Análisis de áreas de actividad a partir de residuos químicos en pisos del sitio Loma de Piritícuaro en el río Balsas Medio, Michoacán, México

Erika Ibarra Ávila, Meztli Hernández Grajales, José Luis Punzo Díaz, Agustín Ortiz Butrón, Diego Rangel Estrada, Jorge Blancas Vázquez, Luis Barba Pingarrón

▶ **To cite this version:**

Erika Ibarra Ávila, Meztli Hernández Grajales, José Luis Punzo Díaz, Agustín Ortiz Butrón, Diego Rangel Estrada, et al.. Análisis de áreas de actividad a partir de residuos químicos en pisos del sitio Loma de Piritícuaro en el río Balsas Medio, Michoacán, México. Americae. European Journal of Americanist Archaeology, 2018, 3, pp.99-110. hal-02049257

HAL Id: hal-02049257
https://hal.science/hal-02049257

Submitted on 23 Apr 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Americae
European Journal of Americanist Archaeology

Análisis de áreas de actividad a partir de residuos químicos en pisos del sitio Loma de Piritícuaro en el río Balsas Medio, Michoacán, México

Erika Ibarra Ávila, Meztli Hernández Grajales, José Luis Punzo Díaz, Agustín Ortiz Butrón, Diego Rangel Estrada, Jorge Blancas Vázquez y Luis Barba Pingarrón

Americae | 3, 2018, p. 99-110
Manuscrit reçu en juin 2018, accepté pour publication en octobre 2018, mis en ligne le 12 décembre 2018
ISSN : 2497-1510

Pour citer la version en ligne :
IBARRA ÁVILA Erika, Meztli HERNÁNDEZ GRAJALES, José Luis PUNZO DÍAZ, Agustín ORTIZ BUTRÓN, Diego RANGEL ESTRADA, Jorge BLANCAS VÁZQUEZ y Luis BARBA PINGARRÓN, « Análisis de áreas de actividad a partir de residuos químicos en pisos del sitio Loma de Piritícuaro en el río Balsas Medio, Michoacán, México », *Americae* [en ligne] | Varia, 3, 2018, mis en ligne le 12 décembre 2018. URL : http://www.mae.parisnanterre.fr/articles-articulos/punzo-diaz-et-al/

Pour citer la version PDF :
IBARRA ÁVILA Erika, Meztli HERNÁNDEZ GRAJALES, José Luis PUNZO DÍAZ, Agustín ORTIZ BUTRÓN, Diego RANGEL ESTRADA, Jorge BLANCAS VÁZQUEZ y Luis BARBA PINGARRÓN, « Análisis de áreas de actividad a partir de residuos químicos en pisos del sitio Loma de Piritícuaro en el río Balsas Medio, Michoacán, México », *Americae* [en ligne] | Varia, 3, 2018, mis en ligne le 12 décembre 2018, p. 99-110 (http://www.mae.parisnanterre.fr/articles-articulos/punzo-diaz-et-al/).

E. Ibarra Ávila, **J. L. Punzo Díaz** y **D. Rangel Estrada** : Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), INAH Michoacán, México [etia.ikar@gmail.com], [jlpunzod@gmail.com], [chacorangel@gmail.com] ; **M. Hernández Grajales** : Posgrado en Estudios Mesoamericanos, UNAM. Unidad de Posgrados Circuito de Posgrados, Ciudad de México, México [meztlihg@gmail.com] ; **A. Ortiz Butrón, J. Blancas Vázquez** y **L. Barba Pingarrón** : Laboratorio de Prospección Arqueológica, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, Ciudad de México, México [ortizbutron@gmail.com], [jorgeblancasvaz@gmail.com], [barba@unam.mx].

© CNRS, MAE.

Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons : Attribution – Pas d'Utilisation Commerciale – Pas de Modification 4.0 International.

Análisis de áreas de actividad a partir de residuos químicos en pisos del sitio Loma de Piritícuaro en el río Balsas Medio, Michoacán, México

Erika Ibarra Ávila[1], Meztli Hernández Grajales[2], José Luis Punzo Díaz[1], Agustín Ortiz Butrón[3], Diego Rangel Estrada[1], Jorge Blancas Vázquez[3] y Luis Barba Pingarrón[3]

[1] Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), INAH Michoacán, México
[etia.ikar@gmail.com], [jlpunzod@gmail.com], [chacorangel@gmail.com]

[2] Posgrado en Estudios Mesoamericanos, UNAM.
Unidad de Posgrados Circuito de Posgrados, Ciudad de México, México
[meztlihg@gmail.com]

[3] Laboratorio de Prospección Arqueológica, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, Ciudad de México, México
[ortizbutron@gmail.com], [jorgeblancasvaz@gmail.com], [barba@unam.mx]

A pesar de la existencia de una gran cantidad de sitios arqueológicos en la región del río Balsas en el estado de Michoacán, pocos han sido sujetos a excavaciones arqueológicas. En 2015 se desarrolló un proyecto de salvamento arqueológico como parte de los trabajos de la construcción de una presa en la localidad de Chiguero en el municipio de Huetamo. Tras una primera temporada de seis meses de campo se localizaron varios asentamientos, entre ellos el sitio Loma de Piritícuaro. En este sitio, se realizaron excavaciones extensivas que evidenciaron una serie de cuarterías con pisos de aplanados de cal. Gracias a su buena conservación pudieron tomarse muestras para la realización de un análisis de residuos químicos. En este trabajo se muestran los resultados de dichos análisis, así como las interpretaciones funcionales de los pisos, y de manera más amplia del sitio.

Palabras clave: arqueometría, residuos químicos, Mesoamérica, periodo Clásico, Huetamo, México.

Analysis of activity areas from chemical residues on archaeological floors of the Loma de Piriticuaro site, in the Middle Balsas River, Michoacan, Mexico

Despite its large quantities of archaeological remains, the Middle Balsas region has been the subject of few archaeological excavations. In 2015, a preventive archaeology project was developed in this region, as part of the construction of a dam close to Chiguero, Huetamo municipality. Following a first six-month fieldwork, several settlements were located, including Loma de Piriticuaro. The extensive excavations carried out in this site uncovered architectural remains, including a series of rooms with stucco floors whose good conservation has allowed sampling for chemical residue analysis. This paper presents the results of the analyses and provides interpretations of the function of the different soils and, more broadly, of the site.

Keywords: *archaeometry, chemical residues, Mesoamerica, Classic period, Huetamo, Mexico.*

Analyse de zones d'activités à partir des résidus chimiques sur les sols d'occupation du site de Loma de Piriticuaro dans la région du Balsas moyen, Michoacan, Mexique

En dépit de ses grandes quantités de vestiges archéologiques, la région du Balsas moyen a fait l'objet de peu de fouilles archéologiques. En 2015, un projet en archéologie préventive a été développé dans cette région, dans le cadre de la construction d'un barrage près de la localité de Chiguero, commune de Huetamo. A la suite d'une première campagne de six mois, plusieurs sites ont été localisés dont celui de Loma de Piriticuaro qui a fait l'objet de fouilles extensives. Celles-ci ont mis au jour des restes architectoniques, dont une série de pièces pourvues de sols stuqués dont la bonne conservation a permis un échantillonnage en vue de l'analyse des résidus chimiques. Cet article présente les résultats des analyses et propose des interprétations sur la fonction des différents sols et, plus largement, du site.

