

CASA DE LOS DIOSES, NEVADO DE TOLUCA

Arqueología y cosmovisión
de una montaña sagrada

Roberto Junco
Iris Hernández
Coordinadores

CASA
DE LOS
DIOSES,
NEVADO
DE
TOLUCA

Arqueología y cosmovisión
de una montaña sagrada

F
I219.1
.M556
C37
2021

Casa de los dioses, Nevado de Toluca : arqueología y cosmovisión de una montaña sagrada / Roberto Junco, Iris Hernández, coordinadores – 1ª ed. – Ciudad de México, Toluca, México : Instituto Nacional de Antropología e Historia , Universidad Autónoma del Estado de México, 2021.
328 p. ; il.

ISBN INAH: 978-607-539-557-9

ISBN UAEM:978-607-633-379-2

ISBN (PDF): 978-607-633-383-9

1. Nevado de Toluca – Antigüedades.
2. Indígenas de México (Estado) – Nevado de Toluca – Religión y mitología.

Libro publicado con la previa revisión y aprobación de pares doble ciego externos y matizados bajo los criterios de las instituciones editoras.

Primera edición: noviembre de 2021

Producción: Secretaría de Cultura. Instituto Nacional de Antropología e Historia
Universidad Autónoma del Estado de México

Corrección de estilo: Yliana Cohen

Cuidado de la edición: Mariana Toledo

Diseño: Álvaro Laurel / Nobilis Estudio

Imagen de portada y grabados: Joel Rendón

El contenido de esta publicación es responsabilidad de los autores.

D.R. © 2021 Instituto Nacional de Antropología e Historia
Córdoba, 45; 06700 Ciudad de México
informes_publicaciones_inah@inah.gob.mx

D.R. © Universidad Autónoma del Estado de México
Instituto Literario núm. 100 Ote.
C. P. 50000, Toluca, Estado de México
<http://www.uaemex.mx>

Queda prohibida la reproducción parcial o total, directa o indirecta del contenido de la presente obra, sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito de los editores, en términos de la Ley Federal del Derecho de Autor y, en su caso, de los tratados internacionales aplicables. La persona que infrinja esta disposición se hará acreedora a las sanciones legales correspondientes.

La reproducción, uso y aprovechamiento, por cualquier medio, de las imágenes pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación Mexicana, contenidas en esta obra, se encuentran limitados conforme a la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas y la Ley Federal del Derecho de Autor. Su reproducción debe ser aprobada previamente por las partes.



Esta obra queda sujeta a una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional. Puede ser utilizada con fines educativos, informativos o culturales, ya que permite a otros sólo descargar sus obras y compartirlas con otros siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de manera comercial. Disponible para su descarga en acceso abierto en <http://ri.uaemex.mx>

Hecho en México

CASA DE LOS DIOSES, NEVADO DE TOLUCA

Arqueología y cosmovisión
de una montaña sagrada



CULTURA
SECRETARÍA DE CULTURA



INAH



Secretaría de Cultura

Alejandra Frausto

Secretaria

Instituto Nacional de Antropología e Historia

Diego Prieto Hernández

Director General

Aída Castilleja González

Secretaria Técnica

Pedro Francisco Sánchez Nava

Coordinador Nacional de Arqueología

Beatriz Quintanar Hinojosa

Coordinadora Nacional de Difusión

Morrison Limón Boyce

Director de Estudios Arqueológicos

Roberto Junco Sánchez

Subdirector de Arqueología Subacuática

Universidad Autónoma del Estado de México

Dr. en C. I. Amb. Carlos Eduardo Barrera Díaz

Rector

Dra. en C. S. Martha Patricia Zarza Delgado

Secretaria de Investigación y Estudios Avanzados

Dr. en C. Sotero Aguilar Medel

Director del C.U. UAEM Tenancingo

Mtra. en Admón. Susana García Hernández

Directora de Difusión y Promoción de la Investigación y los Estudios Avanzados

Guadalupe del Socorro Álvarez Martínez

Revisión ortotipográfica

Patricia Vega Villavicencio

Coordinación editorial

Índice

- 7 **Presentación**
Yoko Sugiura Yamamoto
- 13 **Introducción**
Iris Hernández y Roberto Junco
- 26 **Primeras inmersiones en los lagos del Nevado de Toluca de 1963 a 1966**
Miguel Guzmán Peredo †
- 34 **Apuntes sobre la cronología de la cuenca del Alto Lerma**
Rubén Nieto Hernández y Yoko Sugiura Yamamoto
- 72 **Aportaciones a la cronología de los materiales arqueológicos del Nevado de Toluca**
Roberto Junco, Iris Hernández, Corina Solís, Miguel Ángel Martínez Carrillo, María Rodríguez Ceja, María Esther Ortiz y Salazar † y Efraín Chávez Lomelí
- 106 **Caracterización mineralógica de la lapidaria azul y verde del Nevado de Toluca**
Emiliano Ricardo Melgar Tísoc e Iris Hernández
- 132 **Identificación de la obsidiana arqueológica del Nevado de Toluca con Espectroscopía Micro-Raman**
Iris Hernández y Emiliano Ricardo Melgar Tísoc
- 154 **Sahumadores rituales: ofrendas en el Nevado de Toluca**
Ángeles Medina Pérez y Miguel García González
- 178 **Estudio físico-químico del deterioro de los objetos arqueológicos de copal del Nevado de Toluca**
María Teresa Ramírez, José Luis Ruvalcaba y Patricia Meehan

- 218 **Yauhtli en el Nevado de Toluca:
ofrenda para los dioses del agua**
Aurora Montúfar López
- 230 **Los lagos sagrados del Nevado de Toluca.
Algunas observaciones**
Pamela Lara Tufiño
- 252 **Ecós del encanto acuático de las ciénegas en el volcán.
La importancia de la Tlanohana en el Alto Lerma
y su vínculo con el Nevado de Toluca**
Laura A. Romero Padilla
- 280 **Orientaciones astronómicas de Teotenango; la estructura
de la serpiente en asociación con un marcador
de alineación astronómica**
Martín Antonio Mondragón
- 296 **El Nevado de Toluca o Chicnauhtécatl
y el comercio de la nieve durante el Virreinato**
Margarita Loera Chávez y Peniche y Osvaldo Roberto Murillo Soto
- 314 **Actividades de difusión del Proyecto Arqueología
Subacuática en el Nevado de Toluca**
Silvina Vigliani y Roberto Junco

Presentación



Desde el siglo XVIII Francisco Javier Clavijero atinadamente señaló que el Nevado de Toluca o Xinantécatl ha sido una montaña sagrada no solo para los moradores de la cuenca del Alto Lerma sino también para todos aquellos peregrinos que, año tras año, acudían a rendir culto para pedir la protección que les asegurara la salvaguarda de la vida. Sin excepción, la gente que llega al valle de Toluca, después de cruzar la Sierra de las Cruces, se muestra impactada al ver de frente y a lo lejos el imponente volcán. Con cada paso que se da hacia el valle, se tiene la impresión de que la Montaña Sagrada viene hacia uno. Probablemente los conquistadores españoles experimentaron la misma sensación que nosotros al encontrarnos de frente con el Nevado de Toluca. Que la majestuosidad del Xinantécatl sea más impactante que la de otros volcanes de las regiones vecinas del valle de Toluca se debe, en parte, a que la extensión de la cuenca del Alto Lerma es mucho más reducida, lo cual hace que la figura del volcán se perciba con mayor cercanía.

Mi primer encuentro con el volcán fue durante un invierno a mediados de la década de los años setenta del siglo XX, cuando inicié el reconocimiento regional del Proyecto Arqueológico del Valle de Toluca. Al ir bajando por la carretera desde la Ciudad de México, apareció frente a mí el volcán coronado de nieve blanca, rodeado de un tupido bosque de un verde profundo que lo hacía resaltar aún más. Confor-

me ha pasado el tiempo, y al conocer mejor las particularidades de la región, comprendí la razón por la cual el Nevado de Toluca, junto con las ciénegas y el gran río Lerma —que fluye en la planicie hacia el valle de Ixtlahuaca—, ha impreso un sello característico que definió la identidad regional a lo largo de su historia. Así, su presencia siempre nos acompañó al recorrer las extensas áreas de cultivo del legendario valle toluqueño en búsqueda de las huellas de su antigua historia. Al concluir el arduo trabajo que llevó varios años, no quedaba sino festejar, y ¿qué mejor lugar que el cráter del Nevado de Toluca? También recuerdo claramente un día de 1998 en que volamos en helicóptero sobre el valle de Toluca. Al acercarnos al volcán, nos invadió una sensación que difícilmente puede describirse con palabras. Conservo en mi memoria aquella imagen del Nevado de Toluca que parecía imponerse sobre nosotros, aunque en realidad éramos nosotros quienes nos acercábamos a él. Desde aquel tiempo, y hasta hoy en día, he ido registrando los dramáticos cambios en su fisionomía, sobre todo en la época invernal. Entre los más preocupantes destaca la disminución de la franja verde del inmenso bosque que antaño rodeaba a este coloso. Es lamentable observar la manera como día con día se desdibuja la majestuosa imagen que hasta hace unas décadas nos obsequiaba el volcán. Es realmente preocupante ver la acelerada desaparición del espléndido manto blanco que envolvía a la Sierra Nevada, como la llamaban los pueblos del pasado. Los efectos de este cambio se traducen en una inminente reducción de los acuíferos que abastecen las actuales poblaciones dispuestas alrededor del volcán.

Mi concepción respecto al Nevado de Toluca cambió justo el día en que visitamos al entusiasta grupo de arqueólogos encabezados por Roberto Junco, Arturo Montero, Víctor Arribalza y Johan Reinhard, quienes realizaban exploraciones en la cima del Nevado de Toluca bajo la dirección de Pilar Luna (†). Fue en 2007 cuando se iniciaba la primera temporada del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca.

La visita era parte de las actividades de campo del grupo que participaba en el seminario dictado por Julian Thomas, uno de los teóricos más destacados de la Arqueología del Paisaje, quien con una mirada de asombro —pues frente a él se desplegaba el valle de Toluca— nos comentó sobre lo maravilloso del paisaje. También expresó la profunda impresión que le causó el espacio interior, donde se encontraban el Lago del Sol y el Lago de la Luna. Para Julian Thomas se trataba del lugar perfecto para un estudio del paisaje, tema en el cual es considerado erudito.

Sin duda, la Montaña Sagrada ha despertado diversos intereses no solo en el ámbito académico y científico, sino también de una amplia índole, como el turismo, el patrimonio cultural, de participación en peregrinajes, entre otros. El presente libro es la tercera publicación del

Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca (PASNT) y se distingue por el enfoque multidisciplinario que atiende la gran diversidad de temas y problemáticas en torno a este volcán. El libro está conformado por 13 capítulos, mismos que abordan temas diversos con el enfoque propio que cada autor buscó presentar. Se trata de un verdadero caleidoscopio que permite abrir la mirada de los lectores en campos del conocimiento muy diversos. Los capítulos que integran la obra pueden agruparse de manera sintética en tres. En primer lugar, están aquellos estudios que engloban temas arqueológicos, etnológicos y relacionados con la etnohistoria y la historia. Este primer grupo se abre con un estudio sintético acerca del proceso histórico de la cuenca del Alto Lerma desde una perspectiva regional. El núcleo del libro se concentra en los estudios de los materiales recuperados en el Nevado de Toluca, sobre todo en las antiguas ofrendas depositadas en los lagos. Abarca una serie de problemáticas importantes que permiten comprender mejor la historia del volcán; ejemplo de ello es la identificación y caracterización de materiales líticos y botánicos analizados mediante sofisticadas técnicas arqueométricas con la finalidad de profundizar en sus implicaciones tecnológicas, económicas y simbólicas, o el estudio sobre la conservación de materiales orgánicos, como el copal.

Otros temas de particular relevancia son los ritos y ceremonias relacionados con el dios de la lluvia y la datación de los materiales a partir de un enfoque retrospectivo. Se incluye en esta sección un estudio del uso de los sahumerios y de su importancia como vehículo ritual asociado con el dios de la lluvia. Además, se aborda el tema de los posibles vínculos temporales, estilísticos y astronómicos entre el Nevado de Toluca y Teotenango, sitio arqueológico matlatzínca de gran importancia en el valle de Toluca.

El segundo grupo engloba estudios acerca de la cosmovisión prehispánica, la relación simbólica de los lagos del volcán con las lagunas del valle de Toluca y las entidades anímicas, todo ello a través de la historia oral, ampliamente difundida entre los habitantes del Alto Lerma. Particularmente el capítulo sobre la explotación de la nieve en el volcán durante el virreinato suscita, sin duda, cierta curiosidad por conocer a fondo esta peculiar práctica.

El tercer grupo se ocupa de la narración de las experiencias de un buzo acerca de las primeras exploraciones en los lagos del volcán, en las cuales se recuperaron datos importantes para conocer la actividad ritual en la época prehispánica. El capítulo con el que cierra esta magnífica obra describe, por una parte, el desarrollo del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca (PASNT) desde su carácter inter y multidisciplinario, y —por otra— la naturaleza de una propuesta científica, fundamentada en la urgente necesidad de preservar el patrimonio cultural y natural del Nevado de Toluca. Se enfatiza el

compromiso que han asumido los integrantes del proyecto para promover múltiples acciones en favor de la patrimonialización a partir de la difusión del PASNT y sus resultados.

Al terminar de leer la gran diversidad de temas abordados en este libro —que se distingue por su solidez tanto científica como de difusión— surgen, naturalmente, más preguntas y múltiples comentarios. Por ejemplo, es muy conocido que el Nevado de Toluca ha sido un lugar sagrado que han venerado muchos de los habitantes de la región del Alto Lerma e, incluso, fuera de esta. Sin embargo, es difícil explicar la ausencia de los materiales arqueológicos del periodo Formativo temprano, tiempo en el que ya se habían fundado aldeas permanentes en el valle de Toluca. A lo anterior, se agrega que el culto al agua en esta región —ya sea en ojos de agua, en manantiales o en lagunas— se remonta hasta el Formativo temprano, como se ha visto en el caso de San Antonio la Isla. La absoluta preponderancia de materiales del Posclásico atestigua la importancia del volcán Nevado de Toluca como el lugar adonde se acude para pedir la salvaguarda de la vida de los pueblos toluqueños. Este papel del volcán tan profundamente arraigado entre la gente del Alto Lerma no debió haber surgido de manera repentina durante el Posclásico; se podría conjeturar que venía de mucho tiempo atrás, que quizá coincidió con la aparición de los primeros pobladores en esta región. Para esclarecer este “enigma” considero muy importante la continuidad del proyecto; en especial, el trabajo subacuático mediante la obtención de núcleos deposicionales en diferentes zonas al interior de los lagos. Quizá con base en la experiencia del caso de Santa Cruz Atizapán podría sugerirse que mediante esta técnica es posible recuperar materiales más antiguos y menos erosionados. La continuidad del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca representa la única oportunidad para conocer y difundir la verdadera importancia que tiene el Nevado de Toluca en la larga historia de la región del Alto Lerma.

Asimismo, considero que el Nevado de Toluca no debe verse como una caja autocontenida y cerrada; por el contrario, se trata de un lugar/espacio dinámico cuya relevancia solo puede entenderse en función de la interacción con la gente que habita en la región. Desde esta perspectiva, resultaría importante integrar los datos obtenidos por diversos análisis arqueométricos y tipológicos de los materiales arqueológicos del Nevado de Toluca con los provenientes de las excavaciones realizadas en diversos sitios del valle de Toluca donde se han recuperado no solo una enorme cantidad de materiales cerámicos sino también de artefactos líticos de diversas clases, macrorrestos botánicos y restos zoológicos que ya han sido analizados mediante técnicas similares. Esta propuesta no se aplica solo a los materiales arqueológicos; se requiere incluir también la historia oral; en particular, el mito (o realidad) de la Tlanchana y su relación con el Nevado de Toluca,

para cuya comprensión es necesario ampliar el análisis a otras regiones, como el valle de Morelos.

Por último, me parece insoslayable hacer algunos comentarios en torno al capítulo de cierre, que contiene una serie de expresiones fundamentales para todo proyecto antropológico, naturalmente incluyendo el arqueológico. De este modo, el último capítulo —intitulado “Actividades de difusión del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca”— plantea objetivos muy claros que, por un lado, refieren a cuestiones científicas abordadas desde diferentes perspectivas disciplinares y, por el otro, cumplen con la importante misión de “motivar el proceso de patrimonialización” del Nevado de Toluca, así como la de “contribuir a la salvaguarda del registro arqueológico, natural e histórico”. Ciertamente, la relevancia de labores de difusión o divulgación no se ha tomado con la debida consideración en el ámbito académico a pesar de que se trata de actividades fundamentales para trascender los resultados de la investigación científica.

Sin duda, estas acciones no son tarea fácil. Sobre todo, en la actualidad, cuando ocurren movimientos poblacionales muy complejos y las condiciones sociales, culturales, políticas y económicas cambian a ritmos vertiginosos, mantener y reforzar el sentido de “lo suyo” no es labor sencilla. Quizás el problema no sea “mantener lo suyo” sino, más bien, “la forma en que se apropia como lo suyo”, lo que da la pauta para concretar el proceso identitario y, finalmente, de patrimonialización.

Vale la pena destacar la importancia del PASNT como proyecto arqueológico no solo por sus investigaciones científicas sino también por la meta de compartir con el público y difundir los resultados de investigación con el propósito de concientizar sobre la importancia del Nevado de Toluca. Hasta la fecha, el proyecto ha realizado una labor enorme de difusión mediante la cual se ha hecho un esfuerzo digno por despertar en la población el interés en la conservación del volcán como patrimonio suyo y elemento central de la identidad de la región del Alto Lerma. Como opinan atinadamente los autores:

La investigación de zonas arqueológicas implica, entonces, la convergencia de una serie de factores vinculados a la identidad, la cultura, el patrimonio y el territorio (Bustos Cara, 2004). [...] la patrimonialización es un proceso social y cultural fundamental para la conservación y salvaguarda de los bienes materiales e inmateriales. En este sentido, los trabajos de difusión de las investigaciones constituyen no solo un aporte a la sociedad en materia de información y conocimiento sino también una retroalimentación en cuanto a las inquietudes e intereses de los diferentes sectores sociales. Este aporte y retroalimentación contribuye a una mayor concientización acerca de la importancia de los lugares naturales y culturales y, por ende, a su mejor conservación.

Finalmente, ante el embate de una modernidad en extremo perjudicial, deseo reiterar y resaltar la importancia del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca y la firme convicción de todos sus integrantes por conseguir su continuidad, ya que aún quedan muchas preguntas y problemáticas por resolver.

Yoko Sugiura Yamamoto
El Colegio Mexiquense, A.C.



Introducción



ace más de trece años comenzó el Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca (PASNT), a cargo de la Subdirección de Arqueología Subacuática del Instituto Nacional de Antropología e Historia. En sus inicios conocíamos muy poco sobre la arqueología del volcán y la ritualidad prehispánica que esta evidenciaba. Diversas hipótesis acerca de los materiales arqueológicos y su contexto comenzaban a plantearse; un vago bosquejo de lo ahí acontecido iba proponiéndose. Con el paso del tiempo, y tras cada una de las exploraciones de campo e investigaciones en gabinete, han podido develarse poco a poco las prácticas antiguas en el Nevado de Toluca y el papel del volcán en la región que lo circunda.

Estos avances en la aprehensión del volcán, desde diversas disciplinas, han quedado plasmados en las obras previas derivadas del Proyecto: *Las aguas celestiales. Nevado de Toluca* (Luna *et al.*, 2009) y *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca* (Vigliani y Junco, 2013), así como en artículos científicos diseminados en variadas obras especializadas (Junco y Vigliani, 2012; Hernández y Junco, en dictaminación), de divulgación científica (Junco, 2010, 2015; Junco y Vigliani, 2017), y en varias tesis de licenciatura con menciones honoríficas (Murillo 2010; Romero, 2013; Hernández, 2014), solo por mencionar algunas. Cabe destacar que en la más reciente entrega de los Premios INAH la tesis de María Teresa Ramírez Miranda, *Estudio de los mecanis-*

mos de deterioro de los objetos de copal recuperados del contexto arqueológico subacuático lacustre de la Laguna de la Luna del Nevado de Toluca, ganó el premio Paul Coremans de conservación de bienes muebles a la mejor tesis de licenciatura.

En los trabajos arriba referidos se observa claramente el desarrollo progresivo de los estudios arqueológicos sobre el volcán y la necesidad de vincularlos con otros sitios, temas y campos del conocimiento, como la lingüística, la historia, la etnografía y el buceo deportivo, entre muchos otros. Todos estos estudios y el libro que ahora tiene el lector en sus manos constituyen un *corpus* que nos permite afirmar seriamente que hoy conocemos con certeza aspectos concretos de la ritualidad prehispánica en el Nevado de Toluca, lo cual ha sido el objetivo del PASNT desde su inicio.

La presente obra, como tercer libro del Proyecto..., da a conocer temas sobre los objetos arqueológicos provenientes del Nevado de Toluca a partir de minuciosos y largos análisis en laboratorio y gabinete. En sus páginas se plantean aspectos cronológicos del valle de Toluca, posibles relaciones culturales y temporales entre el volcán y otros sitios importantes en la región. Igualmente, se presentan relatos mitológicos sobre la formación del Nevado de Toluca, la importancia de las entidades acuáticas que regían los cuerpos de agua en las tierras bajas y que también moraban en los lagos del cráter, así como una amplia variedad de otros temas que aluden a la importancia ritual, cosmovisional, comercial, identitaria e —incluso— deportiva de esta montaña sagrada.

Este volumen es una recopilación de 13 capítulos, escritos por diferentes especialistas, ordenados en una secuencia amena acorde con el contenido general de la obra. La variedad de los temas que se tratan busca garantizar al lector una noción general del Nevado de Toluca y la región que lo circunda, así como una visión detallada de los aspectos más relevantes de la arqueología del volcán.

El libro se inicia con un artículo escrito por Miguel Guzmán (†) en el que se relata de manera anecdótica el proceso de las primeras inmersiones que este autor realizó en los lagos del volcán en la década de 1960. Estas fueron un antecedente importante para la arqueología en los lagos y para la historia del buceo en altitud. El interés de Guzmán y su equipo por registrar las implicaciones fisiológicas del buceo en las condiciones que los lagos del volcán ofrecen los llevó a realizar varios estudios. Al percatarse de la presencia de vestigios arqueológicos se interesaron también por su registro, análisis y extracción. Estas acciones en el pasado fueron fuertemente criticadas. Sin embargo, para hablar de ellas de manera justa debe tenerse en cuenta que correspondieron a su tiempo. En aquellos momentos, la Arqueología Subacuática en el mundo estaba en pleno desarrollo, y sus técnicas tardarían cerca de 20 años más en ser empleadas en México. Consideramos que iniciar el libro con este texto resalta la importancia que

tuvo el registro y publicación de los vestigios encontrados por Guzmán y su grupo en aquel tiempo. Sin la información y fotografías publicadas por dicho autor desconoceríamos la existencia de muchas evidencias arqueológicas no solo provenientes del Nevado de Toluca sino de otros cuerpos de agua explorados por el mismo equipo. Sabemos que en aquellos tiempos —y posteriores— se extrajeron más vestigios arqueológicos de los lagos del Nevado de Toluca y otros cuerpos de agua. Con esta introducción buscamos invitar a los buzos que tengan materiales arqueológicos a registrar sus colecciones ante el Instituto Nacional de Antropología e Historia y fungir como custodios legales de las mismas. Con ello se aportarían datos importantes a las investigaciones del volcán, así como a la historia de la arqueología subacuática en nuestro país.

El segundo capítulo, escrito por Rubén Nieto y Yoko Sugiura, presenta un perfil general del desarrollo cultural del valle de Toluca en sus diferentes épocas de ocupación humana. En él se ordena la cronología cultural de la región toluqueña y se describen los indicadores arqueológicos cerámicos más representativos de cada periodo desde el Preclásico medio hasta finales del Posclásico tardío. La propuesta cronológica que los autores presentan surge principalmente de la investigación realizada por Nieto, misma que se basa en los resultados obtenidos por el Proyecto Arqueológico Valle de Toluca, dirigido por Sugiura. Este capítulo busca ser una guía para comprender de manera sucinta el devenir histórico del valle durante la época prehispánica, lo cual permitirá al lector contextualizar las evidencias arqueológicas del Nevado de Toluca. Entre las ilustraciones destacan las detalladas fotografías de piezas arqueológicas provenientes de los acervos más importantes de la región; la mayoría de ellas no habían sido publicadas anteriormente con la misma calidad y nitidez.

En el tercer capítulo Roberto Junco, Iris Hernández, Corina Solís, Miguel Ángel Martínez, María Rodríguez, Esther Ortiz y Efraín Chávez recopilan los datos relacionados con la cronología cultural del Nevado de Toluca y presentan los resultados más recientes de las dataciones por ^{14}C de diversos materiales orgánicos recuperados en el volcán por el Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca. Se dataron 30 muestras orgánicas (copal, madera, fibras vegetales, maguey, carbón y hule) utilizando la técnica denominada Espectroscopía de Masas con Aceleradores. Las edades calibradas de las muestras van desde el Epiclásico hasta el periodo colonial, lo cual evidencia con dataciones absolutas la prolongada interacción ritual con el volcán. Este capítulo aporta datos precisos sobre la cronología de uso ritual del volcán y analiza datos anteriores que por su poca confiabilidad deben ser descartados.

En el cuarto capítulo Emiliano Melgar e Iris Hernández dan continuidad a sus estudios previos sobre la colección de objetos arqueológicos lapidarios del Nevado de Toluca, y los complementan con análisis

de procedencia de las materias primas con Microsonda de Rayos X (EDS) y Espectroscopía Micro-Raman (μ Raman). Entre los materiales identificados en la colección con dichas técnicas destacan las jadeítas, cuarzos verdes, serpentinas y turquesas. Todos estos materiales son ajenos a las zonas aledañas al volcán y proceden de lugares remotos, como la Sierra Madre del Sur, el valle del río Motagua —en Guatemala— o el noroeste de México/suroeste de Estados Unidos. Los datos previos sobre su manufactura refuerzan que se trata de objetos obtenidos a través de rutas de comercio de larga distancia para ser empleados en el culto religioso como emblemas de poder y prestigio.

