

Espacios productivos; hornos prehispánicos en la región maya de Ichcasiho, Yucatán

María José Gómez Cobá
Luis Raúl Pantoja Díaz
Centro INAH, Yucatán

Recepción y aceptación: 3 marzo del 2021.

Resumen

En Mesoamérica, los hornos son tema que se ha reportado como construcciones para diversas funciones como: cocción de cerámica, fundición de metales, elaboración de mezcal, cocción de diversos alimentos, preparación de cal, entre otras. En el área maya, se ha propuesto que únicamente se desarrollaron hornos a cielo abierto para la producción de cal, sin embargo, las investigaciones también han determinado la utilización de estructuras anuales clasificadas como hornos que permitieron retener de forma más efectiva el calor y generar mayor temperatura.

Los planteamientos sobre sistemas constructivos, las características fisicoquímicas y el desarrollo tecnológico permean los estudios mayistas cuando se trata el tema de los hornos, no obstante, hay varias preguntas relacionadas con el ámbito socio-económico poco abordadas y que permiten reconstruir la organización social maya. Este trabajo tiene como objetivo contextualizar a los hornos en tiempo y espacio, así como el caracterizarlos morfológicamente para indagar acerca de los grupos sociales que los utilizaron con el propósito de conocer acerca de las poblaciones mayas prehispánicas de la región de Ichcansihó.

Palabras clave

Horno, región maya, cal, Ichcansihó, estructuras anulares.

La conjunción de conocimientos, innovaciones e inventos tecnológicos son elementos transformadores de la vida individual y social del ser humano, que coadyuvan en el modelado y conformación de un nuevo entorno. El desarrollo tecnológico ha tenido un papel relevante en los cambios sociales y en la propia organización interna de éstos. En las economías, se introducen nuevas formas de relaciones económicas, expansión de las redes comerciales e intercambios con otros grupos humanos. El flujo de intercambio de conocimiento y tecnologías, aunado al incremento de la productividad y competitividad, ayudan a comprender el papel que la tecnología ha tenido en la caracterización y la conformación de las sociedades.

García Moreno define un "sistema tecnológico" como un conjunto de unidades activas de carácter científico y tecnológico que se encuentran interrelacionadas entre sí dentro de un texto común. En dicho sistema, todos los medios poseen la característica de estar orientados a la finalidad de producir nuevas

tecnologías, mejorar las ya existentes y transmitir las a la sociedad".¹ En el sistema tecnológico se encuentra: 1) el conocimiento científico, o el conjunto de conocimientos acerca de la naturaleza que el ser humano y la sociedad hemos acumulado a lo largo de la historia; 2) los recursos técnicos que abarcan los (a) recursos materiales, es decir, el elemento físicos extraídos de la naturaleza en estado primario o bien transformados que se utilizan en la producción, (b) los recursos naturales, que se encuentran en la naturaleza, en forma de materias primas o de energía a disposición del sistema productivo que tratan y transforman los seres humanos para su posterior aprovechamiento, y (c) los recursos instrumentales, es decir, las máquinas o herramientas cuya eficacia depende de la habilidad del sujeto que lo maneja; por último, se encuentran 3) Los recursos humanos, pues el conocimiento científico está determinado por el papel que desempeñan el conjunto de profesionales que se dedican a la tarea de un determinado sistema tecnológico.²

Entonces, en los desarrollos tecnológicos existe una estrecha relación de los materiales con las propiedades físico-mecánicas apropiadas que permiten que el diseño de una estructura que se articula en una operación. Su eficacia está relacionada con la funcionalidad, uso y desempeño que ayuda a aumentar la capacidad humana. Además de los parámetros de diseño, estética,

¹ Francisco García Moreno, "La relación ciencia y tecnología en la sociedad actual. Análisis de algunos criterios y valores epistemológicos y tecnológicos y su influencia dentro del marco social", *Argumentos de Razón Técnica*, núm. 7, 2004, p. 197.

² *Op. cit.*

creación y uso, existen otras interacciones dinámicas entre los elementos tecnológicos y el humano, las cuales se establecen a partir de las interrelaciones efectuadas por los operadores, los propietarios y por las consecuencias o dinámicas que se generen en torno a éstos, como son: el orden, mantenimiento y control. De ahí que los elementos tecnológicos son documentos tecno-históricos para la comprensión de una sociedad. Pero ¿cómo leerlos?

Para dar respuesta a tal cuestión se debe considerar que el desarrollo tecnológico cubre, en gran medida, diversos aspectos de las sociedades humanas, entre los que se encuentran las necesidades, carencias y comodidades. La forma de cómo logran los individuos su subsistencia, los problemas a los que se enfrentan, el modo de resolverlos y la manera en que las sociedades utilizan los recursos escasos para producir mercancías y bienes a la vez que reproducirlos, distribuirlos y consumirlos entre los diferentes grupos es tema de estudio de la economía, 2006.³

Los procesos económicos se vinculan con la producción y el consumo de bienes y servicios, factores en los que participa el ser humano de manera activa y decisiva, por lo que inciden de forma directa en la vida de sus sociedades y trascienden en el desarrollo de sus integrantes. La producción es el medio

³ Paul Wannacott, *Economía*, S.A., Madrid, McGraw-Hill / Interamericana de España, 1992; Edmond Malinvaud, *Lecciones de teoría microeconómica*, Barcelona, Ariel, 1974; Gustavo Vargas Sánchez, *Introducción a la teoría económica. Un enfoque latinoamericano*, México, Pearson Educación, 2006; Ignacio Ramos Espinosa, *Introducción a la teoría económica*, México, UNAM / Porrúa, 2006.

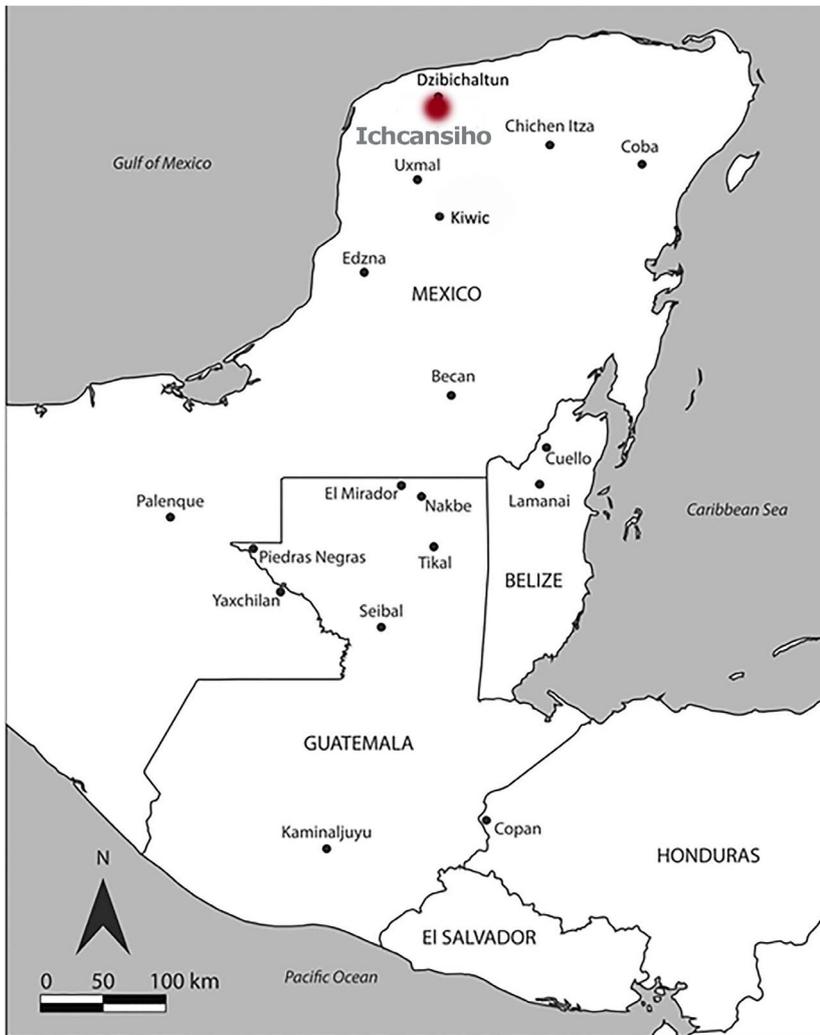


Figura 1. Ubicación de Ichcansihó.

por el cual se crean los bienes y servicios económicos, es decir, el proceso mediante el que un objeto, ya sea natural o con algún grado de elaboración, se transforma en un producto útil para el consumo o para iniciar otro proceso productivo, esto es, de la secuencia de actividades requeridas para elaborar un producto. La producción tiene un sentido pasivo cuando hace alusión a los bienes económicos a través de un determinado ciclo de elaboración. Por el contrario, el sentido activo estaría en función de la cantidad de productos producidos. La producción se concreta por la actividad humana de trabajo y con la ayuda de instrumentos y tecnología, sea ésta artesanal, mecanizada o tecnificada.

Para conocer los sistemas productivos de las sociedades humanas arqueológicas,⁴ desarrolló un modelo de producción artesanal que tiene tres objetivos básicos: 1) describir el sistema de producción en términos de su tecnología, agentes humanos y principios de organización; 2) explicar por qué se han desarrollado sistemas de producción específicos, y 3) identificar y explicar las regularidades y la variabilidad intercultural en los sistemas de producción artesanal y su papel en la evolución social general.

En la práctica, para alcanzar estos objetivos, los estudios de los sistemas de producción artesanal se enfocan en responder preguntas relacionadas con la ubicación de la producción, la elección de

los recursos y tecnologías particulares elegidas por los artesanos; así también de gran relevancia es la identificación de quiénes eran los artesanos, determinar el grado de especialización, la producción, la escala, el contexto social y el control de distintos aspectos del sistema de producción.⁵

⁴ Cathy Lynne Costin, "Craft production systems", en Gary Feinman y T. Douglas Prince, (eds.), *Archaeology at the Millenium. A Spurposebook*, Nueva York, Kluwer Academic / Plenum Publishers, 2001, pp. 273-327; Cathy Lynne Costin, "Craft economies of ancient Andean States", en Gary Feinman y T. Douglas Prince, (coords.), *Archaeology at the Millenium, A Spurposebook*, Nueva York, Kluwer Academic / Plenum Publishers, 2004, pp. 189-221.

