

**Eladio Terreros †**  
Museo del Templo Mayor, INAH  
**Dolores Tenorio**  
**Melania Jiménez-Reyes**  
**Fabiola Monroy-Guzmán**  
Instituto Nacional de Investigaciones  
Nucleares (ININ)

# El antiguo señorío de Calpan, la cerámica y la obsidiana

*Resumen:* La presente investigación implica un acercamiento arqueológico al sitio prehispánico de Calpan, Puebla, México. El sitio presenta abundantes materiales arqueológicos en superficie, líticos y cerámicos, correspondientes al período Posclásico temprano-tardío; los de los períodos Preclásico medio y Clásico tardío son escasos. Se incluye un panorama histórico y una descripción de la cerámica y la lítica recuperadas en el sitio. Cincuenta y cuatro artefactos de obsidiana recuperados en el sitio y analizados por activación neutrónica fueron identificados como provenientes de: Sierra de Pachuca y Tulancingo, Hidalgo; Oyameles-Zaragoza, Paredón y Guadalupe Victoria, Puebla; Otumba, Estado de México y Pico de Orizaba, Veracruz. Una comparación de estos resultados con los datos reportados para otros sitios de los valles de Puebla-Tlaxcala y Yauhtepec, Morelos, reveló un intenso flujo de obsidianas de varias fuentes en los valles mencionados y las regiones vecinas. Además, se confirman las rutas de intercambio de obsidiana entre la cuenca de México y el valle Puebla-Tlaxcala. En consecuencia, este trabajo contribuye a la creciente literatura sobre la determinación de los patrones de intercambio de obsidiana en Mesoamérica.

*Palabras clave:* Calpan Puebla, alfarería, obsidianas, análisis por activación neutrónica.

*Abstract:* This paper reports on an archaeological investigation at the pre-Hispanic site of Calpan, Puebla, Mexico. The site displays abundant archaeological materials on the surface, both lithic and ceramic, corresponding to the Early-Late Postclassic period; those of the Middle Preclassic and Late Classic periods are scarce. A historical panorama and a description of the ceramics and lithics recovered at the site are included. Fifty-four obsidian artifacts recovered from the site and analyzed by nuclear activation were identified as coming from: Sierra de Pachuca and Tulancingo, Hidalgo; Oyameles-Zaragoza, Paredón, and Guadalupe Victoria, Puebla; Otumba, State of México; and Pico de Orizaba, Veracruz. A comparison of these results with data reported for other sites of the Puebla-Tlaxcala valleys and Yauhtepec, Morelos revealed an intense flow of obsidian from various sources in the aforementioned valleys and neighboring regions. In addition, the obsidian exchange routes between the basin of Mexico and the Puebla-Tlaxcala valleys are confirmed. Consequently, this work contributes to the growing literature regarding the determination of obsidian exchange patterns in Mesoamerica.

*Keywords:* Calpan Puebla, Pottery, Obsidian, Nuclear activation analysis.

El asentamiento prehispánico de Calpan, Puebla, está ubicado en la municipalidad del mismo nombre, a 15 kilómetros al suroeste de Huejotzingo, y a 16 kilómetros al poniente de Cholula, en las faldas del eje volcánico Iztaccíhuatl-Popocatepetl. Tiene una altitud de 2 420 metros sobre el nivel del mar, por lo que su clima es templado (figura 1). Su topónimo es de origen náhuatl, integrado por los vocablos *calli* = casa y *pan* = en o sobre, palabra que significa “en donde hay muchas casas”.

De acuerdo con nuestras observaciones de campo, en el sitio prehispánico se encuentran vestigios culturales que abarcan desde el Preclásico medio (500 a. C.) hasta el Posclásico tardío (1521 d. C.); sin embargo, se desconocen las características, extensión y etapas de ocupación de la época prehispánica, ya que los depósitos pumíticos y de cenizas, producto de las diferentes erupciones del Popocatepetl, cubrieron durante siglos algunas partes del asentamiento (Macías, 2005: 395-399). A pesar de ello, aparentemente el área cercana y Calpan no fueron completamente deshabita-

das. Además, es de suponer que, ante las catastróficas erupciones del volcán, los habitantes de los diferentes poblados asentados alrededor se tuvieron que desplazar a otros sitios y, una vez ocurrido el peligro, regresaban a su lugar de origen (Plunket y Uruñuela, 2018: 64-68; McCafferty, 1996, 2001).

## Las investigaciones arqueológicas

Los trabajos pretéritos en relación con dicho asentamiento son escasos. De hecho, salvo una breve referencia de la visita que efectuó Adolph F. Bandelier, en 1881, a las poblaciones de Calpan, Huejotzingo y lugares vecinos (Bandelier, 1976: 255-256), además de la información de Peter Tschohl y Herbert J. Nickel (1972: 327-332), no hay investigaciones arqueológicas al respecto. Estos estudiosos reportan una ocupación desde el Preclásico hasta el Posclásico. Es conveniente anotar que, de acuerdo con la información obtenida por Bandelier y por comentarios de los ancianos, en la parte posterior del convento franciscano se asentaba

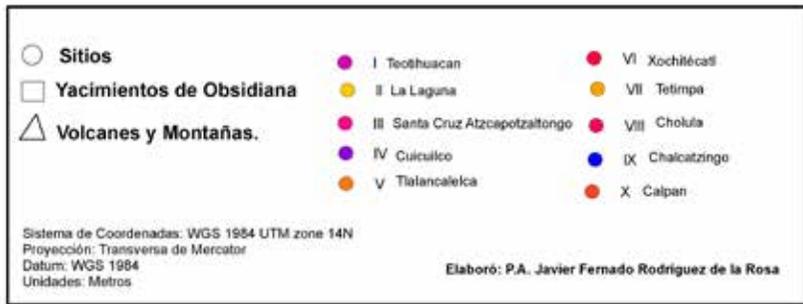
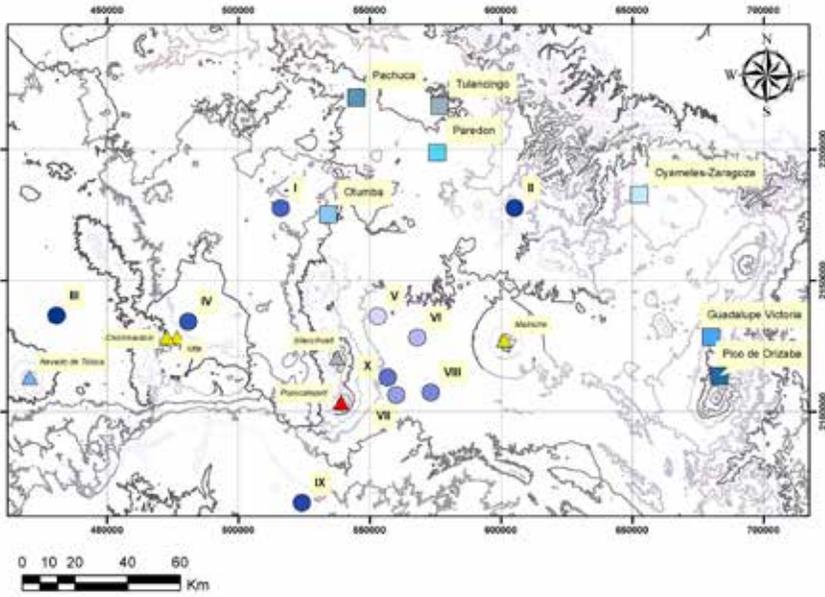


Fig. 1 Mapa de localización del asentamiento de Calpan (izquierda) y yacimientos de obsidiana identificados (abajo). Elaborado por Javier F. Rodríguez de la Rosa



un tianguis, del cual sólo queda el registro histórico en la memoria y un tazón de la fuente que supuestamente ahí se localizaba. Correspondientes a la época virreinal, John M. Goggin reporta cinco fragmentos de mayólica (Goggin, 1968: 55).

Los materiales culturales que se encuentran en la superficie son cuantiosos, tanto en el cementerio de la población como en los alrededores del monasterio, al igual que en el barrio de Tepectipac. Ahí se observan artefactos líticos, alfarería y, en algunas zonas, hacia el oriente del convento se aprecian los pisos de ladrillo de las habitaciones prehispánicas, además de loza de la época virreinal. Desafortunadamente, debido a las obras constructivas por crecimiento urbano y a que los terrenos están dedicados a la agricultura, los materiales culturales fueron destruidos, otras veces vendidos y, en el mejor de los casos, guardados por el afortunado que los encontró. No obstante lo anterior, poco se sabe a propósito de cómo fue el asentamiento prehispánico sobre el cual se levantaron las construcciones coloniales y actuales.

Los materiales reportados en este trabajo se recolectaron en cuatro áreas de cultivo de granos (figura 2).

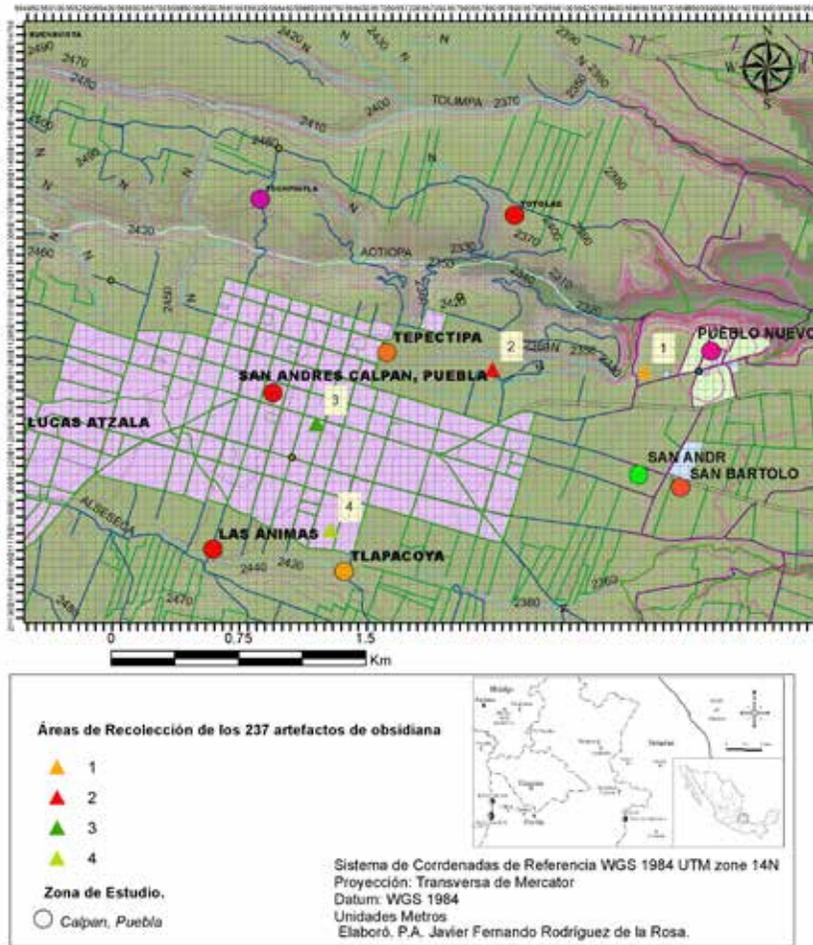
Dada la privilegiada ubicación de Cholula y la importancia de su extraordinario mercado, fue un centro de amplio intercambio interregional que atrajo a una gran cantidad de mercaderes (Gasco y Berdan, 2003: 110; Plunket y Uruñuela, 2018: 236). Por lo tanto, este sitio del valle de Puebla-Tlaxcala fue punto obligado en el trayecto de las rutas de comunicación y del intercambio de mercaderías, ideas y cultura con otras regiones de Mesoamérica (López Molina, 1980: 243-250; Gasco y Berdan, 2003: 115).

Cabe añadir, en relación con el intercambio a larga distancia, lo que Antonio de Ciudad Real relató acerca de los mercaderes de Cholula: “Es aquella ciudad muy populosa de indios mexicanos...; los indios son tratables y hay entre ellos muchos mercaderes gruesos que van y vienen a Guatemala con sus mercaderías...” (Ciudad Real, 1993: 101). Del mismo asunto fray Diego Durán, refirió que:

Quetzalcoatl el qual era el dios de los mercaderes donde empleauan quanto habían grangeado todo el año solo para auentajarse de las demas ciudades y mostrar y dar a entender la grandeça y riqueza de Cholollan (Cholula) donde oy en día los naturales de aquella çiudad permanecen en el trato y contrato de la mercadería corriendo todos los lugares de la tierra muy apartados y remotos como es á Cuauhtemallan á Xoconochco a todas esas costas y minas con sus cargaçones de bruçerías de buhuneros como lo asían antiguamente plega a dios no le hagan agora confiando en el mesmo ydolo que entonces confiauan abogado de los mercaderes (Durán, 2002: 70).

