

# Historia de la producción de cal en el norte de la cuenca de México

Vladimira Palma Linares\*

Recepción: 26 de julio de 2008

Aceptación: 19 de enero de 2009

\* Centro Universitario Tenancingo Universidad Autónoma del Estado de México, México  
Correo electrónico: vlapali@yahoo.com.mx

## Resumen

En Tula, Apaxco y Ajoloapan se localizan varios de los afloramientos de rocas sedimentarias más importantes de la cuenca de México, utilizados para la extracción de calizas para la producción de cal, recurso de suma importancia para la construcción y la nixtamalización. En este trabajo, a partir del análisis de documentos históricos, información arqueológica y etnográfica, se presenta la historia de la producción de cal, así como la forma en que los habitantes de las poblaciones de Atotonilco, Tequixquiac, Hueyochtla, Tlapanaloya, Xilotzingo y Ajoloapan, accedían a este recurso en la época prehispánica y durante la Colonia.

**Palabras clave:** cuenca de México, recursos naturales, cal, tributo, comercio, imperio tenochca.

## History of Lime Production in the North of the Basin of Mexico

**Abstract:** In Tula, Apaxco and Ajoloapan, are located several outcrops of sedimentary rock of the basin of Mexico, used for lime production. These were an important resource for construction and alkaline cooking of corn. In this work, from an analysis of historical documents, archaeological and ethnographic information, I present the history of lime production, as well as the way in which the inhabitants of the populations of Atotonilco, Tequixquiac, Hueyochtla, Tlapanaloya, Xilotzingo and Ajoloapan, were acceding to this resource in prehispanic times and during the Colonial period.

**Key words:** basin of Mexico, natural resources, lime, tax, trade, Tenochca Empire.

Hueyochtla, Tlapanaloya, Tequixquiac y Xilotzingo son poblaciones que se localizan en el límite norte de la cuenca de México, dentro del actual Estado de México, en la región que fue conocida en la época prehispánica como la Teotlalpan, que iniciaba al norte del lago de Zumpango y se extendía hasta Actopan, Hidalgo.

Este trabajo es el resultado del análisis de documentos históricos, información arqueológica y etnográfica para presentar una breve historia de la producción de cal en el norte de la cuenca de México, así como la forma en que accedieron a este importante recurso. Se utilizaron documentos generales como la *Descripción del Arzobispado hecha en 1570*

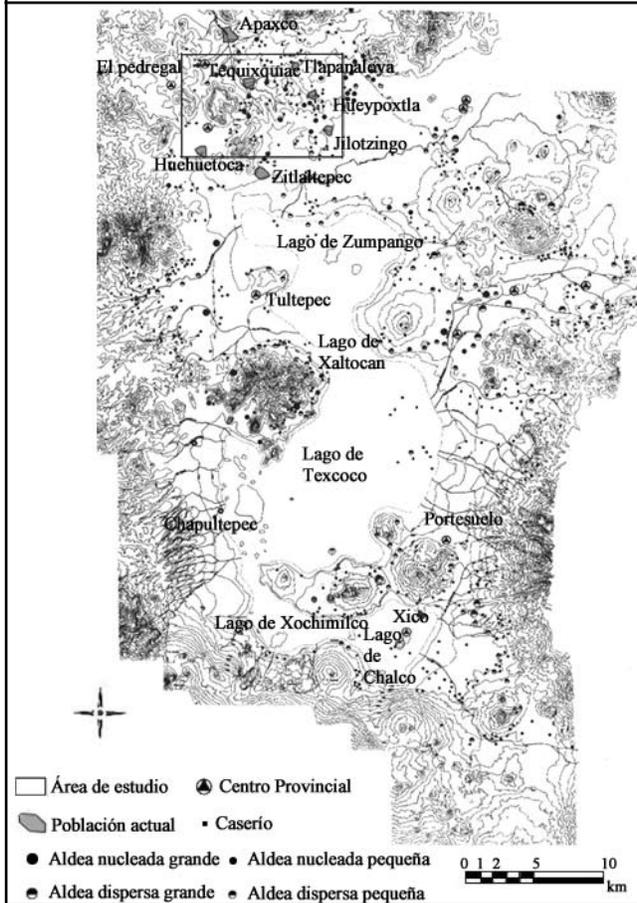
(DA), la *Suma de Visitas*, publicada en los *Papeles de Nueva España* (SV), las *Relaciones Geográficas del siglo XVI* y el *Libro de las tasaciones de los pueblos de Nueva España* (LT). Se consultaron diversos archivos como el Archivo General de la Nación (AGN), Archivo General Agrario (AGA) y el Archivo Histórico del Municipio de Hueyochtla (AHMH). La información arqueológica se obtuvo de investigaciones que se han realizado en la región, tanto trabajos de recorrido de superficie como de excavación, principalmente los llevados a cabo dentro del *Proyecto de Salvamento Arqueológico Gasoducto Atotonilco-Tuxpan*, a cargo de la arqueóloga Patricia Castillo.