⁵ Cathy Lynne Costin, "The study of craft production, handbook of methods in archaeology, edited by H. Maschner, 2005, p. 1035.

Basándose en los planteamientos mencionados, Linda Manzanilla propone que entre los elementos indispensables a considerar para el estudio de la producción artesanal en Mesoamérica está analizar la evidencia material de: a) los que producen: identidades sociales, grado de especialización, intensidad de trabajo y lugares de producción; b) los medios de producción: materias primas, herramientas, tecnologías de manufactura y funciones previstas para los bienes hechos; c) los principios organizadores: patrones temporales, espaciales o sociales, distribución o control; d) los objetos: se refiere al uso, sean estos utilitarios u ornamentales, el grado de restricción de su uso y la cantidad de bienes utilizados; e) relaciones de distribución, es decir, los principios y mecanismos por las cuales los objetos se transfieren a los productores y consumidores; y f) los consumidores que usan los bienes y los lugares de consumo.

En el área maya, la cal fue un desarrollo tecnológico de gran importancia en el sistema económico debido al amplio uso y consumo. Este producto fue fabricado a través de estructuras arquitectónicas especializadas identificadas como hornos. Diversos estudios regionales enriquecen el conocimiento sobre los avances de la industria productiva de la cal, las formas y funciones de los lugares de producción; sin embargo, hay varios aspectos relacionados con el ámbito socioeconómico poco abordados, y tales permiten reconstruir la organización social maya y, por tanto, de los grupos humanos que la desarrollaron y la aprovecharon. Este trabajo tiene como objetivo contextualizar a los hornos en tiempo y espacio, así como

el caracterizarlos morfológicamente para indagar acerca de la economía y producción de los grupos sociales que los utilizaron con el propósito de conocer acerca de las poblaciones prehispánicas de la región de Ichcansihó.

El estudio de los hornos en el área maya

En el área maya, el estudio de los hornos se ha basado en analogías etnográficas y en estudios experimentales que documentaban técnicas tradicionales para la producción de cal en piras que constituían caleras a cielo abierto, las cuales fueron construidas en la superficie del terreno.⁶ En esos trabajos se

⁶ Earl H. Morris, Jean Charlot, y Ann Axtell Morris, *The of the warriors*, Nueva York, Charles Scribner's Sons, 1931; Robert Wauchope, *Modern Maya houses. A study of their archaeological significance*, Washington, Carnegie Institution of Washington, 1938; Edwing Littman, "Ancient Mesoamerican mortars, mortars, plasters, and stuccos, Comalcalco, Part 1", *American Antiquity*, vol. 23, núm. 2, 1957, pp. 135-140; Edwing Littman, "Ancient Mesoamerica mortars, plasters and stuccos: The Puuc Area", *American Antiquity*, vol. 25, núm. 2, 1960, pp. 407-412; Eliot M. Abrams y David Rue, "The causes and consequences of deforestation among the prehistoric Maya", *Human Ecology*, núm. 16, 1988, pp. 422-428; Elliot M. Abrams, "A lete Classic Lime-Plaster Kiln from the Maya Centre of Copan, Honduras", *Antiquity*, vol. 70, núm. 268, June, 1996, pp. 422-428; Thomas Schreiner, "Fabricación de cal en Mesoamérica: implicación es para los mayas del Preclásico en Nakbé, Petén", en J. Laporte A. de Suasnávar y B. Arroyo (eds.), *XVI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, 2000, pp. 405-418; Thomas Schreiner, "Traditional Maya lime production: Environmental and cultural implications of a native American technology", tesis doctoral, Department of Architecture University California, Berkeley, 2002; Thomas Schreiner, "Aspectos rituales de la producción de cal en Mesoamérica: evidencias y perspectivas de las Tierras Bajas Mayas", *Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, Guatemala, Museo Nacional de Antropología y Etnología, 2022, pp. 480-487; Jefferson Mac-

destaca que las piras, al ser estructuras elaboradas con materiales efímeros son vistos como un sistema productivo costoso, debido al alto gasto de combustible y labor, por lo que han sido consideradas ineficientes y que contribuyeron a la deforestación durante el periodo prehispánico.⁷ Al no contar con una construcción permanente, la evidencia cultural para el registro arqueológico de este mecanismo de producción es reducida, entre los elementos se incluyen restos de piedra mal quemada, tierra oscurecida y carbón.

Los estudios posteriores sobre la tecnología y los medios de producción artesanal eran realizados con base al producto terminado, es decir, a través de la cal y sus derivados, como los estucos y morteros requeridos en los procesos constructivos, o los nutrimentales, como la nixtamalización.⁸ Para la localización de las áreas de producción, diversos investigadores partían del su-

kinnon y Emily May, "Small-scale Maya lime making in Belize ancient and modern", *Anciente Mesoamérica*, núm. 1, 1990, pp. 197-203; Bradley Rusell y Bruce H. Dahlin, "Traditional burnt-lime production at Mayapán, Mexico", *Journal of Field Archaeology*, vol. 32, núm. 4, 2007, pp. 405-418.

⁷ Thomas Schreiner, *op. cit.*; Clark Wernecke, "A burning question: Maya lime technology and the Maya forest", *Journal of Ethnobiology*, vol. 28, núm. 2, 2008, pp. 200-210.

⁸ Luis Barba, Fabienne de Pierrebourg, Claudia Trejo, Agustín Ortiz y Karl Link, "Activités humaines reflétées dans les sols d'unités d'habitation contemporaine et préhispanique du Yucatan (Mexique): études chimiques, ethnoarchéologiques et archéologiques", *Revue d'Archéométrie*, vol. 19, núm. 1, 1995, pp. 79-95; Eric Floyd Hansen, "Prehispanic Maya burnt-lime technology: Cultural implications of technological styles", tesis doctoral, University of California, 2000; Edwing Littman, *op. cit.*, Jefferson Mackinnon y Emily May, "Small-scale Maya lime making in Belize Ancient and Modern", *Ancient Mesoamérica*, núm. 1, 1990, pp. 197-203.

puesto de que, debido al calor que los hornos generaban, tales habrían de localizarse en zonas periféricas ubicadas en el exterior de los asentamientos, lo que, a su vez, facilitaba el acceso a los recursos forestales y a la materia prima necesaria para la fabricación de la cal.⁹ Por su parte, los hornos con arquitectura formal consisten en cámaras de cocción que se usan de manera repetida y que permitió retener de forma más efectiva el calor al conseguir una temperatura mayor.¹⁰ Esos elementos arquitectónicos exhiben un dominio de la tecnología al acelerar los procesos de cocción, el uso eficiente del combustible, temperaturas más altas y, hasta cierto punto, protección contra elementos atmosféricos aunado a la ventaja de reducir de forma considerable la deforestación ambiental.¹¹ Los primeros

⁹ Clark Wernecke, *op. cit.*, 2008, pp. 200-210; Isabel Villaseñor Alonso y Luis Alberto Barba Pingarrón, "El estudio de materiales constructivos en la arqueología mesoamericana", *Anales de Antropología*, vol. 45, 2011, pp. 79-98; Isabel Villaseñor Alonso y Luis Barba Pingarrón, "Los orígenes tecnológicos de la cal", *Cuicuilco*, vol. 19, núm. 55, 2012, pp. 11-41.

¹⁰ Sara Ladrón de Guevara, "Hornos cerámicos en Mesoamérica precolombina", *La palabra y el hombre*, núm. 90, 1994, pp. 141-159; Vladimira Palma Linares, "Historia de la producción de cal en el norte de la cuenca de México", *Ciencia ergo sum*, vol. 16, núm. 3, 2009, pp. 227-234.

¹¹ David Kingery, "Operational principles of ceramic kilns", en Prudence Rice y David Kingery, (eds.) *The prehistory and history of ceramic kilns*, vol. VII, 1997, pp. 11-19; Christopher Pool, "Prehispanic kilns at Matacapán, Veracruz, México", en Prudence Rice y David Kingery (eds.), *The prehistory and history ceramic kilns*, The American Ceramic Society, 1997, pp. 149-171; Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rossana May Ciau y George Bey III, "Search of kilns: The forms and functions of anular structures in the Bolonchen District", en Meghan Rubenstein (ed.), *Recent Investigations in the Puuc Region of Yucatan*, Oxford (Archaeopress Pre-Colubian Archaeology, 8), 2017; Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rossana May Ciau y George Bey III, "Burnt lime production

reportes en el área maya de hornos con arquitectura, fueron publicados hace poco más de 30 años e incluyen trabajos de registro y excavación de estructuras anulares (*ring structures*) definidas como: “estructuras en forma de dona, que consisten en una depresión central (frecuentemente extendida hacia la roca madre) rodeadas por un muro de piedra que aparentemente sirve para excluir el anillo del *ch'iich*. Rara vez hay una apertura a través del muro”.¹² Se caracterizan por una depresión central con muros interiores de piedras calizas quemadas, así como restos de cenizas, carbón y *sascab* quemado, cuya evidencia sugiere el procesamiento de cal. Es el caso de la estructura excavada en Copan —Site 70 Mound 32— por Abrams y Freter,¹³ la construcción anular en el sitio de la Aguada en Cozumel, Quintana Roo, reportada por Feidel y Sabloff¹⁴ y las registradas por Sabloff y Tourtellot¹⁵ en el sitio de Sayil, en la región Puuc de Yucatán, donde hallaron 24 estructuras anulares asociadas a 92 sasberas.

and the Pre-Columbian Maya socio-economy: A case study from the northern Yucatán”, *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 48, 2017, pp. 281-294; Ken Seligson, Tomás Gallareta, Rossana Negrón, May Ciau y George Bey III, “Lime powder production in the Maya Puuc Region (A.D. 600-950): An experimental pit-kiln”, *Journal of Field Archaeology*, vol. 42, núm. 2, pp. 129-141.

¹² Jeremy Sabloff y Gair Tourtellot, *The ancient Maya city of Sayil: The mapping of a Puuc region center*, Nueva Orleans, Middle American Research Institute (Publication, 60), 1991.

¹³ Elliot M. Abrams y Freter Anncorine, “A late Classic lime-plaster kiln from the Maya centre of Copan, Honduras”, *Antiquity*, vol. 70, 1996, pp. 422-428.