Con base en lo anteriormente anotado, se colige que en Cholula se localizaba uno de los más renombrados tianguis del valle de Puebla-Tlaxcala. De ahí que no es de dudar la presencia en ese espacio comercial de una gran diversidad de productos, procedentes no sólo de lugares vecinos a Cholula, sino de lugares alejados de ella, incluso de localidades fuera de las fronteras de Mesoamérica. Consecuentemente, ahí se podían adquirir toda suerte de mercaderías por parte de los habitantes de Cholula y de los vecinos a ésta (McCafferty, 1996: 320; McCafferty y McCafferty, 2000: 39-54). De la misma naturaleza es lo planteado por Janine Gasco, Frances F. Berdan y Michael E. Smith, en el sentido de que Cholula fue un centro de comercio internacional e interregional de intercambio, ubicado estratégicamente y a donde llegaban mercaderes de la región, así como de toda Mesoamérica, con una gran diversidad de mercaderías (Berdan y Smith, 2004: 58; Gasco y Berdan, 2003: 110-115). Al respecto, cabe transcribir lo planteado por Frances F. Berdan, en cuanto al territorio oriental avasallado por el imperio azteca: “A wide diversity of peoples, notably Nahua, Huastec, Totonac, Otomí, and Tepehua, occupied the eastern region and had long traditions of specialized economic production, lively regional trade and trading centers, hierarchical social arrangements, and dynastic political systems. They were, in a word, complex” (Berdan, 2003: 74). En efecto, vemos que en la zona oriental propuesta por Berdan hubo una práctica añeja en cuanto al establecimiento de centros de transacción así como un intenso intercambio regional.

El escenario descrito también marcó a los asentamientos vecinos, tales como el señorío de Calpan. La localización geográfica del sitio facilitó a sus pobladores mantener relaciones culturales y mercantiles con los asentamientos de la cuenca de México, con los del valle Puebla-Tlaxcala y con los de otras regiones. Muestra de ello es la presencia de obsidiana procedente de diversos yacimientos de Mesoamérica, así como la de pedernal, piedra verde y cerámica cholulteca I, II y III. De la misma forma, otras referencias de que Calpan formaba parte de la red de vías de comunicación y de intercambio son la ruta que utilizó Cortés por el paso de la Sierra Nevada, o Paso de Cortés (como ahora se le conoce), para su arribo a la cuenca de México, así como el recorrido que a finales del siglo XVI emprendió el fraile Alonso Ponce hacia los monasterios de su orden, utilizando los caminos que de antaño eran empleados por los mercaderes y transeúntes hacia distintos destinos. Por ejemplo, uno de ellos comunicaba la cuenca de México, vía Amecameca, con los ranchos de Arriba y de Abajo, Calpan, Cholula, y continuaba hacia otros lugares del valle Puebla-Tlaxcala. Este derrotero seguramente facilitaba el intercambio de mercaderías entre territorios. Al respecto, Bernal Díaz registró que,



**Fig. 2** Áreas de recolección de los artefactos de obsidiana en Calpan. Elaborado por Javier F. Rodríguez de la Rosa

después de su paso por Cholula, continuaron hacia los ranchos de Calpan. Ahí les comentaron que para arribar a la Ciudad de México “había dos caminos muy anchos, y que el uno iba a un pueblo que se dice Chalco, y el otro a Tamanalco” (Díaz del Castillo, 2004: 155). Del mismo asunto, Dyckerhoff (1997: 125) aporta pruebas relativas a cómo “de todos, arrieros y peatones seguían usando durante toda la era colonial, y hasta bien avanzado el siglo xx, el Paso de Cortés como comunicación más corta desde Cholula, Calpan y Huejotzingo a Chalco-Amecameca, Xochimilco y otros pueblos en el sur de la cuenca de México”.

Por lo anterior, la justificación para hacer investigaciones arqueológicas en el yacimiento de Calpan, tal como la presente, es recabar la mayor información posible y dar a conocer los diferentes tipos de alfarería y obsidiana que ahí se utilizaron. En este sentido, de gran significado será la comparación de los datos obtenidos en los diversos trabajos arqueológicos del Centro INAH Puebla.

Así, con el análisis de la alfarería, tenemos una cronología tentativa, a partir de la cual se puede fundamentar, en parte, el entendimiento del desarrollo

histórico-cultural de los pobladores de Calpan, ocurridos en la época prehispánica.

También consideramos, que, con el estudio geológico de 54 artefactos de obsidiana, aportamos información sustancial acerca de las relaciones de intercambio regional y a larga distancia que mantenía el *altepetl* de Calpan con sus vecinos del valle de Puebla-Tlaxcala y la cuenca de México. Por tanto, con base en el estudio de la alfarería, de la obsidiana y en los datos conocidos a través de las fuentes históricas y de la literatura respectiva, exponemos el proceso de desarrollo histórico-cultural de la sociedad del área de referencia.

Los estudios de caracterización química llevados a cabo para el *altepetl* de Cholula por Hester *et al.* (1972: 105-110) reportan obsidianas procedentes de los afloramientos de: Zaragoza y Guadalupe Victoria, Puebla; la sierra de las Navajas, en Hidalgo, y el pico de Orizaba, Veracruz. En relación con el valle de Tehuacán, Drenan *et al.* (1990: 177-199) identifican artefactos de obsidiana originarios de: Oyameles-Zaragoza y Guadalupe Victoria, Puebla; Altotonga y el pico de Orizaba, Veracruz; Metzquititlán, Pachuca y Tulancingo,

Hidalgo; Otumba, Estado de México y Ucareo-Zinapécuaro, Michoacán. Para el valle de Yautepec, Morelos, Smith *et al.* (2007: 429-450) refieren que los objetos de obsidiana reconocidos proceden de Pachuca, Otumba, Paredón, Ucareo, El Paraíso, Fuentezuelas, Zaragoza, Zinapécuaro y Zacualtipán. Por lo tanto y en razón de la cercanía de Calpan, con Cholula, y los valles de Tehuacan y Yautepec, nos hemos planteado como hipótesis que algunos de los artefactos de obsidiana localizados en Calpan provengan de yacimientos como los que se han identificado en los sitios mencionados.

El objetivo principal de esta investigación es dar a conocer las evidencias arqueológicas (cerámica y obsidiana) que se observan en superficie del citado yacimiento prehispánico. Debido a la escasa información arqueológica que se tiene de lo que fue el señorío prehispánico de Calpan (Piho, 1975: 295-300; Brito, 2016: 104). En lo particular, un segundo objetivo ha sido contrastar la clasificación macroscópica-visual de los 237 artefactos con los resultados del estudio geoquímico de 54 piezas, para con ello conocer la procedencia de los yacimientos y, en consecuencia, las rutas de intercambio por las cuales probablemente debieron llegar al territorio donde se localizaron.

## Fuentes documentales

Las fuentes coloniales escritas nos permiten obtener información confiable para confrontar con los datos arqueológicos, como en seguida anotaremos.

Entre los testimonios coloniales escritos está el de Diego Muñoz Camargo, quien al hablar de los olmecas-xicalancas comenta que “poblaron Tochmilco, Atlixco, Calpan, Huejotzingo, Cholula y Tlaxcala” (Muñoz, 1998: 13). También, en las *Relaciones geográficas del siglo XVI de Tlaxcala* se relata que “los olmecas y xicalancas pasaron adelante, travesando los puertos y, otros, rodeándolos, hasta que vinieron a salir por Tuchmilco, Atlixco, Calpan y Huexotzingo” (Acuña, ed., 1984, t. I: 138). En otro lugar de las mismas *Relaciones...* se menciona que: “Así mismo llegaron, el año de tres conejo [...] Y, en Totollac, pobló Tetzitzimil [...] y Toltecatltecuhtli pobló en Calpan” (Acuña, ed., 1984, t. I: 151-152). Acerca de los gobernantes de los diferentes señoríos a la llegada de los españoles, en los *Anales de Cuauhtitlan* se refiere que “en este año 1 *acatl* eran señores de los pueblos, al tiempo que los españoles llegaron, que vinieron la primera vez en el año de mil y quinientos y diez y nueve de 1519 así en [...] Calpan, [señoreaba] Teohua” (*Anales de Cuauhtitlan*, 1992: 63).

De la misma forma, con base en las referencias de otras fuentes escritas (Motolinía, 1971: 269; Torquemada, 1975: 431) y de estudios recientes (Davies, 1968: 76, 77, 82, 85 y 199), se sabe de buena tinta que los habitantes de Calpan y los de Huaquechula combatieron

en dos ocasiones por el dominio de un fértil territorio, posesión de los primeros. Es oportuno comentar que, por el hecho de esos enfrentamientos, algunos autores han etiquetado a los calpanecas de belicosos. Ese planteamiento es de cuestionarse, en razón de que dichas conflagraciones no se debieron exclusivamente a cuestiones bélicas, sino que su motivo nodal fue que los de Huaquechula pretendieron apoderarse en dos ocasiones de las fecundas tierras de los calpanecas, en los linderos entre las mencionadas poblaciones. Por tanto, con justa razón fueron defendidas por sus poseedores y no se justifica el rótulo de belicosos para ellos.

Por último, de acuerdo con la noticia del *Código confirmación de elecciones en Calpan de 1578* (figura 3), se infiere que poco antes de la Conquista, Calpan era un señorío, ya que en el citado año se pedía la ratificación del mismo, dada la ascendencia noble de los gobernantes calpanecas. Esta solicitud se hizo a las autoridades de la Corona española cuando era virrey don Martín de Enríquez, personaje que les otorgó el señorío, o poder, a diez y siete señores ahí nombrados (Piho, 1975: 295-300). Relacionado con los altepeme de Huexotzingo y Calpan, Baltazar Brito anota: “En realidad, dichos pueblos eran altepeme diferentes con una nobleza propia gobernada por sendos tlahtoque con derechos antiguos” (Brito, 2016: 104). Con base en lo anterior, se colige la existencia del *altepetl* de Calpan, desde tiempos pretéritos. De acuerdo con la evidencia arqueológica, no hay la menor duda de que Calpan fue un señorío, lo cual queda confirmado con la presencia de un bezote de obsidiana verde (*téntetl*, en náhuatl); respecto de ese tipo de ornamentos, Guilhem Olivier y Leonardo López Luján (2010) indican que eran símbolos de estatus, profesión o clase social en la cultura mexicana. Las imágenes de los códices y las esculturas muestran la manera en que los bezotes eran insertos a través de un orificio en el labio inferior. Elaborados en una amplia gama de materiales y decorados con diversos motivos iconográficos, los *téntetl* eran usados sólo por gobernantes, los líderes militares de élite y las deidades (Olivier y López, 2010: 104-105, Lowe, 2004).

De acuerdo con lo anotado, se sabe que tanto los olmecas-xicalancas como los tolteca-chichimecas fueron grupos que, en diferentes momentos del Epiclásico-Posclásico se establecieron en Cholula, Huejotzingo, Tlaxcala y Calpan, entre otros lugares (Plunket y Uruñuela, 2018: 173-237). Si bien hay que aclarar que no fueron los únicos, ya que aún se desconoce la filiación étnica de los pueblos ahí asentados en épocas anteriores. Sin embargo, de acuerdo con el análisis de las fuentes etnohistóricas arriba anotadas, realizado por Juliette Testard, y con algunos elementos de la cultura material de los sitios de Cacaxtla-Xochitécatl y Cholula, aún se debate la validez histórica de aquellos relatos, así como el periodo de establecimiento de los

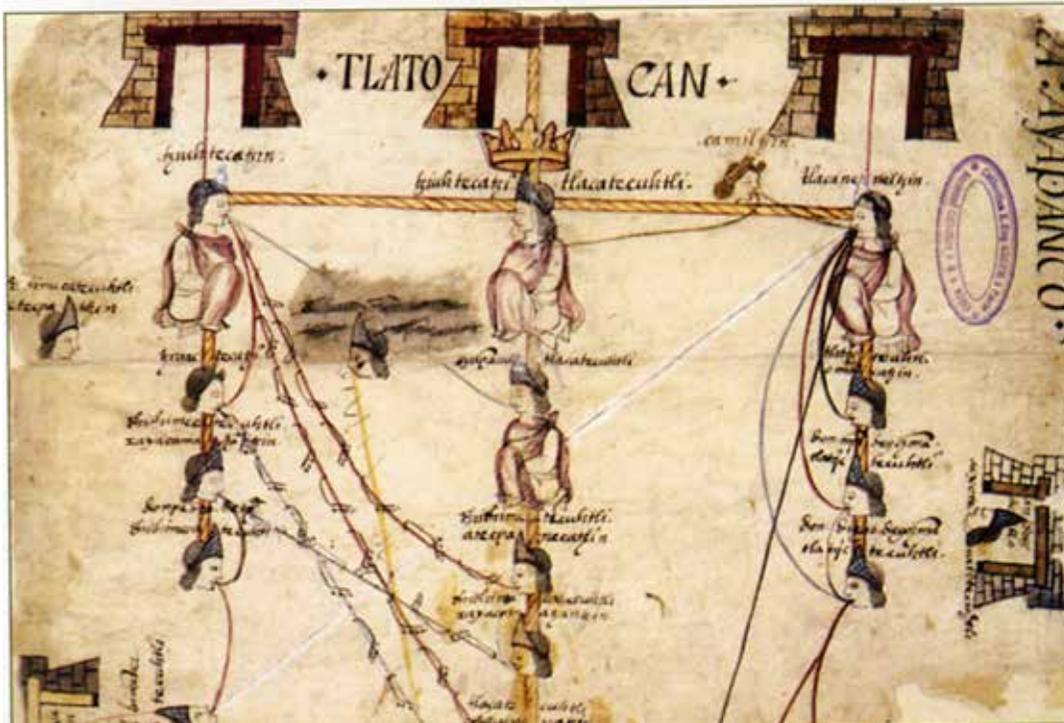


Fig. 3 Detalle del Códice Calpan. Fuente: Tomado de Herrera *et al.*, 2005: 81.

olmecas-xicalancas y de su expulsión por los tolteca-chichimecas (Testard, 2017).

