

Schreiner, Thomas P.

2003 Aspectos rituales de la producción de cal en Mesoamérica: Evidencias y perspectivas de las Tierras Bajas Mayas. En *XVI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2002* (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía), pp.480-487. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

## 43

# ASPECTOS RITUALES DE LA PRODUCCIÓN DE CAL EN MESOAMÉRICA: EVIDENCIAS Y PERSPECTIVAS DE LAS TIERRAS BAJAS MAYAS

*Thomas P. Schreiner*

*Ven acá, genio, cuya felicidad está en las aguas; repliégate en mi horno de cal encantado. Allí estas para convertirte en humo y niebla. Con esto, hermana mía, Mujer Blanca [i.e. la cal] volverá la vida; nacerá (Alarcón 1984:87).*

Durante un estudio sobre el sistema Maya tradicional de la quema de cal (Schreiner 2001, 2002), se recolectó información sobre rituales y significados, a través de la observación y entrevista con ancianos Mayas caleros, cuya experiencia se extiende a la mayor parte del siglo XX. Se construyeron en México y Guatemala doce hornos de cal tradicionales para este estudio, bajo la dirección de los caleros Mayas. Los hornos Mayas se utilizan a cielo abierto, por lo que los resultados son impredecibles debido a los efectos adversos del viento y la lluvia. Y es tal vez por esta ineludible incertidumbre que un sistema de actividades rituales destinado a garantizar resultados favorables continúe llevándose a cabo como un componente del proceso tradicional de la quema de cal.

Los antiguos Mayas probablemente utilizaron este método de quemar la cal en piras densamente apiladas hechas con madera húmeda recién cortada. Se determinó que este era un sistema mucho más costoso, en términos de consumo de combustible y labor, que el sistema de producción colonial de quema de cal, que lo reemplazó en muchos aspectos, o los métodos modernos de producción industrial que actualmente cuentan para la mayor parte de cal consumida en el mundo Maya.

La casi extinta práctica de la quema de cal tradicional Maya en las Tierras Bajas desde la mitad del siglo XX, y su marcado declive en las áreas internas de la península de Yucatán ha sido tan reciente, que aún existe un conocimiento sobre sus aspectos materiales y culturales. Virtualmente, todos los ancianos de las comunidades agrícolas estables de las Tierras Bajas Mayas del centro y del norte, con poblaciones unidas a través de la descendencia y práctica de culturas precolombinas, poseen alguna experiencia de la quema tradicional de cal. Unos pocos se reconocen específicamente como caleros que heredaron la habilidad como una especialidad familiar, a través de la línea masculina de sus padres y abuelos. Sin embargo, ninguno de los especialistas en quema de cal entrevistados para este estudio, se identificaron exclusivamente como tales, aún cuando ésta fue alguna vez su actividad primaria. Es siempre dentro de la identidad fundamental del agricultor de milpa, la íntima y sistemática conciencia de su mundo forestal natural, que se incluye la ocupación del calero.

En el norte de la península de Yucatán, algunos caleros tienen un nivel social especial y son respetados por más que su habilidad técnica. Aunque no está compilado o hablado normalmente, el papel de un calero honorable es dar balance a las tensiones sociales y a las incertidumbres de la naturaleza mediante la promulgación de rituales en el sitio del horno. Estas pueden incluir el establecimiento de reglas para un comportamiento respetuoso durante el ensamble del horno y el proceso de quema, la quema de ofrendas en o dentro del horno y las palabras dichas agradeciendo a la calera. Para ser considerado un maestro, el calero debió haber acumulado un tiempo de sabiduría y tiene una reputación por su habilidad y comportamiento apropiado.