Mots-clés: *archéométrie, résidus chimiques, Mésoamérique, Période classique, Huetamo, Michoacan, México.*

La región del río Balsas se caracteriza por ser uno de los lugares más calurosos de México, la temperatura media anual oscila alrededor de los 30 grados centígrados, llegando a tener valores máximos en los meses de abril y mayo de más de 40 grados (Albanil y Pascual 2011).

Las investigaciones arqueológicas en esta área arrancaron en el verano de 1939, estuvieron a cargo de la Universidad de Nuevo México y fueron lideradas por Donald Brand. Participaron algunas personalidades, en ese entonces estudiantes, como Robert Lister, John Goggin,

Douglas Osborne, William Pearce y Daniel McKnigh. Cuatro publicaciones muy importantes se generaron para la zona, a partir de dichos trabajos: Brand (1976), Goggin (1943), Osborne (1943) y Lister (1947). En esa ocasión, se realizó un recorrido de 23 días que tuvo por resultado la localización de un gran número de sitios arqueológicos, la realización de planos y el registro de algunas colecciones de objetos provenientes de dichos lugares. Es así como, por primera vez, fue reconocida la importancia de la región del Balsas, al reportarse asentamientos como Mexiquito, La Laguna o Hacienda Charácuaro, en los que destacan enormes montículos de tierra –conocidos en la región y en el resto de Michoacán como yácatas– donde además se pudieron identificar pisos hechos con argamasa de cal. En los veranos de 1939 y 1941, Robert Lister realizó prospecciones y excavaciones en el área del Balsas Medio entre los estados de Guerrero y Michoacán. Los recorridos de superficie le permitieron reconocer diversos tipos de yácatas, las cuales definió como estructuras de rocas o lodo (Lister 1947), que posteriormente clasificó en cinco tipos: restos habitacionales *(House remains)*, pirámides truncas *(Truncated pyramids)*, piramides truncas asociadas con plataformas y elementos de tierra *(Truncated pyramids associated with platforms and other earthworks)*, montículos *(Mounds)* y juegos de pelota *(Ball courts)*. Por su parte, las excavaciones arqueológicas llevadas a cabo en diversos edificios le posibilitaron identificar varios tipos cerámicos, artefactos líticos y entierros (Lister 1947).

Años después, en 2014, se anunció la construcción de una nueva presa de riego al norte de la ciudad de Huetamo, en la comunidad de Chiguero (Figura 1), lugar donde el Centro INAH-Michoacán inició un proyecto que culminó su primera etapa de investigación en 2015 en el marco del cual se realizaron los estudios cuyos resultados se presentan en el presente trabajo. Cabe mencionar que se trata de las primeras excavaciones extensivas en la región, lo que nos ha permitido recuperar importantes datos que dan cuenta de un sistema constructivo complejo basado en el uso de adobes, y en el recubrimiento de pisos, muros y columnas con encalados de diferentes calidades.

LOMA DE PIRITÍCUARO

El sitio se ubica al norte de la cabecera municipal de Huetamo de Nuñez, al este del arroyo de temporal Chiguero, y ocupa la cima de la loma que le da nombre tanto al sitio como a la comunidad adyacente (Figura 1). Desde este emplazamiento se pueden observar otras lomas de menor e igual altura en las que también se han ubicado sitios arqueológicos; la vista privilegiada del sitio nos hace pensar en el control sobre el área circundante. Presenta un eje mayor de 120 metros de largo con una orientación norte-sur y un eje menor de 40 metros con orientación este-oeste, la disposición del sitio respeta la forma de la cima del cerro, sobre la cual se construyeron terrazas en sus flancos este y oeste que permitieron ampliar el área de ocupación y sobre las cuales desplantaron su arquitectura. Asimismo se localizaron una serie de cuarterías con muros de adobe que presentan grandes columnas rectangulares construidas con tierra apilada, distribuidas en la zona central del edificio/de la estructura[1]; los pisos y columnas están recubiertos con aplanados de cal (estuco) de diferentes calidades. El sitio tuvo por lo menos dos ocupaciones, donde la primer etapa se caracteriza por tener una arquitectura en tierra, mientras que la segunda presenta muros construidos con mampostería (Punzo et al. 2016).

Las estructuras de Piritícuaro (Figura 2) evidenciaron dos momentos de ocupación y de remodelación que son muy claros. En la ocupación temprana, que va de los años 250 d.C. a 535 d.C., se utilizó arquitectura de tierra y como se muestra en la Figura 2, el espacio estaba configurado en forma de L y seguramente estaba techado, pues cuenta con cinco columnas de 2 metros de largo por 1.5 metros de ancho aproximadamente. En la parte norte se localizó un muro de adobe con una banqueta y un acceso hacia el patio hundido (espacio que no se pudo delimitar en excavación). Para la segunda ocupación, fechada entre los años 650 d.C. y 750 d.C., se hizo una remodelación de los espacios que consistió en la colocación de un muro divisorio sobre una de las columnas para impedir el libre tránsito, mientras que el acceso al patio fue bloqueado y se construyó otro muro sobre el piso de estuco más al norte, todos de mampostería. Por último, como parte del evento de clausura y remodelación del lugar, se colocaron vasijas "matadas[2]" sobre los pisos de estuco en cada esquina de las cinco columnas, que posteriormente fueron destruidas y utilizadas como relleno para emparejar y construir el siguiente edificio. De esta etapa se encontraron únicamente los rellenos y un piso de estuco a nivel de la superficie en mal estado de conservación, ocasionado tanto por procesos de intemperismo como por el aplanamiento de terreno para su utilización como tierra de pastoreo; de tal forma que no podemos saber si hubo algún edificio más tardío sobre esta ocupación.

La excavación de los contextos conservados permite inferir que se trataba de un área habitacional de elite, puesto que la arquitectura contaba con enlucidos de cal con excelente acabado, una vista privilegiada del valle y del arroyo del Chiguero, además de que la zona habitacional se encontraba hacia el norte al pie de la loma. De acuerdo a los fechamientos obtenidos[3] y gracias a

1. Se refiere a las estructuras arquitectónicas elaboradas a partir de rellenos de tierra compactada.

2. Se trata de una ceremonia, generalmente de clausura, en donde se rompen vasijas y se colocan a manera de ofrenda para cerrar un ciclo. Sobre estas se puede desplantar o no una nueva ocupación.