## Materiales arqueológicos y relaciones de comunicación e intercambio

### La cerámica

Con las características morfológicas de las cerámicas halladas en Calpan como marco de referencia, se identifica una clara filiación con el Preclásico medio, en las cuales destacan sus figurillas de barro (figuras 4 y 5). Del periodo Clásico se halla loza de filiaciones teotihuacana y cholulteca (figuras 6 y 7). En relación con el Epiclásico, destacan cerámicas negro sobre fondo natural del barro, con decoración sencilla negro y rojo sobre anaranjado, negra sobre anaranjado, esgrafiadas y decoración esgrafiada sobre banda negra y roja (figuras 8 y 9). Para la identificación de esa alfarería nos basamos en los trabajos de: Noguera (1954), Müller (1978), Plunket (1995: 103-108 y 2001: 49-58), Rojas Martínez (2009), Plunket y Uruñuela (2018), Solís *et al.* (2006: 79-129) y Castillo (2007: 125-132).

Del Posclásico se tiene cerámica de afinidad azteca temprano y cholulteca I, II y III; dentro de esta última, destaca la policroma en sus tres variedades: firme, mate y laca (figuras 10, 11, 12 y 13). También se encuentra una gran cantidad de malacates para hilar

*ichtli* y algodón (figura 14), cuya cuantía certifica la importancia de la elaboración de prendas de vestir; a esta industria del vestido se liga la producción de grana cochinilla. Además de fragmentos de braseros y la representación de deidades como Tláloc. Entre la alfarería doméstica, llama la atención el tipo de las cazuelas.

Es oportuno enfatizar que la impronta prehispánica en cuanto a motivos simbólicos trascendió y quedó plasmada en diversos elementos, tal como en el caso de los cascabeles que rematan el faldellín de la representación de san Miguel Arcángel (tercera capilla posa del monasterio de Calpan), los cuales son similares a los representados en un incensario policromo y una copa de cerámica cholulteca (figuras 15 y 16), ambas vasijas cargadas de simbolismo que tenían un uso ceremonial (Hernández, 2010: 252).

La alfarería cholulteca presente en Calpan es cuantiosa. Tal como lo plantean López y Merlo (1980: 257-264), así como Neff *et al.* (1994: 129), la mercadería mejor conocida que Cholula exportó a diversas áreas de Mesoamérica fue la cerámica policroma con características distintivas en la decoración (Noguera, 1954: 139; McCafferty, 1994: 53-77, 1996: 320; Pohl, 2003: 201; Smith, 2003: 117-125). Ese tipo de alfarería se ha reportado en sitios como Zempoala, Quauhtochco y Cuetlaxtlan (Brüggemann, 1991: 146; Medellín Zenil, 1952). Para el sitio de Cuthá, Castellón (2006: 141) refiere que el tipo policromo cholulteco: “tiene claras



**Fig. 4** Figurilla antropomorfa, Preclásico Medio. Fotografía provista por los autores.



**Fig. 7** Cajete de borde rojo, Clásico tardío. Fotografía provista por los autores.



**Fig. 5** Cajete rojo sobre crema, borde inciso. Preclásico medio. Fotografía provista por los autores.



**Fig. 8** Cajete trípode con fondo sellado, Epiclásico. Fotografía provista por los autores.



**Fig. 6** Vasija teotihuacana Xolalpan Tardío. Fotografía provista por los autores.



**Fig. 9** Cajete Lisa Esgrafiada. Fotografía provista por los autores.



**Fig. 10** Plato Azteca II, Negro sobre Anaranjado. Fotografía provista por los autores.



**Fig. 11** Cajete Rojo y Negro sobre Anaranjado. Fotografía provista por los autores.



**Fig. 13** Cajete Policromo Laca. Fotografía provista por los autores.



**Fig. 12** Cajete Policromo Laca. Fotografía provista por los autores.



Fig. 14 Malacates para hilar *ichtli*. Fotografía provista por los autores.

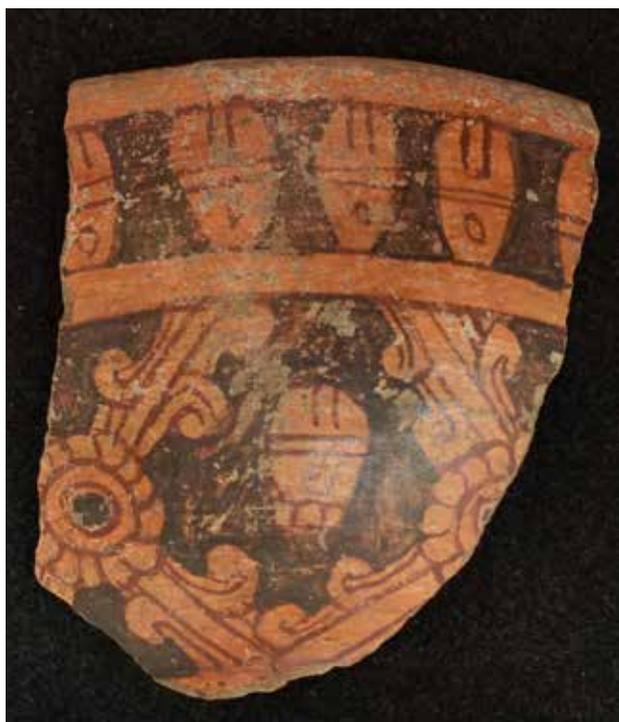


Fig. 15 Copa con representación de cascabeles. Fotografía provista por los autores.



Fig. 16 Imagen de san Miguel Arcángel, con representación de cascabeles en el faldellín. Fotografía provista por los autores.

afinidades con los tipos policromos de la región de Cholula y sus alrededores”. También Solís *et al.* (2006: 81) anotan que “la fama de esta cerámica policroma se debe en gran medida a los sofisticados diseños que decoran las vasijas, a su elaborada técnica y a la complejidad y variedad de sus formas”. De la misma manera, a propósito de la cerámica, Bernal Díaz del Castillo registró que: “Hacen en ella muy buena loza de barro, colorado y prieto y blanco, de diversas pinturas y se abastece de ella México y todas las provincias comarcanas, digamos ahora como en Castilla lo de Talavera o Plasencia” (Díaz del Castillo, 2004: 149). Por su parte, Gabriel de Rojas, corregidor de Cholula en 1581, al hacer una relación de la ciudad para la Corona de España, apuntó que los cholultecas eran admirables en el arte de la cerámica: “Porque dicen que, antiguamente, en sola esta ciudad se usaba hacer jarros, ollas, escudillas” (De Rojas, 1985, t. II: 128). De lo anterior se desprende que la alfarería policroma cholulteca fue ampliamente distribuida y que no es de extrañar su presencia en Calpan.

### La lítica

Con respecto al análisis de la industria lítica, se utilizaron como base los trabajos de: Clark (1987, 1997), Clark y Bryant (1997), García Cook (1982), García Cook y Merino (2005), Martínez y Salazar (2012), Winckler (2006), Pastrana (1986, 1998, 2005, 2007), Pastrana y Domínguez (2009), Pastrana, Domínguez y Sterpone (2011), Hirth (2006), Hirth, Andrews y Flenniken (2008, 2018), Healan (2019), Johnson y Hirth (2019), Carballo (2011), entre otros. Además, sobre la identificación de los tipos de navajas de obsidiana, se tuvo la asesoría de Alejandro Pastrana y Rosalba Nieto Calleja.

### Industria de la piedra pulida

*Categoría: basalto*

De esta materia prima se hallan herramientas para mollienda: metates, manos de metate, tejolotes, morteros pasivos y molcajetes. Percutores de diversas formas y tamaños, alisadores, machacadores, despulpadores de pencas de maguey y cinceles (figura 17).



Fig. 17 Artefactos de basalto. Fotografía provista por los autores.

*Categoría: piedra verde*

De este tipo de roca se tiene registrado un fragmento de figura antropomorfa, hachas, cinceles y cuentas de collar. Posiblemente estos objetos eran importados y provenían del actual estado de Guerrero.

*Categoría: obsidiana*

De esta industria se cuenta con un bezote en forma de T invertida (2 cm de largo, 3.2 cm en la base y 1.5 cm de espesor), una esfera (2.5 cm de diámetro) y una cuenta miniatura, cilíndrica (5 mm de largo y 5 mm de diámetro). La esfera es de obsidiana café-rojiza denominada “meca” (Pastrana, 1998: 88). Todos son bienes de prestigio, utilizados como ornamentos (figura 18).

**Industria de piedra tallada**

*Categoría: sílex*

De este material, de color gris lechoso, se guardan nódulos en los que se observan los negativos del desprendimiento de lascas. También se encuentran lascas con y sin córtex, navajas de percusión, raspadores y bifaciales (resultado de procesos especializados). Esta materia prima no se encuentra en el sitio de Calpan, por lo cual la debieron haberse adquirido en Cholula o en otros tianguis

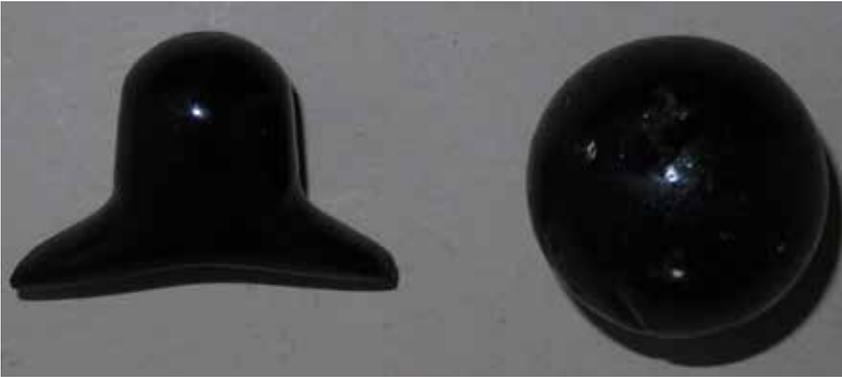
*Categoría: obsidiana*

De este vidrio volcánico están registrados 237 artefactos, presentados en la tabla de la figura 19.

Se clasificaron macroscópicamente de acuerdo al color que presentan. Para ello, empleamos los trabajos

publicados por Cobean (2002) y Pastrana (1987, 1998). Además de utilizar una pequeña lámpara, sobre la cual colocamos las obsidias y por translucidez, se obtuvo la tonalidad. El orden de frecuencia de los artefactos son: 75 gris nuboso con bandas finas negras o gris oscuro/gris transparente rojizo del pico de Orizaba (PO), Veracruz; 72 verdes de la sierra de Pachuca, Hidalgo (SP); 34 gris transparente de Paredón, Puebla-Hidalgo (PP); 28 gris oscuro de Otumba, Estado de México (OM); 19 de color negro de Oyameles-Zaragoza, Puebla (ZPOP), y nueve de tonalidad gris oscuro con bandas finas diagonales de Tulancingo, Hidalgo (TH). Somos conscientes de que esta forma de identificación no es 100% confiable, cuestión que fue confirmada con los resultados del análisis geoquímico, en el cual se identificó un artefacto del yacimiento de Guadalupe Victoria. Por lo tanto, es de suponerse que algunos de los artefactos identificados macroscópicamente como procedentes del yacimiento del pico de Orizaba en realidad correspondan con el de Guadalupe Victoria. Así entonces, el estudio geoquímico de obsidias prehispánicas es primordial, para conocer los yacimientos donde se originaron.