La cal es un recurso cuyo uso fue generalizado en la época prehispánica, fundamentalmente como material de construcción y para la nixtamalización. En la cuenca de México los afloramientos más importantes de rocas sedimentarias utilizados para la producción de cal se encuentran al sureste de Cuernavaca y en la región de Tula, Atotonilco, Apaxco y Ajoloapan (Barba y Córdova, 1999: 169).

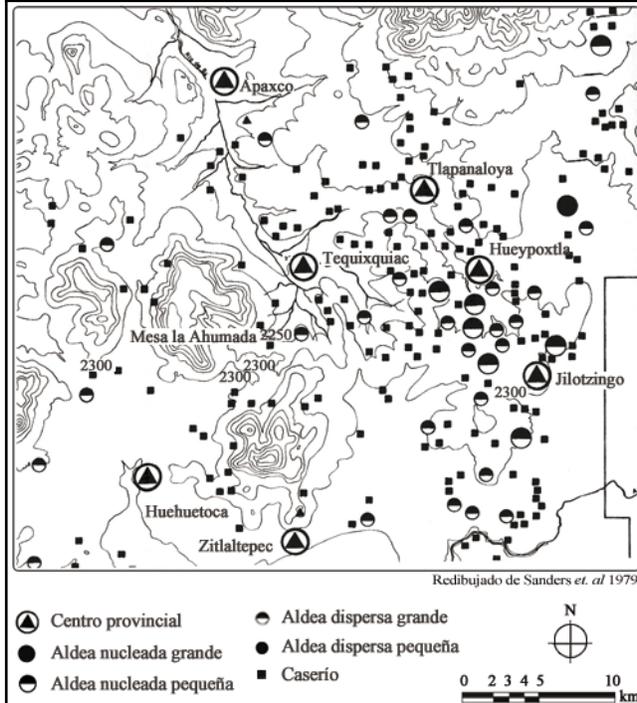
En esta región ha sido trascendental la explotación de las rocas calizas para la elaboración de cal, y al igual que otros recursos su importancia, usos y forma de explotación ha variado a través del tiempo. Asimismo, la forma de acceso a este recurso ha variado de acuerdo con las entidades políticas dentro de las que se encontró inserta. No obstante que las primeras evidencias de explotación se ubican entre el 2500 a.C-200 d.C., y continúan a lo largo del apogeo de Teotihuacán, del 200 d.C. y el 600 d.C., es hasta que el Estado tolteca inició la colonización del norte de la cuenca de México cuando se dio una mayor intensificación en la explotación de cal, del 850 al 1200 d.C. Cabe mencionar que se trataba de una sociedad estatal de tipo imperial, altamente estratificada, y que mantuvo el control de esta amplia zona de la cuenca a través de diversos sitios que se ubicaron estratégicamente cercanos a yacimiento de cantera, basalto, tezontle y caliza (mapa 1). A la caída de Tula, la región continuó densamente poblada y al parecer únicamente se abandonaron los sitios que cumplían funciones políticas y administrativas, dentro de las cuales estaba el control de los recursos naturales.

Fue durante el dominio mexica cuando Hueyopxtla, Tequixquiac, Xilotzingo y Tlapanaloya se formaron como las entidades que han mantenido una continuidad, al menos ocupacional, hasta la época actual (mapa 2). Y es justamente este periodo el que se profundizará en este trabajo. La formación de la Triple Alianza, constituida por Tenochtitlan, Texcoco y Tlacopan, y el dominio de esta entidad política en el área de estudio repercutió en el acceso que tenían las poblaciones a los recursos naturales. Dentro de la estructura política mexica estas cuatro poblaciones estaban sujetas a Apaxco, que a su vez se encontraba dentro de los pueblos dominados por Tlacopan, y a nivel tributario correspondía a la provincia de Hueyopxtla, que tributaba a Tenochtitlan. El área de estudio estaba habitada por una mayoría de hablantes de otomí, y una minoría de nahuas que, a la llegada de los españoles estaban expandiéndose hacia el norte de la cuenca de México. Habiendo presentado el contexto social del área de estudio abordaré el tema del proceso de producción de cal para posteriormente revisar la forma de acceso de este recurso en el periodo previo a la Conquista y los primeros años de la Colonia.

**Mapa 1.** Ocupación tolteca de la cuenca de México y localización del área de estudio (Tomado de Sanders, et al., 1979).