3. Fechamientos absolutos obtenidos en el sitio de Loma de Piritícuaro: LPIRT144 385–475/485 – 535 d.C.; LPIRT152 650 – 690/750 – 760 d.C.; LPIRT168 650 – 690/750 – 760 d.C.;

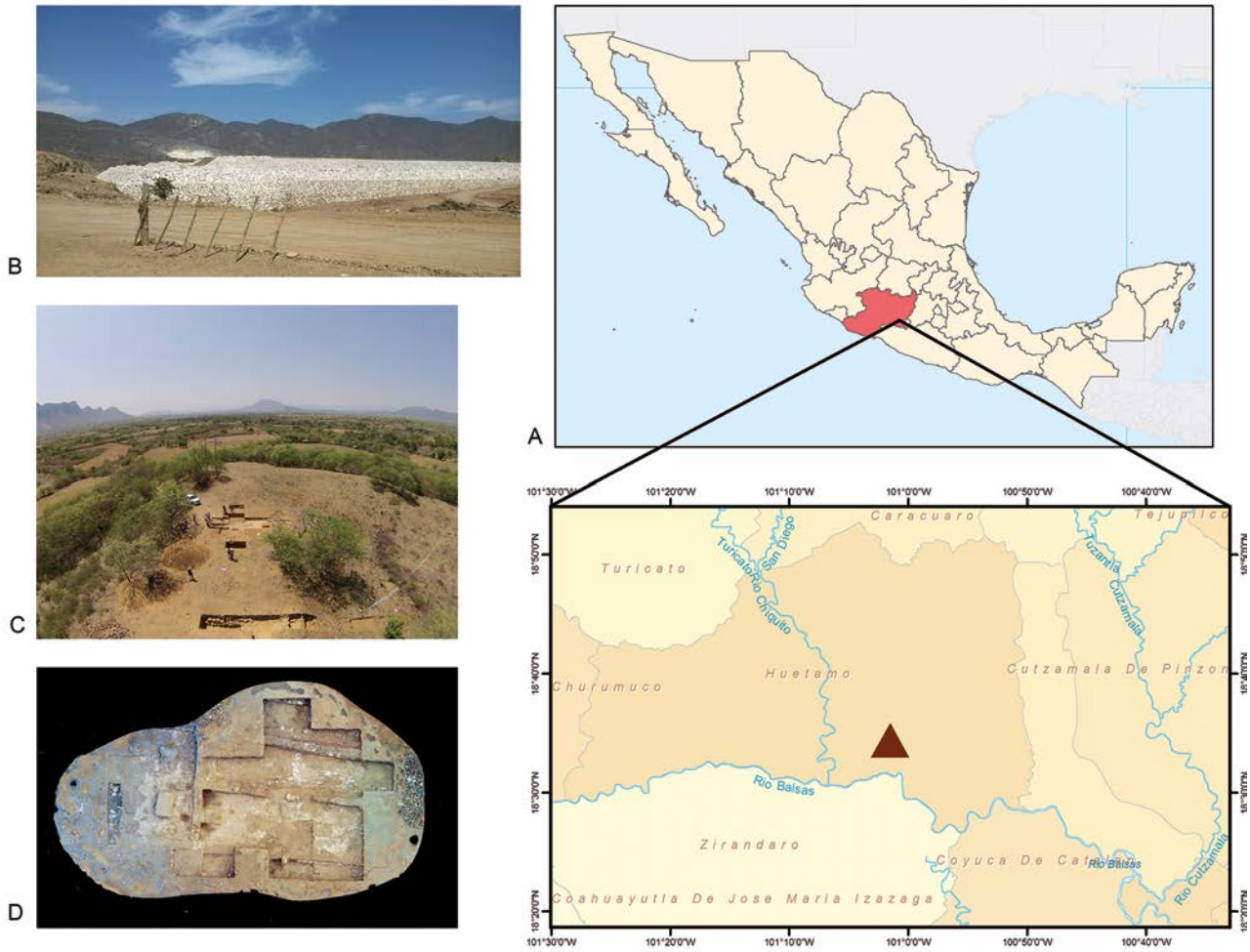

Figura 1. a. Mapa de ubicación del sitio de la Loma de Piritícuaro; b. Construcción de la presa Chigüero; c. Fotografía aérea Loma de Piritícuaro; d. Ortofotografía de las excavaciones (© fotografía del Proyecto Salvamento Arqueológico en el emplazamiento de la presa Chiguero [PACH] y figura elaborada por José Luis Punzo Díaz).

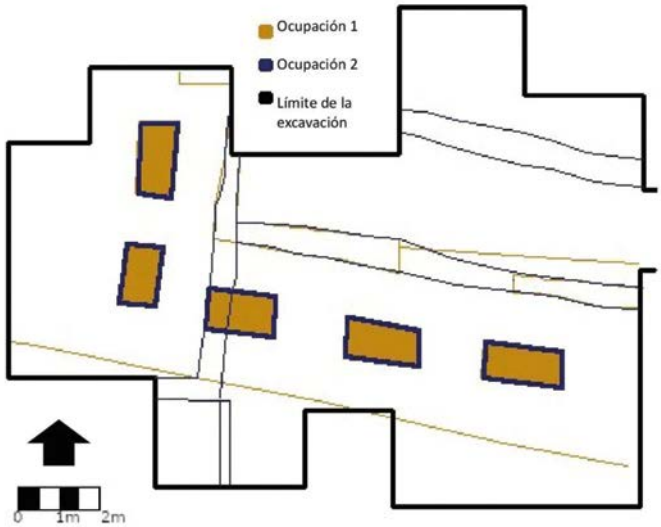

Figura 2. Dibujo en planta de las dos ocupaciones del sitio Loma de Piritícuaro (© proyecto PACH).

Figura 3. Figurillas encontradas en el sitio de Loma de Piritícuaro (© fotografía del proyecto PACH).

la asociación de los materiales arqueológicos hallados sobre los pisos, como figurillas (Figura 3) y navajillas prismáticas elaboradas en obsidiana verde, se propone que la ocupación del sitio abarcó el Clásico y Epiclásico mesoamericano. Sin embargo, debido a la falta de referencias comparativas en esta zona del río Balsas, es dificil incluir este sitio dentro de un dinámica regional mayor. Sea como fuere, la ocupación por más de 500 años permitió la acumulación de un gran número de materiales arqueológicos y por supuesto marcas de muchas de las actividades ahí desarrolladas.

El uso de cal tanto en pisos como en muros es una costumbre bastante bien estudiada en el centro del México, principalmente en sitios asociados al Clásico (300 a.C.-600 d.C.) y postclásico mesoamericano (900 d.C.-1500 d.C.). Sin embargo, en la región aledaña a tierra caliente y en específico a Michoacán y Guerrero, solo se tiene mención de los trabajos realizados por Douglas Osborne quien identificó pisos hechos con una argamasa de cal tanto en Mexiquito como en Hacienda Charácuaro (Osborne 1943; Punzo et al. 2015: 2).

