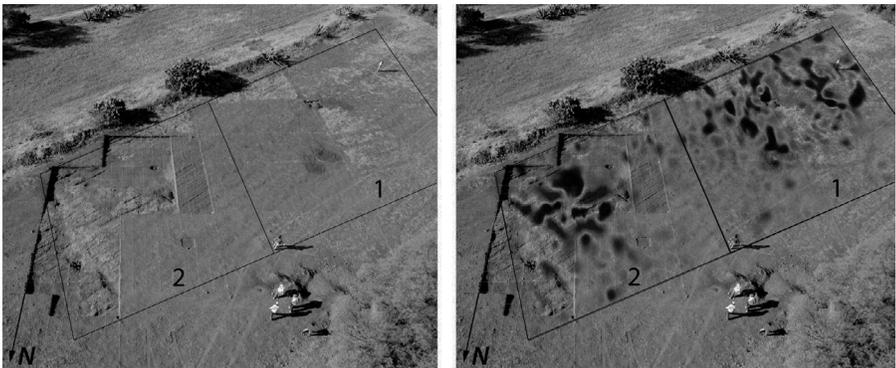


Figura 12. Localización de las retículas estudiadas y superposición de los resultados del gradiente magnético (realizó: Jorge Blancas, Laboratorio de Prospección Arqueológica, 2008).

La figura 12 muestra las zonas en donde se realizó la prospección geofísica. Como se puede apreciar en la retícula 1 se encontraron los restos de una casa rectangular con algunos de sus muros, mientras que en la retícula 2 la excavación registró una zona con depósitos arenosos magnetizados.

Se realizaron verificaciones con georradar en el centro de la estructura para obtener información sobre las dimensiones y la profundidad de las anomalías magnéticas. Los radargramas de las líneas 13 y 15 muestran reflexiones superficiales de media a gran amplitud entre 0.2 y 0.3 m de profundidad producidas por los muros de piedra. También se registran reflexiones producidas por material superficial que está relacionado con el suelo removido por el arado. Entre 0.3 y 0.5 m de profundidad se registra un ligero cambio en las características dieléctricas del subsuelo que indica el contacto con el tepetate y es producido por el grado de compactación y mayor homogeneidad en su composición, esto se manifiesta por la disminución en la amplitud de las reflexiones observadas en los radargramas (figura 13). En la línea 13 el radargrama se muestra en los metros 2, 5, 11 y 12.5 del recorrido las reflexiones de las cabezas de los muros, mientras que en la línea 15 se observan claras reflexiones en los primeros 2 m y entre 11 y 12 del recorrido de la antena.

Por el contrario en los radargramas de la retícula 2 la línea 32 muestra mucha homogeneidad y una reflexión continua de 10 a 14 m del recorrido. La línea 34 muestra también reflexiones continuas entre 5 y 8 m. y de 10 a 15 m del recorrido de la antena. Estas últimas se relacionan con el depósito arenoso encontrado en la excavación.

Como complemento a los resultados obtenidos por ambos métodos, los datos eléctricos obtenidos indicaron un incremento en los valores de resistividad en la zona suroeste, retícula 1, relacionados con la unidad habitacional y con los materiales removidos. Los muros de la estructura se registraron con menor resolución debido principalmente al intervalo de muestreo de 0.5 m utilizado en la adquisición de los datos y al bajo contraste de propiedades eléctricas entre los muros de piedra y el tepetate, ya que ambos son resistivamente similares. El caso más evidente se observa en el muro sureste en donde eléctricamente no hay contraste entre las piedras alineadas, el material derrumbado y el tepetate. En la retícula 2 se registran, en la parte centro-este, dos zonas con resistividad media que evidencian el depósito arenoso superficial (figura 14).