**Mapa 2.** Distribución de los sitios con ocupación azteca. (Redibujado de Sanders, et. al 1979).



## 1. Proceso de producción de cal

La cal es un óxido de calcio que se obtiene de la calcinación de rocas calizas, su proceso de elaboración consiste, explicado de forma general, en hacer maleable un material que en su forma natural no lo es. Se inicia con la extracción de rocas calizas en las canteras, para posteriormente quemarlas, dando como resultado la cal viva. Ésta se mezcla con agua para obtener la cal apagada o hidratada y de esta forma darle el uso para el que esté destinada. El proceso de producción es descrito por Sahagún de la forma siguiente:

El que trata en cal, quiebra la piedra de que hace cal y la cuece, y después la mata; y para cocerla, o hacerla viva junta primero toda la piedra que es buena para hacer cal; y métela después en el horno, donde la quema con harta leña, y después que la tiene cocida o quemada, mácala para aumentarla (Sahagún, 1989: 570).

Como escribe el cronista, el proceso de producción inicia en los yacimientos de calizas en los que se extrae la roca, que se traslada a las caleras para ser quemada. Al quemar la roca ( $\text{CaCO}_3$ ) se libera dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) quedando óxido de calcio ( $\text{CaO}$ ). Debido a la inestabilidad de este último, de inmediato reacciona con el oxígeno ( $\text{O}_2$ ), con lo cual se produce cal viva ( $\text{CaO}$ ), que es el resultado de la calcinación de la roca caliza original. Durante el enfriamiento las rocas empiezan a absorber agua, proceso que se acelera agregando agua a las piedras, es lo que se conoce como apagado, con lo cual se obtiene cal apagada ( $\text{Ca}[\text{OH}]_2$ ). Finalmente, se deja reposar en los contenedores en los que se apagó por una o dos semanas, después de lo cual está lista para utilizarse (Abrams, 1996: 197).

Las actividades involucradas en el proceso de producción de cal en síntesis son las siguientes: extracción de la caliza, quema de la piedra, apagado de la cal y almacenamiento. Estas actividades se realizan en diversos lugares y cada una requiere de instrumentos específicos que, en ocasiones, se encuentran descritos en los documentos históricos, y en otras se cuenta con registros arqueológicos y etnográficos.

La elaboración de la cal se inicia con la extracción de la piedra caliza en las canteras, sobre el proceso de trabajo de la piedra en general Sahagún escribe:

El cantero tiene fuerzas y es recio, ligero y diestro en labrar y aderezar cualquiera piedra. El buen cantero es buen oficial, entendido y hábil en labrar la piedra, en desbastar, esquinar y hender con la cuña, hacer arcos, esculpir y labrar la piedra artificiosamente (Sahagún, 1996: 554).

Otra forma de obtener la piedra caliza es recogiendo piedras pequeñas de entre 20 y 30 cm de diámetro, que se encuentran en los terrenos, sin necesidad de picar la piedra. Durante la Colonia ésta parece haber sido la forma más generalizada, y posiblemente en la época prehispánica coexistieron ambas técnicas.

Posteriormente se continúa con el quemado de la piedra en caleras, es decir en el lugar en el que se quema la piedra caliza. Para la época prehispánica se han encontrado al menos tres tipos de caleras: hogueras abiertas, fosos y hornos.

Las hogueras abiertas son caleras al aire libre que consisten en la construcción de una pila de ramas acomodadas en un radio de 2.5 m y que llega a alcanzar los dos metros de altura; las piedras de caliza se acomodan entre las ramas y la pila se quema calcinando las rocas. Las evidencias arqueológicas de la utilización de estas caleras son las siguientes: tierra quemada, cenizas, residuos de carbón y residuos de calizas. (Abrams, 1996: 200). El inconveniente de esta técnica es que la quema al aire libre requiere de mayor cantidad de energía, lo que implica más combustible y por ende un incremento del trabajo ya que se tiene que cortar y transportar más leña. La cantidad de cal producida por estas caleras depende del tamaño de la pira; por ejemplo una con las dimensiones arriba descritas produce alrededor de 11.33 m<sup>3</sup> de cal (Abrams, 1996: 200).

Los fosos son oquedades realizadas en la tierra que generalmente no presentan ningún tipo de acabado; son de forma circular, con un diámetro que varía de uno a dos metros y llegan a tener una profundidad de 50 centímetros a un metro. Un ejemplo de este tipo de caleras se ha localizado en el sitio arqueológico de Copán, ubicado en las tierras bajas mayas en Honduras, para el 650-1150 d.C. Debido a que los fosos producen poco volumen de cal se ha propuesto que se utilizaban para elaborar cal sólo para el mantenimiento de las construcciones locales (Abrams, 1996: 203).