El quinto capítulo sigue la misma línea de investigación del capítulo anterior. Esta vez Hernández y Melgar aplican la Espectroscopía Micro-Raman (μ Raman) para caracterizar las materias primas de la colección de obsidiana arqueológica recuperada en los diferentes sitios del Nevado de Toluca y así conocer su yacimiento de origen. Para ello se cotejaron los espectros de la colección arqueológica con los obtenidos de muestras de referencia de distintos yacimientos distribuidos en las zonas volcánicas de México y Guatemala. Se identificaron objetos manufacturados con obsidiana de la Sierra de las Navajas, Otumba, Zacualtipán, Zinapécuaro y al menos dos yacimientos no identificados. Estos resultados —al igual que los obtenidos de la colección de objetos lapidarios— muestran la variedad de redes de intercambio de quienes depositaron estos dones en los diferentes parajes del volcán.

El sexto capítulo, escrito por Ángeles Medina y Miguel García, trata sobre los usos rituales de los sahumerios y su significado —según las fuentes históricas— en contextos ceremoniales asociados a la fertilidad, el agua, los montes y los mantenimientos. Además, se aborda la identificación de fragmentos de sahumerios arqueológicos recuperados en las excavaciones terrestres de 2012 en el Nevado de Toluca. Por sus características se plantea que corresponden a tres tipos, entre los que destacan los fragmentos de la variedad Rojo sobre Café Cremoso, al ser los más abundantes. Esta variedad tiene una continuidad de uso desde el año 750 d. C. hasta 1162 d. C.

El séptimo capítulo —presentado por María Teresa Ramírez, José Luis Ruvalcaba y Patricia Meehan— aborda una detallada investigación arqueométrica sobre el deterioro de los copales arqueológicos del Nevado de Toluca. En ella los autores realizan estudios minuciosos de las características físicas y químicas de diferentes muestras de copal pertenecientes a la colección del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca. Registran los cambios asociados al deterioro de la resina de copal producido por la pérdida de agua. Los resultados que obtienen advierten sobre los daños que sufren los objetos de copal recuperados en contextos subacuáticos al extraerlos del agua y someterlos a procesos de deshidratación superficial; el manejo adecuado de este tipo de objetos implica mantenerlos siempre húmedos. Los datos obtenidos por los autores son novedosos y aportan

información precisa que ayudará a desarrollar un método de conservación idóneo para este tipo de materiales arqueológicos.

El octavo capítulo, escrito por Aurora Montúfar, aborda el hallazgo de semillas de pericón (*Tajetes lucida* Cav.) adheridas a un fragmento de copal asociado a sedimento extraído del fondo del Lago de la Luna por el Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca en 2010. La autora indica las características de esta planta y su uso como elemento ceremonial desde la época prehispánica hasta la actualidad. Además, menciona la presencia de restos de pericón en otros contextos arqueológicos asociados a las deidades pluviales. Cabe destacar que la autora detectó la presencia de esta planta en el contexto arqueológico del Lago de la Luna varios años después de su extracción mientras limpiaba un fragmento de copal que sería integrado a la excerpta arqueobotánica de la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Lo anterior evidencia el potencial informativo que guardan los materiales extraídos con rigor arqueológico y estudiados minuciosamente en gabinete.

En el noveno capítulo, Pamela Lara recopila referencias históricas, datos arqueológicos e interpretaciones previas sobre los lagos del Nevado de Toluca; señala las características de cada uno de los cuerpos de agua e indica la pertinencia de estudiarlos puntualmente para interpretarlos adecuadamente como lugares sagrados de culto acuático. Plantea que el análisis de los contextos rituales de los lagos del volcán debe hacerse profundizando el estudio de sus particularidades y apoyándose en las características de los fenómenos que se perciben desde cada uno. La autora también aborda la importancia religiosa que el agua y los cuerpos acuáticos tuvieron en la cosmovisión prehispánica y describe diversas ceremonias hechas en torno a ellos.

El décimo capítulo, escrito por Laura Romero, habla sobre la mítica figura de la sirena y su presencia en el pensamiento de los antiguos y actuales habitantes de la zona lacustre del Alto Lerma. La autora aborda la historia y transformación del concepto de *sirena* presentando antecedentes universales sobre este ente femenino e indica la existencia de seres híbridos semejantes en el pensamiento de diferentes culturas del mundo. En el caso de los pueblos lacustres del Alto Lerma hay registros etnográficos, artísticos e iconográficos sobre la existencia de una sirena conocida como “Tlanchana” o “Clanchana”, cuyo origen puede remontarse hasta la época prehispánica. Este ser acuático rige los cuerpos de agua del Alto Lerma, así como los recursos que estos proveen; también habita en los lagos del Nevado de Toluca. En este capítulo Romero indica la relación entre la existencia de la Tlanchana y el modo de vida lacustre en la región. Con un inevitable aire de nostalgia, los relatos etnográficos que presenta nos describen la lenta desaparición de la Tlanchana, provocada por la extinción paulatina de los cuerpos de agua que alguna vez cubrieron el área. Esto, a su

vez, representa la pérdida de un modo de vida milenario que nutrió a las diferentes culturas que habitaron alrededor del Nevado de Toluca.

En el undécimo capítulo, Martín Antonio Mondragón propone la relación arqueoastronómica del edificio 2D de Teotenango con el petrograbado de un jaguar que estaba ubicado en un paraje vecino a la zona arqueológica, conocido como “Loma de San Joaquín”. Dicha propuesta se basa en la concordancia iconográfica entre representaciones de jaguares y ojos estelares asociados al planeta Venus, recuperados en el contexto del edificio 2D, y elementos presentes en el petrograbado de la Loma de San Joaquín. El autor sugiere que dicho edificio, también conocido como la “Estructura de la Serpiente”, pudo estar consagrado a Quetzalcóatl en su advocación como el planeta Venus. Las observaciones arqueoastronómicas realizadas por el autor indican que la alineación del altar del edificio 2D con la ubicación del petrograbado de la Loma de San Joaquín corresponde con la salida del sol sobre el Cerro Cempoala el 12 de febrero, lo cual marca el inicio del calendario prehispánico. Es importante señalar que la asociación de las esculturas encontradas en la Estructura de la Serpiente con la Estela del Nevado de Toluca indica que estos elementos pertenecen al periodo 3 viento correspondiente al Posclásico temprano. El estudio de Antonio Mondragón nos lleva a reflexionar que el sitio El Mirador, donde fue encontrada la Estela del Nevado de Toluca, puede relacionarse con el edificio 2D de manera semejante a la que plantea entre dicho edificio y el jaguar de la Loma de San Joaquín. Recordemos que el personaje representado en la estela del volcán presenta características iconográficas concordantes con los jaguares asociados a la Estructura de la Serpiente. Lo anterior indica una posible equivalencia temática entre ambos sitios, como la que se plantea en este capítulo.

En el duodécimo capítulo, Margarita Loera y Osvaldo Murillo abordan la explotación de la nieve en la Nueva España. Con una amplia recopilación y análisis de datos históricos, los autores relatan que la extracción y distribución de la nieve estaba regulada por la corona española. Este producto era consumido en distintos centros poblacionales para utilizarlo con fines terapéuticos o gastronómicos; se extraía de los montes cuya altura permitía la temperatura adecuada para la existencia de nieve, hielo y granizo. La extracción de la nieve se hacía principalmente de los altos volcanes, como el Nevado de Toluca, y se distribuía por extensas rutas de comercio. Loera y Murillo proponen que fue posible la explotación masiva de la nieve en el siglo XVIII en la Nueva España debido a que este periodo coincidió con la Pequeña Edad de Hielo, la cual propició que la nieve se encontrara en cotas más accesibles para su explotación. En este capítulo los autores señalan con claridad la diferencia entre la visión prehispánica sobre las montañas —como espacios peligrosos y liminares de culto— y la concepción occidental sobre ellas, concentrada en la explotación y extracción de sus recursos.

Por último, en el decimotercer capítulo, Silvina Vigliani y Roberto Junco cierran el libro con una reflexión sobre el impacto que las investigaciones arqueológicas deben tener en la sociedad para que sean los miembros de las comunidades quienes defiendan y preserven su patrimonio cultural. Hacen un repaso por las acciones que el Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca ha hecho para difundir sus investigaciones y divulgar la importancia arqueológica y cultural del Nevado de Toluca. Las estrategias del Proyecto para la socialización del conocimiento cultural del volcán son variadas, pero destaca la búsqueda de involucrar a los miembros de las comunidades más cercanas al Nevado de Toluca en actividades culturales y de investigación dentro del proyecto. Este capítulo remarca la relevancia de que los investigadores asuman su compromiso de comunicar sus trabajos con las personas que tienen contacto directo y cotidiano con el patrimonio cultural. La labor arqueológica debe influir positivamente en las colectividades para alentar el proceso de patrimonialización.

Cabe señalar que al inicio de las investigaciones del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca se pensaba que el culto prehispánico en el volcán se había llevado a cabo predominantemente hacia finales del Posclásico tardío; se tendía a relacionarlo con la ocupación mexica del valle de Toluca y se equiparaban las ceremonias realizadas en los parajes del volcán con rituales o festividades de tradición nahua. Sin embargo, con el avance paulatino de las investigaciones se ha podido registrar en el volcán la presencia de otros grupos culturales en periodos anteriores.

Como el lector podrá constatar a lo largo de los trabajos que conforman esta obra, existen datos que evidencian con suficiente claridad que el uso ritual de los parajes del Nevado de Toluca fue mayormente anterior a la conquista del valle de Toluca por parte de la Triple Alianza. Esto nos habla de que la ritualidad llevada a cabo en esta montaña sagrada durante la época prehispánica correspondió principalmente a un culto local. Las dataciones radiocarbónicas de los materiales orgánicos extraídos de los lagos del volcán, las evidencias estilísticas, las técnicas de manufactura y algunas materias primas utilizadas en los objetos lapidarios, así como las evidencias cerámicas sugieren una interacción con el volcán desde el Epiclásico. La información señala que dicha interacción fue con grupos culturales asentados en el valle.

Dadas estas evidencias, buscamos que el título de este volumen, así como —en la medida de lo posible— su contenido, reflejara la visión regional sobre el volcán.

Aunque el nombre antiguo del volcán registrado en los documentos históricos del siglo xvi está en lengua náhuatl, otros grupos originarios del valle de Toluca tienen su propia forma de designar a esta montaña sagrada. Actualmente los grupos otomíes la llaman *T'ast'öhö* (la montaña blanca), mientras que los grupos mazahuas

se refieren a ella como *T'exitsji* (cerro con nieve) (Martínez, 2009: 56; Montero, 2012: 174).

Consideramos que el periodo de uso ritual, cuyas evidencias son más abundantes en el volcán, corresponde con la hegemonía matlatzinca en la región. Debido a ello el título de este libro alude al significado del nombre matlatzinca del volcán.

Alrededor de 1973, Roberto Escalante y Marciano Hernández registraron en su Vocabulario Español-Matlatzinca algunas variantes del nombre matlatzinca del Nevado de Toluca: *ro máani neču-táta*, *nromàani nečutáta* e *in-ro máani nečutáta* (Escalante y Hernández, 2017: 385). En ese mismo año, Gustavo Velázquez indicó *Nro'maani Nechhútatá* como el nombre matlatzinca del volcán, y lo tradujo como “Casa de los soles o dioses” (Velázquez, 1973: 167). Por su parte, Arturo Montero (2004: 102) registró el mismo nombre; este le fue referido por un informante matlatzinca de San Francisco Oxtotilpan, quien lo tradujo como “Casa del dios de las aguas”.

Recientemente el lingüista Leonardo Carranza Martínez, hablante de matlatzinca, nos indicó que en su comunidad denominan al Nevado de Toluca con el nombre *Nro' maani ne chutata*, cuya traducción literal es “su casa de los dioses” (Carranza Martínez, comunicación personal, septiembre 2020).¹ Si nos apegamos a la traducción literal del nombre, “casa de los dioses” es el significado en español más cercano. El nombre está compuesto por *Nro'* que indica posesión de tercera persona del plural (su), *maani* que se traduce como “casa”, *ne* que indica plural, y *chutata* que se traduce como “dios”:

Nro' maani ne chutata
3pl.pos casa pl. dios
“Su casa de los dioses”²

Sin embargo, Leonardo Carranza —como hablante de la lengua— nos indicó que el nombre matlatzinca del Nevado de Toluca alude a las nubes que se concentran en su cima. Nos explicó que en esta cultura las nubes son consideradas dioses —en este sentido, dioses del agua—, lo que explica el uso del plural (*ne*) en el topónimo. Considera que el concepto *chutata* o *čutáta* en este contexto semántico y discursivo hace referencia a los dioses del agua (Leonardo Carranza Martínez, comunicación personal, septiembre 2020). Esto se asemeja con el significado recabado por Montero (2004: 102).

Podemos observar que, aunque el nombre literalmente no especifica de qué dioses se habla, la cosmovisión y la percepción de los fenómenos atmosféricos asociados al volcán asignan un significado conceptual específico dentro de la cosmovisión matlatzinca. Al respecto, llama la atención que en el Vocabulario Castellano-Matlatzinca de Fray Andrés de Castro (1557), la palabra *čutata* se traduzca como “sol,

dios” e *in-čutáta* como “sol, Cristo” (De Castro, 2017: 145). Lo anterior corresponde con la traducción del nombre del volcán registrada por Gustavo Velázquez (1973:167): la casa de los soles.

Estas traducciones sugieren la posibilidad de que el nombre del volcán como concepto no esté únicamente relacionado con los dioses del agua sino también con dioses solares o quizá ígneos. Esta observación es razonable, pues hay elementos que indican una posible asociación solar o ígnea del Nevado de Toluca señalada desde diferentes enfoques por varios especialistas.

Teniendo en cuenta la tendencia de los grupos otomianos al culto a las deidades del inframundo y el fuego, así como el significado de los nombres nahuas del dios ígneo, registrados por Jacinto de la Serna, Raymundo Martínez (2017) sugiere la posibilidad de que el nombre náhuatl del volcán (*Chicnauhtecatl*) aluda a una deidad acuática del inframundo en la cual también coinciden elementos de una deidad del fuego (Martínez, 2017: 120-122).

Los vestigios arqueológicos recuperados en el volcán también dan cuenta de esta asociación. En la Estela del Nevado de Toluca hay elementos iconográficos que sugieren un simbolismo solar vinculado con la puesta del sol (Montero, 2009: 70-72). En este mismo sentido, las observaciones arqueoastronómicas hechas por Arturo Montero desde Teotenango señalan que la cima mayor del volcán coincide con la puesta del sol durante el equinoccio. Lo anterior, de acuerdo con el autor, indica la relación entre la estela, Teotenango y el volcán, lo cual da sentido a una metáfora del declive con la muerte del sol durante el ocaso.³ Cabe mencionar que Montero también registra un fenómeno solar en las inmediaciones del sitio El Mirador relacionado con la Estela del Nevado de Toluca, y propone que este lugar era utilizado para descifrar el movimiento del sol (Montero, 2009: 72-78). Todo esto coincide con lo observado por otros investigadores sobre el significado simbólico de los materiales recuperados en este sitio, mismo que se diferencia temporal, ritual y simbólicamente del resto de los sitios del volcán (Hernández, 2014: 320-325). Destaca, por ejemplo, la presencia de una gran cantidad de piezas lapidarias, sobre todo de turquesa, que aluden a un simbolismo ígneo e inframundano (Melgar y Hernández, 2013, 145; Hernández, 2014: 324); o la preponderancia de fragmentos de incensarios y braceros, la cual supera en cantidad a los otros contextos estudiados en el volcán (Romero, 2013: 187).

De esta manera podemos observar que la forma de designar al volcán encierra un simbolismo profundo. Aunque el nombre *matlatzínca* que conocemos para el Nevado de Toluca no tiene un registro tan antiguo como el nombre nahua, es posible percibir en él una sutil concordancia de significados relativos a la interacción de las poblaciones con la montaña y a elementos cosmovisionales de tradición mesoamericana. Así, el título de este libro, *Casa de los dioses, Nevado de Toluca. Arqueología y cosmovisión de una montaña sagrada*, busca

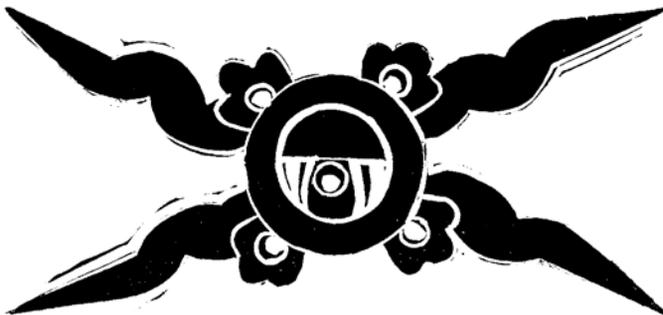
hacer homenaje a la cultura matlatzinca y a su lengua, de la cual quedan muy pocos hablantes.

Consideramos que la información recabada en las investigaciones del proyecto da la pauta para pensar y replantear las interpretaciones sobre la ritualidad prehispánica en esta montaña desde una visión local más acorde con la cosmovisión de los pueblos originarios que habitaron el valle y aún siguen habitándolo.

Otro aspecto importante del libro es el objetivo de vincular en él la investigación arqueológica con el arte, como se ha hecho en las dos obras que lo precedieron. En esta ocasión, las páginas de este volumen se complementan con el trabajo del grabador mexicano Joel Rendón Vázquez, destacado promotor de la gráfica mexicana, cuya obra está fuertemente influida por sus raíces indígenas y las culturas originarias de México. Los grabados que acompañan esta obra fueron pensados por el artista desde la lectura de los capítulos y diseñados para ilustrar desde su óptica plástica los relatos que cada uno contiene.

Con entusiasmo presentamos esta obra y esperamos que sea del agrado de los lectores. Deseamos que contribuya a que siga descifrándose, entendiéndose y protegiéndose la historia antigua y actual de nuestro volcán, el Nevado de Toluca: la casa de los dioses.

Iris Hernández
y Roberto Junco



Bibliografía

- De Castro, Fray Andrés, “Vocabulario castellano-matlatzinca”, en Lastra, Yolanda, Etna T. Pascacio y Leopoldo Valiñas (eds.), *Vocabulario castellano-matlatzinca de Fray Andres de Castro (1557) y vocabulario español-matlatzinca de Roberto Escalante y Marciano Hernández (Circa 1973)* (versión paleográfica y analítica del vocabulario por Doris Bartholomew; cotejo, sistematización, organización y anotaciones de los vocabularios por Etna T. Pascacio), Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Ciudad de México, 2017, pp. 41-354.
- Escalante, Roberto y Marciano Escalante, “Vocabulario español-matlatzinca”, en Lastra, Yolanda, Etna T. Pascacio y Leopoldo Valiñas (eds.), *Vocabulario castellano-matlatzinca de Fray Andrés de Castro (1557) y vocabulario español-matlatzinca de Roberto Escalante y Marciano Hernández (Circa 1973)* (versión paleográfica y analítica del vocabulario por Doris Bartholomew; cotejo, sistematización, organización y anotaciones de los vocabularios por Etna T. Pascacio), Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Ciudad de México, 2017, pp. 365-394.
- Hernández Bautista, Iris del Rocío, *Ofrendas y paisajes rituales en el Nevado de Toluca* (tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia), México, 2014.
- y Roberto Junco, “The Contexts and Meanings of Pre-Hispanic Underwater Offerings Discovered in the volcanic Lakes of Nevado de Toluca, Mexico”, en Elkin, Dolores y Christophe Delaere (eds.), *Underwater an Coastal Archaeology in Latin America*, University Press of Florida, Gainesville [Estados Unidos], en dictaminación.
- Junco, Roberto, “Lagunas del Nevado de Toluca, Estado de México. Devoción prehispánica”, *Arqueología Mexicana*, Vol. XVIII, Núm. 105, México, 2010, pp. 43-47.
- , “Arqueología Subacuática en las Lagunas del Nevado de Toluca”, *Conversus. Revista del Politécnico Nacional*, núm. 114, 2015, pp. 8-11.
- y Silvina Vigliani, “Paisaje de serpientes y montañas: Estudio de los objetos de madera serpentiformes del Nevado de Toluca”, en Loera Chávez, Margarita, Stanislaw Iwaniszewski y Ricardo Cabrera (coords.), *América, tierra de volcanes I. Huellas de la arqueología*, Dirección de Estudios Históricos, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2012, pp. 189-210.
- y Silvina Vigliani, “Estrategias de divulgación do projeto arqueología subaquática no Nevado de Toluca-PASNT”, *Revista Temporis*, núm. 114, Brasil, 2015, pp. 139-159.

- Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009.
- Martínez García, Raymundo César, “Los nombres de la montaña”, en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 56-57.
- , “Etimología náhuatl, representación pictográfica y simbolismo del Nevado de Toluca”, en Martínez García, Raymundo César (coord.), *Miradas recientes a la historia mexiquense: del mundo prehispánico al periodo colonial*, El Colegio Mexiquense, Zinacantepec (Estado de México), 2017, pp. 110-126.
- Melgar Tisoc Emiliano Ricardo e Iris del Rocío Hernández Bautista, “La lapidaria en el Nevado de Toluca. Tipología y Tecnología” en Silvina Vigliani y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2013, pp.153-170).
- Montero García, Ismael Arturo, *Atlas Arqueológico de la Alta Montaña Mexicana*, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional Forestal, Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, México, 2004.
- , “Arqueoastronomía”, en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 68-79.
- , “Chicnauhtécatl”, en Loera Chávez, Margarita, Stanislaw Iwaniszewski y Ricardo Cabrera (coords.), *América, tierra de volcanes I. Huellas de la arqueología*, Dirección de Estudios Históricos, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2012, pp. 171-188.
- Murillo Soto, Osvaldo Roberto, *Nevado de Toluca. Arqueología en alta montaña* (tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia), México, 2010.
- Ramírez Miranda, María Teresa, *Estudio de los mecanismos de deterioro de los objetos de copal recuperados del contexto arqueológico subacuático lacustre de la Laguna de la Luna del Nevado de Toluca* (tesis de licenciatura en Restauración, Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía), México, 2019.
- Romero Padilla, Laura Angélica, “El componente cerámico en los actos litúrgicos del Nevado de Toluca”, en Silvina Vigliani y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2013a, pp. 171-190.

- _____, *Donde las sirenas vigilan el paisaje. Estudio de la sirena-serpiente del Valle de Toluca* (tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia), México, 2013b.
- Velázquez, Gustavo G., *Quiénes fueron los matlatzincas*, Biblioteca Enciclopédica del Estado de México, México, 1973 (volumen 27).
- Vigliani, Silvina y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2013.

Notas

- 1 Leonardo Carranza Martínez es hablante de matlatzinka de la comunidad de San Francisco Oxtotilpan, única comunidad donde se habla el matlatzinka. Tiene una maestría en lingüística de la Universidad Autónoma Metropolitana. Actualmente es profesor de tiempo completo de la Universidad Intercultural del Estado de México en la División de Lengua y Cultura.
- 2 Norma Berenice Gómez González, comunicación personal, septiembre 2020. Esta investigadora es lingüista, maestra en Estudios Mesoamericanos por la Universidad Nacional Autónoma de México y especialista en lengua matlatzinka.
- 3 Además, debemos recordar la correspondencia entre el estilo escultórico de Teotenango con el presente en la Estela del Nevado de Toluca, el cual corresponde con la misma temporalidad (ver Antonio en este mismo volumen).



1

Primeras inmersiones en los lagos del Nevado de Toluca de 1963 a 1966

Miguel Guzmán Peredo (†)



a primera ocasión en que contemplamos el cráter y los lagos del Nevado de Toluca fue en 1956, cuando comenzamos a practicar el excursionismo y el montañismo. Salíamos entonces en un autobús de la Ciudad de México, y al llegar a Toluca seguíamos la carretera que conducía a Temascaltepec. En la desviación a Sultepec se iniciaba una brecha de terracería, que en aquellos días se hallaba en pésimo estado. Luego dejábamos atrás el poblado de Raíces, y más tarde cruzábamos el paraje de Los Venados. Finalmente, llegábamos hasta la orilla del Lago del Sol.

Desde allí empezaba la subida, trepando por la rampa arenosa que conducía al borde superior de esta, la cuarta montaña más alta de México. Una vez llegados a la arista superior, continuaba el ascenso al Pico del Águila y al Pico de El Fraile, el punto más alto del volcán.

Desde la máxima altura del Nevado de Toluca¹ es posible admirar los dos lagos: el del Sol y el de la Luna, de azules, gélidas y transparentes aguas. En ellos comenzamos a bucear a principios de 1963 (Figuras 1 y 2).



Figura 1

Lago de la Luna dentro del cráter del Nevado de Toluca. Archivo fotográfico SAS-INAH. Foto: Rodrigo del Río

Desde las primeras inmersiones medimos la profundidad de ambos lagos, que era de 14 metros aproximadamente. A comienzos de aquel año, amigos montañistas y yo fundamos el Grupo Alpino de Investigaciones Subacuáticas (GAISA). Nos interesaban tanto el aspecto deportivo como el científico del montañismo y del buceo. Como varios de nosotros éramos médicos, la Secretaría de Marina de México nos invitó a participar en el Primer Congreso Nacional de Medicina Naval, en octubre de 1963.

Durante ese congreso, en la sección de Medicina Subacuática, presentamos un trabajo experimental titulado *Lesiones en animales sometidos a descompresión rápida*. En él sometimos a diversos lotes de animales (conejos) a los efectos de la presión ambiental incrementada, dados por tres posibles situaciones de conflicto: inmersiones prolongadas, buceo de repetición y descompresión repentina. Se simulaban estas situaciones que suelen presentarse durante la práctica del buceo (Guzmán y Esquerro, 1964).

A mediados de 1963 supimos que un buzo profesional había sufrido un accidente de descompresión al revisar la cortina de una presa en un lago de mon-

taña en Suiza, a una altitud aproximada de 2,000 msnm. Para analizar este problema fue consultado el físico suizo Hannes W. Keller, experto en la medición de la presión, quien dictaminó que el accidente se había originado debido a que no se consideró la altitud a la cual se encontraba el cuerpo de agua, sino que se había hecho el cálculo del buceo siguiendo las tablas de descompresión utilizadas para inmersiones a nivel del mar.

Keller diseñó un programa de inmersiones para lagos de montaña, tomando en consideración la altitud a la cual se encontraba la superficie del agua, la profundidad alcanzada y el tiempo de duración del buceo.