¹⁴ David Friedel y Jeremy Sabloff, “Cozumel, Late Maya settlement patterns, Nueva York”, *Academic Press*, 1984.

¹⁵ Jeremy Sabloff y Gair Tourtellot, *op. cit.*

De igual forma, en la Sierrita del Puuc, Euán y Ortegón¹⁶ registraron una estructura anular en el sitio de Nohcacab, la cual estuvo asociada un conjunto habitacional en cuyo interior se halló considerable cantidad de ceniza, tal como observaron en los sitios de como Uxmal, Xcolbalchac y las Malvinas.

En varios sitios de la región de Mérida, Gómez y Medina¹⁷ realizaron tipología de elementos arquitectónicos con el propósito de establecer una clasificación de diversas construcciones prehispánicas. La investigación se apoya de los estudios etnográficos y experimentos arqueológicos, así como de comparaciones morfológicas, de los sistemas constructivos y de la ubicación espacial documentados en la literatura sobre el tema y de excavaciones propias en estructuras anulares y de otro tipo de construcciones, lo que llevó a proponer la presencia tres hornos con arquitectura formal en los sitios de Caucel y San Pedro Cholul, ambos ubicados en la región de Ichcansihó.

Por su parte, en el Salvamento de la Carretera Federal 180 Mérida-Campeche, en el lugar donde rigieron los sitios de Oxkintok y Santa Bárbara,¹⁸ llevó a cabo un estudio en el que regis-

¹⁶ Gabriel Euan Canul y David Ortegón Zapata, *Introducción al patrón de asentamiento y la arquitectura de Rancho Nohcabcab*, Mérida, 2004.

¹⁷ Ma. José Gómez Cobá, y Cecilia Medina Martín, “Trojes, contenedores y hornos prehispánicos. Una aproximación a su estudio y clasificación”, *Encuentro Internacional, Los Investigadores de la Cultura Maya*, vol. 22, t. I, 2013, 2014, pp. 203-226.

¹⁸ María Soledad Ortiz Ruiz, “Caracterización de las estructuras anulares en la región del occidente de las tierras baja mayas”, tesis de maestría, El Colegio de Michoacán, La Piedad, 2014; Soledad Ortiz Ruiz, Avto Goguitchaichvii y Juan Morales, “Sobre la edad de los hornos de cal

tró 13 estructuras anulares y excavó 7 de ellas con la finalidad de definir la función de las construcciones mediante metodologías arqueométricas, de la caracterización de los materiales recuperados en excavación y de su datación. Además de abundar en el proceso de la tecnología de producción de la cal y el uso del fuego, presentó una clasificación de los tipos y patrones de distribución de las estructuras para su identificación en los sitios arqueológicos.

En el norte de Yucatán, la investigación de Gallareta, Ringle y Bey¹⁹ a través el Bolonchen Regional Archaeological Project (BRAP) han documentado en 9 km², un total de 140 estructuras anulares entre los sitios de Labná y Kiuic. La conjunción del registro de estructuras anulares, la excavación de 7 de éstas, los análisis arqueométricos, la experimentación arqueológica, de investigaciones etnográficas y análisis espaciales han permitido que Seligson y colaboradores²⁰ revelaran el papel de la cal en la economía maya y proporcio-

naran métodos de análisis para investigar e identificar los hornos.

Los estudios referidos ofrecen en la actualidad datos precisos sobre las metodologías de análisis, así también han aportado un amplio marco sobre los procesos pirotécnicos, de la descripción de las expresiones arqueológicas, de los rasgos identificados en estructuras anulares, así como patrones de ubicación y distribución espacial de los hornos en los asentamientos.²¹ No obstante, aún es incipiente la generación de conocimiento sobre la producción artesanal, la organización y en general del sistema económico maya a partir de la tecnología de los hornos. Si bien, el presente estudio aún está en una etapa inicial, se aplicaron metodologías para poder aproximarnos a la forma de organización de los grupos sociales que participaron en los procesos productivos de sitios de la región de Ichcansihó.

Metodología

Para aproximarnos a la organización social de los grupos productores mayas a partir de su economía y los sistemas

en el área maya", *Arqueología Iberoamericana*, vol. 28, 2015, pp. 9-15.

¹⁹ Tomás Gallareta Negrón, George Bey III, y William Ringle, "Investigaciones arqueológicas en las ruinas de Kiuic y la zona Labná-Kiuic, Distrito de Bolonchén, Yucatán, México", ATCNA, 2014.

²⁰ Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rossana May Ciau y George J. Bey III, "Search of Kilns: The Forms and Functions of Anular Structures in the Bolonchen District", en Meghan Rubenstein (eds.), *Recent investigations in the Puuc region of Yuctan*, Oxford, Archaeopress (Pre-Colulibian Archaeology, 8), 2017; Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rossana May Ciau y George J. Bey III, *op. cit.*; Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rossana May Ciau y George J. Bey III, "Lime powder production in the Maya Puuc region (A.D. 600-950): An experimental pit-kiln", *Journal of Field Archaeology*, vol. 42, núm. 4, 2017, pp. 129-141.

²¹ Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rossana May Ciau y George J. Bey III, "Search of kilns: The forms and functions of anular structures in the Bolonchen district", en Meghan Rubenstein (eds.), *Recent investigations in the Puuc region of Yuctan*, Oxford, Archaeopress (Pre-Colulibian Archaeology, 8), 2017; Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rossana May Ciau y George J. Bey III, "Burnt lime production and the Pre-Columbian Maya socio-economy: A case study from the northern Yucatán", *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 48, 2017, pp. 281-294; Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rossana May Ciau y George J. Bey III, *op. cit.*, 2017; María Soledad Ortiz Ruiz, *op. cit.*; Soledad Ortiz Ruiz, Avto Goguitchaichvii y Juan Morales, *op. cit.*

tecnológicos en los sitios de estudio, se adaptó el modelo de producción artesanal propuestos por Costin²² y Manzanilla.²³ Así también se consideraron indicadores arqueológicos y análisis espaciales de los hornos propuestos por Ortiz²⁴ y Seligson, con otros²⁵ descritos a continuación.

1. Características de las áreas de actividad (medios de producción)

a) Morfología de la estructura (horno): dimensiones de la estructura y del área de cocción (interior de la estructura según Tipología Ortiz)²⁶ y las formas de aprovechamiento del terreno.

²² Cathy Lynne Costin, "Craft production systems", en Gary Feinman y T. Douglas Price, (edits.), *Archaeology at the millenium, A Spurcebook*, Nueva York, Kluwer Academic / Plenum Publishers, 2001, pp. 273-327; Cathy Lynne Costin "Craft economies of ancient Andean States", en Gary Feinman y T. Douglas Price, (edits.), *Archaeology at the millenium, A Spurcebook*, Nueva York, Kluwer Academic / Plenum Publishers, 2001, pp. 189-221.

²³ Linda Manzanilla, "La producción artesanal en Mesoamérica", *Arqueología Mexicana*, vol. xiv, núm. 80, 2006, pp. 28-35; Linda Manzanilla, "La unidad doméstica y las unidades de producción. Propuesta interdisciplinaria de estudio", en *Memoria, El Colegio Nacional*, México, Colmex, 2007, pp. 17-59.

²⁴ María Soledad Ortiz Ruiz, *op. cit.*; Soledad Ortiz Ruiz, Avto Goguitchaichvii y Juan Morales, *op. cit.*

²⁵ Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rossana May Ciau y George J. Bey III, "Search...", *op. cit.*, 2017; Ken Seligson, Tomás Gallareta, Negrón, Rossana May Ciau y George J. Bey III, "Burnt...", *op. cit.*; Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rossana May Ciau y George J. Bey III, "Lime...", *op. cit.*, pp. 129-141.

²⁶ María Soledad Ortiz Ruiz, *op. cit.*; María Soledad Ortiz Ruiz, Avto Goguitchaichvii y Juan Morales, "Sobre la edad de los hornos de cal en el área maya", *Arqueología Iberoamericana*, núm. 28, 2015, pp. 9-15.

En este apartado se aplica la tipología de estructuras anulares según el interior de la estructura.²⁷

Tipo 1. Estructura anular donde la oquedad está construida la mitad en muro de piedras y la otra mitad, tallada en la roca madre. La forma final de la oquedad es de un cono, en algunas localizamos una oquedad menor en el fondo de la estructura anular perforando la laja.

Tipo 2. Estructura anular donde la oquedad es construida con muros de piedras desplantando sobre la roca madre, con la cual se mezclan en algunas zonas del muro, presentan una oquedad menor en uno de los costados entre el muro y la roca madre.

Tipo 3. Estructura anular construida con muros de piedra desplantando de la roca madre.

Tipo 4. Estructura anular donde la oquedad fue completamente tallada en la roca madre y las piedras del muro sólo se encuentran en la parte superior del interior y en el exterior formando la banqueta.

b) Sistemas constructivos: características de la arquitectura, materiales empleados para su construcción.

c) Temporalidad: fechamiento a través de diversas técnicas cronológicas (tipología cerámica).

d) Tafonomía: procesos de transformación del contexto arqueológico, es decir,

²⁷ María Soledad Ortiz Ruiz, *op. cit.*; Soledad Ortiz Ruiz, Avto Goguitchaichvii y Juan Morales, *op. cit.*, 2015.

agentes naturales y culturales que modifican el lugar de producción.

2. Caracterización de los grupos domésticos productores

a) Características de grupo productor: definición del grupo doméstico/residencial. Morfología de las estructuras y construcciones asociadas. Tipo de estructura, dimensiones, modificaciones estructurales/arquitectónicas a través del tiempo.

b) Ubicación del área de producción con respecto al conjunto doméstico. Lugar con respecto a las áreas de actividad doméstica o residencial.

c) Ubicación de los medios de producción con respecto a fuentes de materias primas. Distancia con respecto a las fuentes de agua, bancos de material (sacahberas, kankabales, bajos) y áreas forestales.