La presencia de artefactos de obsidiana es relevante porque son indicadores para entender aspectos como la producción, distribución, niveles de desarrollo tecnológico, división del trabajo y redes de intercambio regional y a larga distancia (Pastrana, 1986, 1998; Smith, 2003: 117-125; Gaxiola, 2005: 205-223; Darras, 2005: 111-133; Darras *et al.*, 2005: 243-298).



**Fig. 18** Bezote y esfera. Fotografía provista por los autores.

## Descripción tecnológica

A continuación, describimos los 237 artefactos (figura 19). Las piezas trabajadas mediante un proceso de talla por percusión comprenden:

1. Dos macrolascas (0.84%), una verde (SP) y otra gris oscuro (OM); presentan talón liso, bulbo de percusión, en la cara dorsal muestran negativos de percusión, una de ellas exhibe huellas de uso. Pertenecen a la segunda extracción por percusión de un macronúcleo. Sus dimensiones son: largo de 5 cm, ancho de 3 a 4 cm y espesor de 1 a 2 centímetros (figura 20).

2. Tres macronavajas (1.26%), una gris transparente (PP), una negra (ZPOP) y una gris oscuro (OM), que tienen talón liso, bulbo de percusión, en la cara dorsal muestran negativos de percusión, exhiben trazas de uso. Corresponden a la segunda extracción por percusión de un macronúcleo. Sus dimensiones son: largo de 4.6 a 12.6 cm, ancho de 2.2 a 5.1 cm y espesor de 1 a 4.2 cm. (figura 20)

3. Catorce lascas primarias (5.90%), cinco verdes (SP), una gris transparente rojiza y dos gris nuboso con bandas finas negras o gris oscuro (PO), dos gris transparente (PP), dos gris oscuro con bandas finas diagonales (TH) y dos gris oscuro (OM). Se caracterizan por presentar córtex, corresponden a la industria de lascas obtenidas por percusión directa. Doce con talón cortical y dos con liso. En su mayoría registran bulbo de percusión con cicatriz bulbar. Filos desgastados y huellas de uso. Sus medidas van de 1.2 a 4.3 cm de largo, 1.4 a 4.1 cm de ancho y 6 mm a 1 cm de espesor (figura 21)

4. Nueve lascas de reducción bifacial (3.79%), una verde (SP), cinco gris nuboso con bandas finas negras o gris oscuro (PO), una gris oscuro con bandas finas diagonales (TH), una negra (ZPOP) y una gris oscuro (OM). Presentan forma concoide, dos con talón liso y tres puntiforme. Tienen filos desgastados y muestran huellas de uso. Sus medidas van de 2.1 a 3 cm de largo, 2.2 a 2.9 cm de ancho y 4 a 6 mm de espesor (figura 21).

5. Veinticuatro lascas indeterminadas (10.12%), cinco verdes (SP), siete gris nuboso con bandas finas negras o gris oscuro (PO), seis gris transparente (PP),

tres gris oscuro con bandas finas diagonales (TH) y tres gris oscuro (OM). En el caso de las verdes, tres cuentan con 25% de córtex, con talón cortical. Todas muestran filos desgastados y huellas de uso. Sus medidas van de 1.1 a 3 cm de largo, 9 mm a 2.8 cm de ancho y 4 a 9 mm de espesor (figura 21).

6. Cuatro navajas con córtex (1.68%), tres verdes (SP) y una gris transparente (PP); se observa talón cortical y corresponden a la primera y segunda serie de extracción por percusión. Presentan filos desgastados y huellas de uso. Sus dimensiones van de 5 a 5.1 cm de largo, 1.8 a 2.3 cm de ancho y 5 a 7 mm de espesor.

7. Dos lascas de rehabilitación distal de núcleos prismáticos (0.84%), una gris nuboso con bandas finas negras o gris oscuro (PO) y una gris transparente (PP). Muestran aristas de extracciones por presión del desprendimiento de navajillas (Hirth *et al.*, 2006; Clark y Bryant, 1997). Este tipo de lascas fueron producto de la corrección de errores de talla durante la producción de navajas prismáticas. De acuerdo con el color de las mismas, una es de Paredón, y sus dimensiones son: largo 1.4 cm, ancho 8 mm, espesor 6 mm. Presenta negativo de desprendimiento de navajillas por presión. La otra procede del pico de Orizaba con las siguientes medidas: largo 2 cm, ancho 1.3 cm, espesor 1 cm. Registra negativos de desprendimiento de navajillas por presión y córtex (figura 21).

8. Una lasca de renovación de plataforma de núcleo prismático (0.42%), de color verde (SP), mide: 2.6 cm de largo, 2.1 cm de ancho y 1 cm de espesor. Es de plataforma cortical, lleva negativos de desprendimiento de navajillas por presión (figura 21).

9. Cuatro navajas proximales de percusión (1.68%), una verde (SP), una gris oscuro con bandas finas diagonales (TH) y dos negras (ZPOP). Exhiben talón cortical, bulbo de percusión. Pertenecen a la segunda serie de extracción por percusión, en la cara dorsal presentan aristas y negativos de presión. Miden de 4 a 6 cm de largo, 1.6 a 2.3 cm de ancho y 3 mm a 1 cm de espesor. Poseen filos desgastados y huellas de uso.

En cuanto a las piezas obtenidas por proceso de talla por presión, se identificaron:

Tipo de artefacto	Sierra de Pachuca Verde	Pico de Orizaba Gris nuboso con bandas finas negras o gris oscuro/ gris transparente rojiza	Paredón Gris transparente	Tulancingo Gris oscuro con bandas finas diagonales	Oyameles-Zaragoza Negra	Otumba Gris oscuro	Guadalupe Victoria Gris nuboso	Total	%
<b>Percusión</b>									
1. Macrolascas	1					1		2	0.84%
2. Macronavajas			1		1	1		3	1.26%
3. Lascas primarias	5	3	2	2		2		14	5.90%
4. Lascas reducción	1	5		1	1	1		9	3.79%
5. Lascas indeterminadas	5	7	6	3		3		24	10.12%
6. Navajas con córtex	3		1					4	1.68%
7. Lascas de rehabilitación distal de núcleos prismáticos		1	1					2	0.84%
8. Lasca renovación de plataforma de núcleo prismático	1							1	0.42%
9. Navajas proximales	1			1	2			4	1.68%
<b>Presión</b>									
10. Núcleos prismáticos agotados	1	1				2		4	1.68%
11. Núcleo distal renovado			1					1	0.42%
12. Fragmentos prismáticos de núcleo agotado	2	7	1					10	4.21%
13. Navajillas proximales	22	19	15		4	3		63	26.58%
14. Navajillas mediales	14	24	4	2	8	8		60	25.31%
15. Navajillas distales	11	4	1		1	1		18	7.59%
16. Perforadores		1				1		2	0.84%
<b>Producción bifacial</b>									
17. Preforma bifacial de cuchillo							1	1	0.42%
18. Punta de dardo con pedúnculo	1							1	0.42%
19. Puntas de dardo con aletas	1	2	1			2		6	2.53%
20. Puntas de proyectil con pedúnculo y muescas obtusas						2		2	0.84%
21. Fragmento de cuchillo						1		1	0.42%
22. Preforma de proyectil con pedúnculo					1			1	0.42%
23. Preforma de dardo		1						1	0.42%
<b>Industria pulida</b>									
24. Bezote	1							1	0.42%
25. Esfera	1							1	0.42%
26. Cuenta miniatura	1							1	0.42%
	72	75	34	9	19	28		237	99.89%
	30.37%	31.64%	14.34%	3.79%	8.01%	11.81%			99.96%

Fig. 19 Clasificación tecnológica del total de artefactos. Fuente: elaboración propia



**Fig. 20** 1) macronavaja de Otumba, 2) macronavaja de Oyameles-Zaragoza, 3) macrolasca de Otumba. Fotografía provista por los autores.

10. Cuatro núcleos prismáticos agotados (1.68 %), uno verde (SP), de 7.6 cm de largo y 1.6 cm de diámetro; presenta plataforma cortical y negativos laminares del desprendimiento de navajillas por presión. Otro de tonalidad gris nuboso con bandas finas negras o gris oscuro (PO), que mide 3.9 cm de largo y 1.3 cm de diámetro; muestra plataforma lisa y negativos laminares del desprendimiento de navajillas por presión. Dos de color gris oscuro (OM), sus medidas van de 3.9 a 4.7 cm de largo y 1.1 a 1.3 cm de diámetro, con plataforma pulida y laminares negativos del desprendimiento de navajillas por presión (figura 21).

11. Un núcleo distal renovado (0.42 %), de color gris transparente (PP), mide 3 cm de largo y 2.5 cm de diámetro. Exhibe negativos laminares del desprendimiento de navajillas por presión. Este tipo de objetos fueron producto de la renovación de un núcleo bidireccional (Hirth *et al.*, 2006: 70-73).

12. Diez fragmentos de núcleo prismático agotado (4.21 %), dos verdes (SP), siete de tonalidad gris nuboso con bandas finas negras o gris oscuro (PO) y uno gris transparente (PP). Sus dimensiones van de 2.8 a 5 cm de largo y 1.1 a 2 cm de diámetro. Todos se encuentran fragmentados. Presentan negativos laminares del desprendimiento de navajillas por presión (figura 22).

13. Sesenta y dos navajillas prismáticas proximales (26.16 %), 20 verdes (SP), 10 gris transparente rojiza (PO), 9 gris nuboso con bandas finas negras o gris oscuro (PO), 15 gris transparente (PP), 4 negras (ZPOP) y 3 gris oscuro (OM) (figura 23).

De las verdes (SP), 16 son de talón cortical, dos de talón alisado, una puntiforme y una está rota del talón. Todas tienen bulbo de percusión, muestran negativos dorsales por presión. Pertenecen a la segunda serie de extracción. Tienen los filos desgastados y manifiestan huellas de uso.

De las de color gris transparente rojiza (PO), seis tienen talón cortical, dos alisado y dos puntiforme. Presentan bulbo de percusión con cicatriz bulbar y negativos dorsales por presión, así como filos desgastados y huellas de uso. Son de la segunda serie de extracción.

Las de tonalidad gris nuboso con bandas finas negras o gris oscuro (PO), nueve con talón cortical y una con el talón roto registran bulbo de percusión y negativos dorsales por presión, con los filos gastados y huellas de uso. Corresponden a la segunda serie de extracción.

Las de tonalidad gris transparente (PP), trece con talón cortical, una de talón puntiforme y una con talón no definido muestran bulbo de percusión y negativos dorsales por presión, con los filos gastados y huellas de uso. Corresponden a la segunda y tercer series de extracción.

Las de color negro (ZPOP), tres son de talón cortical y una lo tiene roto, llevan bulbo de percusión y negativos dorsales por presión y percusión y presentan los filos gastados y huellas de uso. Y son de la segunda serie de extracción.

Las de tonalidad gris oscuro (OM), dos de talón cortical y una de talón alisado llevan bulbo de percusión y negativos dorsales por presión, presentan los filos gastados con huellas de uso. Pertenecen a la segunda serie de extracción. Las longitudes van de 1.3 cm a 8.5 cm, anchos de 8 mm a 2.2 cm y espesores de 2 a 4 mm.

14. Sesenta navajillas prismáticas mediales (25.31 %), 14 verdes (SP), diez grises transparentes rojiza (PO), 15 gris nuboso con bandas finas negras o gris oscuro (PO), cuatro gris transparente (PP), dos gris oscuro con bandas finas diagonales (TH), ocho negras (ZPOP) y ocho gris oscuro (OM). Pertenecen a navajas de la segunda y tercera serie obtenidas por presión. Las dimensiones van desde 9 mm hasta 4.3 cm de largo, anchos de 6 mm hasta 2.5 cm y espesores de 2 a 6 mm. Todas tienen los filos desgastados y en la mayoría se observan huellas de uso (figura 24).

15. Dieciocho navajillas prismáticas distales con terminación en punta y recta (7.59 %), 11 verdes (SP), dos gris transparente rojiza (PO), dos gris nuboso con bandas finas negras o gris oscuro (PO), una gris transparente (PP), una negra (ZPOP) y una gris oscuro (OM). Por el tamaño de esta última navajilla, posiblemente se trata de un artefacto para autosacrificio. Corresponden a navajas de la segunda y tercera serie obtenidas por presión, un solo caso es de la primera serie. Todas muestran los filos desgastados y en algunas se aprecian huellas de uso. Las dimensiones van desde 2.4 hasta 6.3 cm de largo, anchos de 8 mm hasta 2.1 cm y espesores de 2 mm a 1 cm (figura 25).

16. Dos perforadores de forma triangular (0.84 %), elaborados a partir de navajillas prismáticas, en la cara dorsal se aprecian aristas de las navajillas. El del



**Fig. 21** 1-3) Lascas primarias de la sierra de Pachuca; 4-6) lascas primarias del pico de Orizaba; 7-9) lascas de reducción del pico de Orizaba; 10, 11 y 14) lascas indeterminas de la sierra de Pachuca; 12-13) lascas indeterminadas del pico de Orizaba; 15) lasca de rehabilitación distal de núcleo prismático; 16) lasca renovación de plataforma de núcleo prismático.