Para el Maya yucateco la cal normalmente es llamada *ta'an*, o *sak ta'an*. Pero la cal que laboriosamente producen de la forma tradicional en grandes hornos circulares también trae consigo otra identidad con raíces prehispánicas. Esta cal es *Sak Ch'upal* (joven mujer blanca/pura/hermosa), o *muchacha bonita*, una joven soltera pura y hermosa, nacida del fuego. *Sak Ch'upal*, el producto de una poderosa transformación, es de alguna forma, sinónimo de pureza. Centro de una compleja red de significados, la reverenciada esencia femenina asociada con la cal y su creación (Magaloni 1996:119-200) puede percibirse desde el temprano periodo colonial en México.

Allí, la entidad *Sak Ch'upal* se reconoce claramente como *Iztac Cihuatl* (Mujer Blanca), el nombre para la cal en la publicación de Ruiz de Alarcón en 1629 de una encantación de caleros Nahuatl (1984:87-89). *Sak Ch'upal*, como un nombre personificado para la cal, se encuentra a lo largo de la península de Yucatán y fue conocido por los más ancianos caleros Itzaj entrevistados en Petén. *Tix Muk' yah k'utz* (Dama Reforzadora del Tabaco) es probablemente otro título metafórico para la cal apagada, que aparece en el manuscrito colonial Yucateco *Ritual de los Bacabs* (Roys 1965: XXVIII; y véase Thompson 1970:117).

La práctica de mezclar cal apagada con tabaco en polvo para usarlo como un intoxicante se esparció en Mesoamérica en el tiempo de la conquista y continuó su uso durante la época colonial. (Thompson 1970:110-123). La cal, el tabaco, el embarazo, y el parto están todavía fuertemente asociados en partes de Mesoamérica. En Quintana Roo el nombre personificado para la cal *Sak Ch'upal*, o en español, *muchacha bonita* (una joven y hermosa mujer sin hijos), se asocia con el nombre *Sak Kolen* (quienes una vieja y hermosa mujer con hijos). Es posible que *Kolen* sea *Colel*, un nombre Maya yucateco para la antigua diosa de la luna, *Ix Chel*, que era la esposa del sol y la patrona de la gestación, nacimiento y procreación (véase Thompson 1970:241-249). A veces se quema la cal en las Tierras Altas Mayas cinco días después que desaparece la luna.

Esa misma mezcla intoxicante fue utilizada previa a la guerra y para rituales de adivinación por los pueblos Zapotecas y Mixtecas de Oaxaca que creían que tenía poderes curativos y que podía incrementar la fuerza física (Marcus y Flannery 1996:87). Un ejemplo de la persistente asociación de la cal, el nacimiento y el tabaco se puede ver en la costumbre Oaxaca-Mazateca, de frotar la mezcla de tabaco y cal en el brazo de una mujer embarazada para protegerla contra el nacimiento del mal. Esta mezcla ha seguido siendo un importante ritual de ofrenda entre los Mayas Tzeltal. *Cihuacoatl*, la diosa azteca de la fertilidad, nacimiento y guerra con cuerpo de tabaco, también manifiesta la gran difusión de la asociación, feminidad, nacimiento y tabaco (Thompson 1970:117-118).

En el proceso Maya de producción de cal, los papeles femeninos y masculinos son estrictamente mediados y la quema de cal se vislumbra como un nacimiento. Las metáforas sobre nacimiento y fertilidad inciden en todos los aspectos de la creación de cal (Stone y Schreiner 2000). El horno mismo es una matriz. En el centro de Yucatán la mejor piedra para cal es *sak eel b'aach* (huevo blanco del pájaro chachalaca). La cal puede ser llamada *k'uta'an* (cal de nido de pájaro) (véase Barrera Vásquez 1980:770). La pequeña área de madera seca y yesca necesaria para iniciar un fuego en el extremo central del horno se llama "nido" (o *xku'u ka'ak*). En todas partes de las Tierras Bajas es prohibida la presencia de la mujer cerca de un horno de cal Maya (Redfield y Rojas 1934:168-169; Morley 1956:320).