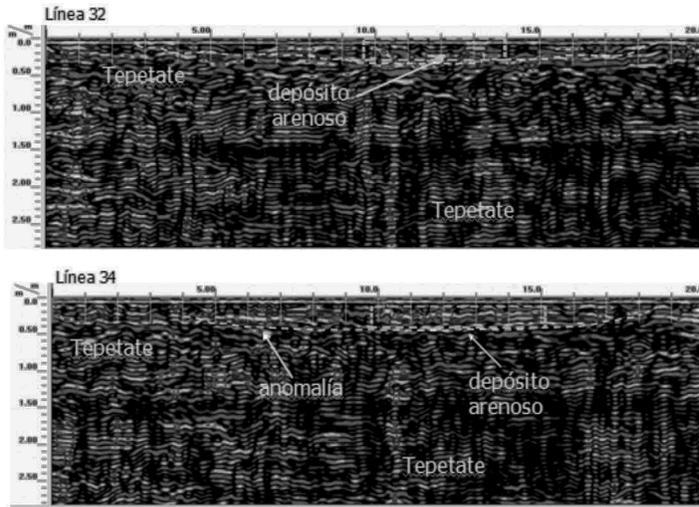


Figura 13. Perfiles de georadar obtenidos en las retículas 1 y 2 (realizó: Jorge Blancas, Laboratorio de Prospección Arqueológica, 2008).

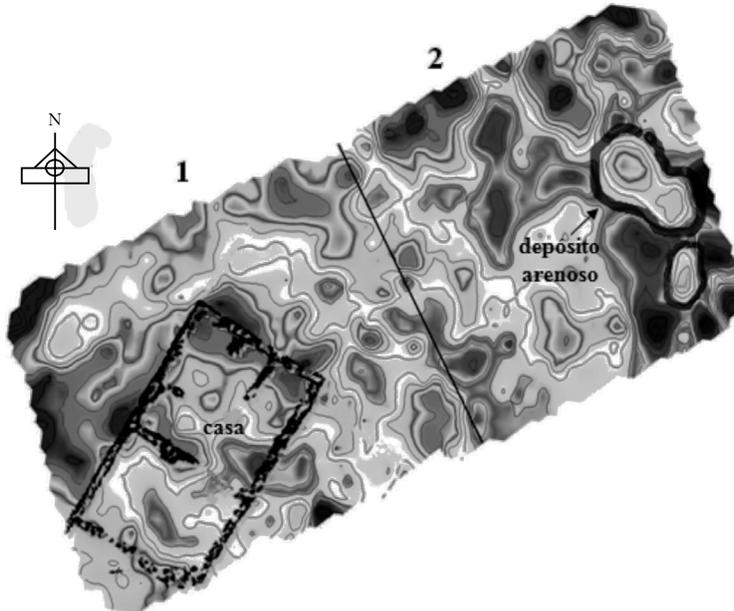


Figura 14. Mapa de resistividad eléctrica a 0.5 m de profundidad que muestra la relación con los restos arquitectónicos en la retícula 1 y con el depósito de arena en la retícula 2 (Gennaro Conte, Universidad de Molise e Instituto de Geofísica, 2008).

Análisis químicos

Por último, la metodología de estudio se enriqueció con el análisis de residuos químicos de muestras de la superficie (Barba 1990). El muestreo fue sistemático tomando una recolección cada dos metros en las intersecciones de la retícula. Se realizaron estudios de fosfatos, carbonatos, pH, residuos de proteína, ácidos grasos y carbohidratos en el laboratorio. Los patrones de distribución obtenidos de los estudios químicos del horizonte superficial (Ap) que cubría el sitio excavado, muestran claramente áreas de enriquecimiento químico asociadas a las anomalías magnéticas y que han sido interpretadas como una consecuencia del uso antrópico de dicho espacio en la antigüedad.

En el ejemplo se distingue una estrecha relación entre el incremento de fosfato con la zona en donde se encontró posteriormente una estructura (figura 15). El aumento en la concentración de fosfato es normalmente una consecuencia de la acumulación de basura y desechos orgánicos en los alrededores del espacio habitado. En contraste, se muestra una distribución homogénea de carbohidratos en el área central correspondiente a las dos anomalías, debido probablemente al aporte de azúcares derivados del raspado constante de las pencas de maguey en el lugar para la obtención de fibras o *ixtle* (figura 16).

Excavación de las anomalías

Una vez que los datos obtenidos con el gradiómetro, el radar de penetración y el equipo eléctrico mostraron la existencia de una estructura rectangular entre los 21 y 37 m y entre los 6 y 20 m de la retícula, a una profundidad entre 0.20 y 1 m, se realizó la excavación extensiva en un área de 14 x 20 metros (figura 17).