**Fig. 22** 1) Núcleo prismático agotado de la sierra de Pachuca; 2) fragmento de núcleo prismático agotado de la sierra de Pachuca; 3-4) núcleos prismáticos agotados de Otumba; 6, 7 y 8) núcleos prismáticos agotados del pico de Orizaba; 5 y 9) fragmentos de núcleos agotados del mismo yacimiento.



**Fig. 23** Navajillas proximales: 1-3) sierra de Pachuca; 4-6) pico de Orizaba; 7 y 8) Oyameles-Zaragoza; 9-11) Otumba; 12-14) Paredón.

pico de Orizaba mide: 3.1 cm de largo, 1.3 cm de ancho y 4 mm de espesor. Para su elaboración se aprovechó la parte proximal. El de Otumba mide: 3.6 cm de largo, 2 cm de ancho y 4 mm de espesor; fue fabricado a partir del segmento distal de una navajilla prismática (figura 26).

En cuanto al proceso de talla de bifaciales, las piezas comprenden:

17. Una preforma bifacial de cuchillo lanceolado (0.42%), es de obsidiana gris nuboso, del yacimiento de Guadalupe Victoria, mide 6 cm de largo, 2.9 cm de ancho y 1 cm de espesor. ¿El soporte es una laja?, presenta retoque subparalelo transversal bifacial.

18. Una punta de dardo con pedúnculo (0.42%), de color verde (SP), confeccionada a partir de una lasca; en la cara dorsal presenta retoque bimarginal. Durante el proceso de retoque fue quebrada la punta. Largo 2.9 cm, ancho 2.1 cm y espesor 5 mm (figura 25).

19. Seis puntas de dardo con aletas (2.53%) (figura 26).

6a. Punta de dardo verde (SP), elaborada a partir de una navajilla, muestra aletas y muescas bilaterales. Retoque bimarginal y bifacial. Sus dimensiones 2.2 cm de largo, 1.4 cm de ancho y 4 mm de espesor.

6b. Punta de dardo gris nuboso (PO), formada de una lasca, presenta aletas y muescas bilaterales. Retoque bimarginal y bifacial. Mide 3.7 cm de largo, 2.3 cm de ancho y 4 mm de espesor.

6c. Punta de dardo gris nuboso (PO), hecha de una lasca, registra aletas y muescas bilaterales. Retoque bimarginal y bifacial. Sus medidas son: 2.9 cm de largo, 1.8 cm de ancho y 6 mm de espesor.

6d. Punta de dardo gris transparente (PP), fabricada de una navajilla, en la cara dorsal presenta una arista. Retoque bimarginal, aletas y muescas bilaterales; mide 2.2 cm de largo, 1.4 cm de ancho y 3 mm de espesor.

6e. Punta de dardo gris oscuro (OM), elaborada de una lasca. Retoque bimarginal-bifacial, aletas y muescas bilaterales. Es una pieza inconclusa. Mide 2.8 cm de largo, 2.2 cm de ancho y 1 cm de espesor.

6f. Punta de dardo gris oscuro (OM), derivada de una lasca. Retoque bimarginal-bifacial, aletas y muescas bilaterales. La punta fue quebrada durante el proceso de retoque. Sus dimensiones 1.5 cm de largo, 1.4 cm de ancho y 3 mm de espesor.

Este tipo de artefactos seguramente eran utilizados para actividades de cacería.

20. Dos puntas de proyectil con pedúnculo y muescas obtusas (0.84%) son de color gris oscuro, del yacimiento de Otumba (OM). Tienen retoque bimarginal y bifacial. Miden 6.6 cm de largo, 3.1 cm de ancho y 1.1 cm de espesor. De acuerdo con David M. Carballo, los teotihuacanos preferían la obsidiana gris de este yacimiento para producir bifaciales y puntas de dardos (Carballo, 2011: 166).

21. Un fragmento de cuchillo (0.42%), de color gris oscuro (OM), muestra retoque bimarginal y bifacial. Mide 5.2 cm de largo, 2.8 cm de ancho y 1.2 cm de espesor.

22. Una preforma de proyectil con pedúnculo (0.42%), negra (ZPOP), elaborada a partir de una lasca, muestra retoque bimarginal y bifacial, no fue acabada. Mide 5.2 cm de largo, 2.8 cm de ancho y 1.2 cm de espesor (figura 26).

23. Una preforma triangular de dardo (0.42%), de tonalidad gris nuboso (PO), elaborada a partir de una lasca. Presenta retoque bimarginal y bifacial, no está terminada. Sus dimensiones son: 3.4 cm de largo, 2.1 cm de ancho y 7 mm de espesor (figura 26).

En síntesis, de nuestro análisis tecnológico de las 237 piezas de obsidiana se desprende que los yacimientos de las que se proveyó el sitio fueron, en orden de frecuencia: pico de Orizaba (Veracruz), sierra de Pachuca (Hidalgo), Paredón (Puebla-Hidalgo), Otumba (Estado de México), Oyameles-Zaragoza (Puebla) y Tulancingo (Hidalgo).

La producción de navajillas y puntas de proyectil presupone la existencia de trabajadores especializados (Daneels y Pastrana, 1988: 113). La presencia de dardos de varias formas y tamaños sugiere labores de caza de distintos tipos de presas. La poca presencia de artefactos con córtex es indicador de que al sitio sólo llegaban núcleos poliédricos grandes.

Para la elaboración de navajillas prismáticas hubo preferencia por la materia prima del pico de Orizaba, sierra de Pachuca y Paredón. Un alto porcentaje de estos artefactos fueron utilizados en actividades cotidianas y en menor cantidad se emplearon en acciones rituales.

Las evidencias arqueológicas de obsidiana, tales como lascas primarias y de reducción, navajas de descortezamiento, lascas de rehabilitación distal, lascas de renovación, navajas prismáticas de la primera serie y de la última serie (Clark, 1988: 15; De León *et al.*, 2009: 114), núcleos prismáticos de diversas formas (Hester *et al.*, 1971: 72-79; Carballo, 2011: 114), revelan que el tallado se efectuó en el mismo sitio. De ahí se deduce que los diferentes artefactos de obsidiana utilizados por los habitantes de Calpan se fabricaron en el mismo asentamiento, aunque no se descarta la posibilidad de que también las navajillas prismáticas se hayan adquirido en el tianguis de Cholula. Así entonces, dado que la obsidiana no es originaria del sitio de estudio, tuvieron que haberla conseguido por diversas vías de distribución o intercambio. Es de suponer que este vidrio volcánico haya sido adquirido en el gran tianguis de Cholula, también cabe la posibilidad de que algunos comerciantes de Calpan se tuvieran que desplazar a otros tianguis para obtenerla, o bien, la consiguieran con ciertos mercaderes a su paso por Calpan. Este planteamiento concuerda con la segunda



**Fig. 24** Navajillas medias: 1-4) sierra de Pachuca; 5-8) pico de Orizaba; 9-12) Oyameles-Zaragoza; 13-14) Paredón; 15-18) Otumba.



**Fig. 25** Navajillas distales: 1-3) sierra de Pachuca; 4-6) pico de Orizaba; 7) Paredón; 8) Oyameles-Zaragoza; 9) Otumba.



**Fig. 26** 1) perforador de Otumba; 2) perforador del Pico de Orizaba; 3) punta de proyectil con pedúnculo y muescas obtusas de Otumba; 4 y 10) puntas de dardo con aletas de Otumba; 5) punta de dardo de la sierra de Pachuca; 6) punta de dardo con pedúnculo de la sierra de Pachuca; 7 y 9) puntas de dardo con aletas del pico de Orizaba; 8) punta de dardo con aletas de Paredón; 11) preforma de dardo del pico de Orizaba; 12) fragmento de cuchillo de Otumba; 13) preforma de proyectil con pedúnculo de Oyameles-Zaragoza.

estrategia del modelo de abastecimiento de obsidiana, propuesto por Kenneth Hirth (2008: 435), para Xochicalco, y que refiere en los siguientes términos: “tres formas de abastecimiento indirecto que involucran a comerciantes especializados, vendedores ambulantes, y artesanos itinerantes que habrían vendido la obsidiana a artesanos de Xochicalco bajo circunstancias diferentes”. Esos artesanos itinerantes bien pudieran haber sido de Calpan; además, todo ese conjunto de tratantes con seguridad tuvo que trasladarse por diversos caminos que comunicaban al poblado de Calpan. En este sentido, es pertinente citar la ruta que utilizaron Cortés y sus huestes, en su desplazamiento de Cholula a Tenochtitlán, por la cual, antes de llegar a Tlalmanalco, Bernal Díaz refiere que “fuimos a dormir a unas caserías que eran como a manera de aposentos o mesones, donde posaban indios mercaderes” (Díaz del Castillo, 2004: 155). De lo descrito, se desprende que el derrotero seguido por Cortés formaba parte de la red de comunicación utilizada por mercaderes, y que enlazaba el asentamiento de Calpan con otros de regiones contiguas. Lo anterior se sustenta con la investigación realizada por Úrsula Dyckerhoff (1997: 121-151), en el que planteó una serie de rutas de diferente importancia, las que unían poblaciones del noroeste del valle de Puebla-Tlaxcala con la cuenca de México. Por ellas, además de funcionar como redes de comunicación, circulaban toda una serie de mercaderías, entre otras la obsidiana. De la misma consideración es lo esbozado por Bernardo García Martínez (2005: 47) acerca de las principales rutas prehispánicas de intercambio, entre la región teotihuacana-texcocana y el valle de Puebla-Tlaxcala, así como con la costa del golfo (Manzanilla, 2012; Barca *et al.*, 2013).

Debemos aclarar que no contamos con materiales de excavación que nos ayuden a datar el momento en que la obsidiana fue introducida. No obstante, es relevante el registro de alfarería del Preclásico medio, como arriba quedó anotado y la presencia de obsidianas dentro de la dinámica de regiones circunvecinas. En el yacimiento de Tlalancaleca, Puebla, para el Preclásico medio-tardío, se reportan obsidianas de: Paredón, Pachuca, Tulancingo, Otumba, pico de Orizaba y Ucareo (Kabata *et al.*, 2014: 94; Mukarani *et al.*, 2018: 635). Del Formativo tardío en la aldea de Tetimpa, Puebla, Patricia Plunket y Gabriela Uruñuela mencionan artefactos de obsidiana elaborados a partir de yacimientos de Otumba, Paredón y Pachuca (Plunket *et al.*, 2005: 185; Plunket y Uruñuela, 2008: 115, y 2018: 28 y 33). Por su parte David M. Carballo plantea que, durante el Preclásico medio, en toda Tlaxcala la presencia de artefactos de obsidiana fue común (Carballo, 2016: 33). Como derivación de trabajos arqueológicos realizados en el sitio de La Laguna, Tlaxcala, David P. Walton y el mismo Carballo reportan, para el Formativo medio/tardío y

terminal, artefactos de obsidiana de los yacimientos de Paredón, Otumba y Oyameles-Zaragoza (Walton y Carballo, 2016: 111). Por lo anterior, es posible suponer que la obsidiana haya arribado a Calpan, por lo menos, desde el Preclásico tardío. Esta suposición habría que corroborarla con futuros trabajos de excavación.

## Análisis geoquímico de obsidiana

El análisis por activación neutrónica ha sido aplicado en diversos artefactos y yacimientos de obsidiana del territorio mesoamericano, obteniéndose con ello resultados exitosos, los cuales están reflejados en múltiples publicaciones (Glascock *et al.*, 1988: 245-251, Braswell, 2003: 131-158, Almazán *et al.*, 2004: 533-542, Rive-ro-Torres *et al.*, 2017: 219-255, Jiménez-Reyes *et al.*, 2016: 133-152).

En el presente estudio, cincuenta y cuatro piezas de obsidiana, cuya descripción se muestra en la tabla de la figura 27, fueron analizadas mediante análisis por activación neutrónica. En este análisis sólo se incluyeron artefactos de más de 1 gramo, con el propósito de tener suficiente material para los experimentos analíticos.