Al conocer este hecho, pensamos que en los lagos del Nevado de Toluca² era factible bucear a una altitud dos veces superior a aquella registrada donde había ocurrido el accidente. Ahí, los miembros del GAISA podríamos diseñar las tablas de descompresión requeridas para inmersiones a grandes altitudes, sin dejar de tomar en cuenta la temperatura de las aguas.

Para iniciar nuestro proyecto de bucear ahí, en mayo de 1963 fuimos al Lago del Sol; cubierto apenas

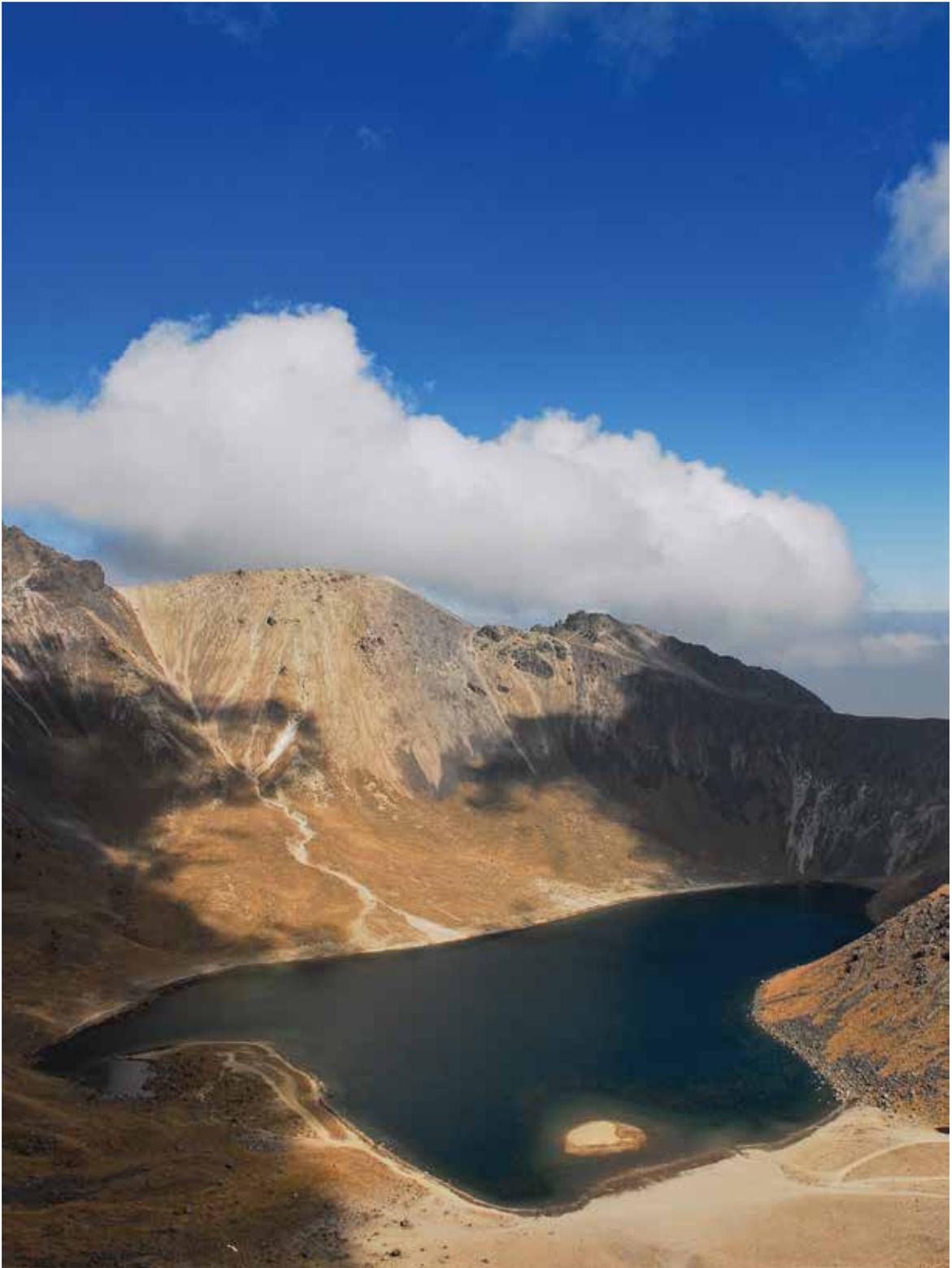


Figura 2
Vista del Lago del Sol. Archivo fotográfico SAS-INAH. Foto: Rodrigo del Río

con el traje de baño, me sumergí en él. Como era de esperarse, a pesar de haber estado en el agua solo algunos minutos, las incomodidades del frío extremo en el cuerpo fueron insoportables. Para poder proseguir con las inmersiones compré un traje de neopreno en la tienda del Club de los Hombres Rana (Figura 3).

Nuestro objetivo era realizar un estudio, lo más completo posible, acerca de las consideraciones fisiológicas del buceo en altitud. Nos motivaba pensar que en estos lagos, que figuraban entre los más altos del mundo, podríamos llevar a cabo las investigaciones necesarias para conocer los cambios que el ser humano experimenta al sumergirse en condiciones extremas.

Como para realizar esa investigación subacuática necesitábamos el apoyo económico e institucional de la Secretaría de Marina, buscamos al jefe del departamento médico de esa institución.

Nos proporcionó una camioneta tipo panel en la que viajábamos los miembros del GAISA con uno o dos fisiólogos del Centro Médico Naval, quienes llevaban consigo un voluminoso polígrafo. Con este aparato pretendíamos efectuar diversas mediciones corporales para registrar los cambios fisiológicos en los buceadores que se sumergían a esas grandes altitudes sobre el nivel del mar.

Cada tercer domingo, durante muchos meses, fuimos a bucear a los lagos del Nevado de Toluca para obtener datos para nuestra investigación. Tomábamos en cuenta la altitud, la presión barométrica, la profundidad de las inmersiones y la temperatura del agua.

En aquellos días, tuvimos conocimiento directo de que varios buzos, al hallarse en la superficie tras terminar la inmersión, habían presentado un cuadro severo de hipoxia, el cual no había tenido consecuencias graves.

En cada uno de nuestros buceos en ambos lagos observábamos atentamente las reacciones que nuestros organismos tenían, principalmente durante el buceo y después de salir del agua fría. Cabe destacar que no había, en aquellos días, ningún antecedente documentado de inmersiones en cuerpos acuáticos ubicados a similar o a mayor altitud, y menos aún, alguna publicación médica que informase de la fisiopatología del buceo en grandes altitudes.

Conforme avanzaban nuestras investigaciones, pensábamos en la conveniencia de hacer una película en la que quedasen registradas las peripecias de nuestro estudio. Genaro Hurtado, renombrado camarógrafo submarino, filmó para nosotros una cinta de 25 minutos de duración en 16 mm titulada *Buceo en el techo del mundo*.

Desde nuestro primer buceo en estos lagos, observamos semicubiertos por el fango del fondo algunos objetos de color amarillo. Al llevarlos a la superficie



Figura 3
Miguel Guzmán Peredo en el Lago del Sol, 1963.
Archivo fotográfico: Miguel Guzmán

advertimos que se trataba de ofrendas de copal que habían sido arrojadas al agua en alguna ceremonia prehispánica, quizá varias centurias atrás.

Conforme proseguían los estudios médicos, íbamos recuperando más de estas piezas. En el Lago del Sol los objetos eran generalmente de mayor tamaño, mientras que en el Lago de la Luna los objetos eran más pequeños; principalmente, esferas de copal semejantes a pelotas de béisbol (Figuras 4 y 5) (Guzmán, 1972).

Al inicio de nuestra investigación en el volcán, visitamos a Eusebio Dávalos Hurtado, director general del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), a quien le parecieron buenos nuestros estudios en el Nevado de Toluca.

Hicimos entrega al INAH de diversos objetos de copal. Dos años después, en 1965, Eusebio Dávalos

autorizó que obsequiéramos tres de estas piezas al Museo Público de Milwaukee, al Museo Americano de Historia Natural y al Smithsonian Institution.³

Deseoso de reunir información más amplia acerca de estos objetos de copal, a mediados de 1963 llevé varias piezas al Hospital Inglés,⁴ donde el jefe del departamento de radiología les hizo varias fluoroscopias para saber si en su interior había alguna cuenta de jade u otro objeto, como en el caso de ofrendas similares extraídas del Cenote Sagrado de Chichén Itzá. Tras analizar alrededor de 15 objetos, no llegó a visualizarse nada así.



Figura 4

Arriba: conos de copal

Abajo: bolas de copal. Colección Miguel Guzmán. Fotos: Isaac Rangel



Figura 5

Arriba: pieza de cerámica con rostro antropomorfo.

Abajo: cetro de madera. Piezas recuperadas de los lagos del Nevado de Toluca

Colección Miguel Guzmán.

Fotos: Isaac Rangel

De la misma manera, llevé algunas piezas al Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México, donde les realizaron pruebas de ^{14}C para conocer su antigüedad. Rafael Molina Berbeyer, jefe del Departamento de Geoquímica y Geocronología, calculó la edad del copal.

En 1964, invitado por Pablo Bush Romero, presidente del Club de Exploraciones y Deportes Acuáticos de México (CEDAM), participé en la Quinta Convención Anual de la Underwater Society of América, donde presenté el trabajo *El buceo en altitud*,⁵ en el cual quedaba condensada la investigación que nos había llevado varios meses de realización en los lagos del Nevado.

Un año más tarde, en el Eleventh Annual International Skin Diving Clinic, expusé *La fisiopatología del buceo en altitud* (Guzmán, 1965a, 1965b). Posteriormente, durante el Segundo Congreso Internacional de Arqueología Subacuática presenté la ponencia titulada *Hallazgos arqueológicos en los lagos más altos del mundo*. Más adelante expuse el mismo trabajo en la Sexta Convención Anual de la Underwater Society of America (Guzmán, 1966).

Años después, en 1973, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) publicó el libro *La Arqueología*

Subacuática: una disciplina naciente, en el que se menciona nuestra investigación en el volcán.

Pasados los años continué efectuando inmersiones en el Nevado de Toluca, y siguió invadiéndome el mismo deleite que experimenté en años anteriores, pues quien penetra —aún en nuestros días— en las cristalinas aguas de los lagos del Xinantécatl no puede evitar sentir por ellas una fuerte atracción.

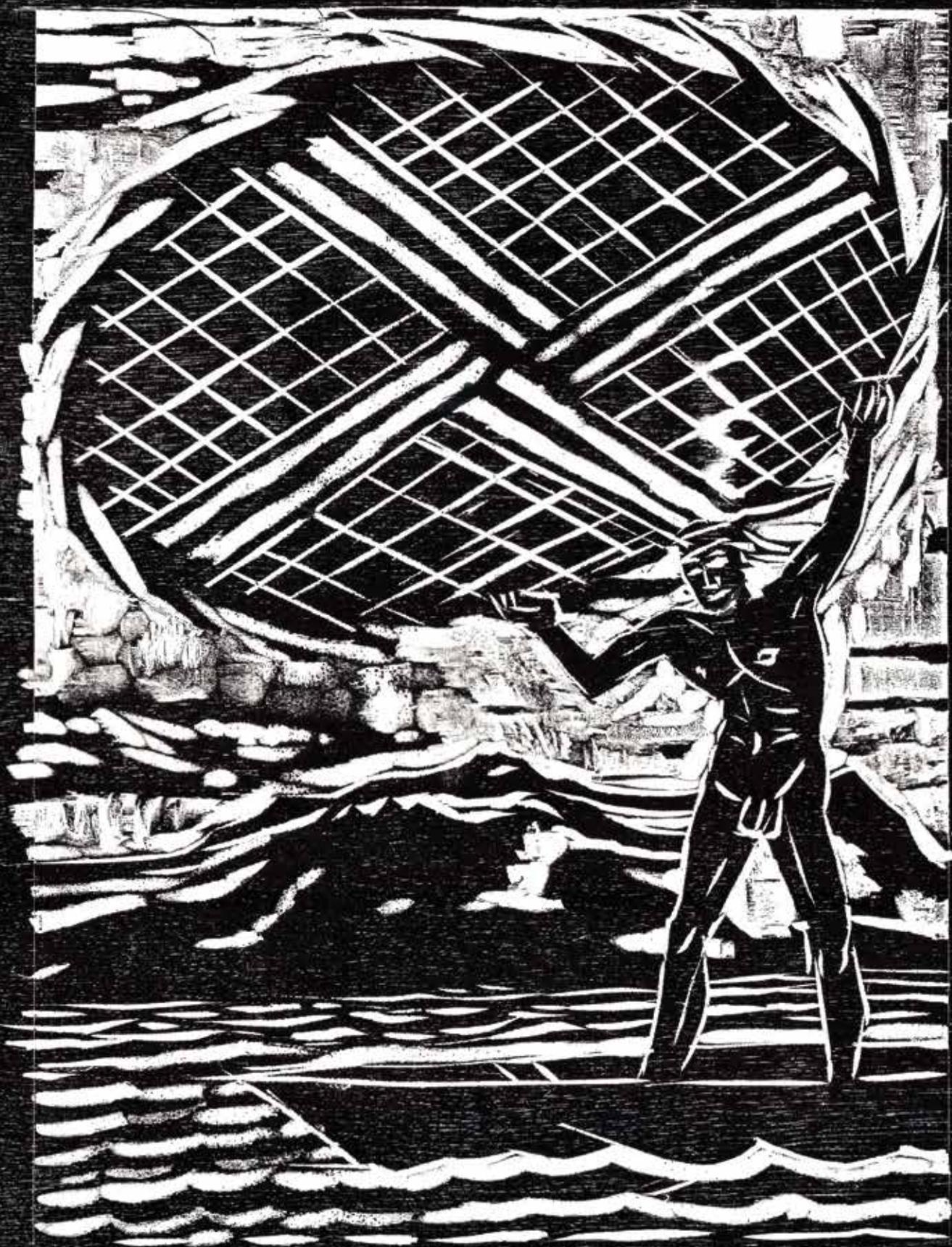
Bibliografía

- Guzmán Peredo, Miguel, “La fisiopatología del buceo en altitud”, *Undersea Technology*, vol. 7, núm. 2. Estados Unidos, 1965a.
- “La fisiopatología del buceo en altitud”, *Apuntes de Medicina Deportiva*, vol. 2, núm. 7, México, 1965b.
- “Hallazgos arqueológicos en los lagos más altos del mundo”, *Aquatica*, núm. 19, 1966.
- “Arqueología subacuática”, *Artes de México*, año XIX, núm. 152, México, 1972.
- Guzmán Peredo, Miguel y Gustavo Esquerro Madrigal, “Lesiones en animales sometidos a descompresión rápida”, *Semana Médica de México*, vol. 40, núm. 510, México, 1964, pp. 87–90.

Notas

- 1 Unos traducen su nombre náhuatl, Xinantécatl, como “señor desnudo”, mientras que otros investigadores señalan que su nombre primitivo es Chicnauhtécatl, vocablo que significa “nueve cerros”.
- 2 En estos lagos los miembros del Club de los Hombres Rana y los del Club de Exploraciones y Deportes Acuáticos (CEDAM) habían buceado en noviembre de 1955 en un par de ocasiones posiblemente.
- 3 Los documentos de autorización y entrega de estas piezas se encuentran en el archivo personal del autor.
- 4 El Hospital Inglés posteriormente fue conocido como Centro Médico ABC (The American British Cowdray Medical Center).
- 5 Ese trabajo se publicó en las memorias de dicha Convención.





2

Apuntes sobre la cronología de la cuenca del Alto Lerma

Rubén Nieto Hernández*
Yoko Sugiura Yamamoto**



El propósito de este capítulo es aportar información relativa al conocimiento de una de las regiones determinantes en el desarrollo cultural del centro de México. Lo que el lector podrá apreciar es un panorama general del contexto cultural de los periodos que, en su conjunto, integran la secuencia cultural y algunos de los principales indicadores arqueológicos cerámicos del valle de Toluca. El objetivo es que presentes y futuras investigaciones cuenten con referentes útiles para comprender los eventos que hubo en la región toluqueña.

El valle de Toluca es el más alto de los valles mexicanos; está a una altura promedio de 2600 metros sobre el nivel del mar. Es conocido también como *cuenca del Alto Lerma*, y en él se origina uno de los sistemas hidrológicos más importantes de nuestro país. El examen de la diversidad de recursos naturales permite apreciar la gran similitud que guardaba con la vecina cuenca de México, particularmente por sus condiciones biofísicas ideales que seguramente atrajeron a los primeros grupos humanos para asentarse desde el año 1200 antes de Cristo.

*Profesor investigador.
Centro Universitario (UAEM),
Tenancingo

**Investigadora.
Colegio Mexiquense A.C.

Antecedentes de la historia regional toluqueña

Los reconocimientos arqueológicos efectuados hasta la fecha en el valle de Toluca permiten advertir una gran diversidad cultural determinada en parte por la cercanía con la cuenca de México y otras regiones, como el valle de Morelos, Michoacán y Tierra Caliente, Guerrero. La información utilizada para sintetizar la evolución cultural del valle toluqueño provino principalmente de los trabajos pioneros de José García Payón (1936, 1974, 1981), de Román Piña Chan (1972, 1973, 1975) y de las investigaciones de quienes aquí escriben, enfocadas en la reconstrucción del antiguo contexto histórico regional (Sugiura, 2005a: 18), así como en la construcción de su secuencia cultural (Nieto, 1998).

Como se sabe, los primeros estudios arqueológicos realizados en el valle de Toluca se remontan a la

década de 1930, con las exploraciones realizadas por José García Payón en Calixtlahuaca y Toluca, estudio que sentó las bases sobre las que ha sido posible reconocer su larga secuencia ocupacional (Figura 1). Entre las principales aportaciones de este investigador, destaca una primera propuesta relativa a los periodos de ocupación en Calixtlahuaca y el área circunvecina, que tenía marcadores característicos, en particular la cerámica, de cada uno de los periodos que integran la secuencia del centro de México. Lo relevante de este trabajo es que se construyó cuando ni siquiera se contaba con una cronología para el Altiplano Central.

Habrían de pasar más de 30 años para que se retomaran las investigaciones en algunos de los sitios representativos del desarrollo cultural en el valle toluqueño. En 1975, Román Piña Chan puso en marcha el Proyecto Teotenango, antiguo centro de poder matlatzinca, localizado al sur del valle de



Figura 1
Vista aérea del edificio número. 3, de Calixtlahuaca. Foto Jesús López

Toluca (Figura 2). El objetivo consistía en explicar desde una perspectiva integral, el papel que esta ciudad ejerció en la dinámica regional en el Posclásico temprano. De este modo, a partir de excavaciones estratigráficas en diferentes sectores, se propuso una secuencia cronológica para Teotenango, que consideró las fases finales del Clásico, el Epiclásico y el Posclásico, aunque representaba solo una parte del universo arqueológico del valle toluqueño.

Años más tarde, Sugiura puso en marcha el Proyecto Arqueológico Valle de Toluca, que representa un importante estudio regional del Altiplano Central mesoamericano. Entre las contribuciones de esta investigación, destaca la cantidad de información recabada que permite comprender los procesos experimentados por poblaciones que arribaron a la región toluqueña desde el periodo Preclásico (ca. 1200 antes de Cristo), además de las culturas que se desarrollaron en periodos subsecuentes. El estudio

realizado hizo posible la construcción de una cronología regional que se ha afinado con el paso del tiempo a partir de trabajos ininterrumpidos durante casi cuatro décadas. De esta manera, puede afirmarse que se cuenta con una escala de tiempo confiable, condición necesaria para toda investigación local y regional (Figura 3). Es importante destacar que antes de la contribución de Sugiura se pensaba que el desarrollo cultural del valle de Toluca había transcurrido en forma paralela con el de la cuenca de México. Por lo anterior, la mayor parte de los estudios arqueológicos recurrían a la secuencia de esta región vecina, sin conceder la posibilidad de variaciones locales ni regionales. Esa perspectiva dio como resultado trabajos en los que se replicaban las tipologías cerámicas y se formulaban interpretaciones sustentadas en los mismos términos utilizados para el estudio de la cuenca de México.



Figura 2
Panorámica de la zona arqueológica de Teotenango. Foto Rubén Nieto

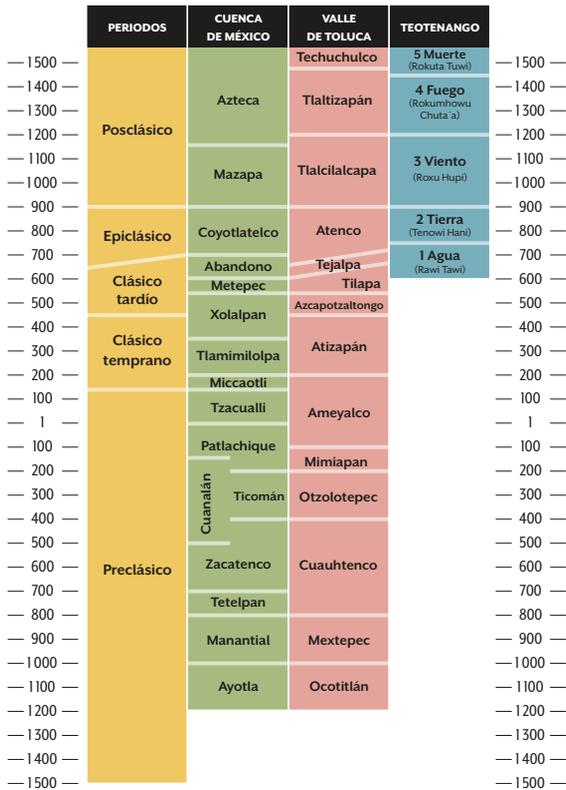


Figura 3
Cronología comparativa del centro de México (tomado de Sugiura y Nieto, 2006)

La construcción de la cronología: criterios relevantes

Como se dijo al principio, la base para la construcción de la cronología del valle de Toluca es el trabajo realizado por Nieto (1998), estudio que implicó el diseño de una metodología que comprendió el examen de los indicadores arqueológicos recuperados en la investigación mayor dirigida por Yoko Sugiura. Por lo observado hasta el momento, los resultados obtenidos dan cuenta de casi tres milenios de un desarrollo cultural que transcurrió en forma ininterrumpida y configuró un perfil que, si bien tiene similitudes con la vecina cuenca de México, tiene también características que lo diferencian claramente de esta.

La primera labor en el proyecto de Sugiura consistió en trabajos de prospección arqueológica de superficie que hicieron posible ubicar y registrar 680 sitios arqueológicos pertenecientes a prácticamente

todos los periodos de la historia mesoamericana, con excepción de la etapa precerámica. Con esta información, se determinó llevar a cabo la selección de ocho sitios de tipo doméstico para hacer excavaciones estratigráficas (Figura 4 y Tabla 1), con la condición de que fuesen representativos de los periodos Preclásico, Clásico, Epiclásico y Posclásico, o bien que tuvieran en la superficie indicadores arqueológicos (cerámica) relacionados con ocupaciones multitemporales (Nieto, 1998). De los sitios elegidos, dos se ubicaban cronológicamente entre el Preclásico y el Clásico (1200 a. C.–650 d. C.); dos más, entre el Clásico tardío y el Epiclásico (450–900 d. C.); otros dos van del Preclásico hasta el Posclásico (1200 a. C.–1500 d.C.); otro, del Preclásico al Clásico (1200 a. C.–450 d.C.), y finalmente uno más, hasta el periodo Posclásico (1200–1500 d. C.). (Nieto, 1998).

Las excavaciones en cada uno de los sitios consideraron el control sistemático de la estratigrafía y los materiales arqueológicos asociados. En la siguiente etapa se examinaron detalladamente los atributos del material, como la pasta, forma, acabado de superficie y técnica decorativa para su registro individual en cédulas diseñadas para tal propósito.

El examen de los materiales cerámicos y los contextos asociados constituyó el fundamento de la secuencia cultural. Con base en los atributos reconocidos en el proceso de clasificación —y con la información proveniente de los estudios efectuados en la cuenca de México—, se propusieron los periodos y fases por los que transcurrió la historia cultural toluqueña; se consideraron las variaciones locales y regionales que caracterizan al valle de Toluca.