Se reconoce que los pisos de cal son propicios para la realización de análisis químicos para el estudio del funcionamiento de los contextos arqueológicos. Las características físicas de este material permiten la preservación de residuos químicos en sus poros, que se acumulan a través de la acción repetitiva de una actividad sobre una superficie determinada (Barba 2014). Es importante mencionar que la falta de indicadores evidentes como la presencia de objetos en un contexto de cierre o clausura de estructuras, no debe descartar la posibilidad de la existencia de ritos de terminación, así por ejemplo para el área de Zacapu se menciona que:

> la falta de vestigios de ofrendas de terminación no puede entenderse como que éstas simplemente no se realizaron: caso de haberse efectuado, pero utilizando alimentos, bebidas, flores, copal…, difícilmente podríamos detectar los restos de ese material perecedero… (Migeon 2003: 108)

METODOLOGÍA

El estudio de residuos químicos forma parte de las líneas de investigación del Laboratorio de Prospección Arqueológica del Instituto de Investigaciones Antropológicas (IIA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), a cargo del Dr. Luis Barba. Este análisis ha demostrado ya su utilidad y fiabilidad tanto en la arqueología como etnología mexicana (Ortiz 2015; Ortiz y Barba 1993; Barba y Bello 1978; Barba y Ortiz 1992), así como en otras partes del mundo (Pecci 2009). De este modo se ha podido demostrar que los pisos arqueológicos son también materiales susceptibles a un análisis detallado y cuyo estudio nos brinda información muy valiosa con respecto a la función de los espacios dentro de los asentamientos; nos indica las actividades realizadas en su lugar original y pueden revelar eventos de reocupación de espacios que normalmente no son observables a simple vista o con la presencia o ausencia de otros materiales arqueológicos.

El análisis de residuos químicos en pisos está sustentado bajo la premisa de que las actividades que involucran tanto el uso como la preparación de líquidos implican su derramamiento sobre estos, los cuales absorben los componentes que quedan impregnados en sus poros. Cuando la actividad que genera dicha huella invisible es realizada repetidamente en un área, la superficie brindará información respecto al uso de los espacios o por el contrario, su ausencia podrá interpretarse como resultado del tránsito habitual de las rutas de acceso. Si bien la limpieza de ciertas zonas en un contexto eliminará algunas trazas,

LPIRT104 235 – 385 d.C. Sobre el contexto de estos fechamientos se encuentra en preparación un trabajo específico por parte de uno de los autores José Luis Punzo.

habrá otro tipo de elementos que podrán ser identificados debido a la capacidad de los poros para proteger los residuos a largo plazo, lo cual a su vez permitirá su conservación en el contexto arqueológico a través de los años, permitiendo su estudio cientos y hasta miles de años después del último uso de un espacio (Barba 1986).

Los análisis se llevan a cabo mediante seis pruebas rápidas o *spot test* que generan resultados rápidos y semi cuantitativos (Barba, Rodríguez y Córdova 1991), permitiendo realizar un estudio de bajo costo en una gran cantidad de muestras con un resultado confiable. Se busca identificar residuos orgánicos e inorgánicos (Barba, Ortiz y Pecci 2014), los cuales reflejan los restos de actividades humanas. Cada uno de los seis residuos químicos refleja una actividad particular; así, al unir los resultados de las seis pruebas se puede hacer una interpretación muy completa sobre el área estudiada. Las pruebas realizadas son: fosfatos, carbonatos, carbohidratos, proteínas, ácidos grasos y pH (para más precisiones vease Barba 2007).

– Los fosfatos están asociados con las actividades de desechos humanos o animales, aquellos como heces y orina, es decir los espacios de desagüe o los criaderos de animales.
– Los carbonatos indican el material constructivo y el uso de los espacios, así como el uso de la cal en la preparación del nixtamal[4].
– Los carbohidratos son el resultado del uso de azucares o almidones.
– Las proteínas nos hablan de la presencia de sangre, ya sea animal o humana, lo que podría relacionarse con lugares de deslazamiento de animales o espacios rituales de sacrificio o auto sacrificio.
– Los ácidos grasos están relacionados con el uso de aceites, resinas o grasas naturales.
– Finalmente, el pH nos indica espacios de combustión, donde se prendieron hogueras, fogones, hornos, o bien, donde hubo acumulación de ceniza (Barba 2007).

MUESTREO

El muestreo del piso de cal se realizó de acuerdo a las normas establecidas en la metodología del Laboratorio de Prospección Arqueológica, las cuales consisten en tomar de manera sistemática una muestra por cada metro en el total del área excavada, dividiendo las muestras por estructuras (en este caso dos cuartos y la superficie de un patio hundido). Esto implica la realización de una pequeña perforación de aproximadamente un centímetro de ancho y de la profundidad que tenga el piso. El material obtenido se coloca en una pequeña bolsa de plástico con sellado hermético, que se etiqueta con la información del proyecto y una numeración consecutiva (Barba 2007; Figura 4).

4. El nixtamal corresponde a granos de maíz cocidos con agua y cal viva para después molerse y hacer tortillas.

Figura 4. Foto del proceso de la toma de muestras (© fotografía del proyecto PACH).

Cuarto 1

Corresponde al cuarto de mayor tamaño, tiene 3,75 metros de ancho por 10 metros de largo, se extiende en dirección este-oeste, sus muros exteriores y columnas interiores están hechos en adobe, estás últimas debieron haber sostenido un techo, del cual no se tiene evidencia arqueológica clara a excepción de algunos fragmentos de bajareque (Punzo et al. 2015).

El estado de conservación del cuarto es regular, en tanto sufrió procesos de abandono, clausura y remodelación, además de los procesos ligados al intemperismo en la región. El piso se encuentra cubierto de un encalado fino, color blanquecino. En cuanto a las columnas, en algunas zonas se detectaron hasta tres capas de este aplanado, que fue aplicado sobre el apisonado de tierra. Se puede destacar, que el piso tiene un acabado diferencial ya que en algunas partes es mucho más grueso y de mejor calidad, además de tener en la zona media y hacia el sur, entre las columnas del oeste y la central, una serie de pequeñas perforaciones intencionales de diferentes diámetros, que aunque no tenían una forma definida; pudieron ser parte de algún tipo de juego o de marcadores (ver Figura 6, página siguiente) aun indeterminados. En total se tomaron 84 muestras en este cuarto como se presenta en la Figura 5 (página siguiente). La zona no muestreada corresponde a áreas donde el piso de cal estaba ausente.

Sobre la etapa de ocupación no se tiene aún mucha información. Sin embargo al parecer se llevaron a cabo rituales de terminación en la estructura, esto lo pudimos reconocer gracias a la clausura del espacio, ya que en cada esquina del cuarto y entre columnas se encontraron ollas sencillas "matadas", la mayoría se localizaron semi completas (Figura 7, páginas siguientes).