El maestro calero de un horno radial redondo quemado para este estudio en Yokdzonot, Yucatán (Figura 1), estableció que la verdadera prohibición es sobre mujeres embarazadas. Si una mujer que podría estar embarazada se introdujera en el espacio del horno, sería detenida y se colocaría un pelo de su cabeza en el horno. Luego, sería sentada por un rato en la cima del horno, en el hoyo de la chimenea que conecta el "nido" de abajo. De otra forma, el aspecto femenino del horno, y la pureza de la cal, sería rechazado dada su fertilidad. La lógica fue explicada por una serie de comparaciones. Una mujer embarazada no puede cocinar un pastel pues este no crecería debido a que ella está hinchada. Si ella encuentra una serpiente a su paso ésta se retorcería de un lado a otro y no podrá escapar pues la mujer le quitó su fuerza, tal como quitaría la fuerza del horno y arruinaría el nacimiento de la cal. Tanto los Mayas Itzaj como los Yucatecos creen que el paso de una mujer (algunas veces una mujer embarazada), provocará la rotura de un piso estucado nuevo hecho de cal.

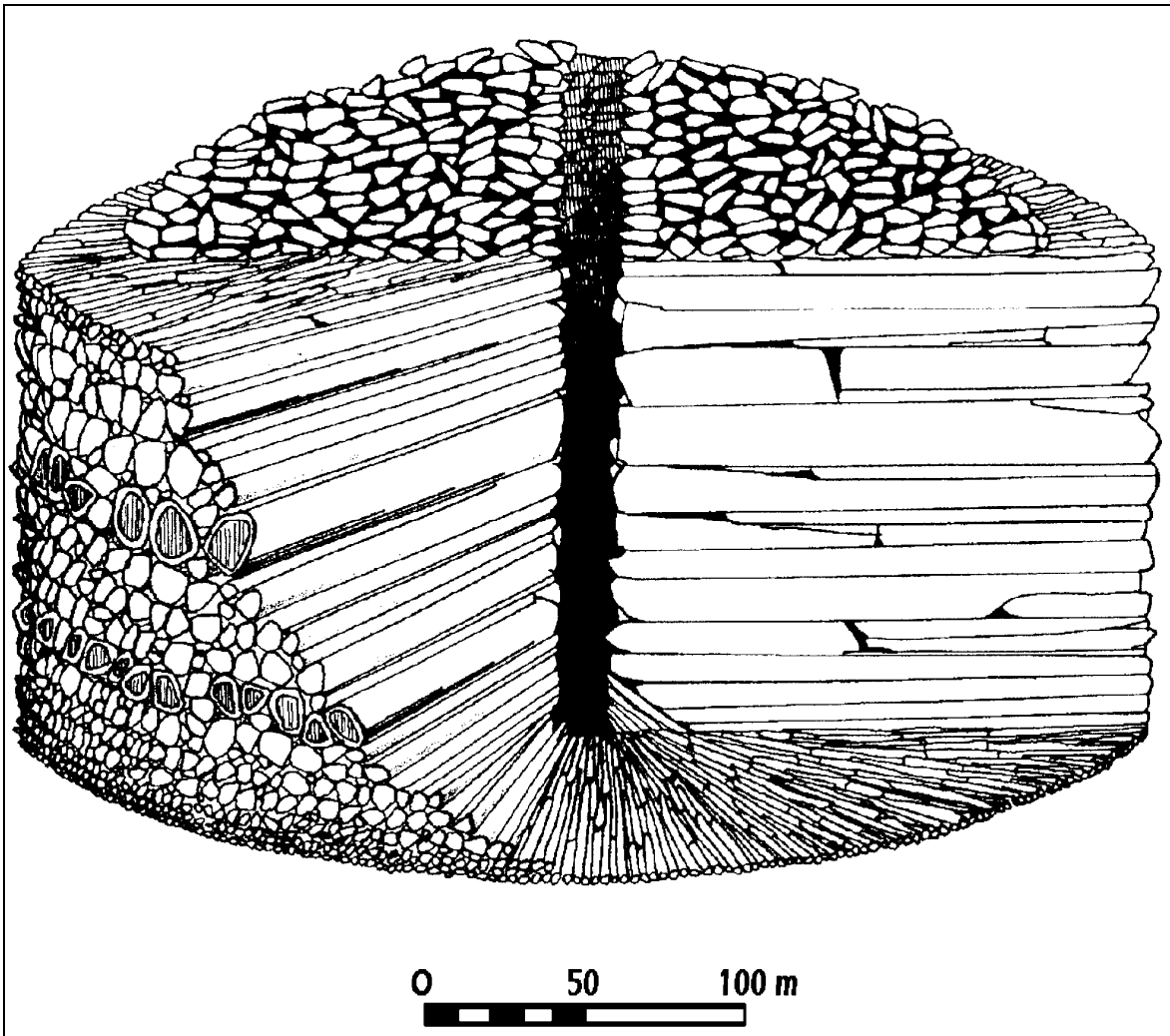


Figura 1 Calera tradicional redonda de Yucatán y Campeche

En el mundo Maya, después que el hombre quema cal, la mujer puede entrar libremente en el área del horno y participar activamente en el proceso de la distribución y el uso de la cal. En las Tierras Altas Mayas, aún es usual en la actualidad que las mujeres vendan la cal para usos domésticos. En la primera parte del siglo XX se estableció que las mujeres Mayas Chorti' eran los mercaderes exclusivos de la cal y los hombres los productores (Wisdom 1940:194 n9). Esta división de papeles se encontró también entre los Mayas Itzaj mayores de edad de Petén. Es posible que la misma división existiera en la sociedad azteca (Sahagún 1970:10:26 No.145).