El análisis de la cerámica, y en particular el de los atributos ya descritos, hizo posible que se reconociera la variedad de formas, decoraciones y pastas que distinguen a las tradiciones cerámicas de la región. Cabe agregar que, debido a la gran similitud de numerosos marcadores cronológicos cerámicos, se determinó incluir una variable adicional al proceso de clasificación; se trata de la información sobre los tipos cerámicos reportados en la vecina cuenca de México y su ubicación cronológica. Para tal propósito, se consideró conveniente recurrir a la revisión de los trabajos realizados en dicha área y el propio valle de Toluca. Entre las investigaciones más destacadas

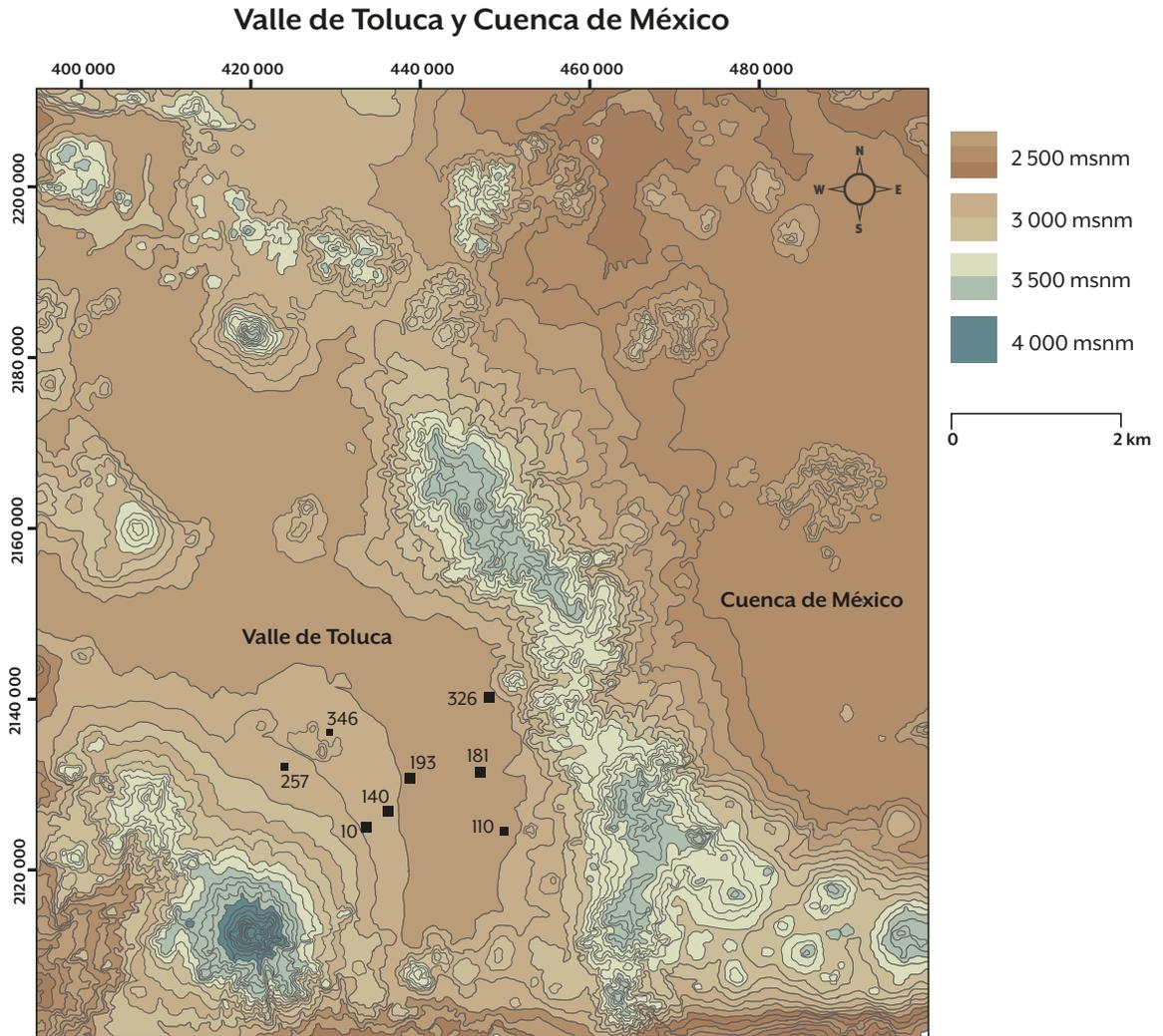


Figura 4

Ubicación de sitios arqueológicos excavados por Sugiura para la construcción de la secuencia cronológica. Redibujado a partir de la versión de Gustavo Jaimes Vences. Cortesía del Proyecto Arqueológico Santa Cruz Atizapán

Sitio	Nombre	Cerámica representativa
10	San Juan Tilapa	Clásico, Epiclásico y Posclásico
110	Santa Cruz Atizapán	Finales de Clásico y Epiclásico
140	Ocotitlán	Preclásico y Posclásico
181	San Mateo Atenco	Clásico terminal y Epiclásico
193	Metepec	Preclásico medio y Clásico
257	San Luis Mextepec	Preclásico y Posclásico
326	Santiago Anasco	Clásico y Epiclásico
346	Santa Cruz Azcapotzaltongo	Preclásico y Clásico

Tabla 1

Sitios en que se efectuaron excavaciones estratigráficas del Proyecto Arqueológico Valle de Toluca

se encuentra la de Niederberger (1976, 1987) para el Preclásico; las de Rattray (1966, 2001), Vargas (1975), Sugiura (1977) y González (1999) para el Clásico; las de Piña Chan (1975) y Sugiura (2005a), para el Epiclásico. Finalmente, para el Posclásico, los trabajos de Piña Chan (1975) en Teotenango; Sugiura (2005a, 2005b), en todo el valle de Toluca, y recientemente los de Smith (2003) y Huster y Smith (2015) en Calixtlahuaca.

En el caso de los dos primeros periodos se comprobó que, si bien existía gran semejanza con los tipos cerámicos reportados en la literatura mencionada, se observaban variaciones morfológicas y estilísticas relacionadas con el desarrollo propio del valle toluqueño que, como se ha podido comprobar, definió un perfil característico que habría de consolidarse a partir del Epiclásico (650–900 d. C.).

Es importante señalar que la construcción de la cronología cerámica del valle de Toluca se basó en los resultados obtenidos de las sucesivas temporadas de campo y análisis de laboratorio llevados a cabo por Sugiura y su equipo de trabajo (Nieto, 1998). A continuación se describen las principales características de los periodos y las fases correspondientes.

Periodos y fases del desarrollo cronológico del valle de Toluca

Las investigaciones efectuadas hasta la fecha no registran ocupaciones humanas en el valle de Toluca anteriores al periodo Preclásico. A pesar de los numerosos hallazgos paleontológicos frecuentes en sitios cercanos a la zona lacustre de la cuenca del Alto Lerma, no se han identificado indicadores arqueológicos relacionados con actividad humana. No obstante, lo anterior no descarta la posible presencia de grupos preagrícolas que tal vez no ha sido encontrada aún (Sugiura y Nieto, 2006). Esta aparente ausencia de humanos contrasta con lo que en ese tiempo ocurría en la vecina cuenca de México, donde grupos de cazadores recolectores deambulaban en un entorno de características ambientales muy parecidas.

Periodo Preclásico medio

Fases Ocotitlán (1200–1000 a. C.) y Mex-tepec (1000–800 a. C.), Cuauhtenco (800–400 a. C.)

Como resultado de los trabajos de prospección efectuados por Yoko Sugiura y su equipo, se ha confirmado que las primeras ocupaciones en el valle de Toluca se iniciaron en el periodo Preclásico medio,² tiempo en el que había pequeñas comunidades aldeanas cuya base de subsistencia era la apropiación de recursos lacustres y una incipiente producción agrícola (Sugiura, 2005a: 175).³ Resulta importante reconocer que los asentamientos no se establecieron necesariamente en las inmediaciones de las zonas lacustres, que para esos tiempos debieron tener fluctuaciones importantes. La alternativa consistió en ocupar terrenos elevados, algunas veces alejados de zonas potencialmente inundables, pero con buenas tierras para la siembra.

De diferentes asentamientos identificados para esta época, se han recuperado elementos que implican una estrecha interacción entre la cuenca de México y el valle de Toluca, la primera como emisora y la segunda como receptora (Nieto, 1998). De esta fase destacan cerámicas del Preclásico medio (Figura 5), reportadas por García Payón (1974) en Tecaxic-Calixtlahuaca en la década de 1930. Esta información fue ratificada medio siglo después por los trabajos de Sugiura (1998), González (1999) y Nieto (1998). Dichos materiales se inscriben en la tradición olmeca y epiolmeca de la cuenca de México y son similares a los que se han recuperado en sitios como Tlatilco (Niederberger, 1976, 1987). La presencia de estos marcadores diagnósticos confirma que la interacción regional comienza desde este periodo de la historia mesoamericana y continúa de manera casi ininterrumpida hasta la conquista europea. A partir de entonces, ambas regiones mantuvieron un vínculo estrecho expresado claramente en su cultura material, sobre todo en la cerámica.

Como ya se dijo, la presencia de numerosas evidencias materiales, principalmente cerámicas, son testimonio de grupos aldeanos sedentarios que arribaron a la región y seleccionaron lugares relativamente seguros donde pudieran protegerse de los

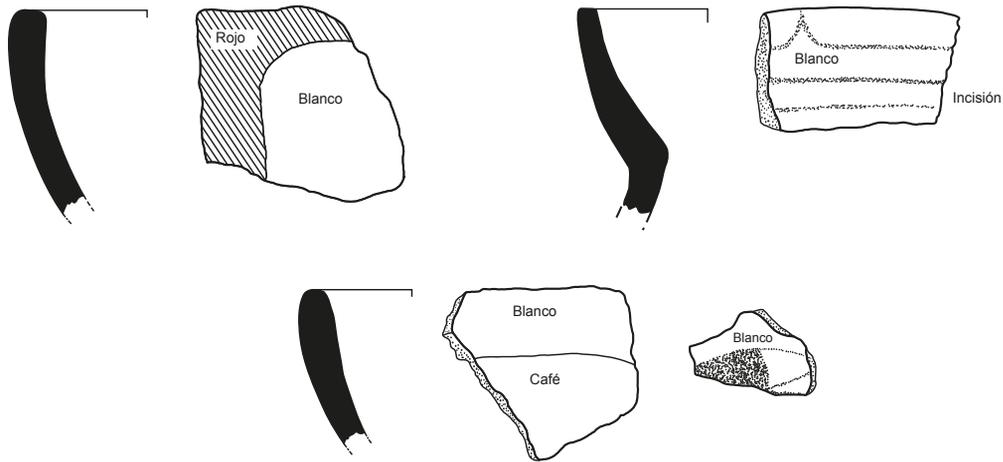


Figura 5

Ejemplo de cerámicas decoradas en rojo y blanco. Periodo Preclásico fase Ocotitlán. Fuente: Nieto (1998: 132)

efectos de un entorno ambiental complejo, pero cercanos a donde había recursos para su sobrevivencia. De este modo, se ocuparon espacios alrededor de las formaciones volcánicas aledañas a la ciudad de Toluca, como la Sierrita de Toluca (San Luis Mextepec y Tecaxic). Otra zona de ocupación se localizaba en las inmediaciones de Metepec y San Lorenzo Cuauhtenco. Los estudios realizados por Sugiura —desde 1977— y Nieto —en 2008— registraron asentamientos en la parte sur y oriente: en San Antonio la Isla y Xalatlaco, respectivamente. Hacia la porción norte y oriente del valle (cerca del río Santa Catarina y Atarasquillo) se detectaron evidencias de grupos del Preclásico (Sugiura, 1998: 101). La mayoría de los asentamientos se ubicaron en espacios a una altura sobre el nivel medio del mar de 2659 metros, donde los grupos buscaban contrarrestar los efectos de las heladas. Aunque las condiciones altitudinales no les permitían del todo practicar una agricultura incipiente, aprovecharon los fértiles suelos de ceniza volcánica, dada su fácil manipulación para el cultivo. De esta época no se ha localizado evidencia alguna de estructuras ceremoniales ni de una posible jerarquización entre sitios. La ausencia de sitios cercanos a las zonas lacustres es notable, debido a las malas condiciones ambientales en las áreas ocupadas, lo que seguramente dificultó los trabajos agrícolas y, en general, la vida cotidiana (González, 1999: 105-106).

Entre los indicadores cerámicos más representativos de esta etapa destacan ejemplares decorados con un baño de engobe blanco complementados con motivos de color rojo (Figura 5), que exhiben gran similitud con los reportados para la cuenca de México. Se registraron también vasijas con decoración incisa consistente en líneas quebradas sobre el borde (Figura 6), motivos olmecas y figuras geométricas similares a las reportadas por Niederberger (1987: 568) y Sugiura (1998: 102).

Fase Ocotitlán (1200-1000 a. C.)

Se trata de la primera fase en que se identifica la presencia humana en el valle de Toluca. Estos primeros humanos provienen de la vecina cuenca de México. Los recientes estudios realizados en la Sierra de las Cruces permiten avanzar en la reconstrucción de las posibles rutas por las que ocurrieron los desplazamientos poblacionales (Nieto, 2012). Los asentamientos que corresponden a este momento consisten en aglomeraciones de pequeñas aldeas cuya base de subsistencia fue una incipiente actividad agrícola y recolección de recursos del rico entorno lacustre y piedemonte al que llegaron para vivir (Nieto, 1998: 130). Estos grupos fueron portadores de cerámicas similares a las de la vecina cuenca de México, particularmente a las registradas en Tlatilco. La identificación de esta fase se basó en la presencia de formas como cajetes decorados con baño blanco,

**Figura 6**

Plato decorado con baño blanco y decoración incisa. Museo Techialoyan-Tepemaxalco de San Antonio la Isla, México.
Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

complementado con motivos de líneas incisas en ocasiones interrumpidas sobre los bordes (González, 1999; Nieto, 1998). En la decoración también se combina el fondo blanco con pintura roja y negativo (Figura 7).

Fase Mexztepec (1000–800 a. C.)

Durante esta fase ocurre una expansión gradual en el número y tamaño de los sitios en la región. Los principales marcadores cronológicos comprenden las bien conocidas cerámicas blancas (Nieto, 1998: 131). Predominan formas como cajetes de fondo plano decorados con baño blanco y motivos incisos geométricos. En los bordes se aprecian dobles y triples líneas, así como curvas trazadas en la parte interior. Estos ejemplares resultan muy parecidos

al tipo Cesto Blanco Temprano que reporta Niederberger (1987) en el sitio de Tlatilco. En la misma situación se encuentran formas como los característicos botellones de cuello largo registrados en el sitio mencionado (Figura 8). Se emplea, al igual que en la fase anterior, la decoración que combina rojo y blanco, además del rojo sobre el fondo natural de la vasija (Nieto, 1998).

Fase Cuauhtenco (800–400 a. C.)

Durante esta etapa se advierte el crecimiento de los asentamientos que en adelante ocupan sectores localizados en lomas de poca pendiente, de fácil acceso a la zona lacustre y de tierra firme. En cuanto a la cerámica, se registran cambios sustanciales en formas, como los cajetes de silueta compuesta y

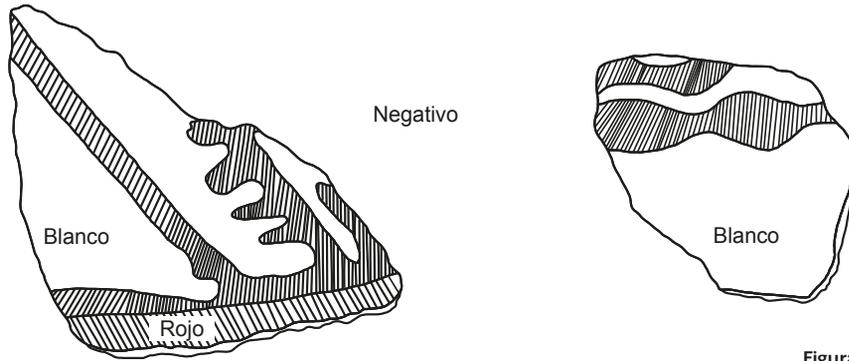


Figura 7

Cerámica decorada con baño blanco, pintura roja y motivos al negativo. Periodo Preclásico, fase Ocotitlán. Fuente: Nieto (1998)

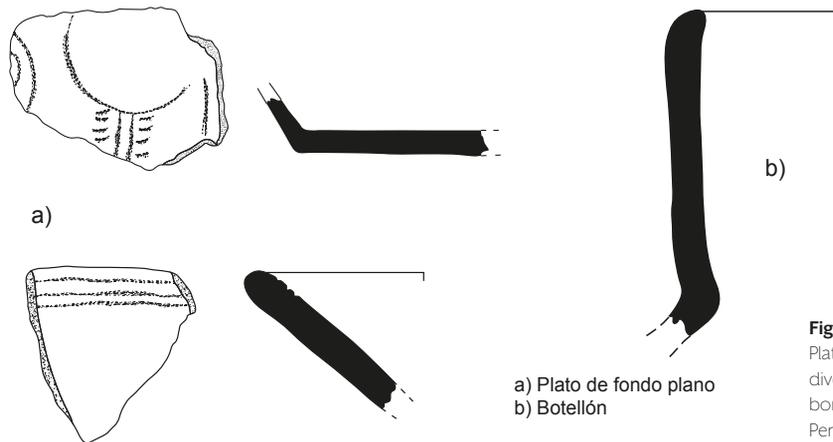


Figura 8

Plato de fondo plano y cajete de pared recta divergente con baño blanco inciso (sup.) y borde de botellón de pared recta - directa. Periodo Preclásico, fase Mextepec. Fuente: Nieto (1998)

fondo ligeramente cóncavo (Figura 9). Este rasgo es considerado por Niederberger como un indicador cronológico sensible de algunas de las fases del periodo Preclásico en la cuenca de México. La decoración consiste por lo general en dobles líneas incisas en la parte interior del borde de cajetes de silueta compuesta o, bien, en la parte externa del labio de cajetes semiesféricos (Figura 10).

Otras formas diagnósticas de la fase son vasos cilíndricos de paredes ligeramente evertidas y fondo cóncavo (Figura 11) y los cajetes arriñonados decorados con un baño blanco que cubre la totalidad de la vasija (Figura 12).

Por desgracia, la evidencia registrada en los recorridos de superficie por Sugiura y colaboradores

prácticamente ha desaparecido debido al vertiginoso crecimiento de la mancha urbana (p. e. la zona de San Luis Mextepec, Metepec y San Lorenzo Cuauhtenco) y por actividades dirigidas a la extracción irracional de materiales pétreos que demanda la industria de la construcción. Al respecto, resulta paradójico que se destruya para “construir”, en un proceso que tiene como resultado la pérdida irreparable de información sobre los pueblos del pasado que habitaron el valle de Toluca. Desafortunadamente, la destrucción ocurre de manera sistemática y casi siempre pasa inadvertida, lo que da como resultado la irremediable pérdida de información valiosa de un periodo de la historia poco conocido.



0 5 cm

Figura 9

Cajete de Silueta compuesta. Periodo Preclásico, fase Cuauhtenco. Museo Techialoyan -Tepemaxalco de San Antonio la Isla, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

Figura 10

Cajete curvo convergente con decoración incisa exterior. Periodo Preclásico, fase Tetelpan. Museo Techialoyan -Tepemaxalco de San Antonio la Isla, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH



0 3cm



Figura 11

Vaso de pared evertida, fondo cóncavo, de color negro. Periodo Preclásico, fase Cuauhtenco. Museo Techialoyan-Tepemaxalco de San Antonio la Isla, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

Figura 12

Cajete arriñonado con baño blanco inciso. Periodo Preclásico, fase Mextepec. Museo Techialoyan-Tepemaxalco de San Antonio la Isla, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH



0 3cm

Preclásico tardío

Fases Otzolotepec (400–200 a. C.), Mimiapan (200–100 a. C.) y Ameyalco (100 a.C.–200 d. C.)

El tiempo transcurrió y los grupos humanos sobrevivieron exitosamente manteniendo una relación armónica con un entorno que los proveía de los recursos necesarios para vivir. Sin embargo, se pensaba hasta hace algún tiempo que durante el Preclásico tardío el valle de Toluca había experimentado súbitamente un drástico proceso de decrecimiento poblacional, reflejado en el registro arqueológico en una reducción en el número, tamaño y complejidad de los sitios debido a movimientos poblacionales ocasionados por el surgimiento de Teotihuacán como centro de poder hegemónico (González, 1999: 200). Se proponía que la región toluqueña había sufrido de algún modo un empobrecimiento cultural en múltiples ámbitos de la vida, lo que se manifestaría en la cultura material, particularmente en la cerámica. Los recientes estudios de Nieto y Sugiura realizados en el año 2014 en San Antonio la Isla, sugieren que la región no quedó del todo deshabitada, como se había pensado antes; distintos indicadores arqueológicos demuestran que sobrevivieron varios asentamientos que mantuvieron el vínculo con la cuenca de México.

No obstante, es posible que el valle de Toluca permaneciera relativamente marginado de los sucesos históricos de la vecina cuenca y adquiriera un carácter local, reflejado en la cultura material que habría dejado de parecerse a la cerámica diagnóstica ampliamente estudiada en la cuenca de México. Es probable que las rutas de comunicación creadas en el Preclásico medio se emplearan en menor intensidad dado el aislamiento relativo del valle toluqueño hasta el restablecimiento de los vínculos hacia 200 d. C. Lo ocurrido duró cerca de seis siglos y, como ya se explicó, el valle de Toluca adquirió un carácter local motivado, entre otras cosas, por la gestación del nuevo orden político en Teotihuacán, que atrajo a numerosas poblaciones y dejó a su alrededor un panorama distinto al que prevalecía hasta ese momento.⁴

En general, puede afirmarse que la cerámica distintiva del Preclásico tardío es variada en formas y estilos decorativos. En el caso de las principales formas, destacan cajetes de silueta compuesta con ángulos variados y fondos de concavidad mayor que la de las de fases previas (Figura 13). En San Antonio la Isla llama poderosamente la atención la alta incidencia de esta forma, que se considera un marcador de temporalidad sumamente preciso. Se observan, así mismo, ollas con cuello y borde divergente, con acanaladura en la parte interior del labio, muy característica de esta etapa (Sugiura, 1980).

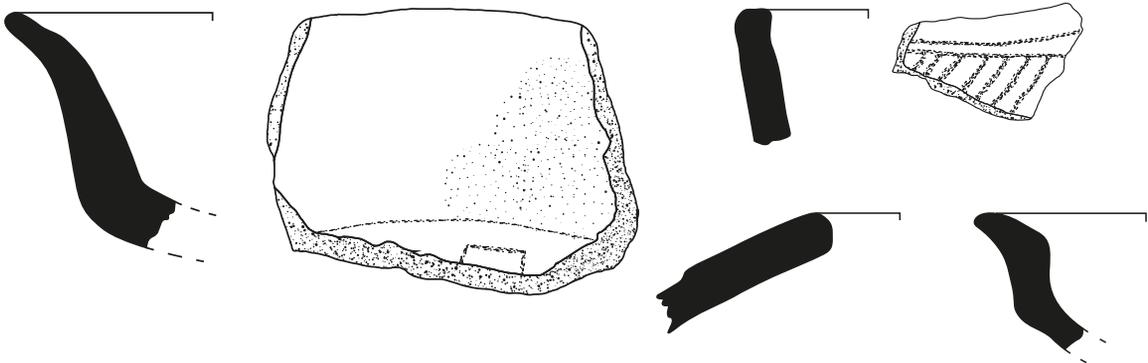


Figura 13

Formas correspondientes al periodo Preclásico, fase Otzolotepec. Fuente: Nieto (1998: 131)

Periodo Clásico

Fases Atizapán (200–450 d. C.), Azcapotzaltongo (450–550 d. C.), Tilapa (550–600 d. C.) y Tejalpa (600–650 d. C.)

Los cambios ocurridos en el Preclásico fueron preámbulo del proceso de recolonización del valle de Toluca, que comenzó a tomar un ritmo definido durante la fase Atizapán. Las evidencias analizadas por Sugiyura parecen indicar la formalización de los vínculos entre Teotihuacán, la gran urbe, y el valle de Toluca, que se manifiesta en una proliferación de asentamientos que, como indica el registro arqueológico de la región, se duplica con respecto a la etapa anterior (González, 1999: 165). Para entonces, el valle toluqueño parece recobrar su importancia y restablece sus relaciones con la vecina cuenca de México. Esto, a su vez, se refleja en la amplia distribución de la cerámica, que presenta una gran similitud con la tradición alfarera teotihuacana. Los principales in-

dicadores arqueológicos (cerámica) de las fases del periodo Clásico confirman la relación con Teotihuacán, y entre ellos sobresalen las cerámicas con los siguientes atributos, de acuerdo con cada una de las fases del periodo.

Fase Atizapán (200–450 d. C.)

Destacan cajetes curvo-divergentes con labio redondeado, base plana con soportes tipo botón (Figura 14), jarras y vasos de pared recta y borde evertido. En el caso de los primeros, las decoraciones son —por lo general— líneas incisas o esgrafiadas simples en la parte exterior que pueden delimitar campos pintados de rojo. Estas formas son similares al tipo Teotihuacán Pintado descrito por Rattray (2001). Como acabado de superficie presentan un pulimento de buena calidad con tonalidades en café oscuro y negruzco. Están presentes, además, los bien conocidos floreros de la tradición teotihuacana, además de floreros miniatura sin decoración. Sobresale la presencia de cajetes semiesféricos con



Figura 14

Cajete de pared evertida, con soporte tipo botón. Está decorado con motivos incisos y campos geométricos en pintura roja. Periodo Clásico, fase Atizapán. Museo Techialoyan-Tepemaxalco de San Antonio la Isla, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

0 2 cm

base anular del tipo Anaranjado Delgado decorado con motivos incisos que reportó Rattray (2001) en Teotihuacán (Figura 15).

En el caso de formas asociadas a las actividades domésticas, destacan las ollas de borde evertido con labio redondeado, en las que el cuello es más largo

que los de la fase Tilapa. Se reconocen variantes en la trayectoria del cuello que en algunas ocasiones es recta y en otras es curvo-divergente (Figura 16). Otra forma presente es el brasero con acabado mate burdo y decorado con motivos de impresión de uña y punzonados (Figura 17).



Figura 15
Cajetes del tipo Anaranjado Delgado auténtico, tomado de Encastin (2012)

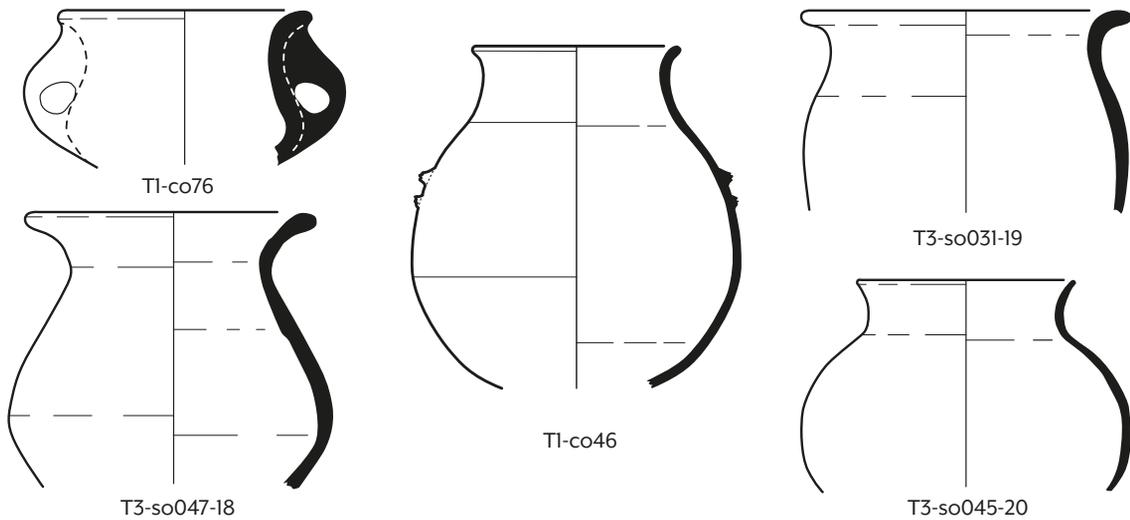


Figura 16
Perfiles de ollas de cuerpo globular y borde evertido. Periodo Clásico, fase Atizapán.
Cortesía del Proyecto Arqueológico Santa Cruz Atizapán

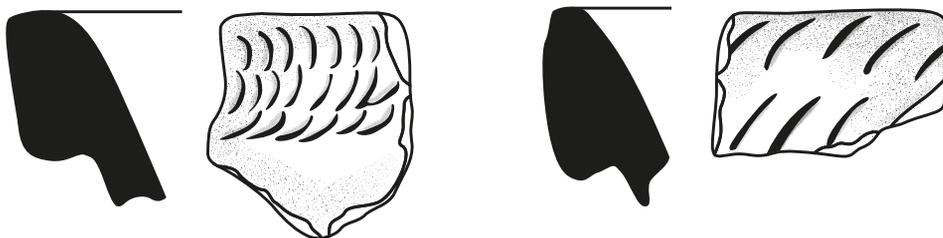


Figura 17
Bordes de Brasero con doblez hacia afuera y decoración de uña. Periodo Clásico, fase Atizapán.
Tomado de González (1999)

Fase Azcapotzaltongo (350–550 dC.)