Cuarto 2

Ubicado al lado oeste de la loma con eje norte sur, corresponde al cuarto de menores dimensiones (7 m de

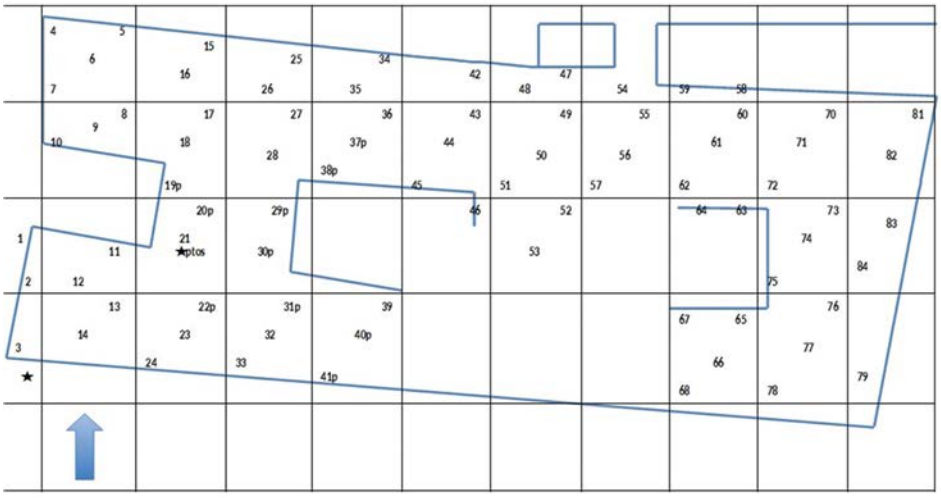

Figura 5. Retícula de muestreo (cuarto 1). El cuarto fue dividido con una retícula orientada hacia el norte, con medidas de 1 m por 1 m, en la cual se tomaron tres muestras por cada cuadrante; uno en la esquina noreste, al centro y en la esquina suroeste (solo en las partes en donde se encontró el enlucido de cal). Las muestras se tomaron de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, como se ve en la figura (© proyecto PACH).

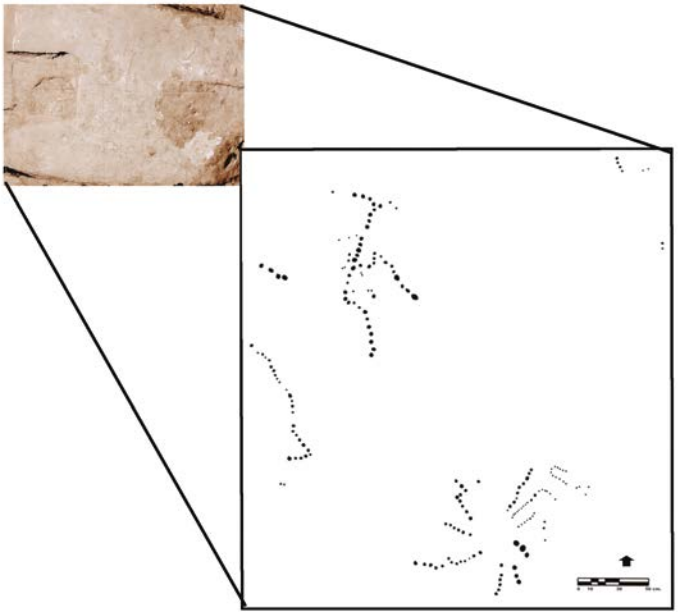

Figura 6. Detalle de las perforaciones vistas desde el sur (© fotografía del proyecto PACH).

largo por 4 m de ancho aproximadamente; Figura 8). Presentaba dos columnas en buen estado de conservación, orientadas en dirección norte-sur, elaboradas con tierra apisonada a manera de tapias revestidas de cal (Punzo et al. 2015: 279). En este cuarto se encontraron varios elementos que podrían estar relacionados con un momento de clausura del espacio que consistían en dos ollas y un sahumador rotos intencionalmente, colocados a un costado de las columnas a manera de ofrenda. Aunado a ello, todos los accesos a este espacio fueron clausurados con muros de piedra y tierra los cuales también fueron revestidos con un encalado muy fino, en algunas partes se pudieron distinguir más de dos capas de estuco. En este cuarto se recuperaron 76 muestras que se tomaron conforme se fue excavando y liberando el piso.

Patio Hundido

Se localizó a aproximadamente 30 centímetros por debajo del nivel de los cuartos anteriores. Este espacio estaba conformado por un elemento parecido a una banqueta ubicada al sur que da acceso al norte del cuarto 1 (Punzo et al. 2015: 280). Del lado oeste, junto al cuarto 2 se localizó un muro de adobe adosado a un muro anterior, por lo que se piensa que este espacio fue remodelado y que anteriormente era más amplio. Hacia el norte del cuarto se encontró un muro de piedra, orientado en dirección este-oeste, que fue colocado posteriormente sobre el piso de cal. El piso tenía características que permitieron diferenciarlo de aquel localizado en los cuartos, éste era más grueso y contenía inclusiones más grandes, tanto

Figura 7. Detalle de ollas "matadas" sobre el piso de cal (© fotografía del proyecto PACH).

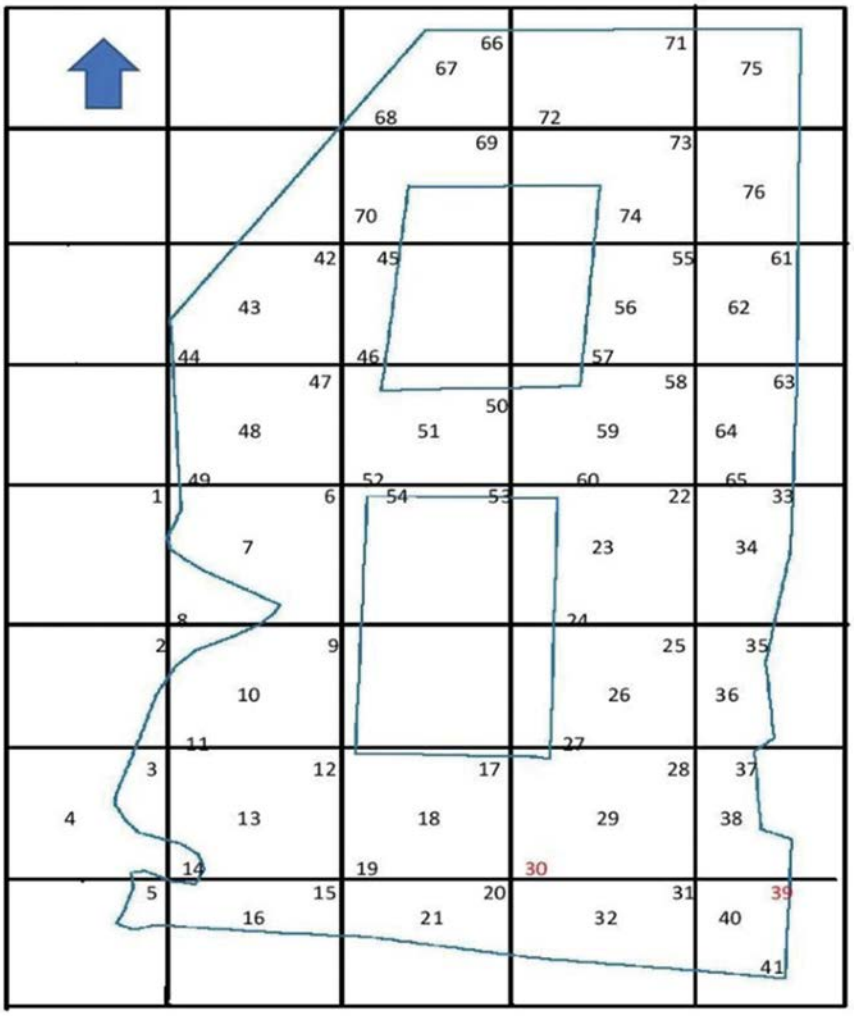

Figura 8. Mapa de muestreo (cuarto 2). Se muestreó con retículas de 1 m por 1 m. Las que están en rojo no se pudieron tomar (© proyecto PACH).