En Yokdzonot el maestro calero seleccionó el sitio del horno, armó la calera con materiales cortados y traídos por un grupo de colaboradores, y quemó la calera completa. El pausado y cuidadoso trabajo del maestro fue asistido durante el proceso por un nieto del anterior calero principal de la comunidad. Cuando el horno estuvo completo, el maestro preparó los ingredientes del ritual y esperó junto al horno, más allá del periodo normal para la caída del sol, para encender el fuego.

A media noche, cuando el aire se calmó, insertó nueve mazorcas de maíz en las fisuras de la madera en puntos igualmente espaciados alrededor del horno. Tiró nueve chiles rojos secos dentro del eje central de la chimenea al nivel del suelo del nido, en el corazón del horno. Entonces, parado en el ápice, esparció un puñado de sal en un círculo sobre la piedra caliza. Se insertó un pelo de la cabeza del

maestro entre las piedras. Luego se encendió el horno con una antorcha, en el extremo de una varilla delgada insertado en el agujero de la chimenea que llegó al nido en la base, en donde la madera y los chiles secos esperaban la llama.

El significado y las razones de la actividad ritual fueron explicadas de la siguiente forma: cuidar el horno es necesario para evitar el daño que pudieran causar personas poderosas o malévolas o "influencias del mal" (Redfield y Rojas 1934:111, 255). Una mala persona puede causar el fracaso del horno escondiendo dentro de él un clavo de ataúd, un pedazo de cuero o cualquier objeto de metal. Una persona especialmente mala o celosa puede destruir el horno insertando un pedacito de alambre eléctrico de cobre, quizá porque la electricidad se concibe como una clasificación de energía parecida al relámpago, una fuerza capaz de destruir una roca (Schele, comunicación personal). Una persona que fuma un puro debe ser prevenida de pasar cerca porque el puro, ardiendo de un extremo, tal como los leños del horno y produciendo el mismo tipo de ceniza fina, le quitará fuerza al fuego. Debe evitarse que una mujer se acerque inadvertidamente. Si una mujer se introduce, la piedra no arderá.