Esta fase se corresponde con la denominada Xolalpan de la cronología de Teotihuacán (Rattray, 2001: 435). Durante este lapso, el crecimiento poblacional en la cuenca del Alto Lerma se mantiene constante y el patrón de asentamiento adquiere una complejidad notable. Se aprecia una jerarquía más clara entre los sitios. Algunos de ellos asumen la función de centros cívico-religiosos y controlan en adelante asentamientos aledaños de menores dimensiones (Nieto, 2012; Sugiura, 2011).

Los materiales cerámicos de esta etapa incluyen braseros mate (Figura 18), cajetes de pared recta divergente y recta-directa con base plana y soportes tipo botón. Las decoraciones pueden consistir en líneas, grecas, achurados, combinados en ocasiones con campos de color rojo (con o sin hematita especular) (Figura 19). Se asemejan al tipo Teotihuacán Pulido de Rattray (2001). Otra forma diagnóstica es la copa con pedestal que presenta un pulimento al alto brillo, descrita también por dicha autora bajo el nombre de “Copa Ware” (Figura 20).

Figura 18

Brasero mate con aplicación que representa una flor de cuatro pétalos. Periodo Clásico, fase Azcapotzaltongo. Museo Techialoyan-Tepemaxalco de San Antonio la Isla, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH



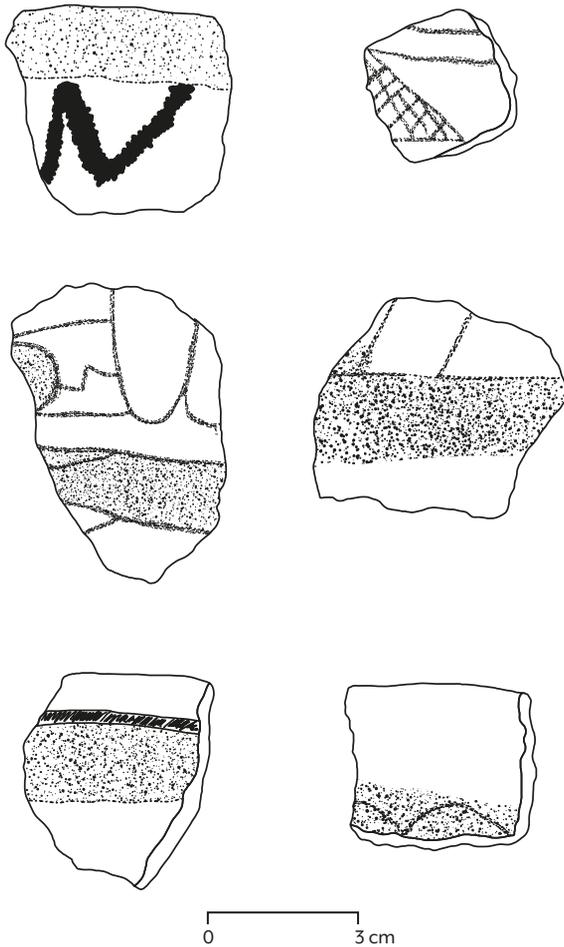


Figura 19
Ejemplos de cajetes con decoración de campos en color rojo, delimitados por líneas incisas y patrón de pulimento. Periodo Clásico, fase Azcapotzaltongo. Fuente: Nieto (1998)



Figura 20
Perfil del tipo Copa Ware. Periodo Clásico, fase Azcapotzaltongo. Fuente: Nieto (1998)

El grupo cerámico Anaranjado Delgado también está presente en diversas formas, como jarras y cajetes semiesféricos con base anular, decorados con incisiones y punzonados (Figura 21). Se trata del mismo tipo reportado por Rattray, aunque cabe señalar que en el valle de Toluca se ha identificado la existencia de un grupo cerámico que exhibe gran similitud, principalmente en la forma. Se trata del Pseudoanaranjado Delgado estudiado por Sugiura y Jaimes,⁵ lo que ha permitido reconocer las particularidades de un marcador distintivo del valle de Toluca (Figura 22). Las formas domésticas consisten principalmente en ollas de cuerpo globular con cuello más corto que en las fases anteriores, ánforas de tres asas verticales, cazuelas de fondo plano y comales.

Fases Tilapa (550–600 d. C.) y Tejalpa (600/650–700 d.C.)

El crecimiento poblacional en el valle de Toluca se intensifica y coincide con el momento en que Teotihuacán, ya en su etapa terminal, entra en franco proceso de decaimiento. Al parecer, el valle ya no recibe con la misma intensidad la influencia del gran centro urbano, debido —tal vez— al debilitamiento de este último. Se trata —según los especialistas— del fin del más importante centro de poder que conocería el territorio mesoamericano en su larga historia. Esta situación se refleja en los materiales cerámicos diagnósticos, cuya presencia decrece significativamente. En su lugar, se elaboran cerámicas que, si bien guardan similitud con las de la tradición teotihuacana, exhiben diferencias notables en atributos como la pasta, y en la decoración. De este modo, se define un perfil asociado a una tendencia regional que se consolidará en los siguientes periodos. Entre las cerámicas características de esta fase destacan cajetes decorados con la técnica de patrón de pulimento (Zepeda, 2009), similar al tipo denominado “Pattern polished” de la cronología propuesta por Rattray (2001: 548) (Figura 23). De acuerdo con Sugiura (2011: 212), se aprecia la notable disminución en las formas, técnicas y motivos decorativos, así como en la calidad del acabado de superficie, particularmente en las cerámicas pulidas. Son característicos de este momento los braseros con borde doblado hacia



Figura 21

Jarra del grupo cerámico Anaranjado Delgado. Periodo Clásico, fase Azcapotzaltongo. Museo Arqueológico Doctor Román Piña Chan de Teotenango, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH



Figura 22

Cerámica del grupo Pseudoanaranjado Delgado. Cortesía del Proyecto Arqueológico Santa Cruz Atizapán

afuera (Figura 24) y cajetes decorados con motivos esgrafiados y sellados (Figura 25), además de ollas de cuello corto y cuerpo globular sin decoración.

De especial interés son los materiales que, por sus características formales y estilísticas, se han identificado como foráneos. Ejemplo de lo anterior es el grupo Granular que en este momento es motivo de análisis por parte de Sugiura y colaboradores. Sobre la posible procedencia de este grupo cerámico se consideran regiones como la cuenca de México, el valle de Morelos y las regiones sur del Estado de México y de Guerrero. De esta última se tienen referentes importantes de la zona de Xochipala (Padilla, 2009; Reyna, 2003; Schmidt, 1990).

La producción de figurillas replica en gran medida a las de la tradición teotihuacana (Teotihuacán IV). La mayoría de ellas están elaboradas en molde y sugieren una estandarización en su producción; representan personajes de alta jerarquía o, bien, relacionados con el culto a deidades, como Tláloc (Figura 26). Sobresalen sus complejos tocados de plumas. Otros ejemplos se observan sentados en una especie de trono o con Quechquemitl y falda (Figura 27).

Con relación a las formas domésticas, se observa la existencia de ollas de cuello corto y borde evertido con labio redondeado que exhiben —además— un ensanchamiento en la porción terminal y, en ocasiones, un plano en la misma parte (Figura 28). Otra forma diagnóstica son los cajetes de paredes rectas que pueden estar decorados con pintura roja a los que se agregaron motivos geométricos esgrafiados (Figura 29).

El periodo Epiclásico. Fase Atenco (650–900 d.C.)

La desarticulación del macrosistema teotihuacano trajo consigo una serie de cambios en todas las facetas del mundo mesoamericano. Este periodo de la historia mesoamericana se caracteriza por el reordenamiento del panorama sociopolítico, una vez ocurrida la caída de Teotihuacán, que implicó en primer lugar el éxodo masivo de poblaciones que se dirigieron a múltiples direcciones, como el este y sur de la cuenca de México, donde establecieron grandes asentamientos nucleados en Azcapotzalco, Tenayuca, Tepetlaoxtoc, Portezuelo, Xico y el Cerro de la Estrella (Parsons, 1998: 85). En el valle de Tolu-

ca se observa un aumento demográfico significativo de casi el doble respecto de los de la época anterior, situación que se explica a partir de un crecimiento reproductivo de la población autóctona (Sugiura, 2005a: 295). El valle toluqueño albergó cerca de 250 sitios en el Epiclásico, de los cuales un importante número se ubicó en la planicie aluvial; un segundo grupo, en las cimas de cerros o en las laderas medias, lo que les permitió tener una posición adecuada para defenderse.

Se trata —sin duda— del periodo mejor estudiado de la historia prehispánica del valle de Toluca. La labor de Sugiura ha permitido una aproximación a los procesos experimentados por dicha región, una vez desaparecido el gran centro hegemónico del periodo Clásico: Teotihuacán.

El examen de las evidencias arqueológicas permite proponer que la desintegración del otrora megacentro urbano provocó una oleada de desplazamiento poblacional que abandonó la ciudad en busca de nuevas perspectivas de supervivencia. A partir de ese momento, se intensifica el uso de los caminos hacia el valle de Toluca que habían sido creados desde etapas previas (Nieto, 2012). Sin duda, gran número de pueblos desplazados que se dirigían hacia el valle de Toluca se asentaron en las zonas ocupadas por poblaciones con las que reconocían vínculos sociales y de parentesco. Este periodo representa una etapa en la que esta región deja sentir por primera vez su mayor presencia en la historia del Altiplano Central.

Desde una perspectiva general, cabe señalar que dicho periodo transicional —ubicado entre 650/700–900 d. C. (fase Atenco del valle de Toluca)— es un momento que testimonia para la historia mesoamericana la activación de un nuevo orden histórico, caracterizado entre otras cosas por una fragmentación política que se vio reflejada, para el caso particular del valle de Toluca, en un importante aumento en el número de sitios que llegó a más del doble respecto al periodo anterior. El incremento demográfico generó, a su vez, una mayor complejidad social expresada en el registro arqueológico. La región toluqueña funcionaría en adelante como receptora de migrantes provenientes no solo de la metrópoli teotihuacana, sino también de la zona de Tenayuca-



Figura 23

Cajete semiesférico del grupo Patrón de Pulimento. Periodo Clásico, fase Tilapa. Museo Arqueológico Doctor Román Piña Chan de Teotenango, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

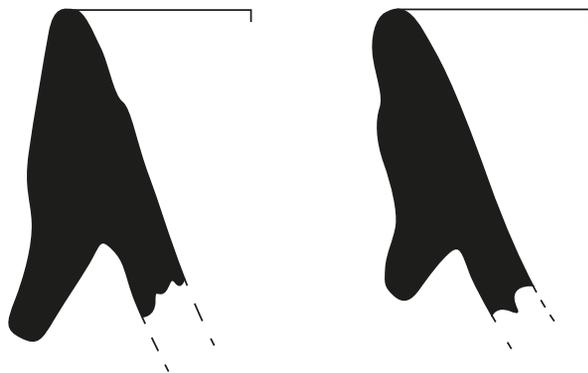


Figura 24

Perfiles de Brasero mate con borde doblado hacia afuera. Periodo Clásico, fase Tilapa. Fuente: González (1999)

Figura 25

Cajete de pared recta y base plana. Decorado con motivos esgrafiados y raspados. Periodo Clásico, fase Tejalpa. Museo Arqueológico Doctor Román Piña Chan de Teotenango, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH. Dibujo: Álvaro Laurel



0 2.5 cm







Figura 26

Figurilla antropomorfa de estilo teotihuacano elaborada en molde. Periodo Clásico, fase Tejalpa. Museo Arqueológico Techialoyan Tepemaxalco de San Antonio la Isla, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

Figura 27

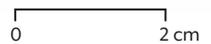
Figurilla antropomorfa de molde que representa a personaje de alta jerarquía. Periodo Clásico, fase Tejalpa. Museo Arqueológico Techialoyan Tepemaxalco de San Antonio la Isla, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH





Figura 28
Perfil de olla de cuello corto y borde evertido. Periodo Clásico, fase Tejalpa
Fuente: Nieto (1998)

Figura 29
Cajete de pared recta y base plana, decorado con pintura roja y motivo que simboliza un posible glifo. Periodo Clásico, fase Tejalpa. Museo Arqueológico Doctor Román Piña Chan de Teotenango, México.
Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH



Azcapotzalco, lo que cambia la percepción que con anterioridad proponían Sanders, Parsons y otros investigadores, en el sentido de que los destinos principales fueron Cholula, Tula y la región de Puebla-Tlaxcala (Sugiura, 2005b).

Lo anterior implica una vigorosa movilidad de grupos migrantes a raíz del ocaso de Teotihuacán. Los movimientos poblacionales de la cuenca de México hacia el valle de Toluca (Sugiura 1993, 2006a) se manifestaron en grupos portadores de la cerámica Coyotlatelco, que centran su interés en diferentes regiones y que experimentaron una transformación radical que se reflejó en una nueva dinámica sociopolítica.

Sin duda, el indicador por excelencia de este periodo es la bien conocida cerámica Coyotlatelco que, aunque resulta similar a la de la vecina cuenca de México, exhibe rasgos distintivos que no se aprecian

en esta última. Si bien se emplea la bien conocida decoración de pintura roja sobre bayo, la diversidad de motivos resulta extraordinaria (Figuras 30 - 34).

Otros materiales ubicados cronológicamente en el Epiclásico son, por ejemplo, el engobe naranja grueso que, por su composición mineralógica, procede de la región de Ixtapan-Tonatico. Esta cerámica se ha convertido en un marcador sensible del periodo Epiclásico, que aparece generalmente asociada a contextos donde está presente la cerámica Coyotlatelco (Figura 35). En este grupo cerámico se identifican formas asociadas posiblemente a la producción de sal.

En el mismo sentido, las formas presentes en la tradición Coyotlatelco del valle de Toluca muestran variaciones significativas que las diferencian de las que se tienen de la cuenca de México (Figura 36).



0 2 cm

Figura 30

Cajete semiesférico Coyotlatelco decorado al exterior con pintura roja sobre fondo crema. Periodo Epiclásico, fase Atenco. Archivo fotográfico del Proyecto Arqueológico Santa Cruz Atizapán



Figura 31

Cajete semiesférico Coyotlatelco de base anular, decorado al interior con pintura roja sobre fondo crema. Periodo Epiclásico, fase Atenco. Archivo fotográfico del Proyecto Arqueológico Santa Cruz Atizapán



Figura 32

Cajete trípode de pared evertida, con decoración interior de pintura roja sobre crema. Periodo Epiclásico, fase Atenco. Archivo fotográfico del Proyecto Arqueológico Santa Cruz Atizapán



Figura 33

Cajete monocromo Coyotlatelco con base anular. Periodo Epiclásico, fase Atenco. Archivo fotográfico del Proyecto Arqueológico Santa Cruz Atizapán



Figura 34

Olla tripode Coyotlatelco decorada con motivos de bandas y líneas de pintura roja, además de círculos y franjas en negativo sobre café claro. Incluye una banda al pastillaje en el cuello. Periodo Epiclásico, fase Atenco. Cortesía del Proyecto Arqueológico Santa Cruz Atizapán

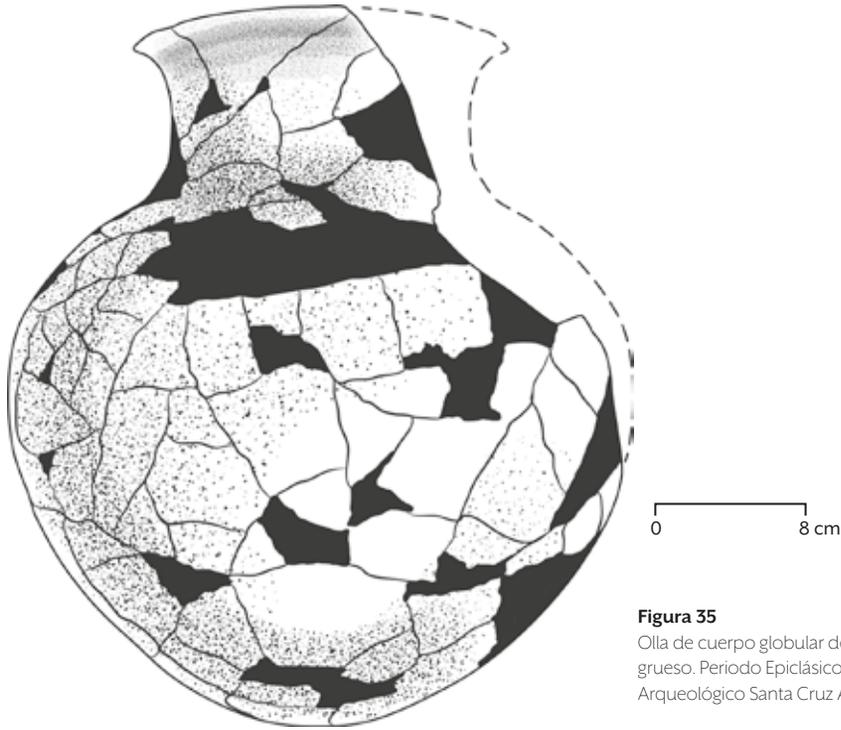


Figura 35
Olla de cuerpo globular del grupo Anaranjado con engobe grueso. Periodo Epiclásico, fase Atenco. Cortesía del Proyecto Arqueológico Santa Cruz Atizapán



Figura 36
Interior de cajete Coyotlatelco de Santa Cruz Atizapán. Foto: Carmen Pérez. Cortesía del Proyecto Arqueológico Santa Cruz Atizapán

Periodo Posclásico

Fases Tlalcilcalpa (900–1200 d. C.), Tlaltizapán (1200–1470 d. C.) y fase Techuchulco (1470–1521 d. C.)

Para el Posclásico temprano la interacción entre el valle de Toluca y la cuenca de México se mantuvo vigente en lo que respecta a los desplazamientos poblacionales. Esto refleja una intensa actividad económica, así como otro tipo de relaciones que a la postre condujeron a la incorporación de la cuenca del Alto Lerma a la larga lista de territorios dominados por la Triple Alianza. Existen evidencias claras de la movilidad de grupos matlatzincas a la cuenca de México, específicamente a la zona de Azcapotzalco, que emplearon las rutas reconocidas desde siglos atrás. El patrón de asentamiento se distingue por un marcado regionalismo similar al ocurrido en la vecina cuenca de México (Nieto, 2012: 43; Sugiura, 1998: 242), donde centros de la talla de Teotenango y Calixtlahuaca controlaban los sitios de menor jerarquía.

Como ya se ha dicho, los estudios realizados tanto en los sitios como en la región en general han proporcionado una visión clara de la dinámica del desarrollo del valle de Toluca. Los marcadores arqueológicos más relevantes se relacionan con la cultura matlatzinca, que predominó en la región aunque compartió parte del territorio con otomíes y mazahuas, que ocuparon la parte oriental y occidental del valle de Toluca respectivamente. Sobre la cerámica matlatzinca, se cuenta con información suficiente para su caracterización:

El Matlatzinca, por ejemplo, está hecho con una pasta relativamente arenosa, y presenta un buen control del fuego. Las formas y los motivos de decoración evidencian ciertos cambios en el transcurso del Posclásico. Entre las más distintivas correspondientes a la etapa temprana o el período III, Viento de Teotenango (Vargas, 1975), o los primeros periodos de Calixtlahuaca (García Payón, 1979: 245-257) destacan molcajetes trípodes con fondo escasamente rayado y el cajete trípode con pared curvo-convergente, ambos pintados en rojo sobre el color natural del barro con motivos geométricos de líneas, secciones escalonadas, etcétera, y cántaros con o sin decoración pintada en rojo [...]. Entre

las técnicas de acabado se encuentra el pulimento de paliillo, que produce cierto grado de lustre en la superficie y que podría considerarse como legado de las tradiciones alfareras de tiempos anteriores (Sugiura, 2005b: 181-182).

Para el periodo Posclásico, la construcción de la cronología del valle de Toluca consideró tres fases relacionadas con las etapas temprana y tardía.

Fase Tlalcilcalpa (900–1300 d.C.)

Esta fase coincide con la fase III Viento de la cronología de Teotenango (Vargas, 1975) y se equipara a su vez con la fase Mazapa de la cuenca de México. Durante esta etapa se observa una distribución muy amplia de asentamientos con la cerámica antes descrita por Sugiura, hacia la zona sur, suroeste y centro occidental del valle de Toluca (Sugiura, 2009: 107).

De los indicadores cerámicos más efectivos de la fase Tlalcilcalpa, sobresalen formas diagnósticas, como los cántaros de tres asas verticales que ocasionalmente presentan un asa del cuello al cuerpo. Se presentan —además— ollas globulares y cántaros de cuello largo, borde evertido y labio con ensanchamiento en la porción terminal (Figura 37).

La tradición cerámica matlatzinca de la etapa temprana del Posclásico se caracteriza por una amplia variedad de formas que fueron empleadas para diferentes propósitos. Se registran, por ejemplo, ollas de cuerpo globular con una o dos asas del cuerpo al borde, cántaros de cuerpo globular con tres asas verticales en el cuerpo, cajetes semiesféricos, platos trípodes y molcajetes trípodes. La constante en todas ellas es la decoración de color rojo sobre el fondo natural (lo que le da nombre al grupo cerámico Rojo sobre Café Medio) y motivos diversos, como bandas, grecas, redes y patrones de líneas rectas, horizontales y diagonales (Figura 38).

Los estudios de Sugiura han reconocido claramente la ausencia de ciertas formas en la tradición matlatzinca. Se trata de los comales, cazuelas y figurillas, lo que resulta sugerente porque en el caso de la primera forma no se logra explicar qué alternativa tenían para la producción de tortillas (Sugiura, 2009: 107).

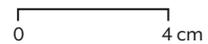


Figura 37
Cántaro de tres asas verticales con decoración de paneles que representan redes y triángulos en pintura roja sobre café. Periodo Posclásico temprano, fase Tlalcilcalpan. Museo Arqueológico Doctor Román Piña Chan de Teotenango, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH



0 3 cm

Figura 38

Plato trípode matlatzinca con decoración de círculos concéntricos, líneas y triángulos de color rojo sobre fondo café. Periodo Posclásico temprano, fase Tlalcalcalpan. Museo Arqueológico Doctor Román Piña Chan de Teotenango, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH



0 4 cm

Fase Tlaltzapán (1200–1474 d.C.)

En esta etapa se mantiene un ritmo sostenido de crecimiento que se expresa en la proliferación de sitios en la región y que no se limita al valle de Toluca, ya que áreas circunvecinas son ocupadas con propósitos de control de recursos, como la sal. Tal es el caso de la región sur, que fue dominada por el señorío matlatzinca de Tenancingo. Los materiales cerámicos característicos de esta fase son muy similares a los de la anterior.

Fase Techuchulco (1474–1521 d.C.)

Esta fase se corresponde con la denominada 5 Muerte de Teotenango propuesta por Piña Chan (Vargas, 1975) y se asocia a la conquista por parte de la Triple Alianza acaecida a finales del siglo xv. Durante este tiempo se produjeron cambios significativos en el patrón de asentamiento regional. Se registró un importante incremento en el número de sitios en todo el valle toluqueño, lo que arqueológicamente se manifestó en una amplia distribución de las bien conocidas cerámicas del grupo Azteca III (Figuras 39 y 40), asociadas a cerámica del grupo Matlatzinca tardío (Sugiura, 1998: 250–251). La mayor parte de los sitios eran aldeas pequeñas o caseríos, y fueron asentamientos mayores los que ejercieron control sobre ellos. No obstante, se edificaron sitios con arquitectura monumental en zonas por encima de la cota 3000 msnm y asociadas a rutas de comunicación interregional que requerían ser controladas por la Triple Alianza.

Como resultado de la conquista mexicana, el valle de Toluca reconfiguró su composición espacial debido a las políticas impuestas por el grupo dominante. La transformación se dio a tal grado que la toponimia de los asentamientos matlatzincas fue sustituida por nuevas denominaciones en las que se reflejó la manera como se compensó la participación de distintos estados en la campaña militar de dominación.

En este contexto, la cultura material constituye un valioso indicador que permite reconocer la forma en que se dio la drástica transformación. Se aprecia la persistencia en la producción de la cerámica matlatzinca que, si bien conservó gran parte de sus ca-

racterísticas formales y de composición, también incorporó elementos estilísticos que reflejan la imposición de la nueva ideología, la de los mexicas, y los profundos cambios que conllevó en los patrones identitarios. En adelante, se habrán de producir cerámicas —como platos, molcajetes trípodes de soportes espatulares y cántaros— decoradas con pintura de color rojo—guinda complementadas con motivos de líneas en colores negro y blanco fugitivo que recuerdan al conocido grupo Rojo Texcoco (Figura 41).

En el ámbito doméstico no se aprecian cambios significativos y persiste la producción de formas como cántaros de cuerpo globular con cuello curvo divergente y borde con ensanchamiento en la porción exterior del labio (Figura 42). Los grandes centros de poder matlatzinca —como Teotenango y Calixtlahuaca— así como otros de menor jerarquía fueron ocupados y reducidos en sus funciones políticas a un nivel mínimo de operación que contrasta con el poder que en su momento concentraron. Este panorama es el que habría de enfrentar la conquista europea que ocurrió dos décadas después de la incorporación a los territorios controlados por la Triple Alianza.