3. Ubicación espacial de los grupos productores

a) Análisis del patrón de asentamiento: localización con respecto al sitio (tipología de patrones de recurrencia)²⁸ y su ubicación respecto de las zonas nucleares, intermedias o periféricas.²⁹

²⁸ María Soledad Ortiz Ruiz, *op. cit.*; Soledad Ortiz Ruiz *et al.*, *op. cit.*

²⁹ Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rossana May Ciau y George J. Bey III, *op. cit.*; Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rossana May Ciau y George J. Bey III, *op. cit.*, 2017; Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rossana May Ciau y George J. Bey III, *op. cit.*

Patrones de recurrencia de las estructuras anulares:³⁰ 1) Identificado también en Sayil³¹ y Kiuic es el de Cantera/Sascabera-Complejo Doméstico-Estructura Anular-Montículo Ch'iich; 2) Complejo Doméstico-Estructura Anular-Montículo Ch'iich; 3) Estructura Anular-Montículo Ch'iich- Plataforma Baja/Nivelación; 4) Complejo Palaciego-Estructura Anular-Complejo Palaciego; 5) Estructura Anular-Montículo Ch'iich.

b) Características del paisaje: análisis espacial del grupo productor con respecto al asentamiento.

4. Identidad de los grupos productores

Interpretación del papel y estatus social de los grupos domésticos, a los cuales definimos tal como Victoria Pérez³² propone: "Un conjunto de agentes que integran una entidad social corporada basada en la relación y realización compartida de un número de actividades definibles, que están vinculadas a los procesos, adaptaciones y objetivos domésticos de la residencia, subsistencia, producción, distribución, sostenimiento, uso, consumo, reproducción biológica y sociocultural. Los miembros del grupo pueden o no estar vinculados por lazos de parentesco, y todos o la mayor parte de ellos co-residir y trabajar próximos en el espacio".

³⁰ María Soledad Ortiz Ruiz mayas, *op. cit.*

³¹ Jeremy Sabloff y Gair Tourtellot, *op. cit.*

³² Victoria Pérez y Arturo Ismael, "Vida cotidiana. Análisis comparativo entre grupos domésticos de las Tierras Bajas durante el periodo Clásico", tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Antropológicas, UADY, Mérida, 2012.

- a) Evaluación de enterramientos: osteobiografía de los individuos, identificación de ofrenda y ajuar.
- b) Bienes y productos de intercambio: objetos utilitarios y ornamentales.
- c) Descripción de las ofrendas/caches.
- d) Identificación de otros elementos productivos con o sin arquitectura formal en el grupo doméstico: depósitos, contenedores, trojes.

Materiales de estudio

El área de estudio se localiza en la parte este, norte y oeste de la actual ciudad de Mérida y fue investigada a través del Proyecto Arqueológico Región de Mérida (Parme) en la modalidad de la *arqueología de salvamento*; se exploró de forma continua espacios de gran extensión, interviniendo áreas nucleares, zonas intermedias y periféricas de los asentamientos. La metodología de campo consistió en llevar a cabo la prospección, mapeo total del terreno para realizar el registro de los elementos culturales (construcciones artificiales, artefactos) y naturales del paisaje (pozos, cuevas, sascaberas, elevaciones naturales, entre otros).

La siguiente etapa consistió en intervenir arqueológicamente mediante la liberación de las construcciones para determinar las características constructivas, arquitectónicas, dimensiones y contextos culturales. Una vez definida la forma de las estructuras arqueológicas se realizaron pozos estratigráficos para obtener fechamientos cronológi-

cos mediante la cerámica y establecer así secuencias ocupacionales. Los materiales y los datos obtenidos en campo (constructivos, arquitectónicos, cerámicos, líticos, mortuorios, entre otros) fueron estudiados, clasificados, procesados en bases de datos.

Se identificaron 10 sitios arqueológicos, todos categorizados en el Rango IV según la metodología del *Atlas Arqueológico*;³³ en ellos se observa una diseminación de construcciones, principalmente plataformas bajas conformando conjuntos residenciales y adyacentes a estructuras con funciones domésticas y cívicas ceremoniales a un nivel familiar.³⁴ En total se registraron 13 estructuras arqueológicas clasificadas áreas productivas (hornos) para la elaboración de cal con arquitectura formal:

³³ Silvia Garza Tarazona y Edward Kurjack, *Atlas Arqueológico del estado de Yucatán*, México, INAH, 1980.

³⁴ Luis Pantoja Díaz, María José Gómez Cobá y Cecilia Medina Martín, "Un acercamiento al sistema de asentamiento en Soblonké, un sitio arqueológico de la región de Yucatán, México", en *Memoria del XV Simposio de Investigaciones Arqueológicas de Guatemala*, Guatemala, 2007; Luis R. Pantoja Díaz, Cecilia Medina Martín, Ma. José Gómez Cobá y Maribel G. Gamboa Angulo, "La región de Ichkansihó hacia un lustro de investigaciones: Retos y resultados", en B. Arroyo, L. Paiz, y H. Mejía, (eds.), *XXV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, Guatemala, Ministerio de Cultura y Deportes / Instituto de Antropología e Historia / Asociación Tikal, 2012, pp. 262-274; Luis Pantoja Díaz, Iliana Ancona Aragón y Ma. José Gómez Cobá, "Social complexity of peripheral settlements on the regional capital of Ichkansihó", ponencia en 1 Symposium: Re-conceptualizing Rurality: Current Research in the Ancient Maya Hinterlands, 83rd Annual Meeting of the Society for American Archaeology. Washington D.C., abril de 2018; Luis Pantoja Díaz, Cecilia Medina Martín y Ma. José Gómez Cobá, "San Pedro Cholul: un asentamiento arqueológico del Clásico tardío en la región de Mérida, Yucatán, México", en Travis W. Stanton (ed.), *The Archaeology of Yucatán*, BAR International, 2014.

Anicabil (N=2, E-5 y 16) en el poniente; Tamanché (N=4, E-22, 603, 6016 y 40), en Pibitunich (N=1, E-1176) al norte; San Pedro Cholul (N=2, E-62 y 74), Kancabchen (Estructura 33) Chichí Suárez (N=1, E=4C), Muuchil (N=1, E-165) y Tzacan (N=1, E-142C) al oriente (figuras 2-10).³⁵

Resultados y discusión: producción y organización social

A través del estudio de los medios de producción de estructuras pirotecnológicas como los hornos, intentamos comprender la organización social y el sistema económico de la región de

³⁵ Luis Pantoja Díaz, Iliana Ancona Aragón, Carlos Canché Canché, Felipe Cerón Cetina, Georgina Delgado Sánchez, Silvia Estrada Vielma, Ma. José Gómez Cobá y Yonny Mex Vázquez, "Informe técnico final del salvamento en áreas de crecimiento urbano. Ciudad Caucel Fase I, Soblonké. Grupo Promotora Residencial", tt. I y II. Archivo del Centro INAH Mérida Yucatán, 2006; Luis Pantoja Díaz, Ma. José Gómez, Elodia, Cecilia Bautista, Maribel Gamboa, Roberto C. Can, Iliana Ancona y Socorro Jiménez, "Informe Técnico Final. Proyecto de arqueología Urbana en San Pedro Cholul Temporada 2009-2010, fase III. Inmobiliaria San Pedro Cholul. S.A. de C.V. 4 tt. Archivo Técnico del INAH, México, 2006; Luis Pantoja Díaz, Luis, Iliana Ancona, Claudia Góngora, Ma. José Gómez, Luis Joaquín Venegas y Elia Zaldívar, "Informe técnico final, salvamento Tamanché-Ponce, fase II, etapa 2 temporada. Grupo Copo S.A de C.V. Archivo del Centro INAH Yucatán, Mérida, 2015; Luis Pantoja Díaz, Iliana Ancona, Roberto Can, Maribel G. Gamboa, Ma. José Gómez, Sergio J. Uribe y Luis J. Venegas, "Informe técnico final. Salvamento Arqueológico en Sitpach, Tablajes; 30295, 30296, 30297, 30298 y 30299. Fase II, etapa 1. Constructora: Casas Desarrollo y Promoción en Cancún S.A. de C.V., 2016; Grupo Promotora Residencial Tomos Mérida Yucatán, Gómez Cobá, Ma. José, "Informe de excavación", Luis Pantoja Díaz, Sergio Uribe Elia Zaldívar, Claudia Góngora, "Informe técnico final", 2019; Luis Pantoja Díaz, Luis, Iliana Ancona, Claudia Góngora, Ma. José Gómez, Luis Joaquín Venegas y Elia Zaldívar, Salvamento arqueológico en Cholul; Municipio de Mérida, Yucatán. Tablajes: 19318. Fase II, Miguel Jesús Farjat Vázquez.

Ichkansiho, los resultados arrojaron datos que se discutirán a continuación.

Primero, se determinó las diferencias o similitudes de las áreas de producción, de las tipologías y patrones, las cuales eran similares a las reportadas por Seligson³⁶ y Ortiz.³⁷ Se halló que el área interior del horno, en donde se efectuó la combustión, tuvo características constructivas y dimensiones similares a las halladas en el Puuc, a pesar de las diferencias fisiográficas entre una región a otra pues se registraron medidas que van de 1.36 m a 4 m diámetro y de 80 cm a 1.30 m de profundidad.

En los sitios evaluados de la región de Mérida, las oquedades de los hornos se catalogan en el Tipo 3, con muros que desplantaron sobre la roca madre. Se registró una excepción, el Horno 3. La diferencia de ella respecto de las estructuras mencionadas estriba en que en los de Mérida se podían hallar en suelos sascabosos, es decir, en roca caliza en proceso de formación, lo que facilitó la introducción en sectores donde la roca calcárea no estuvo consolidada.³⁸ Las paredes también podían presentar una oquedad menor en uno de los costados entre el muro y la roca madre, clasificación consistente al Tipo 2 de Ortiz.

³⁶ Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rossana May Ciau y George J. Bey III, *op. cit.*; Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rossana May Ciau y George J. Bey III, 2017, *op. cit.*; Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rossana May Ciau y George J. Bey III, *op. cit.*

³⁷ María Soledad Ortiz Ruiz, *op. cit.*; Soledad Ortiz Ruiz, Avto Goguitchaichvii y Juan Morales, *op. cit.*

³⁸ Roger González Herrera y Ricardo Vega Azamar, "Materiales de suelos de Yucatán factibles de utilizarse como cubierta en sitios de disposición de desechos sólidos", *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, vol. 18, núm. 2, 2002, pp. 57-66.