Las nueve mazorcas de maíz son un antídoto contra lo malo que pueda surgir si alguno de los hombres comete un error al no abstenerse de tener relaciones sexuales durante la construcción y quema de un horno. Los nueve chiles rojos tienen una doble función. Su color rojo servirá para pedir que el fuego sea muy caliente, y el aspecto picante de los chiles le dará la fuerza del calor a la cal que nacerá como una sustancia caliente (Wisdom 1940:360-61). La sal es para pedir por la blancura y pureza de la piedra. El pelo de la cabeza del maestro es un antídoto para el daño que podría causarse si un trabajador del horno tuviera dos remolinos en su pelo. El remolino se compara, y puede provocar un mal viento llamado *Kakal Mozon Ik* (remolino de los fuegos), pues rápidamente esparce las llamas y que le quitará la fuerza al horno. El viento es la causa más común de los fracasos de las caleras Mayas. La gasolina diesel en que se sumerge la antorcha tiene "fuerza". Otros secretos no fueron revelados por miedo a que perdieran sus poderes ocultos. La suma de toda la actividad ritual se consideraba suficiente para evadir los malos vientos o una verdadera amenaza de *Chak*, el espíritu de la lluvia.

Los nueve chiles rojos secos colocados para pedir que el fuego fuera más intenso, pueden tener cierta relación con *Itzam Cab*, la antigua deidad Maya del fuego. *Itzam Cab*, quien está asociado con los coeficientes numéricos nueve y cuatro, aparece en secciones del manuscrito colonial yucateco *Ritos de Bacabs* que posiblemente esté relacionado al rito de quemar cal (Roys 1965: XXV-XXVII; Thompson 1970:227-32). Según un informante de Petén, está relacionado con la colocación de una mazorca de maíz en cada uno de los túneles orientados hacia los cuatro puntos cardinales en caleras Maya Itzaj, para pedir que el fuego arda. La combinación de un puñado de sal, nueve chiles rojos y nueve mazorcas sin granos es el conjunto común de ofrendas quemadas en caleras redondas en Yucatán y el norte de Campeche. Nueve espinas del árbol *subin* es una ofrenda semejante que se encuentra en el sur de Campeche y el centro de Petén.

Los tipos de ofrenda y remedios colocados en el horno o dentro de él y la quema del mismo, difieren en alguna forma de un lugar a otro, y aún entre los individuos y hornos de un lugar dado. Aún así, reúnen varios temas básicos. Estos son: la fertilidad, la meditación del poder femenino, la blancura y la pureza, la protección contra el mal y la muerte, el aplacamiento de fuerzas naturales poderosas (viento, lluvia, relámpagos), la protección contra los malos tipos de humo, el calor esencial y térmico, sangre (especialmente la sangre menstrual), los números nueve y cuatro, la cruz y la utilización de la fuerza y el calor innatos de ciertos materiales.

Estos intereses manejan la lógica subyacente de prácticas rituales contradictorias o aisladas. En algunos lugares, un cabello largo de una mujer es una ofrenda común. La ropa de una mujer o un pedazo de cerámica utilizada para agua, arrojados en una calera se cree que poseen el poder para 'matar' el fuego. A la inversa, en otra comunidad, es posible que se prohíba la presencia de cabello en la calera ya que es femenino, y se puede incluir un pedazo roto de un receptáculo de barro como un remedio contra la influencia negativa de una mujer. También en algunos lugares la miel, una sustancia considerada especialmente "caliente" que está asociada con la fertilidad, a veces sea vaciada sobre la caliza cargada antes de ponerle fuego a la calera para darle "fuerza" a la cal.