La excavación dejó al descubierto una estructura de forma rectangular de 13 x 7 m aproximadamente, conformada por tres espacios interiores que se han interpretado como cocina, área de almacenamiento y estancia (figura 18). La unidad doméstica, fue construida en una terraza que se caracteriza por mostrar una sucesión de capas de origen antrópico u horizontes Ap que recubren al tepetate natural sobre el que desplantan los muros de la construcción (figura 19).

Tanto el material cerámico de superficie como el de excavación incluyen una gran cantidad de fragmentos de cajetes, ollas, jarras y comales que indican el carácter doméstico de esta unidad. La presencia de malacates y raspadores nos conduce a inferir actividades económicas derivadas del plantío del maguey, como el raspado de las pencas para la obtención de fibras y su hilado posterior (figura 20), actividades que ya habían sido observadas en excavaciones previas (Evans 1988, 1992). La presencia de un espacio que fue sometido a calentamiento constante en las proximidades de la estructura habitacional, sugiere el uso del

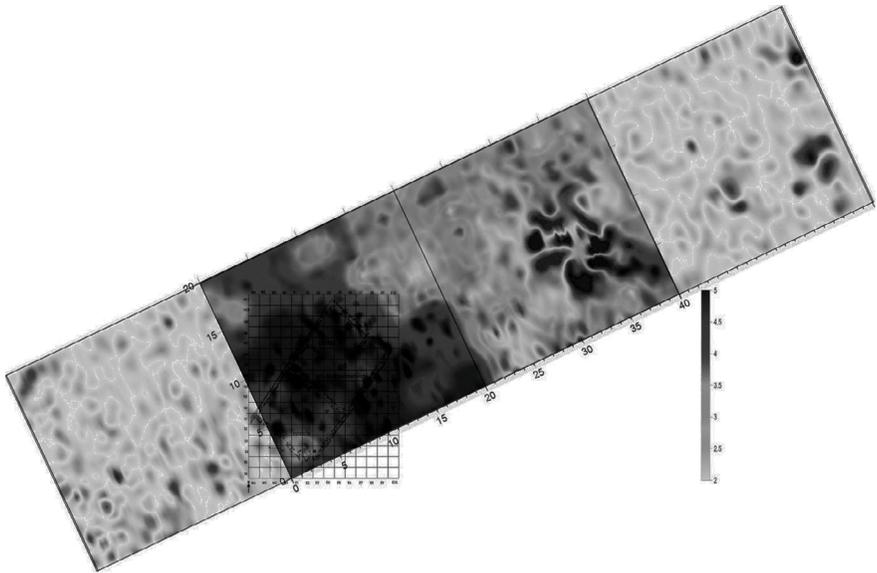


Figura 15. *Mapa de distribución de fosfatos que muestra su relación con la estructura excavada* (realizó: Jorge Blancas, Laboratorio de Prospección Arqueológica, 2008).