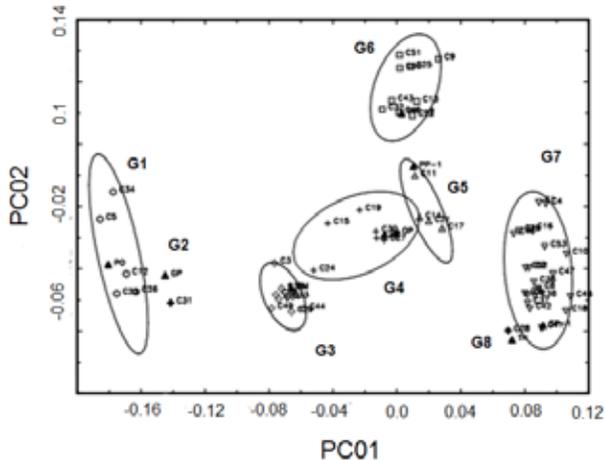
Las muestras de 200 mg de cada una (limpias y molidas) fueron irradiadas durante 2 horas con un flujo de neutrones térmicos ( $1 \times 10^{15}$  neutrones  $\text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ ), en el reactor nuclear TRIGA Mark III del Centro Nuclear de México. Después de 12 días de la irradiación, se llevaron a cabo las determinaciones de radiactividad, durante 1 hora, con un detector de Ge(H), acoplado a un espectrómetro de radiación gamma. El material de referencia, utilizado para el cálculo de las concentraciones elementales, fue el SRM 278-Obsidian rock, certificado por el National Institute of Standards and Technology; este material (200 mg por experimento) fue irradiado y se determinó su radiactividad en las mismas condiciones que las obsidianas motivo del presente trabajo. Además de las muestras de obsidiana mencionadas se analizaron algunas provenientes del yacimiento de Paredón, Puebla-Hidalgo.

Mediante la metodología descrita se determinó la concentración de 11 elementos químicos: escandio, hierro, rubidio, cesio, lantano, cerio, europio, iterbio, lutecio, torio y uranio; sólo el hierro en concentraciones de porcentaje, el resto en  $\mu\text{g/g}$  de obsidiana. Los datos obtenidos fueron comparados estadísticamente con los de la literatura (Cobean *et al.*, 1991:69, Cobean, 2002: 257-276 y Jiménez-Reyes *et al.*, 2001: 465) y procesados mediante análisis estadístico de datos multivariados, escrito en lenguaje GAUSS (Neff, 2008). Con este procedimiento se obtuvo el diagrama de componentes principales (figura 28) y así se pudo averiguar cuántos grupos significativamente diferentes existen y la probabilidad de que cada muestra pertenezca a un grupo o no a otro(s).

Clave	Tipo de artefacto	Color	Yacimiento identificado
C 1	Navajilla prismática proximal presión	Verde	SP
C 2	Navajilla prismática proximal presión	Verde	SP
C 3	Navajilla prismática medial presión	Gris oscuro	OM
C 4	Navajilla prismática medial presión	Verde	SP
C 5	Navajilla prismática medial presión	Gris nuboso	PO
C 6	Navajilla prismática distal presión	Verde	SP
C 7	Navajilla prismática distal presión	Verde	SP
C 8	Navajilla prismática distal presión	Verde	SP
C 9	Navajilla prismática proximal presión	Gris transparente	PP-2
C 10	Navajilla prismática distal presión	Verde	SP
C 11	Navajilla prismática proximal presión	Gris transparente	PP-1
C 12	Navajilla prismática medial presión	Gris nuboso	PO
C 13	Navaja prismática proximal presión	Gris transparente	PP-2
C 14	Navajilla prismática medial presión	Gris transparente	PP-1
C 15	Navajilla prismática medial presión	Negra	ZPOP
C 16	Navajilla prismática medial presión	Verde	SP
C 17	Navajilla prismática proximal presión	Gris transparente	PP-1
C 18	Navajilla prismática medial presión	Verde	SP
C 19	Navajilla prismática medial presión	Negra	ZPOP
C 20	Macrolasca percusión	Gris oscuro	OM
C 21	Macronavaja percusión	Gris oscuro	PP-1
C 22	Lasca primaria	Gris	PP-2
C 23	Navajilla prismática proximal presión	Gris con bandas finas negras	PO
C 24	Navaja proximal de percusión	Negra	ZPOP
C 25	Lasca primaria	Gris transparente	PP-2
C 26	Navajilla prismática proximal presión	Gris nuboso	PO

C 27	Navaja proximal de percusión	Negra	ZPOP
C 28	Lasca reducción	Negra	TH
C 29	Lasca primaria	Gris oscuro	OM
C 30	Lasca reducción	Negra	ZPOP
C 31	Preforma bifacial de cuchillo	Gris nuboso	GP
C 32	Núcleo distal renovado	Gris	PP-2
C 33	Punta de proyectil bifacial	Gris oscuro	OM
C 34	Fragmento de núcleo prismático agotado	Gris nuboso	PO
C 35	Lasca reducción	Gris oscuro	OM
C 36	Navaja de percusión con córtex	Verde	SP
C 37	Lascas de reducción	Verde	SP
C 38	Navaja proximal de percusión	Verde	SP
C 39	Macrolasca percusión	Verde dorada	SP
C 40	Navaja de percusión con córtex	Verde dorada	SP
C 41	Fragmento de núcleo prismático agotado	Verde	SP
C 42	Navaja de percusión con córtex	Verde dorada	SP
C 43	Fragmento de núcleo prismático agotado	Gris	PP-2
C 44	Navajilla prismática medial presión	Gris opaca	OM
C 45	Navajilla prismática medial presión	Gris opaca	ZPOP
C 46	Navajilla prismática medial presión	Gris transparente	PP-2
C 47	Navajilla prismática para autosacrificio	Verde	SP
C 48	Navajilla prismática proximal presión	Verde	SP
C 49	Navajilla prismática medial presión	Gris oscuro	OM
C 50	Navajilla prismática proximal presión	Gris lechosa	PP-2
C 51	Navaja de percusión con córtex	Gris transparente	PP-2
C 52	Lasca primaria	Verde	SP
C 53	Núcleo prismático agotado	Verde dorada	SP
C 54	Núcleo prismático agotado	Gris oscuro	OM

**Fig. 27** Clasificación tecnológica de 54 artefactos de obsidiana, localizados en el *altépetl* de Calpan y yacimientos identificados. SP: Sierra de Pachuca, Hidalgo; OM: Otumba, Estado de México; PO: Pico de Orizaba, Veracruz; PP-1 y PP-2: Paredón, Puebla-Hidalgo; ZPOP: Oyameles-Zaragoza, Puebla; TH: Tulancingo, Hidalgo; GP: Guadalupe Victoria, Puebla.



**Fig. 28** Diagrama de componentes principales: 54 artefactos de obsidiana provenientes de: G1: pico de Orizaba, Veracruz (PO). G2: Guadalupe Victoria, Puebla (GP). G3: Otumba, Estado de México (OM). G4: Oyameles-Zaragoza, Puebla (ZPO). G5 y G6: Paredón, Puebla-Hidalgo (PP-1 y PP-2). G7: sierra de Pachuca, Hidalgo (SP). G8: Tulancingo, Hidalgo (TH).

De acuerdo con ese diagrama, los ejemplares analizados provienen de siete yacimientos, que en orden del número de artefactos determinados son: 20 ejemplares de la sierra de Pachuca, Hidalgo (37.03%); 13 de Paredón, Puebla (24.07%), separados a su vez en dos sub-grupos, uno de ellos coincidente con los datos reportados por Cobean (2002: 257-276) ( $n=5$ ) y otro ( $n=8$ ) con unas muestras de ese mismo yacimiento, que fueron analizadas como parte de este estudio (figura 29, PP-2), cuya diferencia entre esos dos grupos se halló sólo en la concentración de europio; ocho de Otumba, Estado de México (14.81%); seis de Oyameles-Zaragoza, Puebla (11.11%); cinco del pico de Orizaba, Veracruz (9.25%); uno de Guadalupe Victoria, Puebla (1.85%), y uno de Tulancingo, Hidalgo (1.85%). En la tabla de la figura 29 se encuentran las concentraciones elementales obtenidas mediante activación neutrónica de cada uno de los grupos mencionados, y en la figura 2, la ubicación de los yacimientos mencionados.

Los resultados de procedencia por activación neutrónica de las obsidianas de Calpan coinciden con los obtenidos por análisis de fluorescencia de rayos X (XRF) de obsidianas de Cholula, obtenidos por (Hester *et al.*, 1972: 105-110). Además, concuerdan con los conseguidos por activación neutrónica en la aldea de Tetimpa, Puebla (Plunket *et al.*, 2005: 185). También hay correspondencia con lo reportado por Drenan *et al.* (1990: 177-199), para el valle de Tehuacán, Puebla, así como con lo obtenido por Smith *et al.* (2007: 429-450), en el valle de Yau-tepec, Morelos.

## Conclusiones

Con la información de los trabajos antes anotados y los resultados de la presente investigación, se evidencia un intenso flujo y reflujo de obsidianas de diversas fuentes, en distintos periodos y en particular durante el Epiclásico-Posclásico, para el valle de Puebla-Tlaxcala y regiones contiguas (figura 1).

Quizá la procedencia de los tolteca chichimeca y las rutas por ellos seguidas justifique la presencia de obsidiana de los yacimientos de Hidalgo en varios sitios; como se sabe, los desplazamientos de los grupos hacia diferentes regiones se seguía vías de comunicación establecidas de antaño y, en este sentido, es de suponerse que esos derroteros también fueron utilizados por los mercaderes que intercambiaban sus productos en los mercados establecidos, tales como el de Cholula. De ahí que sea posible la presencia de obsidiana de esos yacimientos que en esta investigación se identificaron. A ello habría que agregar el “corredor teotihuacano” planteado por García Cook y Merin (1997: 140), por el cual circularon, además de la obsidiana, otras mercaderías; a éste se ligaban diversas rutas, y así esos productos llegarían a los asentamientos del valle de Puebla-Tlaxcala. David Carballo, Thomas Pluckhahn, Nadia E. Johnson, Kenneth G. Hirth y Linda Manzanilla resaltan la importancia del afamado corredor dentro de la red de intercambio a larga distancia, por la cual con seguridad circularon infinidad de bienes y personas (Carballo *et al.*, 2007; Johnson y Hirth 2019 y Manzanilla 2011, 2012, 2015, 2017a, 2018 y 2019).

Por último, la presencia de una diversidad de artefactos, tales como cuentas miniatura, bezotes, navajas prismáticas de presión, puntas de proyectil, puntas de dardo, lascas, lascas con córtex y núcleos agotados, es un indicador de que existían entre los pobladores diferentes estratos sociales. El pueblo, en general, utilizaba la obsidiana para la fabricación de herramientas de uso cotidiano y los señores para objetos en su arreglo personal. Seguramente, la obsidiana también era utilizada para elaborar algunos tipos de armas, requeridas en las contiendas, tales como la acontecida entre Calpan y Huaquechula.

Los núcleos prismáticos fueron adquiridos en el tianguiz de Cholula y las navajas se desprendieron en el lugar de su empleo (Pastrana, 2007: 105)

Con base en la anterior información, podemos sustentar que el *altepetl* de Calpan fue un nodo de la extensa red de rutas de comunicación que articulaban el intercambio de productos y de ideas culturales, entre los pobladores de los valles de Puebla-Tlaxcala, Yau-tepec, Tehuacán y territorios vecinos a estos.

Se requiere más investigación para comprender completamente el intercambio de obsidiana durante

Obsidianas									
Elemento	PO (n=5)	GP (n=1)	OM (n=8)	ZPOP (n=6)	SP (n=20)	TH (n=1)	PP-1 (n=4)	PP-2 (n=9)	PP-2 (y)
Sc	1.89±0.01	1.7±0.1	2.1±0.2	2.7±0.2	3.4±0.3	0.7±0.04	2.5±0.1	2.6±0.2	2.6±0.1
Fe (%)	0.26±0.03	0.31±0.06	0.64±0.08	0.68±0.02	1.24±0.08	1.32±0.06	0.63±0.03	0.65±0.05	0.66±0.04
Rb	102±9	90±7	120±11	136±14	200±19	115±9	157±8	170±17	153±21
Cs	4±2	3.2±0.2	4±1	3.5±0.5	3.7±0.5	6±0.2	5.5±0.5	5.8±0.7	5.2±0.7
La	7±2	14.3±0.4	26.8±0.8	35±5	42±3	62±2	53±6	53±5	54±6
Ce	14±4	28±1	53±3	69±7	98±13	157±7	115±5	114±12	105±15
Eu	0.2±0.1	0.47±0.01	0.7±0.1	0.5±0.1	0.9±0.3	1.71±0.01	0.5±0.1	0.09±0.02	0.12±0.01
Yb	1.6±0.5	1.3±0.1	2.2±0.2	3±0.7	13±1	8.8±0.4	5.3±0.3	5.6±0.4	5.2±0.6
Lu	0.18±0.04	0.2±0.01	0.31±0.05	0.5±0.09	2±0.3	1.4±0.05	0.87±0.05	0.9±0.1	0.9±0.1
Th	7±1	8.3±0.5	11±1	21±6	20±3	13.2±0.6	18±1	18±2	19.6±0.9
U	6±4	3.6±0.2	3.2±0.8	5±2	8±3	9±1	7±1	6±2	5.8±0.7

**Fig. 29** Concentraciones elementales de obsidiana arqueológica de Calpan Puebla México. Promedio ± s.d., en mg/Kg, a menos que se indique otra unidad, agrupadas de acuerdo con el diagrama de componentes principales. SP: sierra de Pachuca, Hidalgo; TH: Tulancingo, Hidalgo; OM: Otumba, Estado de México; ZPOP: Oyameles-Zaragoza, Puebla; PO: pico de Orizaba, Veracruz; GP: Guadalupe Victoria, Puebla; PP-1 y PP-2: Paredón, Puebla-Hidalgo. PP-2 (y): Análisis de yacimiento, realizado en el presente trabajo. Elaboración propia.

el periodo Formativo, pero este estudio constituye un paso importante en la investigación de redes de intercambio y obtención de recursos naturales.