La relación entre la miel y la cal es fundamental. De los informantes entrevistados para este estudio, se recopilaron más de cincuenta recetas de aditivos orgánicos para las mezclas de cal (Schreiner 2000). De estos, la miel fue la primera en mencionarse por todos los informantes Mayas y no Mayas de Mesoamérica. La mayoría de los informantes declaró que esta era la verdadera receta de sus ancestros para usos arquitectónicos durables. La miel, es decir, el azúcar, es un aditivo muy efectivo en la cal utilizado en la arquitectura (Santiago y Mendonca 1992; Hansen 2000:68), pero su relación con las abejas, a la fertilidad y especialmente a la categoría de calor esencial hace que la miel sea un elemento de gran significado en los sistemas de creencias de Mesoamérica. Redfield (1934:162) estableció que la miel era el más “caliente” de todos los alimentos. Su combinación con la cal, la cual es también excepcionalmente “caliente” (Wisdom 1940:360-610), produce una mezcla poderosa.

En su geometría más básica, un horno de cal tradicional Maya, sea cuadrado o redondo, incorpora y expresa el sentido de una organización cósmica. El círculo que definirá la construcción de un horno redondo yucateco, es un tipo de espacio sagrado cuando se delinea en el piso con un hilo anclado en el centro. Ninguna pisada innecesaria debe entrar en ese círculo. Las cosas asociadas a los zapatos, tales como el cuero, el hule o la correa de una sandalia, tienen el poder de destruir el fuego si son colocados secretamente dentro del horno por personas malas, debido a que el tipo de humo que producen se lleva el humo del horno.

Un puesto céntrico temporal que se remueve antes de encender la calera, a veces llamado la *madre*, sirve como un tipo de *axis mundi* para conectar la tierra y el cielo. Se construye la calera alrededor del poste con una conciencia de centralidad, totalidad y simetría de cuatro partes que se expresa, a veces, por el alineamiento de los elementos opcionales tales como túneles de ventilación angostos laterales a ras del suelo para comunicarse con el centro con aire de los puntos cardinales. Las caleras casi siempre están orientadas en un eje oriente/poniente. En Petén los cuatro lados de la calera anteriormente estaban asociados con colores direccionales.

Un informante yucateco aseguró que las generaciones tempranas de caleros alguna vez le dieron significado a los colores de variedades del árbol *chacah* (*Bursera simaruba*), que son rojo, amarillo, verde, y blanco. El *chacah* rojo y blanco y el “*chacah fuego*” (*kak chacah*), se nombran dentro de una secuencia de encantamientos relacionados con el fuego en el manuscrito colonial yucateco *Ritual de los Bacabs* (Roys 1965). El *chacah* se identificó en el siglo XVI en un documento colonial, como la madera que usaban los Mayas en Yucatán para quemar cal (Relación de Yucatán 1898-1900). El *chacah* no tiene valor como combustible a menos que se quema cuando está húmedo en caleras Mayas tradicionales.

El centro y los cuadrantes cardinales de la calera a veces también están definidos por la colocación de una cruz horizontal como una ofrenda sobre la calera completa, para que sea quemada como una ofrenda. Éstas pueden ser hechas de las hojas del árbol *yumtzuutzuy* (Redfield y Rojas 1934:111, 255) o de las ramas espinosas del árbol *subin*. En Petén, hasta hace 50 años una cruz de madera en alto, viendo hacia el oriente, a veces marca el centro de una calera. Algunos Mayas de las Tierras Altas continúan construyendo fuegos rituales (Hoepker 1998:36, 51), que físicamente se asemejan y comparten elementos significantes con las caleras de los Mayas de las Tierras Bajas. Ambos muestran evidencia de una asociación fundamental del fuego y la centralidad.

El grado de atención ritual que reciba el horno corresponde a su tipo morfológico, a la cantidad de labor invertida en su construcción y a la importancia del uso que quiera dársele a la cal. Aún para los usuarios Mayas, cualquier cal quemada de la forma tradicional, no importa que tan ordinaria sea, siempre es considerada superior a la cal comercial que llega en camiones desde lugares de producción lejana, dentro de sacos, con etiqueta y lista para utilizarse. Aunque las diferencias en las propiedades útiles de la cal tradicional fueron mencionadas por informantes, fue inmediatamente aparente que el valor expresado por la preferencia se refería más a los significados inherentes en el material producido tradicionalmente.