Los hornos son estructuras arquitectónicas de piedra o arcilla, constituidos por una cámara o laboratorio provisto de una boca-respiradero y destinado a efectuar la cocción (Abascal, 1975: 189). Dentro de los hornos que se han encontrado para la cocción de la cerámica se han identificado hornos similares a los descritos anteriormente como fosos y que se denominan hornos abiertos sin embargo, se pueden distinguir de los fosos por sus dimensiones puesto que su diámetro varía entre los 2 y los 8 m y los fosos tienen generalmente un diámetro menor a 2 m. Además los hornos abiertos suelen estar contruidos de piedra, a diferencia de los fosos que generalmente están excavados sobre el suelo sin ningún acabado.

En Zapotitlán las Salinas, Puebla, Castellón ha reportado hornos de forma circular con un diámetro de entre 1.5 y 2 m, que se excavan a los lados de barrancos y que en la parte baja tienen dos orificios, uno para introducir la leña y otro para

retirar los desechos. Aunque estos hornos presentan acabado de piedras su elaboración es muy compleja ya que se las piedras que se van a quemar se acomodan formando una campana que permite una mejor combustión, además el horno se tapa con una capa de piedras que impide que se pierda calor (Castellón, 2006: 153-154). Esta tecnología, reportada para la época actual, posiblemente es de origen hispano, pero no se puede descartar que existiera en la época prehispánica.

Los hornos de piedra se hacen excavando pozos de forma circular en la tierra, que posteriormente son recubiertos con piedra. En el sitio arqueológico de Chalcatzingo, Morelos, del 1500-200 a.C., se localizaron tres hornos de este material, el mayor de los cuales era subterráneo, de forma circular, con un diámetro de 2.8 m a 3.1 m, y una profundidad de 2.3 m.

Estaba construido con piedras ligeramente trabajadas, unidas con barro. Asociadas con este horno se encontraron restos de rocas calizas en distintos grados de calcinación, tierra quemada, cenizas y carbón, además de que las paredes del mismo estaban quemadas. Los otros dos hornos eran de menores dimensiones, uno con un diámetro de 2 m, y el otro de 1.2 m, ambos con una profundidad de 1 m (Arana, 1976: 392-393).

En el sitio de Copán, Honduras, se excavó parcialmente un horno hecho de arcilla, que presentaba un diámetro de alrededor de 4 m, con paredes de entre 60 y 75 cm, construidas sobre una superficie también de barro de 50 cm de altura.

De hornos para cal existen registros etnográficos que permiten proponer la forma en que fueron los diversos hornos en la época prehispánica. En la sierra de los Cuchumatanes,

Guatemala, McBryde describe los hornos que se utilizaban hacia 1950 para la elaboración de cal. Se trata de estructuras hemisféricas construidas de lajas de piedra, con una altura aproximada de 6 y 8 pies (1.8 y 2.43 m) de diámetro, con una abertura en la cima y otra al frente por la cual se introducía la caliza y la leña. También reporta hornos comunales de mayores dimensiones que los domésticos, con unos 12 pies (3.6 m) de diámetro (McBryde, 1969: 183-184).

Este tipo de hornos cerrados tienen la ventaja de que reducen el consumo energético ya que incrementan la eficiencia de la energía de la madera. Esto implica una reducción en el costo de obtención y transporte del combustible.

Dentro de las nuevas tecnologías introducidas por los españoles se encuentran los hornos para la elaboración de cal (figuras 1 y 2). Los que se construyeron en la Nueva España tenían las características de los que se encontraban en los pueblos de la Comarca de los Montes, en Toledo, España, lugares que se dedicaban y aún se dedican a la producción de cal (Hernández, 1989: 236).

En las excavaciones que se realizaron en la Villa Rica de la Veracruz se excavaron los restos de un horno colonial que presentaba una forma a manera de tubo escalonado similar a los hornos medievales para cocción de cerámica y semejante

Figura 1. Cámara del horno de la hacienda de Tepetates, municipio de Hueyochtlia, Edo. de México.



Figura 2. Excavación de un horno colonial localizado en el sitio arqueológico El Pedregal, municipio de Atotonilco, Hgo.



también a los que se encuentran aún en algunos pueblos de Toledo, España. Esta nueva tecnología siguió coexistiendo con las caleras prehispánicas (Hernández, 1989: 236).

## 2. Transporte de la cal

Debido a que si la cal viva entra en contacto con el agua produce altas temperaturas, en su transporte debía impedirse su contacto con el líquido. Autores como Barba y Córdova, mencionan que no se transportaba la cal viva, sino que ésta era llevada directamente de los lugares de quemado para evitar así que en el transporte se diera la reacción química del apagado, generando altas temperaturas. Sin embargo, en casos etnográficos, como el ya mencionado de los Cuchumatanes en Guatemala, se observa que el transporte de la cal viva sí es posible, y que se transporta granulada o en bolas esféricas (McBryde, 1969: 184, 217) y apagada, por el agua que toma de la atmósfera. En estos casos la cal aún no está completamente apagada y para que este proceso se complete y se convierta en un material maleable se le tiene que agregar un 33% más de su peso en agua. Por otro lado, Sahagún señala que “este tal tratante unas veces vende la cal viva y otras veces muerta” (Sahagún, 1989: 570). En los códices se representa la cal en envolturas hechas con materiales vegetales (tule) a manera de petates, lo que le permitía ir perfectamente protegida de las lluvias y otras inclemencias climáticas.