En años recientes, Michael Smith llevó a cabo algunos estudios en Calixtlahuaca y propuso que el desarrollo de este importante centro de poder ocurrió en el Posclásico medio y tardío, particularmente en lo que él identifica como el *periodo azteca*.⁶

De lo dicho hasta aquí, se reconoce la necesidad de continuar con estudios que permitan, desde una perspectiva integral, analizar y explicar los complejos procesos históricos por los que transitó el valle de Toluca desde la llegada de los primeros grupos humanos (1200 a. C.) hasta la conquista española (1521 d. C.).



Figura 39

Molcajete Azteca III, trípode con soportes de almena y decoración en negro sobre naranja. Período Posclásico, fase Techuchulco. Museo Arqueológico Doctor Román Piña Chan de Teotenango, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH



Figura 40

Molcajete Azteca trípode con soportes de almena, decorado en negro sobre naranja. Período Posclásico, fase Techuchulco. Museo Arqueológico Doctor Román Piña Chan de Teotenango, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

0 3 cm



0 3 cm

Figura 41

Plato matlatzinca trípode con soportes espatulares. Decoración policroma, negro y blanco fugitivo sobre rojo. Periodo Posclásico tardío, fase Techuchulco. Museo Arqueológico Doctor Román Piña Chan de Teotenango, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH



0 5 cm

Figura 42

Cántaro de cuerpo globular, con tres asas verticales y borde con ensanchamiento externo. Periodo Posclásico tardío, fase Techuchulco. Museo Arqueológico Doctor Román Piña Chan de Teotenango, México. Foto: Alberto Soto, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH



0 4 cm

Bibliografía

Libros

- García Payón, José, *La zona arqueológica de Tecaxic-Calixtlahuaca*, Secretaria de Educación Pública, Departamento de Monumentos, México, 1936.
- _____. *La zona arqueológica de Tecaxic-Calixtlahuaca y los matlatzincas* (primera parte), (edición facsimilar de la de 1936 preparada por Mario Colin), Biblioteca Enciclopédica del Estado de México, Zinacantepec, 1974, (Biblioteca Enciclopédica del Estado de México, 29).
- _____. *La zona arqueológica de Tecaxic-Calixtlahuaca y los maztlatzincas* (textos de la segunda parte), (editado por Wanda Tomasi de Magrelli y Leonardo Marique Castañeda), Biblioteca Enciclopédica del Estado de México, Toluca, 1979, (Biblioteca Enciclopédica del Estado de México, 30).
- _____. *La zona arqueológica de Tecaxic-Calixtlahuaca y los matlatzincas*, (ilustraciones, tablas y planos de la segunda parte), (editado por Wanda Tomasi de Magrelli y Leonardo Marique Castañeda), Biblioteca Enciclopédica del Estado de México, Toluca, 1981, (Biblioteca Enciclopédica del Estado de México, 31).
- González de la Vara, Fernán, *El valle de Toluca hasta la caída de Teotihuacan*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, Distrito Federal, 1999, (Colección Científica, 389).
- Niederberger B. Christine, *Paleopaysages et Archeologie pre-urbaine du Bassin de Mexico*, Collection Etudes Mesoamericaines, 2 tomes, Centre de Etudes Mexicaines et Centroamericaines, Ciudad de México, 1987.
- Piña Chan, Román, Teotenango, primer informe de las exploraciones arqueológicas, Gobierno del Estado de México, Dirección de Turismo, Toluca, 1972.
- _____. *Teotenango, segundo informe de exploraciones arqueológicas*, Gobierno del Estado de México, Dirección de Turismo, Toluca, 1973.
- _____. *Teotenango: El antiguo lugar de la muralla. Memorias de las excavaciones arqueológicas*, t. I y II, Dirección de Turismo, Gobierno del Estado de México, Toluca, 1975.
- Quezada Ramírez, Noemí, *Los Matlatzincas: época prehispánica y época colonial hasta 1650*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, Distrito Federal, 1972 (Serie Investigaciones, núm. 22).
- Ratray Childs, Evelyn, *Teotihuacán. Cerámica, cronología y tendencias culturales*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Universidad de Pittsburgh, Distrito Federal, 2001 (serie Arqueología).
- Reyna, Rosa, *La Organera-Xochipala*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal, 2003.
- Schmidt, Paul, *Arqueología de Xochipala, Guerrero*, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, 1990.
- Sugiura Yamamoto, Yoko, *Y atrás quedó la Ciudad de los Dioses, historia de los asentamientos en el valle de Toluca*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, Distrito Federal, 2005a.

Capítulos de libros

- Parsons R., Jeffrey, "Desarrollo cultural prehispánico en la cuenca de México", en Yoko Sugiura Yamamoto (coord.), *Historia General del Estado de México*, vol. I, *Geografía y Arqueología*, El Colegio Mexiquense, Gobierno del Estado de México, Zinacantepec, Estado de México, 1998, pp. 57-94.
- Ratray Childs, Evelyn, "The Teotihuacan Ceramics Chronology, Early Tzacualli to Metepec Phases", en René Millon (editor.), *Ceramics and Chronology*, vol. IV, University of Texas Press, Austin (Serie Urbanization at Teotihuacan), 1979.
- Sugiura Yamamoto, Yoko, "El valle de Toluca después del ocaso del estado teotihuacano: el Epiclásico y el Posclásico", en Yoko Sugiura Yamamoto (editora.), *Historia General del Estado de México*, Gobierno del Estado de México, El Colegio Mexiquense, Zinacantepec, 1998, pp.199-259.
- _____. "Reacomodo demográfico y conformación multiétnica en el valle de Toluca durante el Posclásico: una propuesta desde la

arqueología”, en Linda Manzanilla, (editora), *Reacomodos demográficos del Clásico al Posclásico en el centro de México*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, Distrito Federal, 2005b, pp. 175-202.

- _____ “El valle de Toluca después del ocaso del Estado teotihuacano: El Epiclásico y el Posclásico”, en Yoko Sugiura Yamamoto (coord.), *Historia General Ilustrada del Estado de México*, vol. 1, Geografía y Arqueología, El Colegio Mexiquense, Gobierno del Estado de México, Zinacantepec, Estado de México, 2011, pp. 217-269.
- _____ y Rubén Nieto H., “La cerámica con engobe naranja grueso: un indicador del intercambio en el Epiclásico”, en Barbro Dahlgren (editora) *Homenaje a Román Piña Chan*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, 1987, pp. 455 -466.
- _____ y Rubén Nieto Hernández “San Mateo Atenco: una sociedad lacustre prehispánica del valle de Toluca”, en *La proeza histórica de un pueblo. San Mateo Atenco en el valle de Toluca, Siglos VIII-XIX*, El Colegio Mexiquense. Universidad Autónoma del Estado de México, México, 2006, pp. 21-36.
- Vargas Pacheco, Ernesto, “La cerámica”, en Román Piña Chan (editor) *Teotenango: El antiguo lugar de la Muralla. Memoria de las excavaciones arqueológicas*, tomo I, Gobierno del Estado de México, México, 1975, pp. 191-295.

Publicaciones periódicas

- Huster, Angela C., y Michael E. Smith, “A New Archaeological Chronology for Aztec - Period Calixtlahuaca, México”, *Latin American Antiquity*, vol. 26, núm. 1, Cambridge, marzo 2015, pp. 3-25.
- Ratray Childs, Evelyn, *An Archaeological and Stylistic Study of Coyotlatelco Pottery, Mesoamerican Notes*, Universidad de las Américas, México, 1966, núms. 7 y 8, pp. 87-211.
- Sugiura Yamamoto, Yoko, “El material cerámico formativo del sitio 193, Metepec, Estado de

México: Algunas consideraciones” en *Anales de Antropología*, vol. XVII, tomo I, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, Distrito Federal, 1980, pp. 129-148.

_____ “Caminando el valle de Toluca: arqueología regional, el legado de William T. Sanders”, *Cuicuilco, Revista de la Escuela Nacional de Antropología e Historia*, Nueva Época, vol. 16, núm. 47, México, Distrito Federal, septiembre-octubre, 2009, pp. 86 -111.

Recursos en línea

- Smith, Michael E., *Tipología posclásica del valle de Toluca: Versión breve*, Arizona State University, USA, 2003 <www.public.asu.edu/mesmith9/CalixDocuments/TypeDescrSpanBrf.pdf>; consultado el 01 de septiembre 2017.

Tesis y archivos técnicos

- Encastin Guadarrama, Carolen, *La cerámica Pseudo anaranjado delgado, evidencia del vínculo entre Teotihuacán y el valle de Toluca, a finales del Clásico (550 - 600 d.c.). El caso de Santa Cruz Atizapán, Estado de México* (tesis de licenciatura en arqueología, Centro Universitario Tenancingo, Universidad Autónoma del Estado de México), Tenancingo, 2012.
- Niederberger, Christine, *Zohapilco: Cinco milenios de ocupación humana en un sitio lacustre de la cuenca de México* (tesis de licenciatura en arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia), Distrito Federal, 1976.
- Nieto Hernández, Rubén, *Excavaciones en el valle de Toluca: propuesta sobre su secuencia cultural* (tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia), México, Distrito Federal, 1998.
- _____ *De la cuenca de México al valle de Toluca: estudio de los desplazamientos poblacionales en la época prehispánica* (tesis doctoral en Estudios Mesoamericanos, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México), Ciudad de México, 2012.

Padilla, Eliseo, *La cerámica blanco granular de Guerrero: implicaciones de su distribución temporal y espacial* (tesis de maestría, Posgrado en Antropología, Universidad Nacional Autónoma de México), Ciudad de México, 2009.

Sugiura Yamamoto, Yoko, *Proyecto Arqueológico El Valle de Toluca*. (Archivo Técnico del Departamento de Monumentos Prehispánicos), Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 1977 (documento resguardado en el Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología).

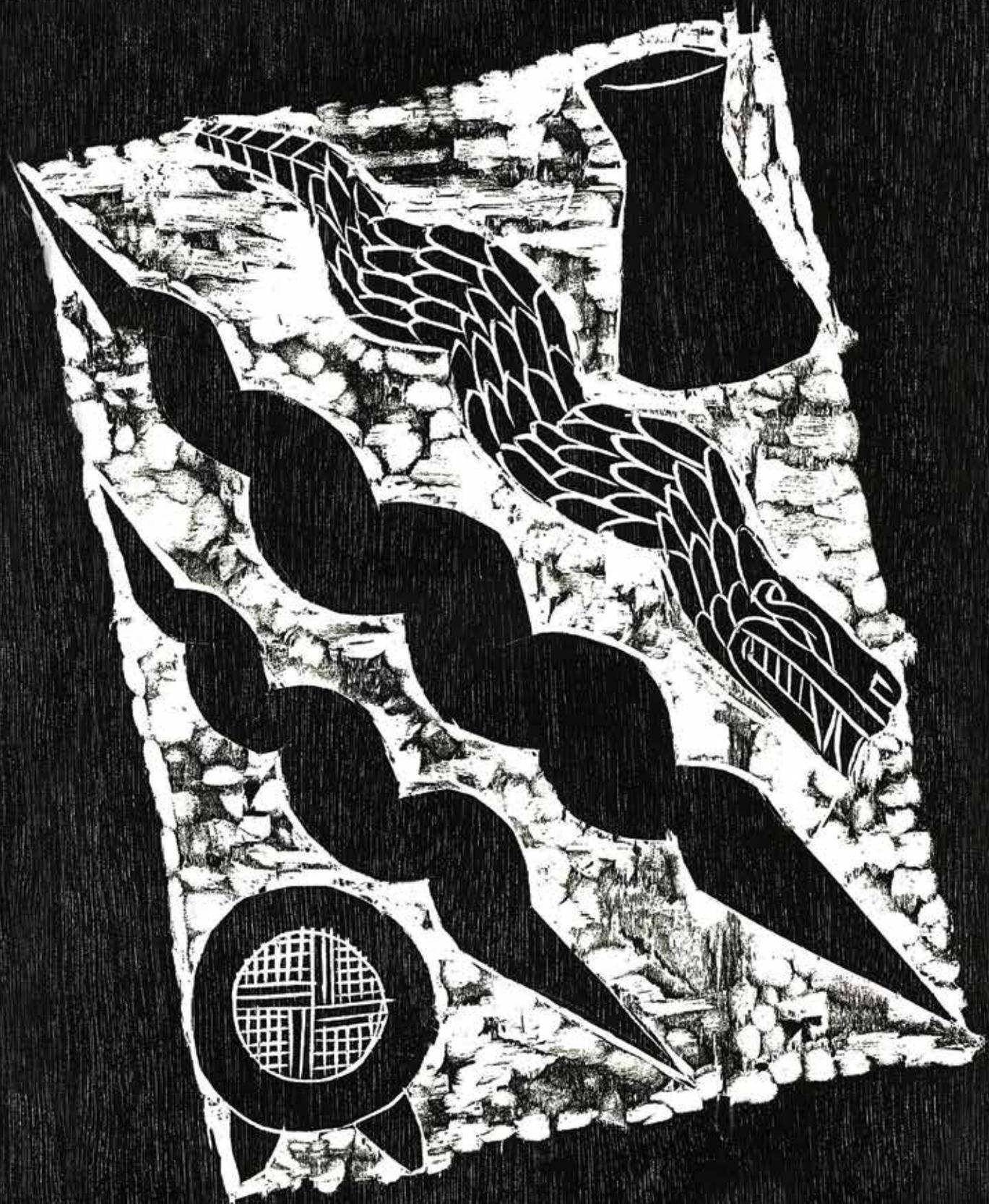
Zepeda Valverde, Elizabeth, *Análisis del grupo cerámico "Patrón de pulimento" en el sitio Santa Cruz Atizapán, Estado de México* (tesis de licenciatura en arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia), Distrito Federal, 2009.

Ponencias

Sugiura Yamamoto, Yoko, "El Epiclásico y el valle de Toluca", ponencia presentada en el Simposio Rethinking the Epiclassic in Central Mexico, XIII Congreso Internacional de Ciencias Antropológicas y Etnológicas, México, Distrito Federal, 1993.

Notas

- 1 Estas fases se corresponden con las que propone Niederberger para la cuenca de México: Ayotla y Manantial (1200 – 800 a.C.).
- 2 1200 – 1000 a. C. Fase Ocotitlán del valle de Toluca.
- 3 Se ha propuesto que la presencia de grupos humanos podría remontarse a 1500 a. C. (González, 1999); no obstante, con las evidencias disponibles no es posible aún confirmar esta idea.
- 4 La drástica disminución de asentamientos regionales determinó en gran medida que las fases correspondientes al Preclásico tardío se expliquen de manera conjunta. Este comportamiento puede deberse al carácter rural que distinguió al valle de Toluca en esta época. No obstante, se considera necesario realizar el estudio de más sitios y sus correspondientes indicadores arqueológicos para comprender los procesos experimentados en la región.
- 5 Investigación en proceso.
- 6 Smith señala que lo realizado hasta la fecha por diferentes autores respecto a clasificaciones cerámicas y propuestas cronológicas carece de "apoyo empírico y es probable que tienen muchos errores" (Smith, 2003: 1). Para resolver lo anterior, Huster y Smith trabajaron en una clasificación de la cerámica posclásica de Calixtlahuaca y algunos sitios más del valle de Toluca, de los que se analizaron materiales cerámicos. A partir de esta propusieron una nueva cronología arqueológica para lo que denominan el periodo azteca (Huster y Smith, 2015). Es loable el esfuerzo de estos investigadores, pero se consideran inapropiados los señalamientos que Smith hace en torno a las contribuciones de los investigadores que le precedieron en el estudio del periodo Posclásico. Al respecto del mencionado trabajo de Smith y Huster, es preciso destacar que se trata de una propuesta que da cuenta de la cronología de Calixtlahuaca y opera solo localmente. Se considera que para la construcción de una cronología regional se requiere el examen de materiales cerámicos (apoyo empírico) de una muestra representativa del universo arqueológico del valle de Toluca. Sin duda, es necesario seguir trabajando en el refinamiento de la cronología de este territorio; sin embargo, consideramos que todos los trabajos realizados con anterioridad aportan información valiosa sobre el pasado de la región.



3

Aportaciones a la cronología de los materiales arqueológicos del Nevado de Toluca

Roberto Junco Sánchez*
Iris del Rocío Hernández Bautista*
Corina Solís**
Miguel Ángel Martínez Carrillo***
María Rodríguez Ceja**
María Esther Ortiz y Salazar (†)**
Efraín Chávez Lomelí**



El Nevado de Toluca es un estratovolcán ubicado al suroeste del valle de Toluca en el Estado de México. Es la cuarta cima más alta del país y tiene una altitud máxima de 4680 metros sobre el nivel del mar. En el interior de su cráter hay dos cuerpos de agua perenes conocidos como Lago del Sol y Lago de la Luna, a 4200 msnm.

En época prehispánica los pueblos de las áreas circundantes hacían rituales y depositaban ofrendas en este volcán. De acuerdo con algunas fuentes históricas de los siglos XVI y XVII, tras la conquista española estas ceremonias seguían realizándose a espaldas de los evangelizadores. Actualmente subsisten algunas prácticas culturales que pueden vincularse en cierta medida con los antiguos ritos mesoamericanos dedicados a propiciar la fertilidad de los campos de cultivo, la abundancia de las cosechas, la cantidad adecuada de lluvia, así como la benevolencia del clima. A lo largo del tiempo, las interacciones rituales del ser humano en el volcán han quedado registradas gracias a la cultura material depositada en los lugares más frecuentados.

La larga duración de la actividad ritual y la relativa continuidad en las características de esta hace difícil identificar las divisiones temporales en el uso de los sitios arqueológicos del Nevado de

*Subdirección de Arqueología
Subacuática, INAH

**Instituto de Física, UNAM

***Facultad de Ciencias, UNAM

Toluca. Además, hay otros factores que complican la interpretación cronológica de los materiales. Entre ellos destacan el saqueo, la presencia de roedores que alteran los contextos, la erosión del suelo y la degradación de los vestigios mismos.

Debido a lo anterior, es necesario recurrir a técnicas de datación absolutas que ofrezcan mayor certeza a la hora de formular propuestas respecto a la temporalidad de las actividades que se realizaban antiguamente en los sitios arqueológicos. De igual manera, debe sacarse todo el provecho posible a los datos de cronología relativa obtenidos a través del análisis de los materiales y de los documentos históricos.

De acuerdo con estas necesidades, a continuación se revisarán los trabajos relacionados con la cronología cultural del Nevado de Toluca y se darán a conocer los últimos resultados de datación por ¹⁴C de materiales arqueológicos recuperados por el Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca (PASNT).

Antecedentes

Desde el siglo XVI existen referencias históricas que mencionan las reminiscencias de los ritos que se realizaban en época prehispánica en el Nevado de Toluca. Fray Bernardino de Sahagún, Fray Juan de Torquemada, Fray Alonso Ponce y Jacinto de la Serna relatan que los indígenas del área de Toluca hacían ofrendas y rendían culto en uno de los lagos del Nevado de Toluca, aunque no especifican en cuál de los dos (Sahagún, 1985; Torquemada, 1975; De Ciudad Real, 1993; de la Serna, 1892).

En tiempos más recientes, un grupo de buzos deportivos reportaron haber hecho varias inmersiones en los lagos del volcán en la década de 1960. Durante estas extrajeron numerosos artefactos (Figura 1) que se hallaban depositados dentro de los cuerpos de agua. Los más abundantes fueron copal en forma de esferas y conos, así como láminas de madera serpentiforme de diversas longitudes (Guzmán, 1972).

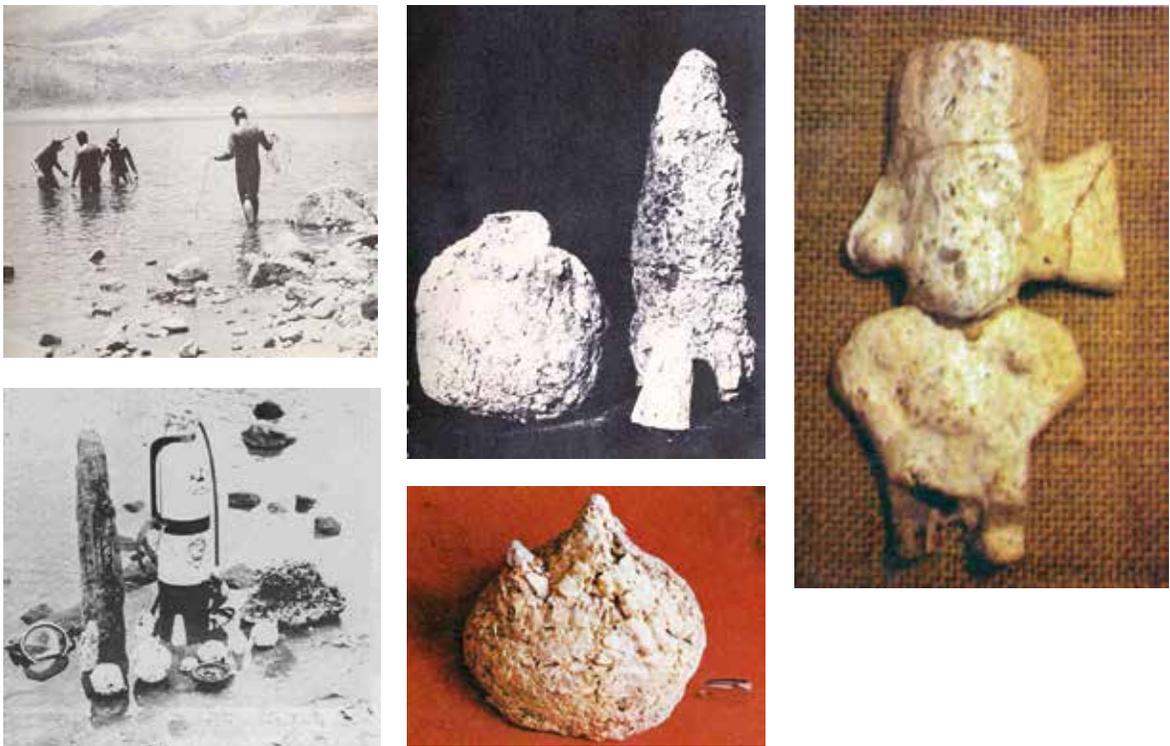


Figura 1
Materiales extraídos por buzos deportivos en la década de 1960. Tomado de Guzmán, 1972

Posteriormente, la ritualidad prehispánica del volcán llamó la atención de investigadores como Noemí Quezada y Otto Schöndube (Quezada, 1972), quien recuperó en una de las crestas del volcán la “Estela del Nevado de Toluca” (Montero, 2005).

Tiempo después, Arturo Montero, interesado en el estudio de la arqueología de alta montaña en México, hizo recorridos de superficie en el Nevado de Toluca e inventarió 17 sitios en el volcán que tenían materiales arqueológicos (Montero, 2005; Novelo, 2009).

En 2007 se iniciaron los trabajos de investigación del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca (PASNT), a cargo de la Subdirección de Arqueología Subacuática del INAH, como respuesta a la necesidad de estudiar los vestigios arqueológicos del volcán. De esta forma comenzaron las primeras intervenciones arqueológicas subacuáticas en los lagos, así como las primeras excavaciones arqueológicas en los sitios localizados en tierra.

El objetivo fundamental del PASNT fue identificar y caracterizar la cultura material tanto de los lagos como de sus alrededores con el fin de llegar a comprender los rituales prehispánicos realizados en el Nevado de Toluca. Se llevaron a cabo tres temporadas de investigación en campo en 2007, 2010 y 2012.

Los trabajos de exploración consistieron en recorridos de superficie y excavaciones terrestres y subacuáticas. Estos han sido complementados en gabinete con minuciosos análisis de los materiales recuperados.

Desde la primera temporada se identificaron los lugares con mayor cantidad de materiales arqueológicos, y la investigación se concentró en ellos; principalmente, en los lagos y sus alrededores. Se hicieron recorridos de superficie en ambos cuerpos de agua, además de dos excavaciones subacuáticas en el Lago de la Luna. En tierra se excavaron cinco sitios arqueológicos cuyas características sugieren que fueron importantes lugares de culto visitados con frecuencia a lo largo del tiempo: la orilla noreste del Lago del Sol, la orilla noreste del Lago de la Luna, El Ombligo, El Mirador y La Estructura.

Derivado de los recorridos de superficie en el volcán, se localizaron 10 sitios con material arqueológico nunca antes registrados. En suma, con el inventario hecho por Arturo Montero, a la fecha se han identificado un total de 27 sitios con presencia de material arqueológico en el Nevado de Toluca (Hernández, 2014).



Figura 2

Sitios en tierra excavados por el Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca. Imagen satelital de Google Earth

Materiales arqueológicos recuperados por el PASNT

La colección arqueológica del proyecto es variada. Se recuperaron importantes cantidades de materiales cerámicos, líticos y orgánicos. Estos últimos destacan por sus características y excelente estado de conservación; además, porque la mayoría de ellos provienen del interior de los lagos. Entre los más destacados se encuentran láminas onduladas de madera, conos y esferas de copal, púas de maguey con cutícula, algunas fibras vegetales, hojas de coníferas y restos de troncos (Montero y Junco, 2009). En tierra también se registró la presencia de púas de maguey, láminas de madera, además de restos de carbón y fragmentos de copal cristalizado.

Durante las exploraciones arqueológicas se encontraron objetos de obsidiana verde y gris (Hernández, 2013), fragmentos de esculturas, piedras careadas de tezontle y basalto, petrograbados, así como abundantes objetos lapidarios entre los que predominan cuentas de piedra verde, teselas de turquesa, láminas y discos de pizarra. Al norte del Lago de la Luna se localizaron evidencias de un arreglo arquitectónico representado por la presencia de piedras careadas, restos de estuco, alineamientos y cúmulos de rocas.

Estimaciones cronológicas relativas

Existe información que permite hablar con cierta certeza sobre la cronología de las actividades que se llevaban a cabo en los sitios arqueológicos del Nevado de Toluca. Estos datos son valiosos al momento de interpretar los resultados obtenidos de análisis absolutos y permiten solventar las carencias de contextos arqueológicos alterados. Las primeras referencias con las que se cuenta para estudiar la cronología de la ritualidad en el volcán son las que proporcionan las fuentes históricas de los siglos XVI y XVII.