Dentro de un cosmograma unificado de un horno tradicional, las oposiciones masculino/femenino, nacimiento/muerte, negro/blanco, dentro/fuera, arriba/abajo, caliente/frío y bien/mal, se manejan y resuelven en el proceso Maya para hacer cal, ya que la cal emerge como una creación positiva.

La antigüedad y amplia distribución de una conexión conceptual entre el nacimiento de la cal y la muerte se aclaran en el siguiente pasaje de Alarcón (1984:88):

*Ven tu, hermana mía, Muerte, pues aquí estás para revivir y nacer. Mis sirvientes traerán esto en ti, bebiéndote, comiéndote (que significa quemándote). Lo ordeno así, príncipe de los hechizos. Deja que sea pronto, ven hermana mayor, Una Muerte [i.e. la piedra caliza]. Aquí tu revivirás; aquí tu nacerás [como cal].*

En el centro de Yucatán, un pequeño horno cuadrado llamado *wèech ta'an*, que aún se quema para producir cal en el ámbito doméstico, parece tener la morfología de un armadillo con las esquinas basales representando los pies. Su piel y caparazón algunas veces deja un fino polvo blanco que es visualmente muy similar a la cal. El horno no recibe atención ritual porque no tiene la forma de un seno, como otros estilos de hornos conocidos y la cal que produce, que también es llamada *wèech ta'an* (cal armadillo), se consideran ordinaria. *Sak Ch'upal* nace únicamente de hornos redondos con la forma de un seno. Aún cuando el armadillo puede ser una comida preparada en Yucatán, y anteriormente en Petén, puede ser primero purificado lavando con cal su sobaco e ingles. Los usos rutinarios y la concepción descuidada de esta cal contienen e interactúan con el valor práctico de la cal visualizándolo como un químico blanco purificador, con poco desempeño ritual llevado a cabo con los conceptos abstractos de pureza, por lo que la blancura es la principal metáfora.

La consideración de otros usos aparentemente utilitarios y sin importancia revela que la cal Maya, como un extraordinario producto de la transformación de una piedra a través del fuego, lleva consigo una significación de pureza, transformación, límite y la culminación de las situaciones, lugares y espacios de su uso final. Las fachadas exteriores de muros blanqueados identifican el límite de tierra alrededor de una casa Maya. Las secciones balanceadas de una pared exterior estucada definen el portal central en la fachada pública de una casa tradicional. Estas son aplicaciones apropiadas e importantes de la cal. Así como el estuco y la pintura, la cal que conforma la superficie visual del mundo Maya actual es una expresión de una vida correcta.

La cal también fue elegida como un medio de creación y expresión de los antiguos pueblos de las Tierras Bajas Mayas. Su uso combinó aspectos prácticos y subjetivos en lo referente a la ornamentación superficial y escultórica de una gran tradición arquitectónica. Algunas observaciones sobre la información cultural, obtenidas de informantes en un contexto etnográfico durante el curso de esta investigación, se relacionan con aspectos del comportamiento humano que no pueden recuperarse de los restos arqueológicos de hornos o de la arquitectura misma. Estas son pistas potenciales que podrían contribuir a las explicaciones de este elemento elegido.

La naturaleza penetrante y la promulgación social de la creencia sobre la cal, encontrada entre los pueblos Mayas actuales, pueden ser interpretadas como remanentes de un antiguo sistema de pensamiento vagamente percibido pero reconocible, que precede la influencia europea. Para aquellos Mayas que aún producen cal de la forma antigua, ésta es una sustancia singularmente cargada de significados y asociaciones que tienen poca comparación con las culturas modernas occidentales.

Los significados similares pudieron haber motivado que los antiguos pueblos de las Tierras Bajas Mayas, optaran repetidamente por el uso de la cal en cantidades extravagantes sobre monumentos arquitectónicas en centros elitistas de poder, como El Mirador y Tikal. Para la gente que construyó, realizó y admiró esas grandes obras de arte y arquitectura, la inversión de una gran producción de cal, pudo justificarse en parte por los mensajes asociados con la exhibición de grandes panoramas de gruesas y finamente acabadas superficies de cal.