## 3. Usos de la cal

El principal uso para el que se destinaba la cal era el de la construcción ya que era la base para la elaboración de estucos y morteros. El estuco es un acabado que se le aplicaba a diversos elementos arquitectónicos como pisos, muros y techos. El mortero es la cal mezclada con arena o tierra utilizada como aglutinante en las construcciones de piedra.

La nixtamalización es un proceso de precocción alcalina del maíz que permite que se desprendan los almidones y proteínas del grano seco para obtener la masa. Después de la cocción, el nixtamal se lava para eliminar el exceso de cal y se muele para obtener la masa. Los productos elaborados con esta masa eran y lo siguen siendo en la actualidad, una fuente de proteínas, calorías y calcio (Bello, 2002: 319-320).

## 4. Acceso a la cal en Hueyapoxtla, Tequixquiac, Xilotzingo y Tlapanaloya

La información sobre este tema se encuentra en los documentos coloniales que describen el papel de la cal en los primeros años novohispanos y que nos pueden ayudar a entender lo

que sucedía con este recurso antes de la conquista. En la Colonia, los indígenas no sólo aportaban ese mineral como parte de sus tributos, sino que también lograron hacer un extenso negocio de su venta (Cook y Borah, 1989: 61). En el caso de Hueyapoxtla este comercio tuvo un gran auge en los primeros años de la Colonia, mismo que puede haberse remontado a la época anterior a la Conquista.

El comercio de la cal está bastante documentado en las fuentes históricas, así en el caso de Tequixquiac en la *Descripción del Arzobispado*, se menciona que:

Viven estos dichos indios de los pueblos, de labranzas de maíz y de semillas de que se sustentan, y hacer cal, la cual tienen en los dichos pueblos, y de criar aves de la tierra y de Castilla (DA, 1897: 71).

Para Xilotzingo en las *Relaciones geográficas* se describe la forma en que esta población pagaba los tributos en especie:

Los tratos y granjerías de que viven estos indios, y casi todos los desta comarca, son de miel de maguey, que es como arroyo de castilla: alguna della, muy extremada de buena y muy sana para la salud; y en gallinas y henequén y cal, y sal, chile y otras menudencias de poco momento, y desto sacan para pagar sus tributos (Acuña, 1986: 209).

La *Descripción del Arzobispado* menciona que para su sustento “tratan todos en quemar piedras de que tienen mucha cantidad, y la venden a españoles carreteros que vienen por ella de México y otras partes” (DA, 1897: 89).

Reitero que, aunque para ese momento ya existían modificaciones en el acceso a la cal, y que el comercio de la misma se incrementó en los primeros años novohispanos debido a la construcción de la ciudad de México, este comercio pudo haberse dado también dentro del Imperio tenochca.

En la denominada provincia tributaria de Hueyapoxtla, se encontraba esta población junto con Xilotzingo, Tequixquiac y Tlapanaloya. Es importante indicar que dentro de los productos que se tenían que pagar al Imperio no se encontraba la cal, hay que señalar que el tributo es un impuesto del Estado que se ha definido como el flujo unilateral y coercitivo de bienes y servicios hacia uno o varios puntos de los centros de jerarquía (Manzanilla, 1983). Es necesario preguntarse si la cal no formaba parte de los tributos entregados al Imperio mexicana por las poblaciones de estudio, entonces ¿cómo funcionaba el sistema de comercio de la cal en la época prehispánica? y ¿cómo se daba el acceso a este recurso? Las respuestas a estas preguntas aún son hipotéticas, a continuación abordaré algunas opciones.

Se tiene información de que para 1570, el control a su acceso recurso estaba en manos de los nobles o principales de cada pueblo, tal como lo anotan la *Descripción del Arzobispado* para Hueyoptla:

Hay en este pueblo un gobernador y dos alcaldes y tres regidores y otros seis o siete principales, los cuales entienden en el gobierno del pueblo, y tratan en lo de la cal y en sus sementeras como los macehuales, y no tienen vasallos ningunos (DA, 1897: 89).

De acuerdo con la cita anterior se puede plantear que aunque todos los miembros de una población tenían acceso garantizado a las calizas, eran sólo los principales los que decidían sobre los derechos de la explotación de la cal. Lo anterior se debía a que la producción de cal estaba controlada por el Estado mexicana, como revisaré a continuación.