En la *Historia general de las cosas de la Nueva España*, Fray Bernardino de Sahagún señala:

Hay otra agua donde también solían sacrificar, que es en la provincia de *Toluca*, cabe el pueblo de *Calimaya*; es un monte alto que tiene encima dos fuentes, que por ninguna parte corren, y el agua es clarísima y ninguna cosa se cría en ella, porque es frigidísima. Una de estas fuentes es profundísima; parecen gran cantidad de ofrendas en ella, y poco ha que yenedo allí religiosos a ver aquellas fuentes, hallaron que había una ofrenda allí, reciente ofrecida, de papel y copal y petates pequeñitos que había muy poco que se habían ofrecido, que estaban dentro del agua. Esto fue el año de 1570, o cerca de por allí y el uno de los que la vieron fue el



Figura 3

Algunos elementos de la colección arqueológica del PASNT. Acervo fotográfico Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

P.F. Diego de Mendoza, el cual era al presente Guardián de México, y me contó lo que había visto (Sahagún, 1985: 704).

Este acontecimiento, como lo señala el propio texto, tuvo lugar en 1570 d. C.

En el *Tratado curioso y docto de las grandezas de la Nueva España*, Antonio de Ciudad Real menciona las ofrendas de copal en los lagos que registró durante el tiempo que acompañó a Fray Alonso Ponce:

Cerca de aquel convento está una sierra muy alta y en la cumbre de ella hay dos lagunas muy hondas, un poco apartadas la una de la otra: en la una de ellas considerando los indios de aquella comarca en su infidelidad, alguna deidad por verla en tal sitio echaban dentro en el agua, por sacrificio, mucho copal, que es un incienso de aquella tierra, y aun el día de hoy dicen que se saca mucho desto. Hay también allí cerca otra sierra muy mas alta, que tiene en su cumbre nieve lo más del año; llámase la sierra nevada de Toluca o Calimaya (Ciudad Real, 1993:23).

La actividad de extraer el copal de los lagos que se describe en el pasaje anterior puede situarse entre los años 1584 y 1589 d.C., periodo en el cual fue escrita la obra.

Por otro lado, en el *Manual de ministros de indios para el conocimiento de sus idolatrías y extirpación de ellas*, Jacinto de la Serna describe un incidente que sucedió hacia el año 1610 d.C. con los indios de Calimaya:

No faltó en esta complicidad la noticia, que se tuvo de las idolatrías y sacrificios, y supersticiones, que todos los indios de toda aquella comarca, y Valle de Toluca hazian con la sierra nevada de *Calimaya*. Esta sierra es muy encumbrada, que de muchas leguas se diuisa, y en su remate está vna plaça, donde está vna laguna, donde los indios antiguamente idolatraban, y donde les quedó la memoria de sus idolatrías, y aunque el dia de oy ay algunas cruces; es la capa de Dios, para obrar mal en las demas cosas: ay en este llano, ó plaça algunos generos de rosas, que oy en día les sirven á los indios de aquella comarca de Pronosticos de sus sementeras: pues en la falta destas rosas, ó en a abundancia de ellas pronostican el año malo, ó bueno, que tendrán, y aunque esto pudiera ser naturalmente: mas, por parte donde se hallan, y por la deidad, que siempre an

dado á aquella laguna, se hazen sospechosos sus pronósticos. Allí, dixo, y declaró uno de los reos desta complicidad, que auia subido vno de aquellos años cercanos al de seiscientos, y diez; que Domingo de Ramos de aquel año auia subido á la sierra nevada de *Calimaya*, y que auia visto mucha cantidad de indios de los de Toluca, y sus contornos, y otros de otros pueblos: y que estos todos con trompetas, y chirimías iban con muchos cantaros á traer agua de la laguna, y le dixeron, que era aquella agua para bendecirla, y darla á los enfermos, y que asimismo vido llevar tres redes de pescar, con que sacaban copale entrando en la laguna, y que el auia lleuado vna candela, y con vn *poquiete*, que llevó encendido, la encendió, y puso á vna cruz de las que allí auia, y según tengo noticia de personas que an subido á esta sierra, se hallan alrededor, y contorno de la laguna señales de candelas, braseros, y cantidad de copale que ofrescen á la deidad, que piensan, tiene aquella laguna, según sus ritos antiguos (De la Serna, 1892: 292-293).

Como es de esperarse, estos documentos mencionan actos realizados por los pobladores del valle de Toluca como una continuidad de las antiguas creencias mesoamericanas tras la conquista española. Dichas prácticas debieron ser muy parecidas a las que se realizaban tan solo 90 años antes.

Otra fuente de información sobre los rituales prehispánicos en el Nevado de Toluca que nos proporciona información más específica son los análisis morfológicos, iconográficos, estilísticos, de manufactura y de procedencia de los materiales arqueológicos. Estos, en la mayoría de los casos, proveen datos que permiten ubicar los artefactos dentro de un periodo o lapso específico.

De acuerdo con el análisis realizado a la cerámica recuperada de las excavaciones de 2007 y 2010, estos materiales están asociados con las ocupaciones matlatzínca y mexica en el valle de Toluca. Pueden ubicarse temporalmente desde el Periodo 3 Viento, de la cronología de Teotenango, de 900-1200 d.C. hasta la conquista española; incluso existe evidencia de cerámica moderna a las orillas del Lago de la Luna (Romero, 2013).

Un elemento único dentro de los materiales arqueológicos provenientes del volcán es la llamada *Estela del Nevado de Toluca*. Se trata de una pieza de roca volcánica de 1.10 metros de altura por 40

centímetros de ancho y 17.5 centímetros de espesor. Está labrada en bajorrelieve en una de sus caras y se encuentra mutilada en la parte superior. El grabado muestra un personaje de pie y de frente que ostenta rasgos felinos sugeridos por una cola que aparece entre las piernas, así como por las garras que tiene sobre los pies. Carlos Álvarez, el primero en estudiarla, sugiere la posibilidad de que el personaje estuviera vestido con la piel del animal. De acuerdo con dicho autor esta estela presenta rasgos estilísticos semejantes a los de la Estela Trapezoidal de Teotenango, por lo que le confiere el mismo estilo escultórico de las piezas encontradas en aquella ciudad localizada al este del Nevado de Toluca (Álvarez, 1983), lo cual la ubicaría dentro del periodo Epiclásico, 650 al 900 d. C.²

En un estudio posterior, Arturo Montero ubicó el lugar exacto en que se encontraba esta pieza antes de ser llevada al museo de sitio de la zona arqueológica de Teotenango, donde se exhibe actualmente. La ubicación original corresponde a las inmediaciones del sitio El Mirador (Montero, 2005: 2009), de donde se recuperó una importante ofrenda de objetos lapidarios de los que hablaremos a continuación.

La colección de materiales lapidarios es la que ha sido estudiada con mayor profundidad, y de ella se ha obtenido gran cantidad de información. Se compone predominantemente de objetos recuperados en las excavaciones en la orilla noreste del Lago del Sol y El Mirador, aunque también algunas piezas provienen de la orilla noreste del Lago de la Luna y de La Estructura.

Se realizó un análisis morfológico, tecnológico y funcional que consistió, entre otras cosas, en comparar las huellas de manufactura existentes en la superficie de los artefactos arqueológicos con patrones de huellas de manufactura obtenidos mediante la arqueología experimental y con los patrones identificados en otras colecciones arqueológicas. Para ello se realizaron observaciones de la superficie de los materiales a simple vista, con microscopía estereoscópica y microscopía electrónica de barrido (Figura 5) (Melgar y Hernández, 2013).

Derivado de lo anterior, pudo concluirse que las turquesas del Nevado de Toluca pertenecen a la

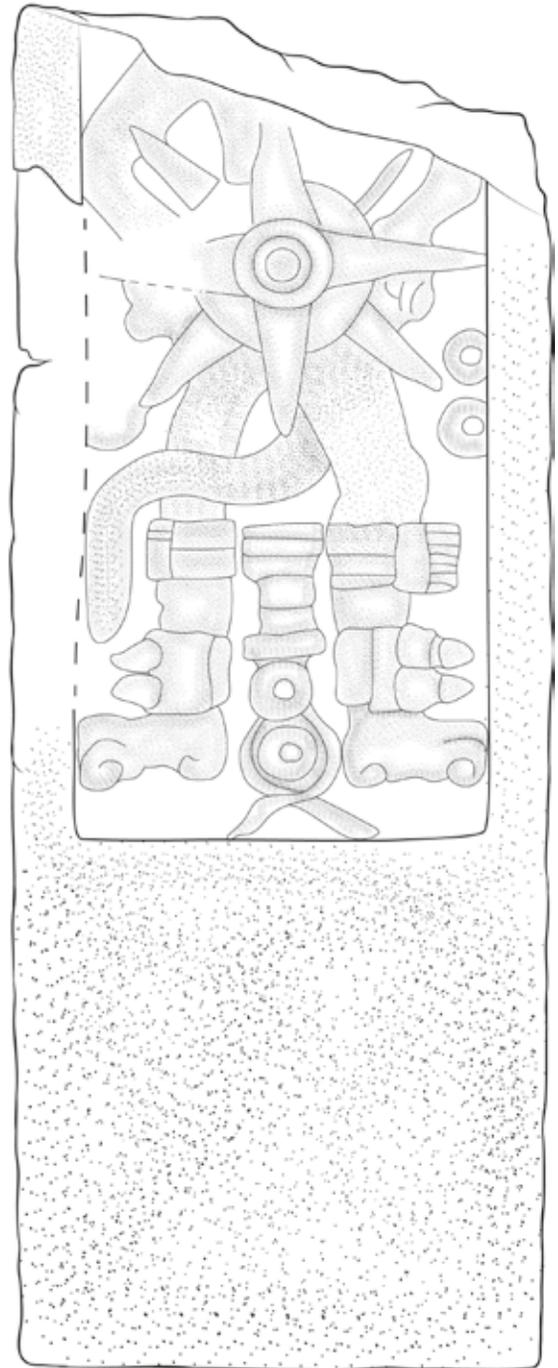


Figura 4
Estela del Nevado de Toluca. Dibujo: Álvaro Laurel

tradición lapidaria del suroeste de Estados Unidos, típica del Posclásico temprano y que no coincide con la del Epiclásico, lo cual ubica su manufactura entre el 900 y el 1200 d.C.

En cuanto a las características observadas en las piedras verdes, pudo determinarse que son propias de la tradición lapidaria maya del Clásico hasta el Posclásico. Desafortunadamente, en este caso —debido a la larga duración de esta tradición— es difícil delimitar el periodo específico en que se hicieron estas piezas, lo que deja la posibilidad de que se hayan realizado en un momento entre el 200 y 1521 d.C. (*op. cit.*).

El último grupo, integrado por las piezas de pizarra, está asociado a la tradición lapidaria Teotihuacana. Existe la posibilidad de que estos materiales constituyan manufacturas de origen teotihuacano, en cuyo caso remontarían la elaboración de estos materiales hasta el Clásico Temprano. Por otro lado, podría tratarse de piezas reutilizadas o depositadas

durante el Clásico Tardío o tiempos posteriores por grupos con influencia teotihuacana, ya que el valle de Toluca recibió gran cantidad de migrantes provenientes de Teotihuacan tras su caída, por lo cual también podrían ser manufacturas locales o regionales (Melgar y Hernández, 2013). Teniendo esto en cuenta, el periodo en que pudieron ser manufacturadas estas piezas va del Clásico temprano (200 d. C) a finales del Epiclásico y principios del Posclásico temprano (900 d.C.) aproximadamente.

En resumen, teniendo en cuenta la asociación de los materiales lapidarios del Nevado de Toluca con otros materiales dentro del contexto arqueológico,³ podría decirse que la manufactura de los más antiguos se realizó entre finales del Epiclásico y finales del Posclásico temprano, aproximadamente entre 900 y 1200 d.C., mientras que los más recientes corresponden al Posclásico tardío e inicios del Virreinato.

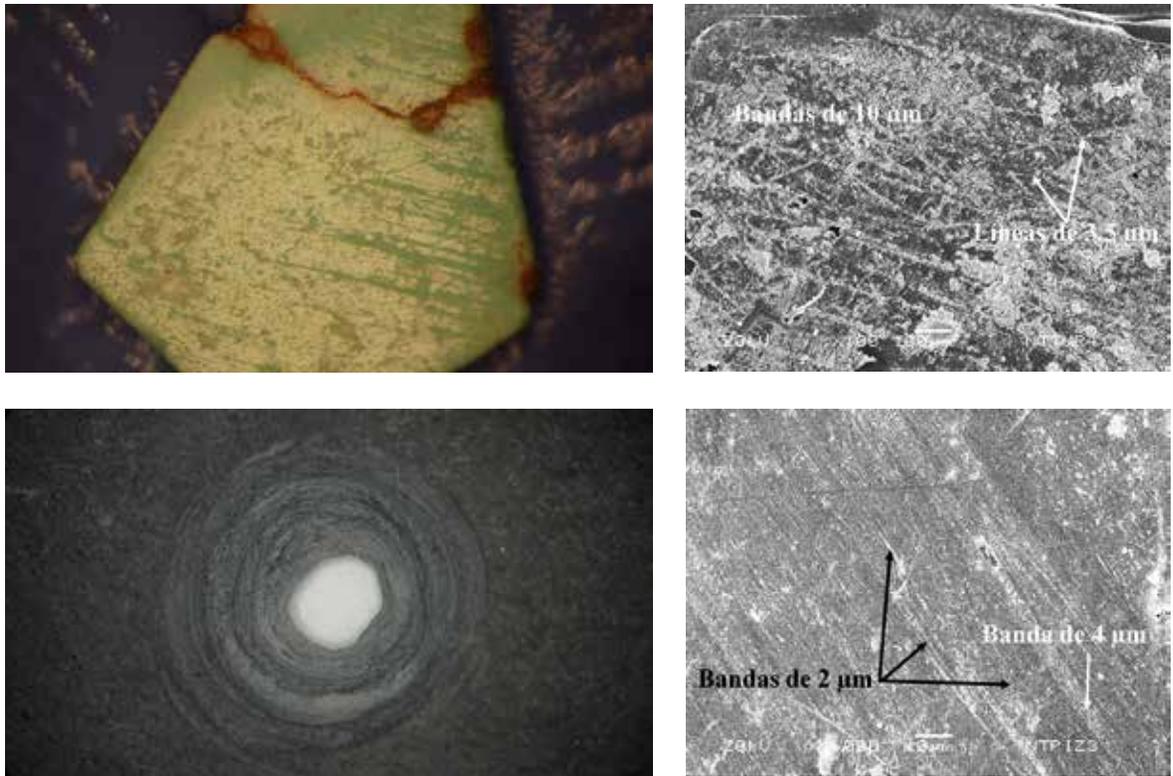


Figura 5
Análisis de las huellas de manufactura de los objetos lapidarios del Nevado de Toluca. Micrografías de Gerardo Villa y Emiliano Melgar. Tomadas de Melgar y Hernández, 2013

Las primeras dataciones absolutas de materiales arqueológicos provenientes del Nevado de Toluca

Existen algunos datos publicados sobre dataciones realizadas a elementos provenientes del Nevado de Toluca que pueden vincularse con la historia cultural del volcán. En 1966, en la revista *Radiocarbon* se publicaron una serie de dataciones realizadas en los laboratorios de geocronología de la Universidad de Arizona. Entre los materiales analizados con ¹⁴C se encuentra una muestra de copal obtenida del fondo del Lago del Sol denominada A-593. La edad convencional reportada para esta muestra es 20±140 a.P, cuya edad calendárica, según la mencionada publicación, corresponde al año 1930 de nuestra era (Haynes *et al.*, 1966: 18).

Sin embargo, con el fin de verificar esta fecha se calibró la edad reportada con el programa OxCal versión 4.3.2 (Bronk, 2017).⁴ Esta calibración indicó que la muestra tiene el 2 por ciento de probabilidad de que la edad esté dentro del intervalo 1524–1567 d.C. La mayor parte de la probabilidad, el 93.3 por ciento, es que la edad de la muestra esté entre 1631 y hasta 1950 d.C. No se puede determinar con certeza la fecha, pues la curva de calibración tiene una amplia meseta en esos tres siglos, por lo que no es posible acotar más el rango de la edad. Otro programa empleado para muestras modernas es Calibomb, con el que se obtiene el resultado mostrado

abajo. Es decir: se tiene el 93.3 por ciento de certeza de que data de entre 1631 y 1956 d.C.

Por otro lado, en 1972 Miguel Guzmán Peredo publicó los resultados obtenidos de la datación por ¹⁴C de una muestra de copal extraído durante las inmersiones que había realizado con el Grupo Alpino de Investigaciones Subacuáticas (GAISA) en los lagos del Nevado de Toluca. Presenta una lámina (Figura 7) hecha por Rafael Molina Berbeyer, del Instituto de Geofísica de la UNAM, en la que aparece una serie de cálculos y el resultado del análisis, el cual proporciona una edad de radiocarbono no calibrada: 1495±317 a.P (Guzmán, 1972: 61).

Al igual que la edad de la muestra anterior, se procedió a calibrarla con el programa Oxcal versión 4.3.2 (Figura 8). La edad calendárica que proporciona este cálculo, con el 95.4 por ciento de probabilidad (2σ), se ubica entre el 202 a. C. y el 1165 d. C. El intervalo entre ambas fechas es enorme: 1367 años.

Si la datación de la muestra es correcta, la edad de este copal correspondería a un momento entre el Preclásico tardío y el Posclásico temprano. Sin embargo —por un lado—, este dato debe ser tomado con precaución, ya que se desconoce la procedencia exacta de la muestra, y el rango de error es muy alto. Por otro lado, la incertidumbre es tan grande en ambas muestras, la A593 y la datada por Rafael Molina, que no es posible ubicarlas calendáricamente con una certeza aceptable. Esto se debe a que la datación

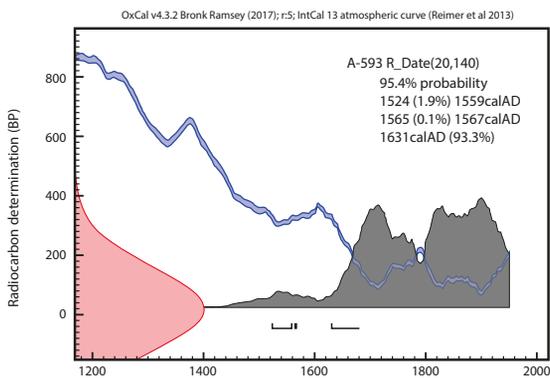
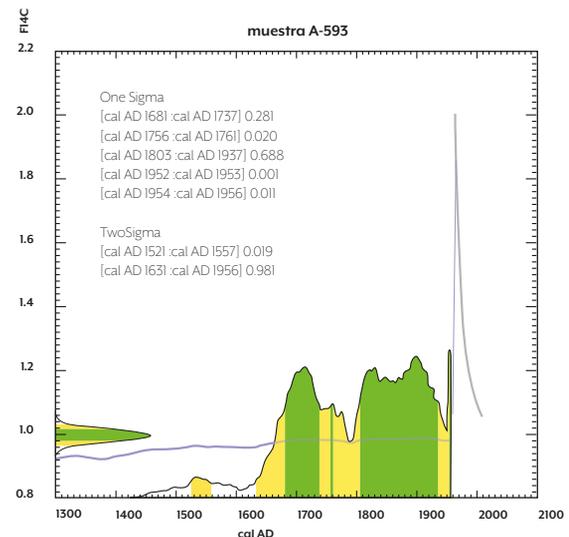


Figura 6
 Gráficas de calibración de la edad convencional reportada para la muestra A-593 con el programa OxCal v.4.3.2 (izquierda) y el programa Calibomb (derecha)



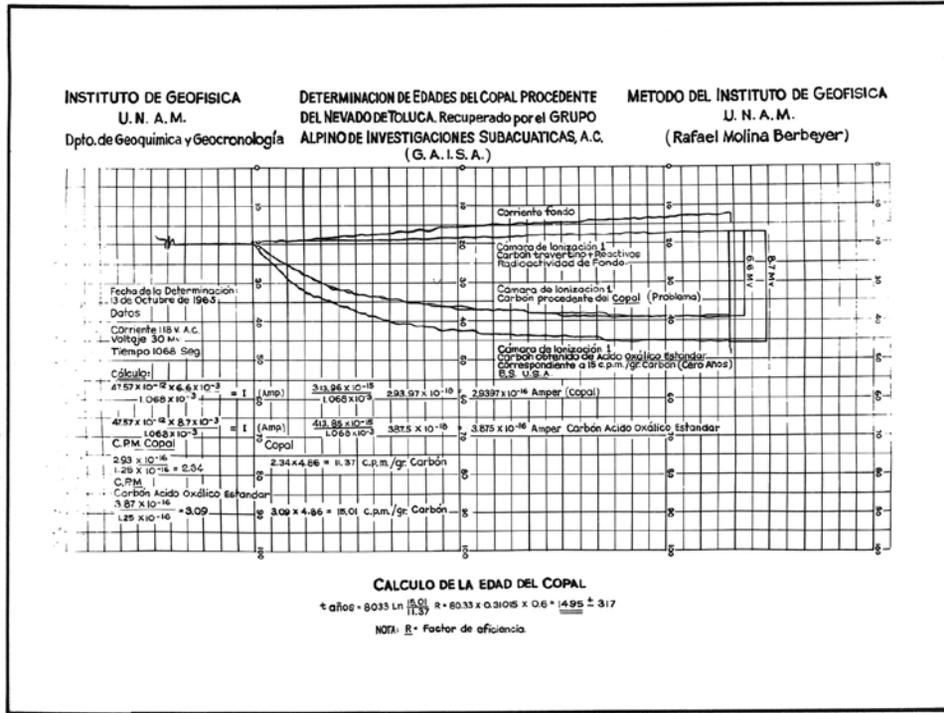


Figura 7
Lámina con cálculos de la datación por ¹⁴C realizado a una muestra de copal del Nevado de Toluca. Tomado de Guzmán, 1972

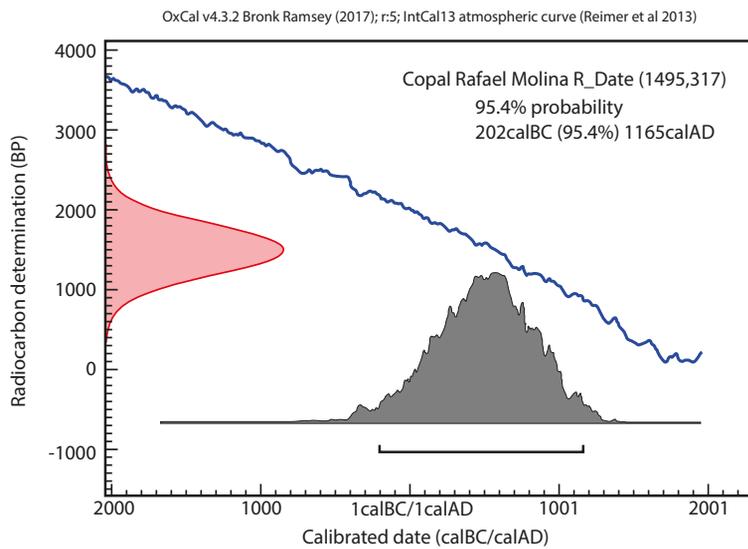


Figura 8
Gráfica de calibración con el programa OxCal v.4.3.2 de la edad convencional reportada por Rafael Molina para una muestra de copal del Nevado de Toluca

con ^{14}C no es posible entre el año 1700 y 1950 por las ondulaciones de la curva de calibración, ya que, para una sola fecha convencional, se obtiene una fecha en cada siglo.

Ya en el marco del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca, se llevó a cabo una datación por ^{14}C a copales recuperados de la excavación arqueológica en el Lago de la Luna durante la temporada de campo 2010. Estas muestras fueron extraídas a una profundidad de 54 centímetros debajo del sedimento lacustre (Vigliani y Junco, 2010). Magdalena de los Ríos analizó las muestras en el Laboratorio de Radiocarbono de la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico del INAH, con el número INAH-2989A. La edad radiocarbónica obtenida de dicho análisis es 549 ± 73 a.P. En su momento esta edad fue calibrada con el programa Oxcal v.3.10, con el que se calculó una edad calendario con 95.4 por ciento de probabilidad (2σ), entre 1280 y 1470 d. C (Vigliani y Junco, 2011). Este periodo corresponde al Posclásico tardío.

Se volvió a calibrar la edad convencional reportada para esta muestra con la versión más actual del programa Oxcal (v. 4.3.2) y se obtuvo una edad calendárica casi sin variaciones con respecto a la calibración reportada por de los Ríos. Con 95.4 por ciento de probabilidad (2σ), esta iría de 1281 a 1459 d. C, intervalo situado también en el Posclásico tardío (Figura 9).

Para terminar con esta revisión histórica de las primeras dataciones hechas a los materiales arqueológicos del Nevado de Toluca, es importante mencionar el trabajo publicado en 2013 por un grupo de científicos interesados en la investigación limnológica y paleoambiental donde se dan a conocer los datos obtenidos del análisis de una secuencia sedimentaria de 57 centímetros extraída de la parte central del Lago de la Luna.

Realizaron una datación con ^{210}Pb y otra con ^{14}C en dos segmentos de la secuencia que se tomaron como base para la generación de un modelo de edad/profundidad que permitiera conocer la edad de cada uno de los intervalos de la secuencia (Cuna *et al.*, 2014). Sobre el centímetro 34 de esta secuencia sedimentaria se reportó la presencia de polen de *Zea* y *Typha* (maíz y tule). Es muy probable que la presencia de estas partículas esté asociada con las actividades rituales dedicadas al lago, ya que dichas plantas no pertenecen al tipo de vegetación circundante. Además, debido al gran tamaño de estos granos es improbable que el polen haya sido transportado a larga distancia por el viento. El segmento en el que se encontraron estos restos está datado para 1595 d.C. (Cuna *et al.*, 2014). Es decir, pocos años después de la conquista española.