## Agradecimientos

Al Sr. Higinio Terreros Guerrero, por mostrar el sitio arqueológico donde se obtuvieron los artefactos estudiados; al Sr. Jesús Muñoz Lujano, por el apoyo técnico; a Robert H. Cobean, Raúl Arana, Lorenzo Ochoa, Eduardo Matos y Carmen Guitián, por la lectura de este trabajo y sus valiosas sugerencias.

## Bibliografía

### Acuña, René (edit.)

1984 Descripción de la ciudad y provincia de Tlaxcala. En *Relaciones geográficas del siglo XVI: Tlaxcala*. México, IIA-UNAM (serie Antropología, 53).

### Almazán Torres, María G., Jiménez Reyes, Melania, Monroy Guzmán, Fabiola, Tenorio, Dolores, y Aguirre Martínez, P. I.

2004 Determination of the provenance of obsidian samples in the archaeological site of San Miguel Ixtapan, Mexico State, by means of neutron activation analysis. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 260 (3): 533-542.

### Anales de Cuauhtitlan

1992 *Códice Chimalpopoca: Anales de Cuauhtitlan y Leyenda de los Soles*. 3a. ed. Primo Feliciano Velázquez (trad.). México, UNAM.

### Bandelier, Adolph F.

1976 *Report of an Archaeological Tour in Mexico in 1881*. Nueva York, Kraus [primera edición: Boston, Archaeological Institute of America, Papers of the Archaeological Institute of America, American Series II, 1884],

### Barca, D., Miriello, D., Pecci, A., Barba, L.,

### Ortiz, A., Manzanilla, L. R., y Blancas, J.

2013 Provenance of glass shards in archaeological lime plasters by LA-ICP-MS: implications for the ancient routes from the Gulf of Mexico to Teotihuacan in Central Mexico. *Journal of Archaeological Science*, 40 (11): 3999-4008.

### Berdan, Frances F.

2003 Borders in the Eastern Aztec Empire. En M. E. Smith y F. F. Berdan (eds.), *The Postclassic Mesoamerican World* (pp. 73-77). Salt Lake City, University of Utah Press.

### Berdan, Frances F., y Smith, Michael E.

2004 El sistema mundial meosamericano postclásico. *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad*, XXV (99): 17-77.

### Braswell, Geoffrey E.

2003 Obsidian exchange spheres. En M. E. Smith y F. F. Berdan (eds.), *The Postclassic Mesoamerican World* (pp. 131-158). Salt Lake City, University of Utah Press.

**Brito Guadarrama, Baltazar**

2016 *Huexotzingo: cuatro siglos de historia*. México, H. Ayuntamiento | Municipio de Huejotzingo / Raíz del Sol.

**Brüggemann, Jürgen Kurt**

1991 Análisis urbano de la antigua ciudad con base en los objetos muebles. En Jürgen Kurt Brüggemann (edit.), *Zempoala: El estudio de una ciudad prehispánica* (pp. 109-147). México, INAH (Científica, 232).

**Castellón Huerta, Blas Román**

2006 *Cuthá: el cerro de la máscara: arqueología y etnicidad en el sur de Puebla*. México, INAH (Científica, 490).

**Carballo, David M., y Thomas Pluckhahn**

2007 Transportation corridors and political evolution in Highland Mesoamerica: settlement analyses incorporating GIS for northern Tlaxcala, Mexico. *Journal of Anthropological Archaeology*, 26 (4): 607-629.

**Carballo, David M.**

2011 *Obsidian and the Teotihuacan state: weaponry and ritual at the moon pyramid. La obsidiana y el estado Teotihuacano: la producción militar y ritual en la pirámide de la luna*. Con la contribución de Rodrigo N. Paredes Cetino y la traducción al español de Alexander J. Martin. Pittsburgh México, University of Pittsburgh memoirs in Latin American archaeology / IIA-UNAM.

2016 Del Preclásico al Epiclásico en Tlaxcala. *Arqueología Mexicana* (139): 32-41.

**Castillo Tejero, Noemí**

2007 Las cerámicas prehispánicas en la región de Puebla-Tlaxcala durante el Posclásico. En B. L. Merino Carrión y Á. García Cook (coords.), *La producción alfarera en el México antiguo V. La alfarería en el Posclásico (1200-1521 d.C.), el intercambio cultural y las permanencias* (pp. 117-151). México, INAH (Científica 508).

**Ciudad Real, Antonio de**

1993 *Tratado curioso y docto de las grandezas de la Nueva España. Relación breve y verdadera de algunas cosas de las muchas que sucedieron al padre fray Alonso Ponce en las provincias de la Nueva España siendo comisario general de aquellas partes*. vol. I. Ed., est., apéndices, glosarios, mapas e índices de Josefina García Quintana y Víctor M. Castillo Farreras. México, IIH-UNAM (Serie Historiadores y Cronistas de Indias, 6)

**Clark, John E.**

1987 Politics, prismatic blades and Mesoamerican civilization. En Jay K. Johnson y Carol A. Morrow (eds.), *The Organization of Core Technology* (pp. 259-284). Boulder, Westview Press.

1988 *The Lithic Artifacts of La Libertad, Chiapas, Mexico. An Economic Perspective*. Provo, New World Archaeological Foundation-Brigham Young University (Papers of the New World Archaeological Foundation, 52).

1997 Prismatic blademaking, craftsmanship and production: An analysis obsidian refuse from Ojo de Agua, Chiapas, México. *Ancient Mesoamerica*, 8 (1): 137-159.

**Clark, John E., y Bryant, Douglas D.**

1997 A technological typology of prismatic blades and debitage from Ojo de Agua, Chiapas, México. *Ancient Mesoamerica*, 8 (1): 111-136.

**Cobean, Robert H.**

2002 A World of Obsidian: The Mining and Trade of a Volcanic Glass in Ancient Mexico. Pittsburgh / México, University of Pittsburgh / INAH.

**Cobean, Robert H., Vogt, James R., Glascock, Michael D., y Stocker, Terrence L.**

1991 High-precision trace-element characterization and further analyses of artifacts from San Lorenzo Tenochtitlan, Mexico. *Latin American Antiquity*, 2 (1): 69-91.

**Daneels, Annick, y Pastrana, Alejandro**

1988 Aprovechamiento de la obsidiana del pico de Orizaba: el caso de la cuenca baja del Jamapa-Cotaxtla. *Revista de la Coordinación Nacional de Arqueología*. *Arqueología* (4): 99-120.

**Darras, Verónica**

2005 La tecnología de la navaja prismática, una singular invención mesoamericana. En L. González Arratia y L. Mirambell (coords.), *Reflexiones sobre la industria lítica* (pp. 111-134). México, INAH (Científica, 475).

**Darras, Verónica, Demant, Alain, y Joron, Jean Louis**

2005 Economía y poder: la obsidiana entre tarascos del malpaís de Zacapu, Michoacán: fase Milpillás, 1200 a 1450 d.C. En L. González Arratia y L. Mirambell (coords.), *Reflexiones sobre la industria lítica* (pp. 243-298). México, INAH (Científica, 475).

**Davies, Nigel**

1968 *Los señoríos independientes del imperio azteca*. México, INAH.

**Díaz del Castillo, Bernal**

2004 *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*. 21a. ed. Joaquín Ramírez Cabañas (introducción y notas). México, Porrúa.

**Drenan, Robert D., Fitzgibbons, Philip T., y Dehn, Heinz**

1990 Imports and exports in Classic Mesoamerican political economy: The Tehuacan valley and Teotihuacan obsidian industry. En I. Barry (edit.), *Research in Economy Anthropology* (vol. 12, pp. 177-200). Greenwich, Ct., JAI Press.

**Durán, Diego (fray)**

2002 *Historia de las Indias de la Nueva España e Islas de Tierra Firme*. Tomo II. México, Conaculta (Cien de México).

**Dyckerhoff, Úrsula**

1997 Los caminos reales en la provincia de Huejotzingo, siglos xv y xviii. En Eréndira de la Lama y María Elena Landa (coords.), *Simposium internacional de la investigación de Huexotzingo* (pp. 121-151). México, INAH (Científica, 360).

**García Cook, Ángel**

1982 *Análisis tipológico de artefactos*. México, INAH (Científica, 116).

**García Cook, Ángel, y Merino Carrión, B. Leonor**

1997 Notas sobre caminos y rutas de intercambio al este de la cuenca de México. En L. Mirambell (coord.), *Antología de Tlaxcala* (vol. III, pp. 139-166). México, INAH / Gobierno del Estado de Tlaxcala (Antologías, serie Arqueología).

2005 Sobre tres elementos líticos con carácter ritual: navajas de autosacrificio, navajas con cresta y cortadores. En L. González Arratia y L. Mirambell (coords.), *Reflexiones sobre la industria lítica* (pp. 299-323). México, INAH (Científica, 475).

**García Martínez, Bernardo**

2005 *Los pueblos de la sierra: el poder y el espacio entre los indios del norte de Puebla hasta 1700*. México, Centro de Estudios Históricos-El Colegio de México.

**Gasco, Janine, y Berdan, Frances F.**

2003 International Trade Centers. En Michael E. Smith y Frances F. Berdan (eds.), *The Postclassic Mesoamerican World* (pp. 109-116). Salt Lake City, University of Utah Press.

**Gaxiola González, Margarita**

2005 La producción de raspadores de maguey en Huapalcalco: una industria de obsidiana especializada. En L. González Arratia y L. Mirambell (coords.), *Reflexiones sobre la industria lítica* (pp. 205-223). México, INAH (Científica, 475).

**Glascock, M. D., Elam, J. M., y Cobean, R. H.**

1988 Differentiation of obsidian sources in Mesoamerica. En R. M. Farquhar, R. G. V. Hancock y L. A. Pavlish (eds.), *Proceedings of the 26<sup>th</sup> International Archaeometry Symposium* (pp. 245-251). Toronto, The Archaeometry Laboratory, University of Toronto.

**Goggin, John M.**

1968 *Spanish Majolica in the New World Types of the sixteenth to eighteenth centuries*. New Haven, Yale University (Yale University Publications in Anthropology, 72).

**Healan, Dan M.**

2019 Altica's Obsidian Industries and Their Place in Early-Middle Formative Obsidian Exploitation in Central Mexico. *Ancient Mesoamerica*, 30 (2): 279-294.

**Hernández Sánchez, Gilda**

2010 Vessels for Ceremony: The Pictography of Codex-Style Mixteca-Puebla Vessels from Central and South Mexico. *Latin American Antiquity*, 21 (3): 252- 273.

**Herrera, Ma. del Carmen, Valle, P., Thouvenot, M., Olmedo, B., Jalpa, T., y Cervantes, R.**

2005 Selección de elementos gráficos. *Diario de Campo. Memoria textual indígena: elementos de su escritura* (suplemento, núm. 35): 55-89.

**Hester, T. R., Jack, R.N., y Heizer, R.F.**

1971 The obsidian of Tres Zapotes, Veracruz, Mexico. *Contributions of the University of California Archaeological Research Facility. Papers on Olmec and Maya Archaeology* (13): 65-131.

1972 Trace element analysis of obsidian from the site of Cholula. *Contributions of the University of California Archaeological Research Facility. Studies in the Archaeology of Mexico and Guatemala* 16: 105-110.

**Hirth, Kenneth G.**

2006 *Obsidian Craft Production in Ancient Central Mexico: Archaeological Research at Xochicalco*. Salt Lake City, The University of Utah Press.