Horno	Sitio	Tipo	Número	Patrón	Temporalidad	Zona	Largo	Diám.	Altura	Ancho	Diám int.	Prof.
1	Anikabil	3	5	3	Preclásico medio, Preclásico tardío y Clásico tardío	Periférica	7		0.5	5	2.4	0.8
2	Anikabil	3	16	3	Preclásico medio, Preclásico tardío y Clásico tardío	Periférica		9.6	1		1.4	0.8
3	Tamanché	2	22	1	Clásico temprano-Clásico tardío	Periférica		9	0.75		3.5	2.3
4	Tamanché	3	603	2	Clásico tardío	Nuclear		7.5	0.25		2.7	1.3
5	Tamanché	3	616	2	Preclásico medio y tardío, Clásico tardío	Nuclear	5.6		75	5.3	2	1.2
6	Tamanché	3	40	1	Preclásico tardío, Clásico temprano	Periférica		12.75	0.6		11.2	0.6
7	Pibtunich	3	1178	3	Preclásico medio, Preclásico tardío, Clásico temprano, Clásico tardío	Periférica	8		0.9		3	1
8	San Pedro Cholul	3	62	2	Preclásico medio, Preclásico tardío y Clásico tardío	Nuclear		2.6			2	1.3
9	San Pedro Cholul	3	74	3	Preclásico medio y Preclásico tardío	Nuclear		10	0.45		1.68	1
10	Chichí Suárez	3	4c	2	Clásico temprano y Clásico tardío	Intermedia		7	0.9		4	1
11	Muchil	3	165	2	Preclásico medio y Preclásico tardío	Nuclear		4.1			1.9	0.9
12	Tzakan	3	142c	2	Clásico temprano, Clásico tardío y Posclásico	Periférica		8.5	0.9		1.36	1.27
13	kancabchen	2	33	3	Preclásico Medio-Preclásico Tardío	Periférica	11		0.6	8.5	2.5	1.2

Figura 2.- Descripción de los hornos investigados por el PARME.

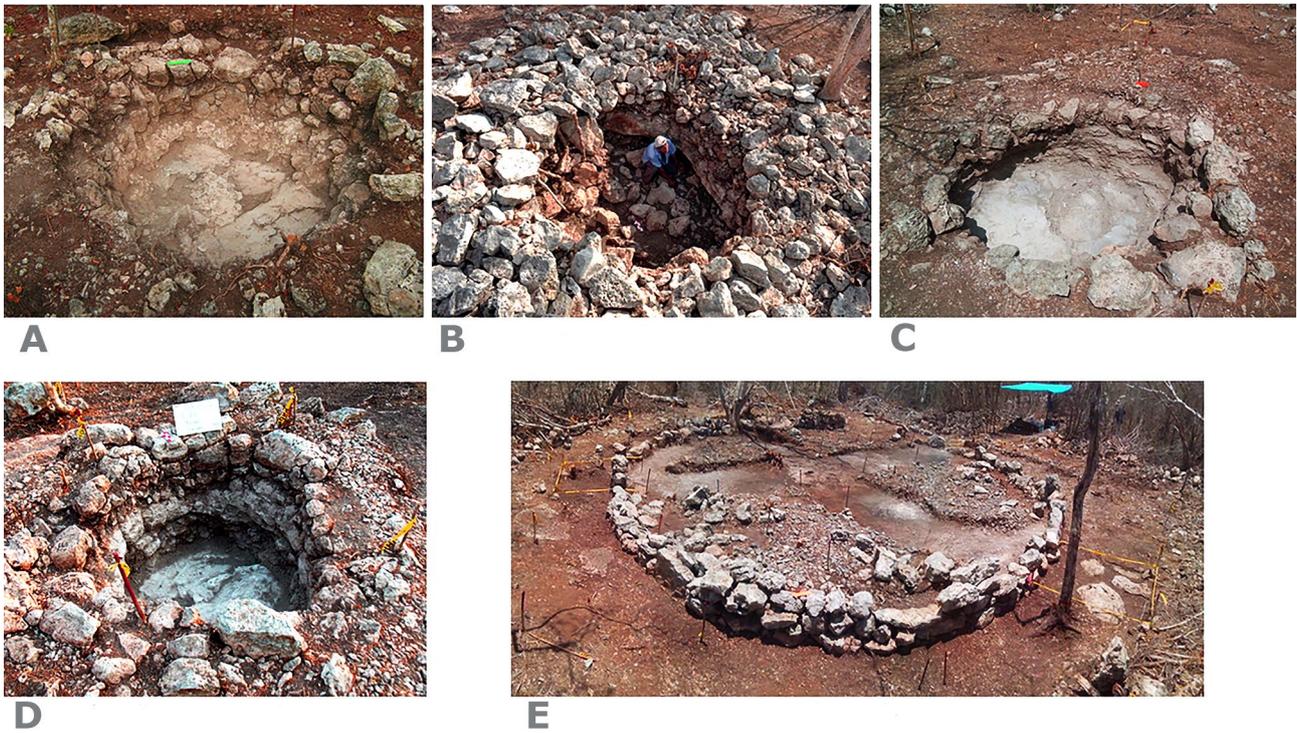


Figura 3. a) Horno 1 Anikabil, Estructura 5, b) Horno 3, Tamanché, Estructura 22, c) Horno 4, Tamanché, Estructura 603, d) Horno 5, Tamanché, Estructura 616, e) Horno 6 Tamanché, Estructura 40.

Por sus características constructivas y morfológicas del exterior, el 42% (N=5) de los hornos estudiados, no pudieron ser claramente clasificados de acuerdo a la tipología hallada en la zona Occidental de la península en la que prevalecen las estructuras anulares.³⁹ Si bien se ajustan las descripciones de la oquedad interior, no corresponden a construcciones en forma anular o de dona, por lo que teníamos discrepancias en cuanto a su asignación tipológica. Los hornos 5, 8, 12 y 13 consistieron en basamentos compuestos de planta rectangular o circular, en algunos casos, con estructuras superiores, por lo que al excavarlas se evidencian al menos dos etapas constructivas (figuras 3, 4, 9 y 10). En la etapa más temprana se halló el horno, por lo que, en algún momento, pudo ser consistente a las características de la estructura anular, sin embargo, con

posteridad fueron ampliadas según las necesidades del grupo doméstico.

Se identificaron casos donde la función del horno continuó a través del tiempo (hornos 5 y 11, figuras 6 y 10), mientras que, en otros, la oquedad fue rellenada sin alterar su sistema estructural para ampliar el área productiva, o bien, para ser nivelados y servir como base de estructuras superiores ya sea por su cambio a una función residencial (horno 8, figura 10), o bien, para actividades diferentes a la concebida originalmente (horno 12).

En su investigación, Ortiz⁴⁰ menciona la Estructura 1 del sitio de Dzoyilá, Mérida, y la Estructura 3 en el tablaje 710 de Tizimín; ambas consisten en plataformas complejas las cuales presentaron oquedades con restos y sedimentos con características similares a las

³⁹ María Soledad Ortiz Ruiz, *op. cit.*

⁴⁰ *Idem.*

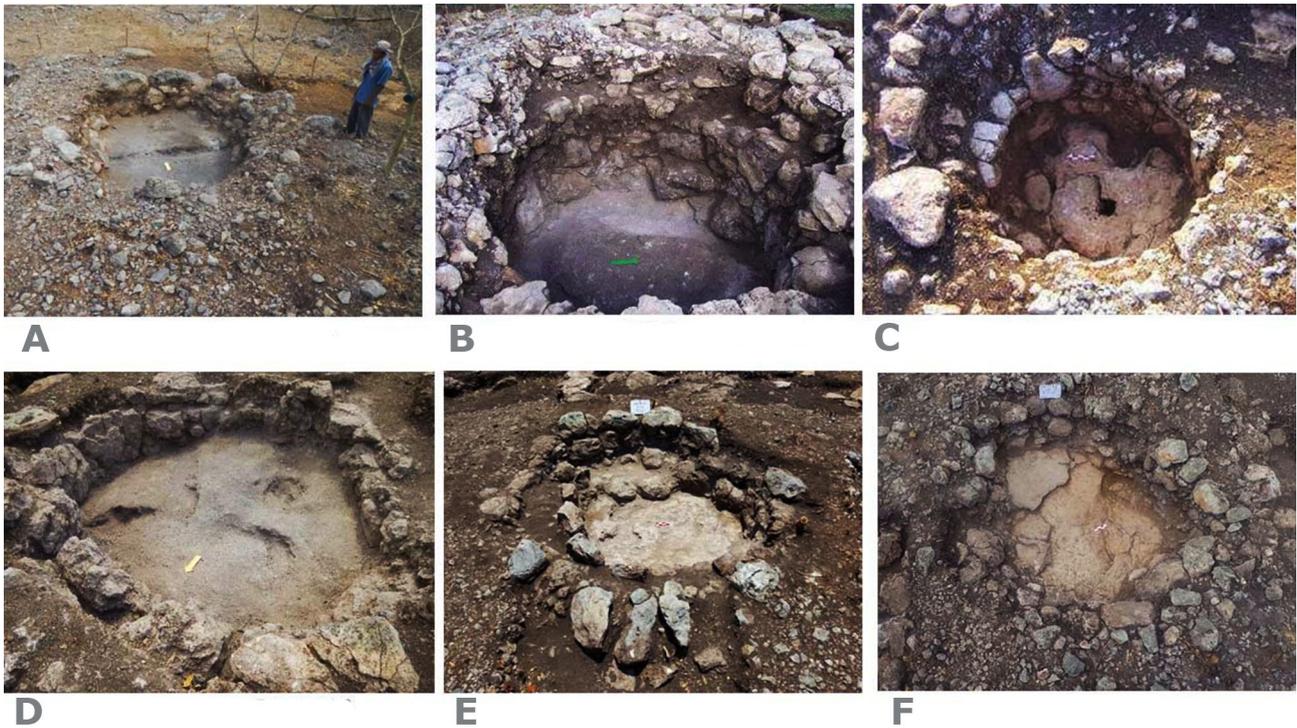


Figura 4. a) Horno 7 Pibtonich, Estructura 1178, b) Horno 8 San Pedro Cholul, Estructura 62, c) Horno 9 San Pedro Cholul, Estructura 74, d) Horno 10, Chichí Suárez, Estructura 4-C, e) Horno 11, Muuchil, Estructura 165, f) Horno 13, Kakcabchen, Estructura 33.