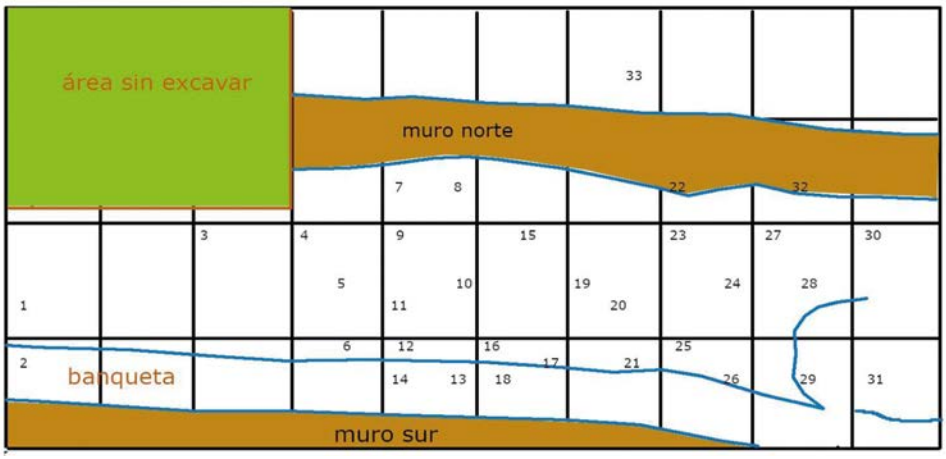

Figura 9. Mapa de la distribución de muestras (patio hundido). El patio fue dividido con una retícula orientada al norte con medidas de 1 m por 1 m, en la cual se tomaron muestras por cada cuadrante en las zonas donde se encontró el piso de cal, por esta razón quedaron algunas áreas sin muestrear; estas se tomaron de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, como se aprecia en la figura. La muestra 33 es la única que apareció del lado norte pasando el muro tardío que cambió el espacio original (©proyecto PACH).

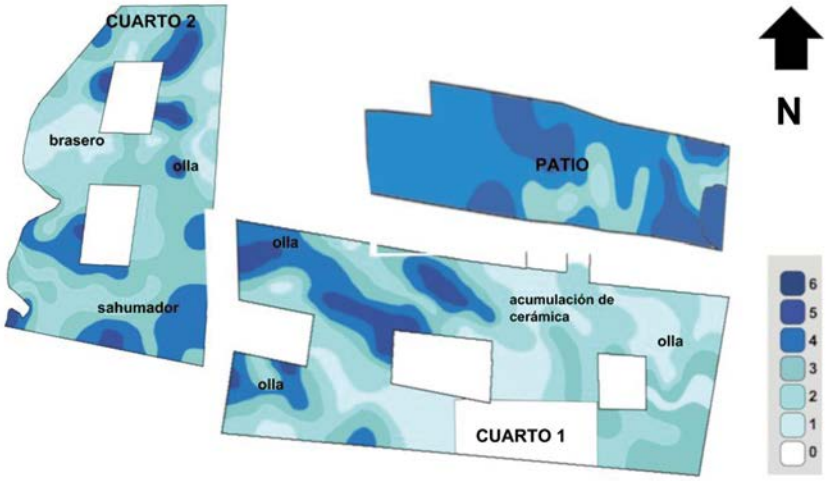

Figura 10. Mapa de distribución de fosfatos (©proyecto PACH).

su composición como la ausencia de columnas nos hace suponer que fue construido para soportar las inclemencias del clima ya que esta zona no tenía techumbre (Figura 9). Para el caso del patio solo se pudieron tomar 33 muestras, pues el piso estaba en mal estado de conservación.

RESULTADOS

Se unificaron los mapas de distribución de las muestras químicas sobre un dibujo de planta de manera que fuera posible observar el comportamiento y distribución de los residuos químicos en los tres espacios en conjunto, además se incluyeron algunos materiales asociados localizados sobre el piso para una mejor interpretación[5].

5. Los mapas de las distribuciones químicas se produjeron con los softwares Shepard, Photoshop y Surfer, y se usó una interpretación de datos dispersos Kriging.

Fosfatos

Se concentran mayormente en el patio (arriba a la derecha, Figura 10), reflejando quizás un espacio destinado al desecho –humano, animal o basura orgánica–, su ubicación en un espacio abierto para aprovechar la ventilación y la iluminación natural, podría sustentar esta hipótesis. En el cuarto 2 (izquierda, Figura 10), se observa una mayor presencia de fosfatos en la cercanía de las columnas, lugares que pudieron haber sido de descanso bajo una sombra proporcionada por la techumbre, que permitía la permanencia de las personas en ese lugar por periodos largos de tiempo o de manera frecuente, mientras que los lugares donde hay menos presencia de fosfatos (colores claros) podrían haber sido utilizados para el tránsito. Esta concentración de fosfatos, se asocia directamente con la olla del lado derecho de la columna, dando cuenta de un ritual de clausura de este espacio. En el cuarto 1, la alta tasa de este tipo de residuos demuestra que ahí también la gente permaneció por periodos largos. Las concentraciones son particularmente altas en los

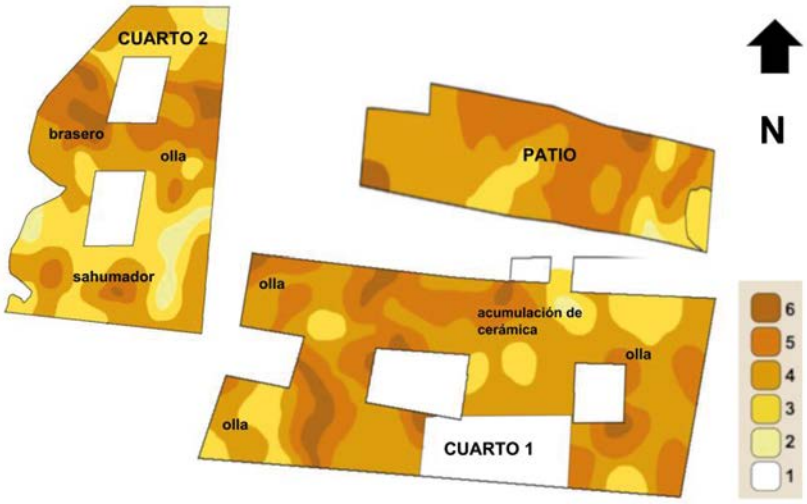

Figura 11. Mapa de distribución de carbonatos (© proyecto PACH).

alrededores de las perforaciones del piso, por tal motivo se puede imaginar que esta zona pudo haber fungido como un área de esparcimiento (¿juego?), relacionado con las perforaciones intencionales en el piso.