- Hirth, Kenneth G., Andrews, B., y Flenniken, J.**  
 2006 Technological analysis of Xochicalco obsidian prismatic blade production. En *Obsidian Craft Production in Ancient Central Mexico: Archaeological Research at Xochicalco* (pp. 63-95). Salt Lake City, The University of Utah Press.
- 2008 The economy of supply: Modeling obsidian procurement and craft provisioning at a Central Mexican Urban Center. *Latin American Antiquity*, 19 (4): 435-457.
- 2018 El primer taller de navajas prismáticas en Mesoamérica. *Arqueología Mexicana* (150): 42-47.
- Jiménez-Reyes, Melania, Téllez Nieto, A. L., García-Cook, A., Tenorio, D.**  
 2016 Obsidiana arqueológica de Cantona, Puebla: los diversos orígenes. *Revista de la Coordinación Nacional de Arqueología. Arqueología* (51): 133-152.
- Jiménez-Reyes, M., Tenorio, D., Esparza-López, J. R., Cruz-Jiménez, R. L., Mandujano, C., y Elizalde, S.**  
 2001 Neutron activation analysis of obsidian from quarries of the Central Quaternary Trans-Mexican Volcanic Axis. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 250 (3): 465-471.
- Johnson, Nadia E., y Hirth, Kenneth**  
 2019 Altica, Coapexco, and the role of middlemen in formative obsidian exchange. *Ancient Mesoamerica*, 30 (2): 295-310.
- Kabata, Shigeru, Murakami, Tatsuya, López J., Julieta M., y Chávez V., José Juan**  
 2014 Dinámicas de interacción en la transición del Formativo al Clásico: Los resultados preliminares del Proyecto Arqueológico Tlalancaleca, Puebla 2012-2014. *Boletín del Instituto de Estudios Latinoamericanos de Kyoto* (14): 73-105.
- León, Jason P. de, Hirth, Kenneth G., y Carballo, David M.**  
 2009 Exploring Formative period obsidian blade trade: three distribution models. *Ancient Mesoamerica*, 20 (1): 113-128.
- López Molina, Diana**  
 1980 Consideraciones generales sobre las rutas de comercio en Puebla durante el Clásico y el Posclásico. En *Sociedad Mexicana de Antropología. XVI Mesa Redonda, Rutas de Intercambio en Mesoamérica y Norte de México* (t. 1, pp. 243-250). Saltillo, Sociedad Mexicana de Antropología.
- López Molina, Diana y Merlo Juárez, Eduardo**  
 1980 El comercio en el área central de Puebla. En *Sociedad Mexicana de Antropología. XVI Mesa Redonda, Rutas de Intercambio en Mesoamérica y Norte de México* (t. 1, pp. 257-264). Saltillo, Sociedad Mexicana de Antropología.
- Lowe, Lynne S.**  
 2004 Los bezotes como símbolos de jerarquía militar en el México antiguo. *Estudios Mesoamericanos* (6): 48-54.
- Macías, José Luis**  
 2005 Geología e historia eruptiva de algunos de los grandes volcanes activos de México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, t. LVII (3): pp. 379-424.
- Manzanilla, Linda R.**  
 2011 Sistemas de control de mano de obra y del intercambio de bienes suntuarios en el corredor teotihuacano hacia la costa del golfo en el Clásico. *Anales de Antropología*, 45 (1): 9-32.
- 2012 *Estudios arqueométricos del centro de barrio de Teopanazco en Teotihuacán*. México, IIA-UNAM.
- 2015 Cooperation and tensions in multiethnic corporate societies using Teotihuacan, Central Mexico, as a case study. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112 (30): 9210-9215.
- 2017 *Multiethnicity and Migration at Teopanazco. Investigations of a Teotihuacan Neighborhood Center*. Gainesville, University Press of Florida.
- 2017 Multietnicidad y diversidad cultural en Teotihuacan, Centro de México. *Claroscuro. Revista del Centro de Estudios sobre Diversidad Cultural*, 16 (16), 1-30.
- 2018 *Teopanazco como centro de barrio multiétnico de Teotihuacan: los sectores funcionales y el intercambio a larga distancia*. México, IIA-UNAM.
- 2019 Teopanazco un centro de barrio multiétnico de Teotihuacan. *Arqueología Mexicana* (157): 28-33.
- Martínez González, Javier, y Salazar Avendaño, Clemente**  
 2012 Procesos de talla y uso de la obsidiana en Las Amelias, sitio huasteco de inicios del Posclásico. *Revista de la Coordinación Nacional de Arqueología. Arqueología* (45): 120-159.
- McCafferty, D., y McCafferty, Geoffrey G.**  
 2000 Textile production in Posclassic Cholula, Mexico. *Ancient Mesoamerica*, 11 (1): 39-54.

**McCafferty, Geoffrey G.**

- 1994 The Mixteca-Puebla Stilistic Tradition at Early Postclassic Cholula. En Henry B. Nicholson y Eloise Quiñones Keber (eds.), *Mixteca-Puebla: Discoveries and Research in Mesoamerican Art and Archaeology* (pp. 53-77). Culver City, Labyrinthos.
- 1996 The ceramics and chronology of Cholula. *Ancient Mesoamerica*, 7 (2): 299-323.
- 2001 Cholula (Puebla, Mexico). En *Archaeology of Ancient Mexico and Central America: An Encyclopedia*, Susan T. Evans y David L. Webster (eds.) (pp. 138-142). Nueva York, Garland Publishing.

**Medellín Zenil, Alfonso**

- 1952 *Exploraciones de Quauhtochco, Temporada I*. Xalapa, Gobierno del Estado de Veracruz.

**[Motolinia] Toribio de Benavente**

- 1971 *Memoriales o libro de las cosas de la Nueva España y de los naturales de ella. Nueva transcripción paleográfica del manuscrito original, con inserción de las porciones de la Historia de los indios de la Nueva España que completan el texto de los memoriales*. 2a. ed. México, IIH-UNAM.

**Müller, Florencia**

- 1978 *La alfarería de Cholula*. México, SEP-INAH.

**Mukarami, Tatsuya, Kabata, Shigeru,****López, Julieta M., y Phillips, Paige**

- 2018 A multi-method approach to reconstructing occupational history and activity areas: A case study at the Formative Site of Tlalancaleca, Central Mexico. *Journal of Field Archaeology*, 43 (8): 634-654. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1080/00934690.2018.1537688>>, consultada el 14 de agosto de 2020.

**Muñoz Camargo, Diego**

- 1998 *Historia de Tlaxcala (Ms. 210 de la Biblioteca Nacional de París)*. Paleog., introd., notas, apéndices e índices analíticos de Luis Reyes García, con la colaboración de Javier Lira Toledo. Gobierno del Estado de Tlaxcala / CIESAS / Universidad Autónoma de Tlaxcala (Historia, 5).

**Neff, Hector**

- 2008 *GAUSS language routines for statistical analysis of multivariate archaeometric data are available for free download from the MURR*. Recuperado de: <<http://archaeometry.missouri.edu>>, consultada el 14 de agosto de 2020

**Neff, Hector, Bishop, Ronald L., Sisson, Edward****B., Glascock, Michael D., y Sisson, Penny R.**

- 1994 Neutron activation análisis of Late Postclassic polychrome pottery from Central México. En Henry B. Nicholson y Eloise Quiñones Keber (eds.), *Mixteca-Puebla: Discoveries and Research in Mesoamerican Art and Archaeology* (pp. 117-141). Culver City, Labyrinthos.

**Noguera, Eduardo**

- 1954 *La cerámica arqueológica de Cholula*. México, Guaranía.

**Olivier, Guilhem, y López Luján, Leonardo**

- 2010 Las imágenes de Moctezuma II y sus símbolos de poder. En Leonardo López Luján y Colin McEwan (coords.), *Moctezuma II: Tiempo y destino de un gobernante* (pp. 79-123). México / Londres, INAH / The British Museum.

**Pastrana, Alejandro**

- 1986 El proceso de trabajo de la obsidiana de las minas del Pico de Orizaba. *Boletín de Antropología Americana* (13): 133-146.
- 1987 Análisis microscópico de la obsidiana. *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, 3 (1): 5-26.
- 1998 *La explotación azteca de la obsidiana en la sierra de las Navajas*. México, INAH (Científica, 383).
- 2005 Especialización artesanal y los instrumentos bifaciales. En L. González Arratia y L. Mirambell (coords.), *Reflexiones sobre la industria lítica* (pp. 225-241). México, INAH (Científica, 475).
- 2007 *La distribución de la obsidiana de la Triple Alianza en la cuenca de México*. México, INAH (Científica, 517).

**Pastrana, Alejandro, y Domínguez, Silvia**

- 2009 Cambios en la estrategia de la explotación de la obsidiana de Pachuca: Teotihuacan, Tula y la Triple Alianza. *Ancient Mesoamerica*, 20 (1): 129-148.

**Pastrana, Alejandro, Domínguez, S., y Sterpone, O.**

- 2011 Producción y uso de navajas prismáticas de obsidiana en la sierra de las Navajas: fase Tlamimilolpa. En Linda R. Manzanilla y Kenneth G. Hirth (eds.), *Producción artesanal y especializada en Mesoamérica: áreas de actividad y procesos productivos* (pp. 153-176). México, UNAM / INAH.

**Piho, Virve**

- 1975 La confirmación de los señores de Calpan. En *XIII mesa redonda. Balance y perspectiva de la antropología de Mesoamérica y del norte de*

México. *Antropología Física Lingüística, Códices. Xalapa, septiembre 9-15 de 1973* (pp. 295-300). México, Sociedad Mexicana de Antropología

**Plunket Nagoda, Patricia**

- 1995 Cholula y su cerámica posclásica: algunas perspectivas. *Arqueología*, (13-14): 103-108.
- 2001 Carácter en el barro. En Carlos Pinto (ed.), *Diseño gráfico en cerámica prehispánica cholulteca* (pp. 49-58). México, Universidad de las Américas Puebla / Conaculta-INAH.

**Plunket Nagoda, Patricia, y Uruñuela**

**Ladrón de Guevara, Gabriela**

- 2008 Mountain of sustenance, mountain of destruction: The prehispanic experience with Popocatepetl Volcano. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 170: 11-120.
- 2018 *Cholula*. México, FCE / Colmex (Fideicomiso Historia de las Américas).

**Plunket, Patricia, Uruñuela, Gabriela,**

**Glascok, Michael, y Neff, Hector**

- 2005 A rural perspective on Mesoamerican integration during the Late and Terminal Formative. En Terry G. Powis (ed.), *New Perspectives on Formative Mesoamerican Cultures* (pp. 183-193). Oxford, Archaeopress (British Archaeological Reports, international series, 1377).

**Pohl, John M. D.**

- 2003 Ritual and iconographic variability in Mixteca-Puebla polychrome pottery. En M. E. Smith y F. F. Berdan (eds.), *The Postclassic Mesoamerican World* (pp. 201-206). Salt Lake City, University of Utah Press.

**Rivero-Torres, S. E., Jiménez-Reyes, M., y Tenorio, D.**

- 2017 Obsidian artifacts from the southeastern structure of the Lagartero Acropolis, Chiapas, Mexico. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 15: 219-225.

**Rojas, Gabriel de**

- 1985 Relación de Cholula. En R. Acuña (edit.), *Relaciones geográficas del siglo XVI: Tlaxcala* (t. II, pp. 121-145). México, IIA-UNAM (serie Antropología, 59).

**Rojas Martínez Gracida, Araceli**

- 2009 Las vasijas policromas tipo Silvia de Cholula con el glifo de ofrenda. *Mexicon*, xxxi: 18-24.

**Solís, Felipe, Uruñuela, Gabriela, Plunket,**

**Patricia, Cruz, Martín, y Rodríguez, Dionisio**

- 2006 *Cholula, la gran pirámide*. México, Conaculta-INAH / Grupo Azabache.

**Smith, E. Michael**

- 2003 Key Commodities. En M. E. Smith y F. F. Berdan (eds.), *The Postclassic Mesoamerican World* (pp. 117-125). Salt Lake City, University of Utah Press.

**Smith, E. Michael, Burke, Adrian L., Hare,**

**Timothy S., y Glascock, Michael D.**

- 2007 Sources of Imported Obsidian at Postclassic Sites in Yauhtepec Valley, Morelos: a Characterization Study Using XRF and INAA. *Latin American Antiquity*, 18 (4): 429-450.

**Testard, Juliette**

- 2017 Arqueología, fuentes etnohistóricas y retóricas de la legitimización: un ensayo reflexivo sobre los olmecas-xicalancas. *Anales de Antropología*, 51 (2): 142-153.

**Torquemada, fray Juan de**

- 1975 *Monarquía indiana*, México, UNAM, vol. I, libro III.

**Tschohl, P., y Nickel, Herbert J.**

- 1972 *Catálogo arqueológico y etnohistórico de Puebla-Tlaxcala, México*. T. 1, Preliminar A-C, Freiburg de Brisgebia.

**Walton, David P., y Carballo, David M.**

- 2016 Lithic economies and community organization at La Laguna, Tlaxcala. *Ancient Mesoamerica*, 27 (1): 109-132.

**Winckler, Giovanna**

- 2006 *Diccionario de uso para la descripción de objetos líticos*. Recuperado de: <www.winckler.com.ar>, consultada el 14 de agosto de 2020.