## REFERENCIAS

Alarcón, Hernando Ruiz de

1984 About the Incantation and Spell of Those Who Rig Lime Kilns. In *Treatise on the Heathen Superstitions That Today Live Among the Indians Native to This New Spain, 1629* (editado por J.R. Andrews y R. Hassig), pp.87-89. University of Oklahoma Press, Norman.

Barrera Vásquez, Alfredo

1980 *Diccionario Maya Cordemex, Maya-Español, Español-Maya*. Ediciones Cordemex, Mérida.

Hansen, Eric F.

2000 *Ancient Maya Burnt-Lime Technology: Cultural Implications of Technological Styles*. Tesis Doctoral, Department of Archaeology, University of California, Los Angeles.

Hoepker, Thomas

1998 *Return of the Maya*. Henry Holt and Company, Inc., New York.

Landa, Diego de

1941 *Landa's Relación de las Cosas de Yucatán* (1566). Papers of the Peabody Museum of American Archeology and Ethnology, Harvard University, Cambridge.

Magaloni, Diana

1996 *Materiales y técnicas de la pintura mural Maya*. Tesis, Universidad Nacional Autónoma de México.

Marcus, Joyce y Kent Flannery

1996 *Zapotec Civilization: How Urban Society Evolved in Mexico's Oaxaca Valley*. Thames and Hudson, London.

Morley, Sylvanus G.

1956 *The Ancient Maya*. Stanford University Press, Stanford.

Redfield, Robert y Alfonso Villa Rojas

1934 *Chan Kom; A Maya Village*. Carnegie Institution of Washington. Publication 448. Carnegie Institution of Washington, Washington, D.C.

Relaciones de Yucatán

1898-1900 *Colección de documentos inéditos relativos al descubrimiento conquista y organización de las antiguas posesiones españolas de Ultramar*. Madrid.

Roys, Ralph L.

1965 *Ritual of the Bacabs: A Book of Maya Incantations*. University of Oklahoma Press, Norman.

Sahagún, Fray Bernardino de

1970 *Historia general de las cosas de Nueva España (Florentine Codees; 1577)*. Monographs of the School of American Research and University of Utah, Santa Fe.

Santiago, Cybele Celestino y Mario Mendonca

1992 Organic Additives in Brazilian Lime Mortars. In *Lime and Other Alternative Cements* (editado por N. Hill, S. Holmes y D. Mather), pp.203-210. Intermediate Technology Publications Ltd, London.

Schreiner, Thomas

2000 Maya Use of Vegetal and Mineral Additives to Architectural Lime Products. Ponencia, 32 International Symposium Archaeometry, Museo Nacional de Antropología, México.

2001 Fabricación de cal en Mesoamérica: implicaciones para los Mayas del Preclásico en Nakbe, Petén. En *XIV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2000* (editado por J.P. Laporte, A.C. de Suasnávar y B. Arroyo), pp.405-418. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

2002 *Traditional Maya Lime Production: Environmental and Cultural Implications of a Native American Technology*. Tesis Doctoral, University of California, Berkeley.

Stone, Janferie y Thomas Schreiner

2000 Ritual Transformations in Yucatec Lime Kiln Burning. Ponencia, Reunión Anual, California Folklore Society, University of California at Berkeley.

Swadesh, Mauricio, Cristina Álvarez y Juan Bastarrachea

1991 *Diccionario de elementos del Maya yucateco colonial*. Centro de Estudios Mayas. Cuaderno 3. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Thompson, J. Eric S.

1970 *Maya History and Religion*. University of Oklahoma Press, Norman.

Wisdom, Charles

1940 *The Chorti Indians of Guatemala*. University of Chicago Publications in Anthropology. Ethnological Series. University of Chicago Press, Chicago.