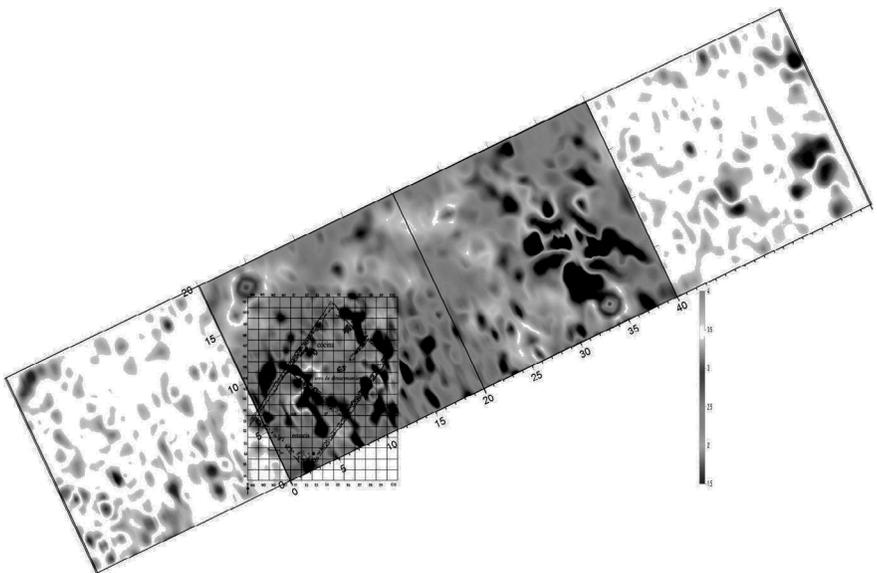


Figura 16. *Mapa de distribución de carbohidratos que muestra una distribución más homogénea sobre las áreas centrales* (realizó: Jorge Blancas, Laboratorio de Prospección Arqueológica, 2008).



Figura 17. Imagen desde el globo de la excavación extensiva de la anomalía rectangular (fotografía: Gerardo Gutiérrez, Proyecto agricultura en terrazas en el Cerro San Lucas , 2008).

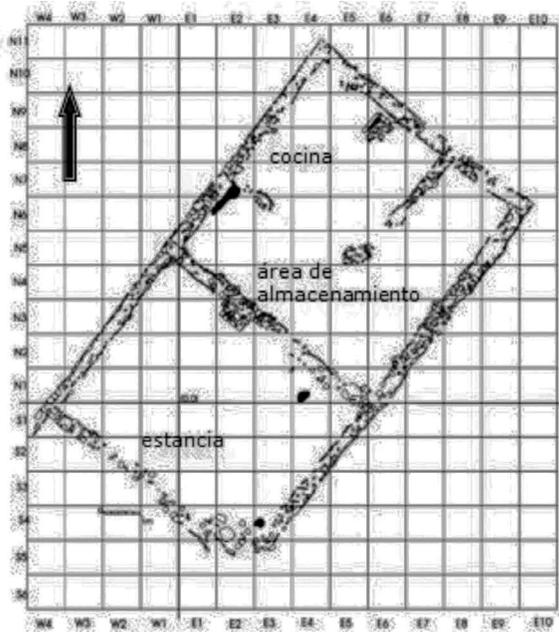


Figura 18. Unidad habitacional constituida por tres espacios interiores (dibujó: Julia Pérez Pérez, Proyecto agricultura en terrazas en el Cerro San Lucas , 2008).



Figura 19. *Desplante del muro oeste de la unidad habitacional* (fotografía: Julia Pérez Pérez, Proyecto agricultura en terrazas en el Cerro San Lucas, 2008).

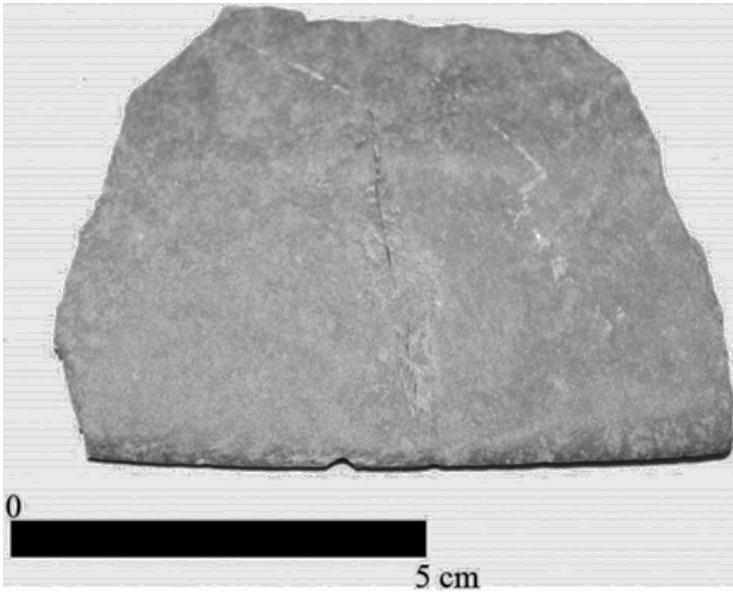


Figura 20. *Desfibrador recuperado en la excavación* (fotografía: Julia Pérez Pérez, Proyecto agricultura en terrazas en el Cerro San Lucas, 2008).

calor para asar o tatemar las pencas de maguey de acuerdo con los registros de Parsons y Parson (1990).