Se ha propuesto que productos básicos como la obsidiana eran controlados directamente por el Imperio. Pastrana sostiene que éste era un recurso que no se tributaba de forma común ya que no se encuentra enlistado en la *Matrícula de Tributos* o en el *Código Mendocino*. Este autor encuentra que las poblaciones en las que había importantes yacimientos de obsidiana, como Cempoala, Epazoyuca, Temazcalapa y Tlaquilpa, no pagaban este producto como tributo, y propone que el Imperio tenochca implantó un mecanismo para asegurar el suministro directo de este producto (Pastrana, 1998: 177-183).

El control directo del Imperio sobre los yacimientos de caliza es una posibilidad que se podría analizar. Sin embargo, no descarto que también existiera un control local por parte de las poblaciones asentadas en la región, y que el aprovechamiento de las calizas hubiese estado destinada al autoconsumo y al comercio, coexistiendo con la explotación controlada por el Imperio.

Es muy factible que la producción de la cal se diera en el ámbito doméstico generando excedentes a través del comercio que cada individuo realizara con este producto, esto es, la producción de cal estaba en manos de especialistas independientes para cubrir una demanda no específica, ya que no eran destinados al pago del tributo, sino al comercio, y que se dirigían a un amplio sector de la población.

El tema de las redes de intercambio de materias primas para el centro de México ha sido trabajado ampliamente por autores como Hassig (1985), Brumfiel y Earle (1987), abordar esta problemática en el presente artículo no sería posible debido a su extensión. No obstante, se puede indicar que la cal forma parte de los denominados *bienes de subsistencia* que incluyen alimentos, medicamentos y protección usada para las necesidades básicas de la población, y se contraponen a los *bienes de riqueza*, que consisten en valores usados en exhibiciones,

intercambios y rituales, e incluyen productos de subsistencia altamente deseados y raros (Brumfiel y Earle, 1987: 4). Hassig ha propuesto que los bienes de tamaño grande/valor bajo, dentro de los que se encuentran *bienes de subsistencia* tales como la cal, viajan a corta distancia debido a que el costo de transporte rápidamente consume una gran parte del valor a causa de su tamaño (Hassig, 1985: 27). Teniendo en cuenta lo anterior, se puede entender la consolidación del Imperio tenochca en el norte de la cuenca de México a partir de las conquistas promovidas por Motecuzoma Ihuilcamina, que pudo responder a que esta área comenzaba a formar parte de lo que se ha denominado *zona de asimilación activa* (Pollard, 1994: 82), en la que se empezaron a obtener varios de los recursos básicos para la clase gobernante, principalmente algunos bienes de riqueza como los textiles, que eran tributados desde esta zona, además de bienes de subsistencia como maíz, frijol, chía, huauhtli, miel de maguey y materiales para la construcción como la cal.

Al inicio del artículo se mencionó que el área de estudio estaba formada por una mayoría de hablantes de otomí y una minoría de nahuas, al trabajar el tema del acceso a los recursos naturales, y concretamente, el acceso a la cal, una pregunta que puede surgir es si ¿había un acceso diferencial a este producto entre nahuas y otomíes?. A lo largo de la investigación no encontré evidencia al respecto. Al parecer, tanto nahuas, que formaban parte del grupo dominante dentro del Imperio tenochca, como otomíes, tenían el mismo acceso (Palma, 2003).

Posiblemente esto se debía a que al menos en Tequixquiac, Xilotzingo y Hueyoptla los gobernantes no fueron removidos después de su incorporación al Imperio. De esta forma, a nivel local el acceso a la cal estaba controlado por los mismos gobernantes otomíes, no obstante, en un ámbito mayor, esto es, en el ámbito del Imperio, cuando los gobernantes fueron incorporados a esta estructura, el control sobre la cal también se volvió estatal y se reflejó en el pago de tributo.

Así, en el caso de Tequixquiac, Xilotzingo y Hueyoptla el acceso desigual a los recursos al parecer tuvo que ver más con la misma organización sociopolítica de las poblaciones. Esto es, el acceso diferencial a los recursos se daba más por una cuestión de clase. Únicamente en Tlapanaloya se sabe que fue removido el gobernante local, podríamos suponer que aquí sí se pudo dar acceso diferencial por parte de nahuas y otomíes.

El acceso a la cal y el control sobre este recurso se modificó después de la conquista. Basado en la información que obtuve durante el trabajo de archivo, presentaré un breve esbozo sobre cómo se modificó el acceso a este recurso durante el Virreinato.

## 5. El acceso a la cal en la Colonia y años posteriores

Durante la Colonia tanto indígenas como españoles tuvieron acceso a la cal, los segundos a través de mercedes para caleras en los yacimientos de calizas de la región, que fueron otorgadas en el periodo entre 1563 y 1611.