Carbonatos

En general presentan valores altos en los tres espacios estudiados debido a la cantidad de cal utilizada en la preparación de los pisos del sitio. No obstante también se localizaron espacios donde la presencia de carbonatos disminuye. Esta diferenciación podría deberse al desgaste de los pisos debido al uso, y en este sentido representar patrones de circulación dentro de las estructuras y en el patio (Figura 11).

Carbohidratos

Su presencia está directamente asociada a las ollas encontradas sobre los pisos, por esta razón las concentraciones podrían ser una consecuencia del ritual de clausura del edificio. Se propone que éstos recipientes pudieron haber contenido pulque o atole, bebidas con alta cantidad de azucares y almidones. Por su parte, en el patio la presencia de estos residuos es casi nula (Figura 12).

Residuos Proteicos

Los residuos se distribuyen principalmente en el interior de los cuartos (Figura 13, página siguiente). En el cuarto 1 se observa una concentración que coincide con la presencia de altos niveles de pH, lo cual nos permite interpretar que se trataba de un espacio ligado a la preparación de alimentos; en cuanto al contexto de cierre es un espacio asociado a una concentración cerámica que parece ser parte de un ritual de clausura. Por su parte, en el cuarto 2 los altos valores se asocian a las ollas colocadas en la zona norte, que nuevamente están asociadas a los carbohidratos y fosfatos, elementos que complejizan el entendimiento de las actividades que ahí se pudieron desarrollar. Finalmente, en el patio los residuos proteicos se concentran en la esquina sureste y son quizás vinculados con algún espacio de desecho o matanza y limpieza de carne de animales.

Ácidos grasos

La asociación de ácidos grasos con artefactos cerámicos permitió generar dos interpretaciones. La primera concentración de ácidos grasos fue localizada al interior de los cuartos, y estaba directamente asociada a las piezas

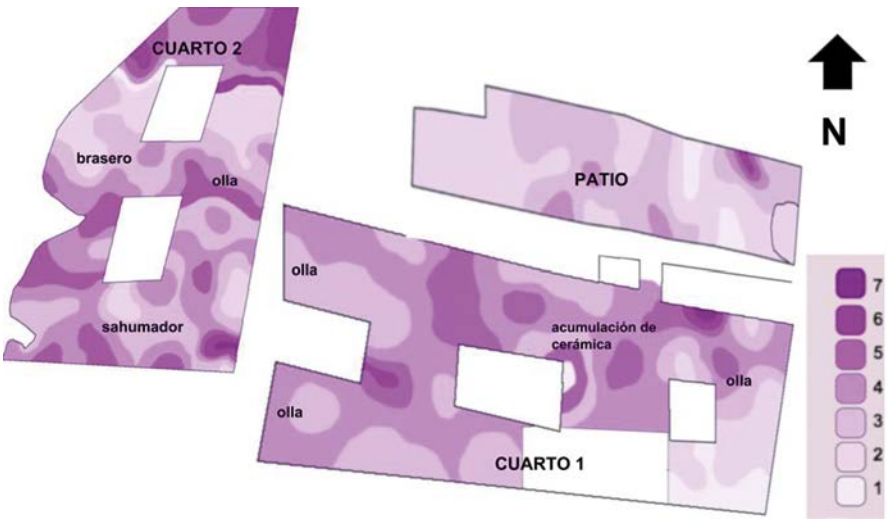

Figura 12. Mapa de distribución de carbohidratos (© proyecto PACH).

Figura 13. Mapa de distribución de residuos proteicos (© proyecto PACH).

in situ que fueron interpretadas como posibles recipientes colocados en el marco de rituales de terminación y que pudieron haber contenido ciertos líquidos que se esparcieron en el lugar. Esta asociación se observa principalmente con las ollas al norte del cuarto 2, incluso en esta área la huella de enriquecimiento químico que las acompaña es de modo radial; en ambos cuartos la presencia de ácidos grasos parece indicar el uso de resinas como parte de un ritual (Figura 14). La segunda concentración se ubica en el patio y es posible que esté asociada a la preparación o consumo de alimentos, debido a su asociación con residuos de fosfatos y pH alto.

PH

Mostró una correspondencia directa con los valores altos en el cuarto 2, mismos que están relacionados con la olla. Por su parte, en el cuarto 1 el pH está presente tanto en la parte media, entre las dos columnas, como cerca de la concentración de cerámica que se ha interpretado como un ritual de terminación que pudo haber involucrado el uso de fuego o ceniza en la actividad que dejó esta evidencia (Figura 15). En el extremo este del patio también hay altos valores de pH, en este caso podrían deberse a la utilización de este espacio de acumulación de desechos, o bien como un espacio de transformación de alimentos. Es relevante apuntar que hay una constante en la presencia de altos valores de pH en el patio, que podrían corresponder con actividades características de espacios abiertos relacionadas con la preparación y el consumo de alimentos.

CONCLUSIONES

Los resultados presentados permiten demostrar que, gracias al estudio conjunto de la distribución de los residuos químicos y su asociación a los materiales encontrados *in situ*, es posible interpretar algunas de las actividades realizadas en el espacio excavado. Respecto a la primer ocupación del sitio, ubicada entre los años 250 d.C. a 535 d.C. fue evidente que mientras estaba en uso los accesos no estaban clausurados ni se había dividido el espacio en dos, puesto que los resultados muestran que se tenía libre tránsito entre ambas zonas; en este sentido las áreas que trabajamos por separado, denominadas cuarto 1 y 2, en realidad estaban funcionando al mismo tiempo y formaban un pórtico en forma de "L'' con cuartos hacia el sur. Mientras

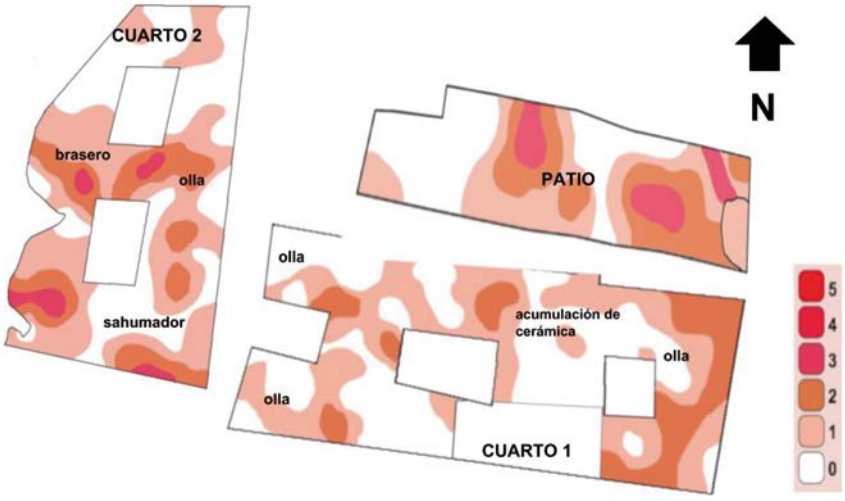

Figura 14. Mapa de distribución de los ácidos grasos (© proyecto PACH).