CONCLUSIONES

Como sucede en otros campos de la ciencia, la utilización de equipos de alta tecnología que ofrecen información confiable e inmediata sobre alguna propiedad del objeto de estudio se ha vuelto una práctica cada vez más recurrente; en la arqueología el uso de las técnicas de prospección arqueológica representa indudables ventajas de tiempo y costo que favorecen la investigación arqueológica.

La aplicación de una serie de técnicas de prospección en secuencia ordenada, permitió la localización de rasgos culturales y correlacionarlos con antiguas áreas de actividad ligadas a la producción agrícola y habitación prehispánica.

El uso de las técnicas geofísicas y químicas parte de la consideración de que los asentamientos humanos modifican el ciclo natural de formación del suelo, produciendo alteraciones físicas, concentración de residuos químicos y acumulación de materiales culturales. La intensidad de tales alteraciones está en función del tiempo de ocupación del sitio, el número de habitantes y el tipo de actividades realizadas; que al permanecer en el suelo a través del tiempo, se integran formando parte de las propiedades de los sedimentos que cubren el sitio.

En la búsqueda de espacios destinados para uso habitacional y productivo en tiempos prehispánicos en las terrazas del Cerro San Lucas, Valle de Teotihuacan, se ha aplicado con éxito la metodología de estudio de sitios arqueológicos que ordena las técnicas de prospección para obtener resultados útiles a los fines de la investigación. El contraste de propiedades físicas entre el suelo, la roca de sustrato geológico y las piedras utilizadas para construir los muros de la estructura permitieron la detección de las anomalías y la localización de la estructura buscada.

Las imágenes aéreas posibilitaron un reconocimiento general del sitio y la selección de algunas áreas de interés, atendiendo a las manchas claras de la superficie. No obstante la dispersión ocasionada por el trabajo agrícola de los años recientes, el gradiente magnético logró determinar de manera muy aproximada la orientación forma y dimensiones de la estructura habitacional. Las líneas de radar lograron determinar la posición exacta de los muros y su profundidad. La resistividad eléctrica confirmó la presencia de los muros en un lado de la unidad y no pudo reconocer el límite opuesto donde estaban más alterados. Finalmente los estudios químicos permitieron establecer la relación entre la acumulación de los desechos producidos por los habitantes de esa estructura con la posición de la estructura excavada.

Los análisis de residuos químicos contribuyeron a definir áreas de actividad relacionadas con los rasgos magnéticos en dos niveles: en el ámbito doméstico las derivadas de las actividades cotidianas propias de los habitantes de la unidad excavada y por otro, las relativas a un taller donde se llevaron de manera intensiva, actividades relacionadas con el procesamiento y tatemado de las pencas de maguey por parte de grupos de individuos o familias que habitaron la unidad residencial.

Los patrones de distribución de los indicadores químicos del horizonte superficial sobre el que se detectaron los rasgos magnéticos, muestran claramente áreas de enriquecimiento químico como consecuencia del uso antrópico de la terraza, ligada indiscutiblemente a una actividad constante y realizada por largo tiempo, que dejó huellas imborrables de su práctica en el suelo.

En resumen la prospección geofísica realizada en el área de nuestro interés, permitió la identificación de anomalías asociadas con una estructura de forma rectangular, posteriormente mediante la excavación de verificación del área correspondiente a dichas anomalías, fue posible corroborar la existencia de una unidad habitacional constituida por tres cuartos donde se llevaron a cabo actividades de tipo cotidiano relacionadas con la sobrevivencia de sus ocupantes. Por otro lado, los resultados obtenidos del estudio de los análisis químicos y de los materiales arqueológicos ofrecieron información relevante relacionada con actividades domésticas, así como de tipo económico tales como el raspado y desfibrado de las pencas de maguey así como el hilado posterior caracterizado por la alta frecuencia de malacates en el contexto arqueológico; además de la presencia de algunos indicadores de la posible producción de pulque, actividades que fueron realizadas por los miembros de la familia que habitaron la unidad excavada poco antes de la conquista.