Respecto a los indígenas, posiblemente los principales de cada comunidad tuvieron caleras propias, y el resto de los pobladores compartieron los yacimientos de calizas y las caleras, obteniendo también la piedra para quemar de terrenos otorgados del pueblo.

Al otorgarse la encomienda de Hueyopxtla a Antón Bravo y Pedro Valenciano, esta población tenía que pagar con ocho hornos de cal que en total producían 200 cargas que tenían que llevar a la ciudad de México. En 1553 la obligación de llevar la cal a la ciudad se les conmutó (LT, 1952: 205-206).

En la Relación de Atitalaquía, en la cual se escribe sobre Tlapanaloya y Atotonilco hay referencias sobre las mercedes otorgadas durante la Colonia a españoles:

Hay, en los términos de este pueblo, españoles vecinos de México, que tienen caleras, de que son muy aprovechados, ya que se gasta mucha cal en los edificios que en México se hacen. Tienen también, los padres del nombre de Jesús, unas caleras en términos de este pueblo de Tetlapanaloya (Acuña, 1985: 61).

El comercio de la cal fue muy importante a lo largo de todo el siglo XVI, aunque hacia el final de este mismo siglo decayó, ya que la mayor parte del producto se empezó a obtener de Tula, Atotonilco y Apaxco, por lo que el consumo se dio principalmente de forma doméstica. Aun en la actualidad, en los afloramientos de calizas que se encuentran al norte de Tlapanaloya y Santa María Ajoloapan, no existen bancos de material en la gran cantidad y tamaño que los que se encuentran en los alrededores de Apaxco, Atotonilco y Tula.

Posteriormente con el crecimiento de las haciendas en la región, se dieron acuerdos para que los habitantes de las poblaciones pudieran sacar piedras calizas para quemarlas, como se puede observar en los convenios que existieron entre los habitantes de Hueyopxtla y la hacienda de Casa Blanca (figura 3) según en un documento de 1778:

...y se mandó continuar el convenio de la contribución que hacen dichos naturales a la hacienda de un borrego cada año por cada chinchorro de los que comen en sus pastos, y un peso por cada carretada de cal que quemasen, como hasta aquí lo han observado, siendo libres para venderla donde mejor se las pagaren... (AGN, Tierras, 1778, vol. 1029, exp. 5, f. 1v)

Este convenio al parecer data de los inicios de esta hacienda, posiblemente del siglo XVI. Es interesante señalar que estos convenios con las haciendas se mantuvieron hasta principios del siglo XX. Así, en 1918, cuando los habitantes de Santa María Ajoloapan solicitaron la restitución de sus tierras, la dueña de la hacienda de Temoaya les cedió parte de las tierras de esta hacienda:

...las tierras en que pastan sus ganados, las canteras y hornos de cal sin más costo para ello que el pago de la mitad de los gastos de escritura y de la cerca que debe limitar la propiedad cedida y la Hacienda de Temoaya. (AGA, Restitución y dotación de tierras, exp. 2205, leg. 5, asunto: Ejidos restitución (local), f. 216.)

Los vecinos de Ajoloapan se quejaban entonces de que la dueña de la hacienda utilizaba el término de “donación de tierras”, argumentando que anteriormente ella había violado los acuerdos que existían desde la época colonial con esta hacienda, por lo cual solicitaban que no se considerara una donación, sino una compensación a los derechos que ellos tenían. En 1909 no se permitió que los animales de los habitantes de Ajoloapan siguieran pastando en las tierras de la hacienda, ante lo cual escribieron que:

Figura 3. Hacienda de Casa Blanca, municipio de Hueyopxtla.



...existe una copia de una escritura y un plano presentados por la hacienda de Temoaya, en donde se quiere hacer aparecer que la hacienda aludida dio gratuitamente una fracción de tierra a este pueblo, lo cual no es cierto, pues lo que se hizo, fue quitarnos el derecho que teníamos de pagar un borrego anual por chinchorro que pastara en terrenos de la misma hacienda, según consta en la escritura original de 8 de febrero de mil setecientos, setenta y ocho (AGN, , exp. 2205, leg. 5, asunto: Ejidos restitución (local), f. 216).

La violación a los convenios coloniales con las haciendas se empezó a dar desde los inicios del siglo XIX; así, en documentos posteriores a 1820 se encuentran quejas constantes sobre el incumplimiento de los dueños de las haciendas. En 1826, por ejemplo, en una carta del administrador de Casa Blanca, Ignacio de la Fuente, dirigida a José Santillán, se quejaba de que los medieros y vecinos de Casa Blanca “se comportan como si tuvieran más derecho que los mismos dueños” y que sacaban piedras de los terrenos de Casa Blanca para quemarlas, (AHMH, Presidencia, 1825, vol. 6), con lo que en 1805 inició un litigio por los derechos que antes

tenían los habitantes de Hueyapoxtla y que eran desconocidos por el administrador de la hacienda. Los ayuntamientos de Hueyapoxtla y Tizayuca se quejaron del despojo de sus tierras de las que eran medieros desde “tiempo inmemorial”, y alegaron que tampoco se estaba permitiendo que los animales pastaran en sus tierras, ni sacar leña ni cal, ya que el administrador “incluso se las embarga y hace que las paguen a precios arbitrarios” (AHMH, Agricultura, 1826). Ante la solicitud del administrador de Casa Blanca los habitantes de Hueyapoxtla hicieron referencia al documento del deslinde que se le hizo al Conde de Regla en la entrega que se le hizo de la misma, en el que se corroboraron los acuerdos que se citaron anteriormente (AHMH, Justicia, 1826).