áreas de combustión de las estructuras que describimos, no obstante, la autora señala que, si bien no cumplen con el requisito de la estructura anular, fueron interesantes para investigación, señala que probablemente se debe a que fueron construidas dentro de otras edificaciones previas.

En nuestro estudio destacó un caso en el que se halló una estructura circular con el muro simple a junta seca (horno 6, figura 3) el cual fue el que tuvo un área de combustión de mayor dimensión (11.20) y que, al no contar con un muro interior que retenga rellenos constructivos, no puede ser catalogado a las tipologías propuestas.

Lo anterior expone la variabilidad estructural y morfológica de las áreas de producción, los momentos en que esas estructuras fueron funcionales, las formas en que organizaban los grupos do-

mésticos en un periodo determinado, e identificar las adecuaciones y cambios de función de los espacios a lo largo del tiempo.

Con respecto a la temporalidad, los fechamientos mediante técnicas arqueométricas realizados por Seligson y Ortiz confirman los proporcionados por los análisis cerámicos y reportan el uso de estructuras anulares en el Puuc durante el periodo Clásico tardío y terminal e incluso dataciones del periodo Colonial.⁴¹ En los sitios de la región de Mérida se identificaron hornos con sus respectivos conjuntos domésticos en el que se hayan integrados, fechados a partir del periodo Preclásico medio (hornos 1, 2, 5, 8, 9, 11 y 13) (figuras 5-10), uno más fue construido en el Preclásico tardío, otros tres se elaboraron

⁴¹ Ken Seligson, Tomás Gallareta Negrón, Rosana May Ciau y George J. Bey III, *op. cit.*

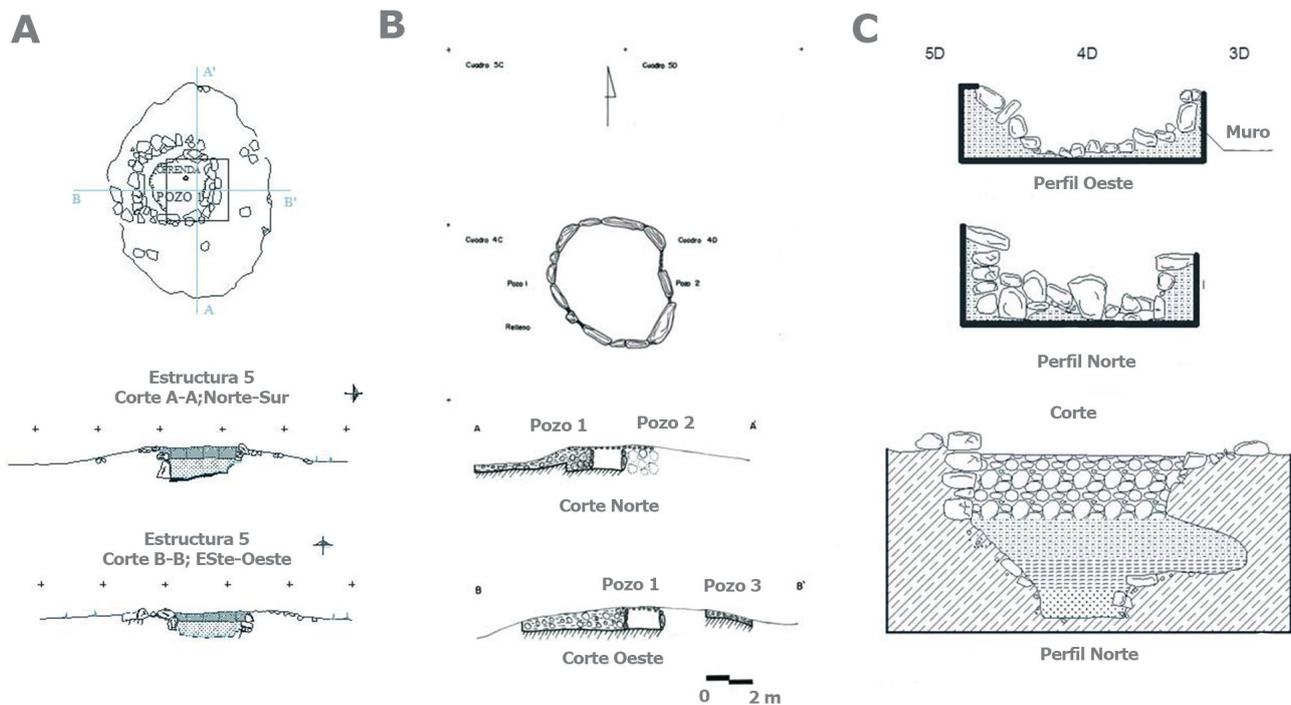


Figura 5. Dibujos de Hornos a) Horno 1, Estructura 5 de Anikabil, b) Horno 2, Estructura 16 de Anikabil, c) Horno 3, Estructura 22 de Tamanché.

durante el Clásico temprano, todos con excepción de dos (hornos 6 y 13) tuvieron ocupación hasta el Clásico tardío. La larga ocupación, los cambios en la organización y la densidad poblacional de los asentamientos durante este último periodo permiten explicar gran parte de las modificaciones estructurales y cambios en sus funciones.

Se halló un horno con ocupación temprana asilado de los conjuntos habitacionales que continuaron su ocupación hasta el Clásico tardío terminal, es el caso del horno 13 del sitio de Kancabchén que se encontró cercano a un conjunto doméstico (E-34), pero alejado de los grupos residenciales y del área nuclear, incluso, con excepción de la mencionada, no hay estructuras cercanas por los lados norte, este y sur, por lo que se tuvo a disposición áreas forestales. Es posible que el grupo social que habitó en la estructura vecina fuera quien controlara esta área productiva.

El horno 4 fue construido en el Clásico tardío y tuvo forma anular; junto con el horno 5, ambas construcciones aparecen como las más cercanas entre sí: distaron 35 m y, además, se localizaron entre los 10 y 20 m al sur del conjunto residencial denominado Grupo Ma'ax, uno de los grupos domésticos con mayor poder adquisitivo durante aquel periodo en la región de Tamanché (figuras 4 y 9). Lo anterior refleja la necesidad de erigir una mayor cantidad de construcciones productivas para solventar las necesidades de la vida cotidiana de estos grupos. Entonces se puede considerar que durante épocas tempranas (Preclásico medio y tardío) los habitantes habían desarrollado técnicas más complejas para la combustión, es decir, conocían elementos como el tamaño y la dimensión de estructuras artificiales que propiciarían un entorno adecuado para efectuarlo.

En el área de estudio se pudieron identificar los cuatro escenarios del proceso

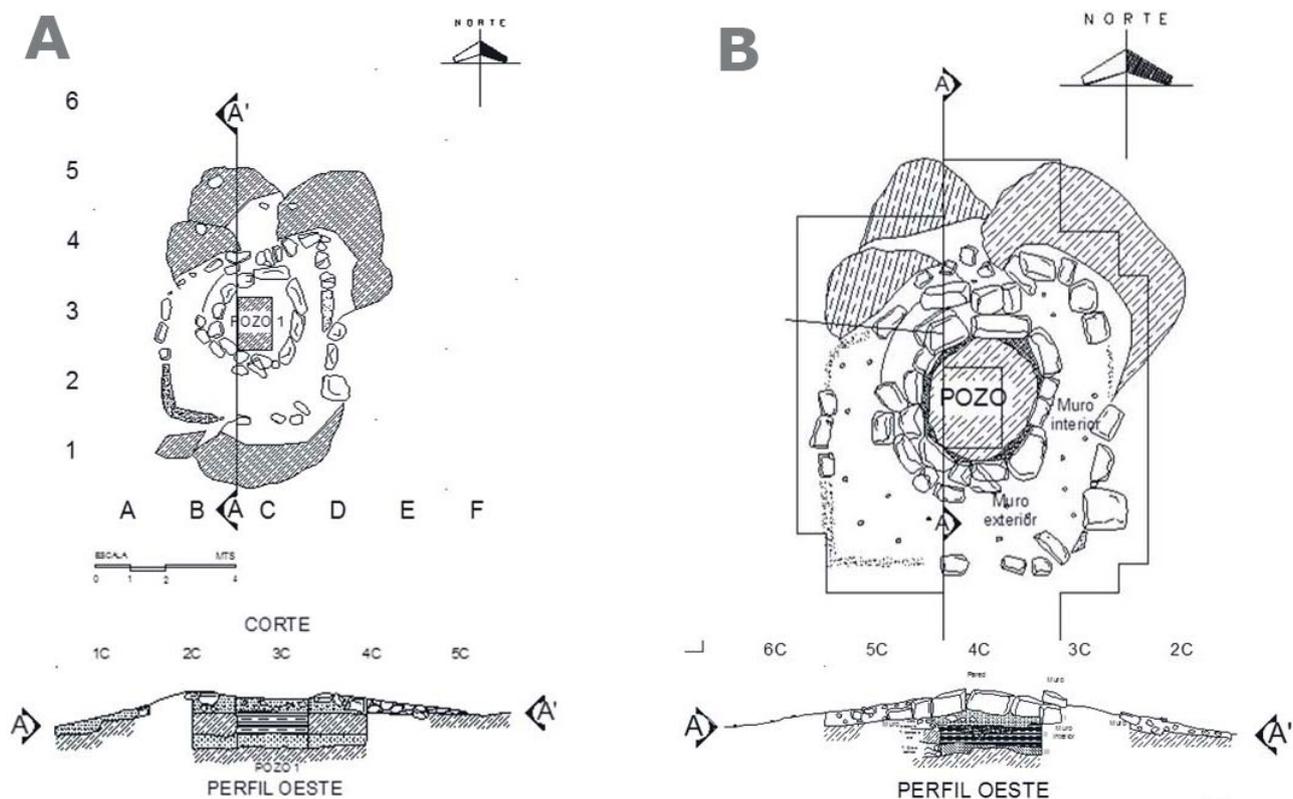


Figura 6.- a) Horno 4, Estructura 603 de Tamanchpe, b) Horno 5, Estructura 616 de Tamanché.

de producción acordes con la propuesta planteada por María Ortiz: uno en donde la calcinación fue completa (horno 10); un horno con un acomodamiento de piedras para iniciar la calcinación (horno 3) y un horno donde los productos de la calcinación fueran retirados —al menos, parcialmente— (hornos 4, 5, 7, 13, figuras 3 y 4) y un horno donde las evidencias indiquen reutilización (Horno 8) (figuras 4 y 8).