AGRADECIMIENTOS

A CONACYT (190305), DGEP y FAMSI (05028) por el financiamiento otorgado al proyecto. A Gennaro Conte por su participación en el estudio eléctrico como becario Posdoctoral de la Coordinación de Humanidades en el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM.

REFERENCIAS

BARBA PINGARRÓN, LUIS

- 1984 *The Ordered Application of Geophysical, Chemical and Sedimentological Techniques for the Study of Archaeological Sites: The Case of San José Ixtapa, México.* Tesis de Maestría en Ciencias en el Departamento de Geología en la Universidad de Georgia.
- 1985 El estudio de sitios arqueológicos enterrados desde la superficie, *Anales de Antropología*, 22: 115-132.
- 1990 *Radiografía de un sitio arqueológico*, Instituto de Investigaciones Antropológicas UNAM, México.
- 1994 A Methodology for the Study of Buried Archaeological Sites, David A. Scott and Pieter Meyers (eds.) *Archaeometry for Pre-Columbian Sites and Artifacts, Proceedings of a Symposium*, UCLA-Institute of Archaeology. The Getty Conservation Institute. Los Angeles: 353-366.

BARBA PIGARRÓN, LUIS Y AGUSTÍN ORTIZ BUTRÓN

- 1992 Análisis químico de pisos de ocupación un caso etnográfico en Tlaxcala, México, *Latin American Antiquity* 3(1):63-82

EVANS, SUSAN

- 1988 *Excavations at Cihuatecpan. An Aztec village in the Teotihuacan Valley.* Vanderbilt University, Publications in Anthropology, no. 36. Nashville, Tennessee.
- 1992 The productivity of maguey terrace agriculture in Central Mexico during the Aztec period, Thomas W. Killion (ed.) *Gardens of Prehistory: The Archaeology of Settlement agriculture in Greater Mesoamerica*, University of Alabama Press: 92-115.

FOURNIER GARCÍA, PATRICIA

- 2007 *Los Hñähñü del Valle del Mezquital: maguey, pulque y alfarería*, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.

MCCLUNG DE TAPIA, EMILY, JULIA PÉREZ, LUIS BARBA, AGUSTÍN ORTÍZ, JORGE BLANCAS, GENNARO CONTE, JORGE GAMA, ELIZABETH SOLLEIRO, SERVEY SEDOV Y ARMANDO PERALTA.

- 2005 Informe parcial de la primera y segunda etapa de investigación del Proyecto Agricultura en terrazas en el cerro San Lucas, Valle de Teotihuacan, al Consejo de Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia. Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México.

MCCLUNG DE TAPIA, EMILY, JULIA PÉREZ PÉREZ, DIANA MARTÍNEZ YRIZAR, EMILIO IBARRA MORALES, LUIS BARBA PINGARRÓN, AGUSTÍN ORTÍZ, JORGE BLANCAS, ABIGAIL MEZA, JORGE GAMA, ELIZABETH SOLLEIRO, SERGEY SEDOV, YAZMIN RIVERO, ALFREDO DEL ÁNGEL, JORGE LÓPEZ BLANCO Y ARMANDO PERALTA.

- 2008 Informe final del Proyecto Agricultura en terrazas en el cerro San Lucas, Valle de Teotihuacan presentado al Consejo de Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia-Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México.

ORTIZ BUTRÓN, AGUSTÍN Y LUIS BARBA PINGARRÓN

- 1993 La química en el estudio de áreas de actividad, L. R. Manzanilla (coord.), *Anatomía de un Conjunto residencial teotihuacano en Oztoyahualco*, vol. II, Los estudios específicos, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 617-660.

PÉREZ PÉREZ, JULIA, EMILY MCCLUNG DE TAPIA, LUIS BARBA PINGARRÓN, JORGE E. GAMA CASTRO Y ARMANDO PERALTA HIGUERA.

- 2012 Remote sensing detection of potential sites in a prehispanic domestic agricultural terrace system in cerro San Lucas, Teotihuacan, Mexico, *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 64 (1): 109-118.

PÉREZ PÉREZ, JULIA

- 2013 San Lucas, un *altepemaitl* en el Señorío del Acolhuacan, tesis, Posgrado en Antropología, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.