A inicios del siglo XX, en poblaciones como Santa María Ajoloapan, se presentaron informes de que la mayoría de los habitantes quemaban cal (AGA, Restitución y dotación de tierras, Exp. 2205, leg. 5, Asunto: Ejidos restitución (local). En la época actual son muy pocos los habitantes de Ajoloapan que lo continúan haciendo, y en Hueyapoxtla, Tequixquiac y Tlapanaloya, la producción de cal desapareció.

obie

## Bibliografía

- Abascal, R. (1975). “Los hornos prehispánicos en la región de Tlaxcala”, XIII Mesa redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología. México.
- Abrams, E. (1996). “The Evolution of Plaster Production and the Growth of the Copan Maya State”, en Mastache. G. *et al.* (coord.). *Arqueología mesoamericana. Homenaje a William T. Sanders*. Tomo. II, INAH, México.
- Acuña, R. (1985). *Relaciones geográficas del siglo XVI*. Tomo 1, México.
- Arana, R. (1976). “Classic and Postclassic Chalcatzingo”, en D. Grove y A. Cyphers (eds.). *Ancient Chalcatzingo*, University of Texas.
- AGN (Archivo General de la Nación) (1952). *Libro de las tasaciones de pueblos de la Nueva España-siglo XVI*. Francisco González de Cossío (pról).
- Barba, L. y J. L. Córdova F. (1999). “Estudios energéticos de la producción de cal en tiempos teotihuacanos y sus implicaciones”, *Latin American Antiquity*: Vol. 10, Núm. 2, Washington.
- Bello Pérez, L. *et al.* (2002). “Propiedades químicas, fisicoquímicas y reológicas de masas y harinas de maíz nixtamalizado”, *Agrociencia*. Núm. 36, IPN.
- Brumfiel, E. y T. Earle (1987). “Elite and Utilitarian Crafts in the Aztec State”, en E. Brumfiel y T. Earle (ed.). *Specialization, Exchange and Complex Societies*. Cambridge University Press.
- Castellón Huerta, B. (2006). *Cuthá: el cerro de la máscara. Arqueología y etnicidad en el sur de Puebla*, INAH, México.
- Cook S.L. y W. Borah (1989). “Demografía y ecología históricas de la Teotlalpan”, en *El pasado de México: aspectos demográficos*. FCE, México.
- García, P. L. (ed.). (1897). *Descripción del arzobispado hecha en 1570 y otros documentos*. Terrazas e hijos, México.
- Gibson, C. (1967). *Los aztecas bajo el dominio español 1519-1810*. Siglo XXI, México.
- Hassig, R. (1985). *Trade, Tribute and Transportation*, University of Oklahoma Press.
- Hernández A. J. (1989). “Excavaciones recientes en la Villa Rica de la Veracruz”, *Arqueología*. Núm. 5, Dirección de Monumentos Prehispánicos, INAH.
- Manzanilla, L. (1983). “La redistribución como proceso de centralización de la producción y circulación de bienes”, *Boletín de Antropología Americana*. Núm. 7, México.
- McBryde, F. W. (1969). *Geografía cultural e histórica del suroeste de Guatemala*. Seminario de Integración Social Guatemalteca, Ministerio de Educación, Guatemala.
- Palma L. V. (2003). “Acceso a los recursos naturales en cuatro poblaciones otomías bajo el dominio del Imperio tenochca”. Tesis de Maestría, CIESAS, México.
- Pastrana, A. (1998). *La explotación de la obsidiana en la Sierra de las Navajas*, INAH, México.
- Pollard, H. (1994). “Ethnicity and Political Control in a Complex Society: the Tarascan State of Prehispanic Mexico”, en Brumfiel E. y J. Fox (eds.). *Factional Competition and Political Development in the New World*, Cambridge, University Press.
- Sahagún, fray Bernardino de (1982). *Historia general de las cosas de Nueva España*. (Sepan Cuántos, 300), Porrúa, México.
- Vega Nova, H. de (1976). “Trabajos arqueológicos en Ajacuba, Hgo.”, Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias Antropológicas, ENAH/IMAH, México.