Es importante mencionar que en el estrato cercano a la roca madre se encontraron piedras de 5 a 15 cm con evidencias de combustión cuya superficie se caracterizó por presentar una tonalidad grisácea y restos de carbón mientras que el interior —se fracturaban fácilmente con una percusión directa— se caracterizó por una tonalidad blancuzca conocida que conformaron la cal apa-

gada.⁴² Esos hornos evidencian diferentes las etapas de la cadena productiva para la elaboración de la cal, reflejan la importancia de aquella actividad económica por parte de los grupos productores y de la aparición de nuevos consumidores, como los de la élite local que tuvieron su máxima expresión de poder económico durante el período Clásico.

De los sitios evaluados de la región de Mérida, en Tamanché identificamos dos

⁴² De acuerdo con Villaseñor y Schneider (2015: 97), el ciclo de la cal "comienza cuando las rocas calizas, las conchas, el mármol o los corales son sometidos a temperaturas altas, de entre 700 y 900 °C. Al alcanzar estas temperaturas se llega al punto de calcinación o "disociación" en donde el carbonato de calcio (el principal constituyente de estos materiales calcáreos) se disocia en óxido de calcio y dióxido de carbono, dando lugar a lo que se conoce como "cal viva".

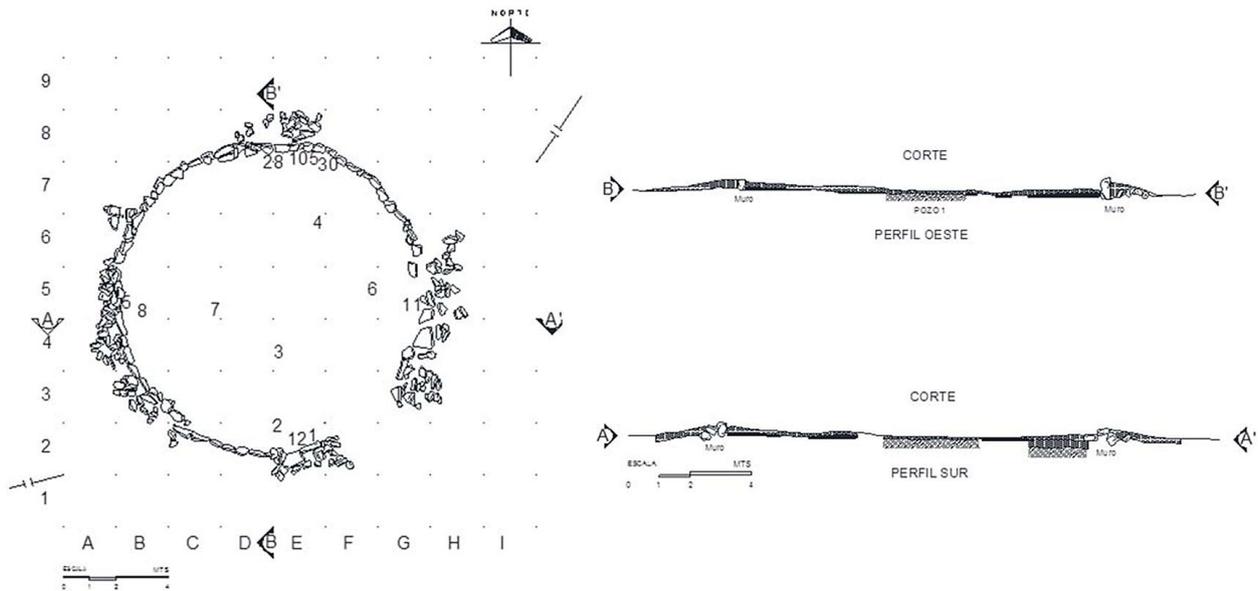


Figura 7. Horno 6, Estructura 40 de Tamanché.

casos en los que cumplen con las características del Patrón 1, consistente en la presencia de canteras/sascabe-ra, estructuras domésticas, estructura anular y montículo Ch'íich. Los contextos son similares: se localizaron en una zona intermedia y otro en la periferia, estuvieron rodeados de estructuras menores y el horno se localizó en una estructura anular.

El 50% de los hornos evaluados se clasifican en el Patrón 2, que refiere a un complejo doméstico con estructura anular y montículo Ch'íich; aunado a esto, fue la categoría que estuvo presente en todos los sitios con excepción de Anikabil. Es en ese caso donde queda la duda acerca de la clasificación, pues si bien el término *doméstico* puede referir a una diversidad de estructuras simples y complejas, el área productiva o el horno es representado por la estructura anular. No obstante, como hemos mencionado, el área de producción de cal puede estar ubicado al interior de una estructura con rasgos morfológicos diferentes debido a "los cambios de uso

del suelo a lo largo del tiempo" y del aprovechamiento del espacio. Independientemente de la terminología, esa categoría es la más representada en los grupos domésticos ya sea que se encuentren en el área nuclear, periférica e intermedia de los sitios estudiados.

Por otra parte, no hubo ningún inconveniente en cuanto al término para aludir a la estructura que refiere al horno con respecto al Patrón 3 consistente en una estructura anular, montículo Ch'íich y plataforma baja-nivelación, que remite a características constructivas más sencillas, los grupos sociales que ejercieron control de esas personas se ubicaron en las zonas periféricas de los sitios (hornos 1, 2, 7). Debieron disponer de una amplia extensión de tierra a causa de la baja densidad demográfica.

De los 13 hornos evaluados, siete estuvieron en zonas periféricas (se contabilizó aquí el horno 8); cinco estuvieron en el área nuclear y uno en la zona intermedia. De los localizados en el área nuclear, dos ya habían cambiado de

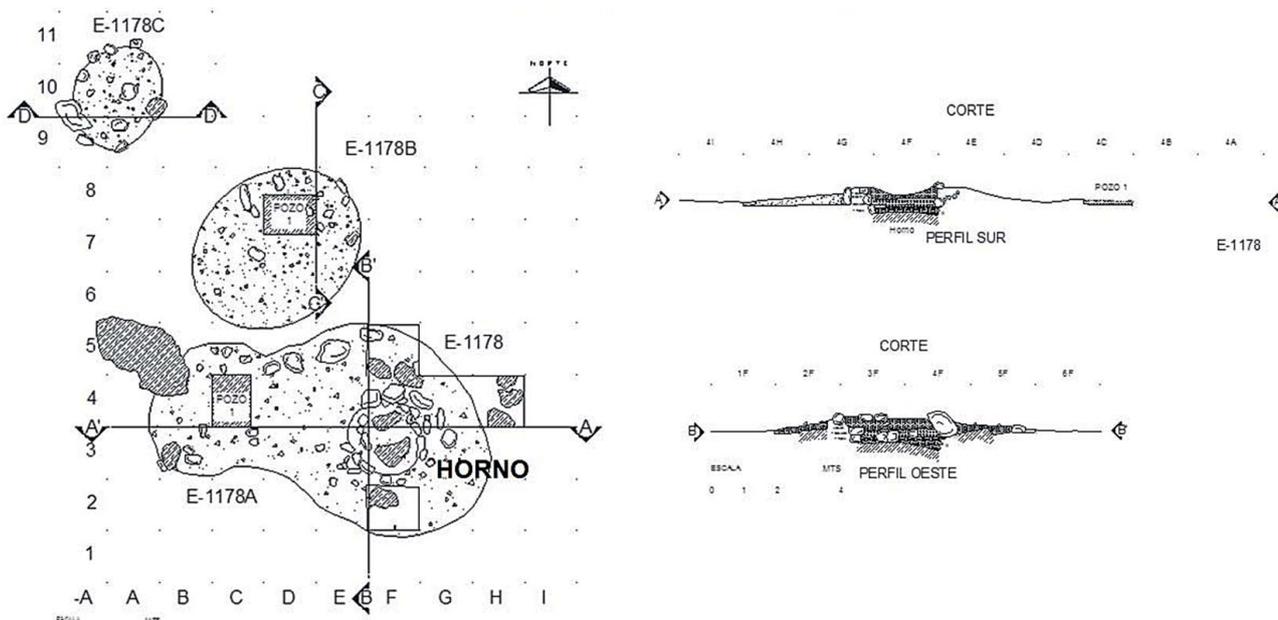


Figura 8. Horno 7, Estructura 1178 de Pibtunich.

unidades productivas de combustión a espacios de vivienda (hornos 8 y 11). Sólo en un caso (horno 9) se observó un grupo doméstico del Tipo 3 en el área nuclear; sin embargo, no estuvo en funciones debido a que sólo fue ocupado durante el Preclásico medio y tardío, mientras tanto, los conjuntos con estructuras complejas tuvieron su apogeo en el Clásico tardío terminal por lo que, al aumentar la demografía, los asentamientos debieron alcanzar zonas que antes se encontraban retiradas, aunado a las incomodidades que pudiera tener la comunidad durante los procesos de producción en los cuales se generaba humo. Otro aspecto que aventaja que los medios de producción se localicen en zonas periféricas es que debieron tener mayor acceso a la materia prima, así como a los recursos hídricos y forestales.

Al evaluar la ubicación del área de producción respecto del conjunto doméstico se observó que los hornos suelen localizarse adyacentes, o bien, distantes

por algunos metros de la estructura de mayor complejidad del grupo. En dos casos se observaron albarradas que delimitaron gran parte del área que conformó el espacio doméstico (hornos 7 y 8).

Mediante los resultados obtenidos de los estudios de diversos materiales arqueológicos y de los contextos mortuorios se puede proponer que en los sitios investigados localizados en la región de Ichkansiho estuvieron inicialmente vinculados a labores productivas y económicas relacionadas con su subsistencia y necesidades primarias como la alimentación y la vivienda, por lo que se localizaron cercanos a las fuentes de agua y materias primas. En cuanto a los productos consumidos se ha observado el aprovechamiento de bienes elaborados localmente, autoconsumidos o al menos distribuidos a nivel regional (como la cerámica y la concha). El Preclásico fue un periodo en que gran parte de la población tuvo acceso a estos productos y no había una marcada diferenciación social.