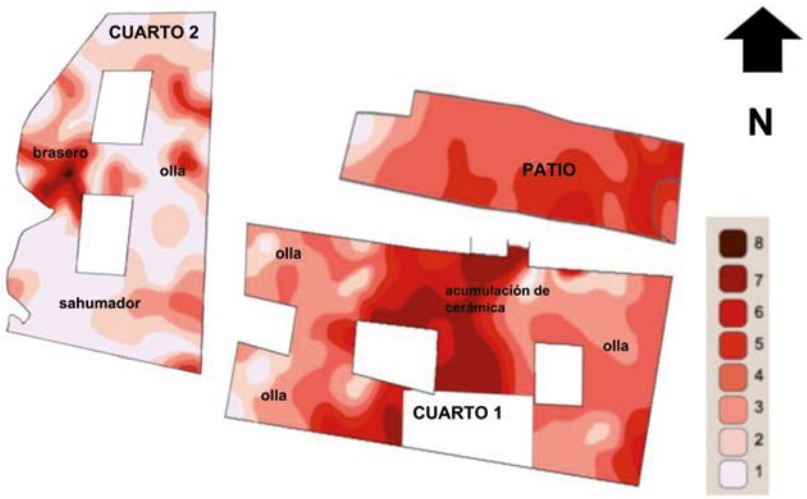

Figura 15. Mapa de distribución de pH (© proyecto PACH).

que para la segunda ocupación, entre los años 650 d.C. y 750 d.C., las huellas químicas atrapadas en los pisos nos dan muestra de un ritual de clausura del lugar.

Los residuos químicos en los espacios estudiados reflejan usos diferenciados entre las áreas interiores y exteriores del edificio:

– dentro de los cuartos se pueden observar residuos asociados directamente a actividades rituales de clausura de los espacios, sobre todo en donde están ubicadas las ollas con enriquecimiento de fosfatos, proteínas y ácidos grasos además de tener en algunos casos pH alto, lo que nos permite inferir, que las vasijas podrían contener algún liquido como atole o pulque, más algún tipo de resina y ceniza;

– tanto al interior como al exterior es posible identificar residuos relacionados con actividades de carácter más utilitario, como la transformación y consumo de alimentos, áreas relacionadas con actividades lúdicas y de esparcimiento, así como de pequeños descansos sin llegar a pernoctar en estos lugares.

El uso de un grupo de seis pruebas no es arbitrario, la interpretación que se puede obtener después de observar los patrones de enriquecimiento de los residuos químicos orgánicos e inorgánicos complementa positivamente los análisis convencionales de los materiales arqueológicos tradicionales, demostrando con ello que los pisos deben ser un material tomado en cuenta para el estudio e interpretación de las actividades humanas realizadas en un sitio arqueológico.

Bibliografía

ALBANIL Adelina y Reynaldo PASCUAL

2011, *Reporte del Clima en México*, CONAGUA, México.

BARBA PINGARRÓN Luis

1986, "La química en el estudio de áreas de actividad", *in* Linda Manzanilla (ed.), *Unidades Habitacionales Mesoamericanas y sus Áreas de Actividad*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 21-39.

2007, "Chemical residues in lime-plastered archaeological floors", *Geoarchaeology*, 22 (4): 439-452.

2014, "Floors and Occupation Surface Analysis in Archaeology", *in* Claire Smith (ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology*, Springer, New York, 2803-2812.

BARBA PINGARRÓN Luis y Gregorio BELLO

1978, "Análisis de fosfato en el piso de una casa habitacional actual", *Notas Antropológicas*, 1 (24), 188-193.

BARBA PINGARRÓN Luis y Agustin ORTIZ BUTRÓN

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

BARBA PINGARRÓN Luis, Agustin ORTIZ BUTRÓN y Alessandra PECCI

2014, "Los residuos químicos. Indicadores arqueológicos para entender la producción, preparación, consumo y almacenamiento de alimentos en Mesoamérica", *Anales de Antropología*, 48 (1): 201-239.

BARBA PINGARRÓN Luis, Roberto RODRÍGUEZ SUÁREZ y José Luis CÓRDOVA FRUNZ

1991, *Manual de técnicas microquímicas de campo para la arqueología*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México (Cuadernos de Investigación), México.

BRAND Donald D.

1976, "Recent Archaeologic and Geographic Investigations in the Basin of the Rio Balsas, Guerrero and Michoacan", in *Actas y trabajos científicos del XXVII Congreso Internacional de Americanistas (Lima, 1939)*, Kraus Reprint, Nendeln/Liechtenstein, vol. 1, 140-147.

GOGGIN John

1943, "An Archaeological Survey of the Rio Tepalcatepec Basin, Michoacan", *American Antiquity*, 9 (1): 44-58.

LISTER Robert

1947, "Archaeology of the Middle Rio Balsas Basin, Mexico", *American Antiquity*, 13 (1): 67-78.

MIGEON Gérald

2003, "Abandonos planificados, rituales de vasijas matadas o de clausura y ocupaciones posteriores. Los sitios del cerro Barajas, Guanajuato y de Milpillas, en el Malpaís de Zacapu, Michoacán", *Trace*, 43: 97-115, http://trace.org.mx/index.php/trace/article/view/527, consultado el 30/11/2018.

ORTIZ BUTRÓN Agustin

2015, *Determinación de las características de un barrio teotihuacano con arqueometría. El caso de Teopancazco*, tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

ORTIZ BUTRÓN Agustin y Luis BARBA PINGARRÓN

1993, "La química en el estudio de áreas de actividad", *in* Linda Manzanilla (ed.), *Anatomía de un conjunto residencial teotihuacano en Oztoyohualco*, II. *Los Estudios Específicos*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 617-660.

OSBORNE Donald

1943, "An Archaeologic Reconnaissance in South-Eastern Michoacán", *American Antiquity*, 9 (1): 59-73.

PECCI Alessandra

2009, "Analisi funzionale della ceramica e alimentazione medievale", *Archeologia Medievale*, 36 : 21-42.

PUNZO DIAZ José Luis, Diego RANGEL ESTRADA, Erika IBARRA ÁVILA y Jesús ZARCO NAVARRO

2015, "Primeros datos sobre el uso de adobe y cal en época prehispánica en la región michoacana del río Balsas Medio, México", in *Tierra, sociedad, comunidad: 15º seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción en tierra*, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador, 276-282.

PUNZO DIAZ José Luis, Diego RANGEL ESTRADA, Erika IBARRA ÁVILA, Jesús ZARCO NAVARRO y Mijaely CASTAÑON

2016, *Salvamento arqueológico en el emplazamiento de la presa Chiguero, en el municipio de Huetamo, Michoacán*, INAH, Archivo técnico de la coordinación de arqueología del INAH, Ciudad de México.