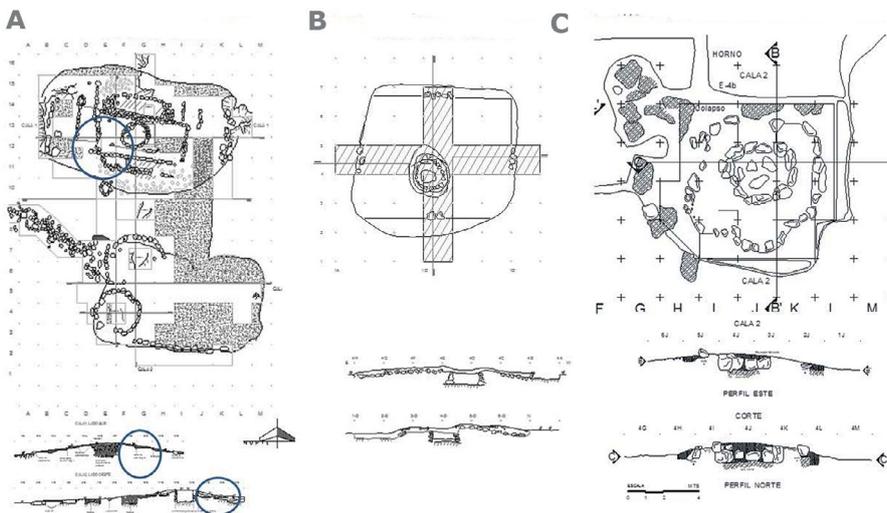


Figura 9. a) Horno 8, Estructura 62 de San Pedro Cholul, b) Horno 9, Estructura 74 de San Pedro Cholul, c) Horno 10, Estructura 4c de Chichí Suárez.

Durante el Clásico tardío, en los sitios de Ichkansiho, al igual que otras regiones del área maya, la diversidad y densidad de las estructuras refleja, además del aumento demográfico, grupos con alto poder económico, la necesidad de adquirir más bienes utilitarios y ornamentales para la vida diaria. Simultáneamente, el flujo comercial y contactos a larga distancia también fue evidenciado en éste por la adquisición de materiales alóctonos de la industria cerámica depositados como bienes suntuarios;⁴³ es el caso de vasijas gris fino traídas desde la región de Usumacinta y depositadas en espacios fúnebres. En otros contextos se reportan elementos como obsidiana y piedra verde que proceden de la región de Guatemala.⁴⁴ Las dimen-

⁴³ Iliana Ancona Aragón, Claudia Góngora Aguilar y Luis R. Pantoja Díaz, "Materiales alóctonos en la región de Ichkaantijoo, evidencias de contactos culturales, políticos, económicos y religiosos", en Bárbara Arroyo, Luis Méndez Salinas y Gloria Aju Álvarez (edits.), *XXXI Simposio de Investigaciones Arqueológicas de Guatemala, t. 1*, Guatemala, Ministerio de Cultura y Deportes / Instituto de Antropología e Historia / Asociación Tikal, 2018, pp. 91-108.

⁴⁴ Luis Pantoja Díaz, Iliana Ancona, Claudia Góngora, Ma. José Gómez, Luis Joaquín Venegas y Elia Zaldívar, "Informe técnico final. Salvamen-

siones de los conjuntos residenciales denotan una fuerte inversión de energía y de accesos a bienes que debieron tener los habitantes tal como lo demuestra la variedad y cantidad de elementos culturales. Al mismo tiempo, las actividades productivas debieron intensificarse, modificarse espacialmente o inutilizarse. En los conjuntos residen-

ciales se identificó una multiplicidad de tareas que incluyeron áreas productivas, rituales y habitacionales, tal como observamos en los grupos domésticos evaluados.

Conclusiones

En Ichcansihó registramos unidades de producción en época temprana que inicia desde el Preclásico medio y continúa hasta el Preclásico tardío. No todos los grupos están especializados y sólo algunos conjuntos domésticos poseen una unidad productiva para la generación de la cal. En un periodo incipiente las áreas productivas se hallaban en grupos arquitectónicos aislados; sin embargo, con el paso del tiempo, cuando la sociedad maya presentó mayor complejidad y densidad poblacional, algunas de esas áreas productivas se integraron o construyeron cercanas a los núcleos y conjuntos urbanos debido a que las élites requirieron productos para satisfacer su modo de vida.

to Tamanché-Ponce, fase II, etapa 2, temporada 2015. Grupo Copo S. A. de C. V., Archivo del Centro INAH Yucatán, Mérida, 2015.

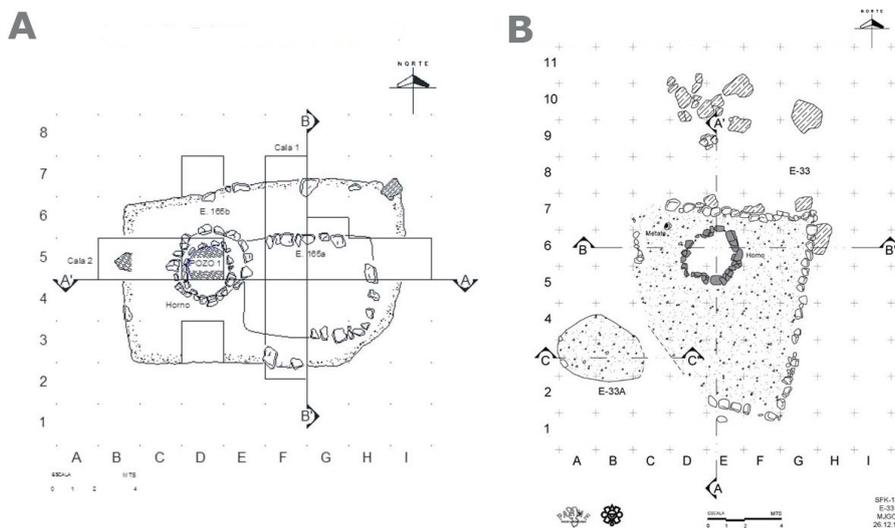


Figura 10. a) Horno 11, Estructura 165 de Muuchil, b) Horno 13, Estructura 33 de Kancabchen.

Nos preguntamos: ¿por qué, a pesar de la densidad demográfica y constructiva en el periodo Clásico, no son tan frecuentes como en el Puuc? Una explicación podría ser el uso de piras o caleras a cielo abierto, los cuales dejan poca evidencia en el registro arqueológico; otra podría estar relacionada con los problemas metodológicos, pues en la arqueología de salvamento difícilmente se tienen excavaciones extensivas en áreas nucleares como las que realizamos en los grupos domésticos de gente común.

Por otra parte, los hornos se pueden hallar tanto en estructuras anulares (tipo dona) como en basamentos con o sin estructuras superiores. El área de cocción se encuentra revestido con paredes construidas con piedras grandes que pueden alcanzar toda la altura desde la roca madre hasta la superficie, pero también pueden estar colocadas en varias hiladas. El resultado de este proceso tecnológico puede ser observado en el interior del área de cocción, específicamente en el estrato que limita con la roca madre, donde se pueden hallar abundantes rocas con evidencia de

combustión, las cuales conformaron la cal viva. Para que la cal apagada se convierta en cal viva y pueda ser apagada y utilizada debe incorporarse agua, lo que generará una reacción exotérmica violenta cuando esta se encuentra recién calcinada o muy pura, al punto de que, de no tener un buen manejo durante ese proceso, puede producir quemaduras serias en el cuerpo.

Estudios sobre la cal mencionan que la hidratación suele realizarse por especialistas, quienes vacían las rocas de cal viva en contenedores llenos de agua. La cal se deja apagando allí durante un tiempo; cuanto mayor sea ese reposo mejor serán las propiedades físicas que otorgará a las argamasas que se preparen con ella.⁴⁵

Entonces, si en los hornos se encuentran los vestigios de la cal viva, ¿en dónde se pudieran encontrar las áreas para procesar la cal apagada? Se puede proponer que esos contenedores pudieron ser de piedra y que no necesariamente se hallarían cercanos en el área de producción, sino también en aquellos espacios más distantes. Lo anterior explicaría la presencia de algunos de

⁴⁵ Alonzo Villaseñor y Renata Schneider, "Principios generales para la preparación de argamasas", en Luis Barba Pingarrón e Isabel Villaseñor Alonzo (eds.), *La cal. Historia, propiedades y usos*, México, UNAM-IIA, 2013, pp. 95-112; Luis Barba Pingarrón, "El uso de la cal en el mundo prehispánico mesoamericano", en Luis Barba Pingarrón e Isabel Villaseñor Alonzo (eds.), *La cal. Historia, propiedades y usos*, México, UNAM-IIA, 2013, pp. 19-41.

pósitos revestidos de piedra cuya función aún no ha podido ser interpretada. Como ejemplo, para sustentar esa propuesta se tienen los elementos arquitectónicos denominados "depósitos" hallados en la E-34, cercano al horno 13 del sitio de Kancabchén (figura 4 y 10), y otro más, el encontrado en la Estructura 43 en el sitio de Cholul, el cual estuvo cercano a una estructura piramidal con función cívico-ceremonial la cual, por su gran dimensión, debió requerir de cal para los recubrimientos.⁴⁶ Una vez elaborada la cal viva, los artesanos debieron intercambiar, distribuir o consumir su producto. El transporte de la cal viva a las áreas de consumo

pudo efectuarse en contenedores cerámicos o de material orgánico, siempre y cuando estuviera recubierto para que no cause daños a la piel de quienes lo cargaran.

Para concluir, conviene dejar sentado que entre las actividades pendientes se encuentra el contrastar los fechamientos relativos y el análisis de las muestras de sedimentos y rocas obtenidas de los hornos a través de disciplinas arqueométricas. Por el momento, esperamos que este estudio contribuya al conocimiento de los procesos de producción, de la tecnología y de la organización social maya prehispánica.

⁴⁶ Ma. José Gómez Cobá y Cecilia Medina Martín, "Trojes, contenedores y hornos prehispánicos. Una aproximación a su estudio y clasificación", *Encuentro Internacional, Los Investigadores de la Cultura Maya*, vol. 22, t. I, 2014, pp. 203-226.