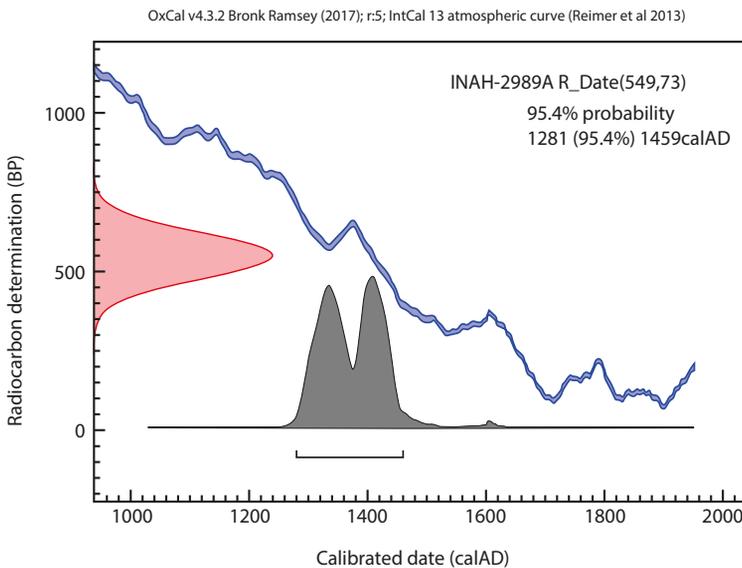


Figura 9
Gráfica de calibración de la muestra INAH-2989A con Oxcal (v. 4.3.2)

Dataciones recientes

Atendiendo a la necesidad de determinar con datos más certeros la cronología cultural del Nevado de Toluca durante la época prehispánica, dentro del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca se planteó la realización de dataciones con ^{14}C a los distintos materiales arqueológicos orgánicos recuperados en el volcán.

Para ello se recurrió al Laboratorio de Espectrometría de Masas con Aceleradores (LEMA) del Instituto de Física de la UNAM, donde se analizaron 30 muestras. Dichas muestras pueden dividirse en seis grupos según la materia prima de los materiales datados: carbón, copal, madera, maguey, látex o hule y cestería.

Los materiales analizados

Carbón (LEMA 333)

Esta muestra se trata de un fragmento de carbón que se encontraba encapsulado dentro de trozos grandes de estuco localizados en el estrato A durante las excavaciones terrestres al noreste del Lago de la Luna. Este material perteneció a algún elemento arquitectónico emplazado junto al lago. Su ubicación corresponde con el área donde se concentra la mayor cantidad de materiales arqueológicos dentro del cráter y se observa una intensa actividad ritual orientada al Lago de la Luna (Hernández, 2014).

Copal (LEMA 334, 557, 558, 559, 560, 912)

La resina de copal es el material orgánico más abundante presente en el contexto arqueológico del Nevado de Toluca. Como lo hemos visto líneas arriba, su presencia en las ofrendas realizadas en el volcán es mencionada por Bernardino de Sahagún, Antonio de Ciudad Real y Jacinto de la Serna. Esta resina se ha encontrado tanto dentro de los lagos como fuera de ellos. De acuerdo con los primeros reportes de buzos, y posteriormente de las exploraciones del PASNT, en el interior de los lagos existe una gran cantidad de objetos hechos de resina de copal. Estos, en su mayoría, tienen forma de conos o esferas,



Figura 10
Extracción de la muestra de carbón contenida en un fragmento de estuco. Foto: Iris Hernández

aunque existe una pieza extraída del Lago de la Luna en la década de 1960 cuyas características parecen corresponder a la representación de una deidad acuática. Esta última pieza se encuentra en la colección proveniente del Nevado de Toluca bajo resguardo de Miguel Guzmán Peredo.

La mayoría de las muestras provienen de los contextos subacuáticos y una de las excavaciones terrestres a la orilla del Lago de la Luna.

LEMA 334

Esta muestra es un fragmento de copal extraído del estrato C del pozo NT0702-2 durante las excavaciones terrestres a orillas del Lago de la Luna en 2007 (Montero y Junco, 2009).

LEMA 557

Esta muestra proviene de una esfera de copal extraída del Lago del Sol en 2007 cuyo número de registro es 27B. Su diámetro es de 8.7 cm.

LEMA 558

Esta muestra proviene de un cono de copal extraído del Lago de la Luna en 2007 cuyo número de registro es 51A. Sus dimensiones son 12.5 cm de alto por 7 cm de ancho.



Figura 11
Detalle de la muestra de copal (LEMA 334). Foto: Iris Hernández

LEMA 559

Esta muestra proviene de una pieza ovalada de copal extraída del Lago de la Luna en 2007 cuyo número de registro es 53B. Esta pieza es la más grande que el PASNT ha registrado. Sus medidas son 32 cm de diámetro y 27 cm de espesor.

LEMA 560

Esta muestra proviene de un cono de copal con improntas de textil en su superficie extraído del Lago de la Luna en 2007 cuyo número de registro es 61A. Sus medidas son 22 cm de alto y 11 cm de diámetro.

LEMA 912

Esta muestra proviene de la única figurilla antropomorfa hecha de copal, de la que se tiene registro, proveniente del Lago de la Luna. Fue recuperada por el equipo de buzos de Miguel Guzmán Peredo y se encuentra en la colección bajo su resguardo. Se trata de una figurilla muy erosionada, hecha en molde. Aunque se encuentra fragmentada está casi completa. La figurilla mide dieciocho centímetros de largo por cuatro de ancho. Presenta sobre la cabeza un tocado representado con líneas verticales, mismas que pueden estar aludiendo a plumas. En



Figura 12
Esfera de copal 27B a la cual corresponde la muestra LEMA 557. Foto: Julio Martínez. Acervo fotográfico Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH



la base de estas líneas aún se puede observar una hilera horizontal con círculos concéntricos que al parecer representan chalchihuites. A la altura de los oídos se observan elementos circulares semejantes a orejeras, y por detrás de ellos sobresalen (solo el lado derecho está completo) triángulos truncados semejantes a las representaciones de los adornos de papel plisado característicos de algunas deidades del agua y la vegetación. Este tipo de adorno o moño de papel de algunas deidades sobre la nuca se llamaba en náhuatl *amacuexpalli*. También se distingue un elemento circular bajo el brazo derecho, y uno más grande, sobre el vientre. Lleva las manos sobre el plano frontal a la altura de las caderas.

0 2 cm

Figura 13

Cono de copal 51A correspondiente a la muestra LEMA 558. Foto: Julio Martínez, Acervo fotográfico Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

Figura 14

Pieza ovalada de copal 53B a la cual corresponde la muestra LEMA 559. Foto: Julio Martínez, Acervo fotográfico Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH



0 7 cm



0 5 cm



Figura 15

Cono de copal 61A al cual corresponde la muestra LEMA 560. Esta pieza presenta improntas de textil en su superficie. Abajo, detalle de la base. Foto: Julio Martínez, Acervo fotográfico Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH



0 5 cm

Figura 16

Figura antropomorfa de copal, colección bajo resguardo de Miguel Guzmán Peredo. Esta pieza corresponde a la muestra LEMA 912. Foto: Iris Hernández

Magüey (LEMA 528, 529, 530, 531)

Los restos de magüey asociados directamente a los lagos del Nevado de Toluca son objetos representativos del contexto arqueológico del cráter del volcán. El registro y colección de restos de magüey del PASNT es abundante. En 2007 se recuperaron un total de 210 trozos, de los cuales 130 son púas sin cutícula obtenidas en las excavaciones terrestres en la orilla noreste del Lago del Sol. Las 80 piezas restantes fueron recuperadas de las aguas del Lago de la Luna correspondientes al área noreste. Estas se recuperaron del fondo del lago, así como de la excavación subacuática. Veinticinco de estas piezas son cutículas de penca de magüey sin púa, y 54 son púas, la mayoría de ellas aún con cutícula (Montero y Junco, 2009). En las temporadas de campo posteriores siguieron identificándose púas con y sin cutícula dentro de los lagos del volcán, especialmente en el de la Luna. Durante la excavación subacuática en el Lago de la Luna en 2010 se observó que las púas se encontraban en asociación con restos de madera ondulada (cetros), conos, esferas de copal y restos de hojas de pino (Vigliani y Junco, 2010).

En la temporada 2012 se reportó la presencia de una púa durante los recorridos al interior del Lago del Sol en la orilla noreste (Vigliani, 2012). Los restos de maguey recuperados en el Lago de la Luna fueron identificados como pertenecientes a dos tipos de maguey: el maguey manso (*Agave salmiani* o *Agave atrovirens*), y el maguey de penca larga (*Agave mapisaga*) (Montúfar y Torres, 2009). Las púas de maguey y cutículas encontradas en los lagos y en sus orillas pueden haber estado relacionadas con el autosacrificio. Lo anterior podría afirmarse con mayor seguridad en el caso de las piezas que presentan las espinas apicales de la hoja del maguey. Yolotl González señala que los otomíes utilizaron

principalmente púas de maguey para este ritual con el propósito de ofrendar sangre a los dioses; también era una forma de purificación y penitencia que llegaba a combinarse con baños rituales tomados a medianoche (González, 2005).

LEMA 528, LEMA 529

Son muestras extraídas de púas apicales de maguey provenientes de las exploraciones subacuáticas del Lago de la Luna.

LEMA 530, LEMA 531

Son muestras extraídas de púas apicales de maguey provenientes de las excavaciones terrestres en la orilla NE del Lago del Sol.



Figura 17
Púas ID 56 e ID 94 de las que se extrajeron las muestras LEMA 528 y 529.
Foto: Isaac Gómez



Figura 18
Púas (ID 104 a e ID 104 b) de maguey provenientes de la orilla NE del Lago del Sol, correspondientes a las muestras LEMA 530 y 531.
Foto: Iris Hernández

Fibra vegetal (LEMA 609)

Esta muestra proviene de la pieza identificada como ID 19-Pieza CES2. Se trata de un trozo de cestería (palma trenzada) proveniente de las excavaciones subacuáticas en el Lago de la Luna, asociado a restos de hojas de maguay y a hojas de conífera (Montero y Junco, 2009). Debido a la excelente conservación de este fragmento y a su forma cilíndrica, parecida a las artesanías modernas en un inicio se pensó que podría tratarse de un fragmento actual; sin embargo, los resultados que se exponen más adelante indican que se trata de restos prehispánicos.



Figura 19
Resto de cestería proveniente del Lago de la Luna. Esta pieza corresponde a la muestra LEMA 609
Foto: Isaac Gómez

Hule natural (látex) (LEMA 561)

Durante los recorridos subacuáticos en el lecho del Lago de la Luna en 2010, se localizó un extraño objeto en forma de disco con apariencia porosa cuya superficie parecía estar compuesta de capas que lo cubrían (Vigliani y Junco, 2010). Esta pieza mide 2.87 cm de alto y 7.87 cm de diámetro. Los análisis realizados a este objeto con Microsonda Electrónica de Barrido indican que se trata de látex o hule natural, material que estaba relacionado con las deidades acuáticas y telúricas. De esta pieza, identificada como 128-org, se obtuvo la muestra LEMA 561.

Madera (LEMA 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 544, 545, 546, 547, 608)

Otro de los materiales orgánicos más abundantes en el contexto arqueológico del Nevado de Toluca, junto con el copal, es la madera en forma de objetos laminares con forma ondulada. Estos son muy semejantes a otros encontrados en contextos arqueológicos montañoses como en el volcán Iztaccíhuatl y al cetro que porta el dios de la lluvia en las representaciones iconográficas.



Figura 20
Disco de látex 128-org. Foto: Isaac Gómez,
Acervo fotográfico Subdirección de
Arqueología Subacuática-INAH

LEMA 335

Esta muestra proveniente de un objeto hallado en la orilla noroeste del Lago del Sol durante las exploraciones de 2007. Sin embargo, de acuerdo con observaciones realizadas en años posteriores, es muy probable que el lugar donde se localizó estuviera cubierto por las aguas del lago por largos periodos, lo que explicaría su buen estado de conservación (Hernández, 2014). Esta pieza presenta las mismas características observadas en los fragmentos de las láminas serpentiformes recuperadas en los lagos.

Antes de someter la muestra al análisis de datación se extrajo un fragmento de esta para la identificación de la madera. Este análisis fue realizado por la bióloga Claudia Girón, quien determinó que la madera proviene de un árbol del género *Pinus* (Claudia Girón, comunicación personal, 2015).

El resto de las muestras de madera provienen de objetos extraídos del interior del Lago de la Luna, con excepción de la muestra LEMA 547, la cual se extrajo de una lámina recuperada del interior del Lago del Sol.



Figura 21
Detalle de la muestra de madera (LEMA 335)
Foto: Iris Hernández



Figura 22
Izquierda: LEMA 532, Cetro I. Derecha: LEMA 533, Cetro 2
Fotos: Isaac Gómez



0 3 cm

Figura 23

Arriba: LEMA 534, Cetro 3.
Abajo: LEMA 535, Cetro 4.
Fotos: Isaac Gómez

Figura 24

Arriba: LEMA 536, Cetro 5.
Abajo: LEMA 537, Cetro 6.
Fotos: Isaac Gómez



0 4 cm





Figura 25
Izquierda: LEMA 538, Cetro 7.
Derecha: LEMA 539, Cetro 8.
Fotos: Isaac Gómez



Figura 26.
Izquierda: LEMA 540, Cetro 9.
Derecha: LEMA 541, Cetro 10.
Fotos: Isaac Gómez

Figura 27.

Derecha: LEMA 542, Cetro II.

Abajo: LEMA 608, Cetro I2.

Fotos: Isaac Gómez

0 5 cm



0 7 cm



Figura 29.

Derecha: LEMA 546, Cetro 15.

Abajo: LEMA 547, Cetro 16.

Fotos: Isaac Gómez

0 5 cm





Figura 28.

Izquierda: LEMA 544, Cetro 13

Abajo: LEMA 545, Cetro 14.

Fotos: Isaac Gómez

Metodología de análisis

La radiación cósmica que impacta la Tierra transmuta continuamente los núcleos de algunos elementos en otros elementos; estos núcleos, que por su origen se conocen como *isótopos cosmogénicos* se producen en cantidades ínfimas, del orden de $1/10^{12}$ (un átomo por cada billón) y menores. Además, algunos de ellos son inestables y decaen radiactivamente, lo que da origen a diversas técnicas de datación. La más conocida de ellas es la datación con ^{14}C o radiocarbono.

El uso de radiocarbono para la datación de muestras fue propuesto por Williard F. Libby y colaboradores en 1946. Libby demostró que el tiempo

transcurrido desde la muerte de un organismo podría ser determinado midiendo la actividad del ^{14}C en los restos de ese organismo (Libby, 1955). Cuando los átomos de ^{14}C decaen, emiten partículas beta, detectables por el impulso eléctrico que inducen en gases. Este es el fundamento de las primeras técnicas de datación con radiocarbono denominadas *radiométricas*. Ejemplo de ellas son los contadores de centelleo de líquidos o espectrómetros de centelleo. En ellos las partículas beta excitan la emisión de luz en moléculas orgánicas como el benceno, destello que puede ser detectado y cuantificado. La limitante de esta técnica es que un gramo de carbono produce alrededor de 13,5 desintegraciones por minuto; así, para realizar mediciones precisas, el centelleo



de líquidos requiere de muestras cuyo contenido de carbono sea del orden de gramos, además de realizar mediciones por periodos largos.

Las limitaciones de las técnicas radiométricas han sido superadas realizando la medición *directa* del número de átomos de ^{14}C en las muestras. La técnica, denominada *Espectrometría de Masas con Acelerador* (EMA), mejora sustancialmente la sensibilidad de las mediciones gracias a la aceleración de los átomos de carbono de las muestras en forma de iones a altas energías usando un acelerador de partículas. En estos equipos (Figura 30) el acelerador es acoplado a equipos de Espectrometría de Masas, que separan los diferentes isótopos de carbono (^{12}C , ^{13}C y ^{14}C), y a instrumentos para la detección de partículas nu-

cleares que cuantifican los átomos de interés, en este caso ^{14}C . Con EMA es posible medir el contenido de ^{14}C en decenas de muestras en periodos menores a los necesarios para realizar una sola determinación por los métodos radiométricos. Más importante aún, el tamaño de muestras necesario para realizar la datación mediante EMA se ha reducido entre mil y diez mil veces. Gracias a esto, para realizar dataciones en un sistema EMA, se requieren solo unos cuantos miligramos del objeto que se desea analizar, excepto en huesos. Esto es de gran utilidad para la datación de materiales arqueológicos, pues garantiza una perturbación mínima a las piezas que se desea estudiar.

El Instituto de Física de la UNAM (IFUNAM) con el apoyo de CONACYT y la UNAM inauguró en julio de



Figura 30

Separador isotópico High Voltage de 1 MV instalado en el LEMA. De izquierda a derecha y en el sentido de las agujas del reloj: fuente de iones donde se encuentra el sistema de adquisición de muestras con capacidad para 50 cátodos, el espectrómetro de baja energía, el acelerador, el espectrómetro de alta energía y finalmente, el detector de ^{14}C

2013 el Laboratorio Nacional de Espectrometría de Masas con Aceleradores (LEMA). Es el primer laboratorio en Latinoamérica que dispone de esta técnica de análisis y datación de muestras arqueológicas de patrimonio cultural y arte en el que se pueden analizar los siguientes isótopos cosmogénicos: ^{10}Be , ^{14}C , ^{26}Al , ^{129}I , además del plutonio y sus isótopos.

La manipulación de muestras del orden de miligramos y el uso de una técnica tan sensible como EMA requiere de métodos de selección y preparación de muestras muy cuidadosos que deben realizarse con limpieza extrema porque las muestras o bien se encuentran mezcladas o son fácilmente contaminables con carbono fósil o moderno cuya consecuencia inmediata es que se recorra hacia el pasado o hacia el presente la determinación de la edad de los materiales que se estudian.

La naturaleza diversa de las muestras y las matrices en las que se encuentran los materiales orgánicos de interés a menudo requieren del diseño de procesos y técnicas de preparación *ad hoc*. Además, debe considerarse que muchas de las muestras a analizar son únicas. Así, una de las partes más delicadas para la datación con radiocarbono y Espectrometría de Masas con Aceleradores corresponde a la toma y preparación de las muestras, situación que también es el cuello de botella de la técnica. Todo esto se tomó en cuenta al procesar las muestras arqueológicas del Nevado de Toluca.

Entre las ofrendas recuperadas en los lagos de El Sol y La Luna, además de fragmentos líticos y cerámica que no son susceptibles de ser datados mediante radiocarbono, se tiene un conjunto de objetos de materiales orgánicos utilizados como ofrendas: láminas de madera ondulada o cetos, espinas de maguey, esferas, conos y una figurilla antropomorfa de resina de copal, madera carbonizada y un disco de látex. Por su composición y características, todas estas ofrendas son ideales para la datación por radiocarbono. Sin embargo, algunos de los objetos seleccionados para datación habían sido consolidados para su preservación con Polietilenglicol. Esta información fue proporcionada a los analistas del LEMA con el propósito de que se realizaran las modificaciones pertinentes a los protocolos de tratamiento de muestras.

Con el propósito de garantizar la calidad de las mediciones de ^{14}C , se prepara de manera rutinaria 1 mg de carbono a partir de algunos materiales de referencia del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), como el ácido oxálico, NIST 4990C denominado OXII, con el objetivo de llevar a cabo la normalización y corrección por fraccionamiento isotópico de las muestras procesadas. También se prepararon blancos absolutamente carentes de ^{14}C (ácido ftálico) para sustraer el ruido de las medidas. Finalmente, se puso a prueba el desempeño del LEMA mediante el análisis de muestras de la Sexta Intercomparación Internacional de Radiocarbono (SIRI) suministrados por Marion Scott, de la Universidad de Glasgow (Tabla 1).

Preparación de muestras

El Laboratorio de Espectrometría de Masas con Aceleradores (LEMA) recibió 30 muestras para datación por ^{14}C con EMA. Los procedimientos de preparación de las muestras fueron los siguientes:

- Las muestras provenientes de los objetos de copal y la madera carbonizada se limpiaron con agua ultrapura, y posteriormente se realizó un tratamiento de limpieza química utilizando el protocolo ABA (ácido-base-ácido: HCl-NaOH-HCl).
- Las muestras tomadas de las láminas de madera, así como las de espinas de maguey, cestería y el disco de látex se sometieron a

Estándar SIRI	Material	Resultado LEMA pMC (AP)	Concenso pMC (AP)
B	Hueso de mamífero	0.77 ± 0.02	0.77 ± 0.2
D	Cebada	104.96 ± 0.63	103.9 ± 0.63
E	Anillos Kauri	26.0 ± 0.14	26 ± 0.24
I	Madera	28.7 ± 0.13	28.8 ± 0.17
J	Carbón	1.96 ± 0.02	1.86 ± 0.45
L	Madera	0.05 ± 0.015	0.11 ± 0.199
N	Ácido húmico	65.87 ± 0.14	65.70 ± 0.42

AP: Antes del presente

Tabla 1.

Resultados de la datación de muestras SIRI efectuadas en LEMA y su comparación con los valores consensuados internacionalmente (n=3-5)

un protocolo de limpieza con disolventes orgánicos para eliminar los barnices, ceras, aceites o compuestos orgánicos añadidos para preservar los objetos. Para ello se utilizó un equipo de extracción Soxhlet automatizado marca Büchi con el cual se realizaron lavados consecutivos utilizando los siguientes disolventes en orden creciente de polaridad: hexano, 2-propanol y etanol. Al final se realizó un enjuague con agua ultrapura y se continuó con el proceso de extracción de celulosa a fin de garantizar que el material a datar correspondiera única y exclusivamente a los objetos y no a preservadores o cualquier otro contaminante con carbono fósil o moderno. Se siguió un protocolo BABAB (base-ácido-base-ácido-base) NaOH-HCl-NaOH-NaClO₂-HCl-NaOH (Gaudinski *et al.*, 2005: 7212-24; Anchukaitis *et al.*, 2008).

Mediciones de ¹⁴C

Para las medidas de ¹⁴C en el separador isotópico del LEMA, las muestras de carbón, madera, copal, látex se convirtieron en grafito mediante reducción con H₂ utilizando hierro como catalizador en el analizador elemental Vario microCube acoplado al grafitizador automatizado AGEIII de Ion Plus (Wacker *et al.*, 2010).

Las dataciones con radiocarbono se calcularon utilizando códigos informáticos desarrollados en LEMA (Solís *et al.*, 2014). Las edades calendario se obtuvieron a partir de las edades de radiocarbono utilizando el programa OxCal versión v. 4.3.2 (Bronk, 2001). El programa, de distribución libre, fue desarrollado en la Universidad de Oxford, y utiliza las curvas de calibración generadas por el grupo Intcal (Reimer, 2013), esenciales para el cálculo de las edades de calendario y para comparar con las edades predichas para cualquier otro sitio (Bronk, 1995; Bronk y Lee, 2013).

Resultados

A continuación, se exponen los resultados del análisis de datación de las 30 muestras estudiadas.

Interpretación de los datos

Carbón obtenido del interior de estuco

La datación de esta muestra es sumamente relevante, ya que proporciona datos precisos sobre la edad de los materiales de construcción que fueron empleados para erigir alguna especie de conjunto arquitectónico simple dentro del cráter del volcán, cuya existencia era completamente desconocida hasta hace algunos años. Aunque debido al gran deterioro que presenta no conocemos con exactitud su extensión ni su forma, gracias a las características de los materiales con los que fue hecho podemos inferir que su construcción representó una importante inversión de recursos y trabajo. Es posible que su edificación haya estado a cargo del grupo hegemónico en turno, que esté relacionada con la necesidad de institucionalizar los rituales en el Nevado de Toluca o con un momento en la historia en el que haya sido necesario hacer más intenso o visible el culto que se realizaba junto al Lago de la Luna.

Relacionando los datos obtenidos del presente análisis con otros datos contextuales, podemos decir que los arreglos arquitectónicos asociados a la orilla NE del Lago de la Luna fueron ocupados durante el Posclásico tardío (ver Tabla 2).

El análisis de la cerámica obtenida de la misma área de la que se extrajo el estuco indica que hay un importante predominio de cerámica asociada a la ocupación matlatzinca sobre cerámica más tardía relacionada con los tipos Azteca y Texcoco (Romeo, 2013). Recordemos que la hegemonía matlatzinca en el valle de Toluca fue de 1162 a 1474/1476 d.C (Piña Chan, 1975). Lo anterior sugiere que el culto que se realizaba en este sitio en el momento en que el lugar presentó mayor uso era de filiación matlatzinca.

No es difícil imaginar lo vistoso que debió ser un elemento arquitectónico estucado ubicado en la amplia zona al noreste del Lago de la Luna. Sin duda, un rasgo como ese no pasaría inadvertido a los ojos de algún cronista. En los relatos de los documentos históricos expuestos páginas atrás no se menciona ninguna clase de adoratorio junto al lago. Recordemos que estos se escribieron en un periodo entre

No.	Clave de laboratorio	Información de la muestra	Material	Edad ¹⁴ C (BP)	Edad Calibrada (2 σ)	Periodo
1	LEMA 333	Carbón. Lago de la Luna	Carbón	421 ± 30	1426-1618 d.C.	Posclásico tardío - Periodo colonial
2	LEMA 334	Copal (I). Lago de la Luna. Bolsa 8I. NT0702-02. Capa C	Copal	301 ± 30	1489-1654 d.C.	Posclásico tardío - Periodo colonial
3	LEMA 335	Lámina de madera. Lago del Sol. PASNT 2007. NT08-S. Superficie. Bolsa núm. 2	Madera	650 ± 30	1280-1395 d.C.	Posclásico tardío
4	LEMA 528	ID 56. Punta apical de Maguey, Lago de la Luna	Maguey	498 ± 30	1398-1450 d.C.	Posclásico tardío
5	LEMA 529	ID 94. Púa apical de maguey, Lago de la Luna	Maguey	640 ± 40	1281-1400 d.C.	Posclásico tardío
6	LEMA 530	ID 104. Púa apical de maguey, Lago del Sol	Maguey	333 ± 40	1463-1645 d.C.	Posclásico tardío - Periodo colonial
7	LEMA 531	ID 105. Púa apical de maguey, Lago del Sol	Maguey	251 ± 34	1618-1682 d.C.	Periodo colonial
8	LEMA 532	1. Sitio: NT07, Lago de la Luna, Lámina de madera restaurada con PEG	Madera	602 ± 40	1294-1411 d.C.	Posclásico tardío
9	LEMA 533	2. Sitio: NT07, Lago de la Luna, Lámina de madera restaurada con PEG	Madera	893 ± 30	1040-1216 d.C.	Posclásico temprano- Inicios del Posclásico tardío
10	LEMA 534	3. Sitio: NT07, Lago de la Luna, Lámina de madera restaurada con PEG	Madera	699 ± 40	1250-1393 d.C.	Posclásico tardío
11	LEMA 535	4. Sitio: NT07, Lago de la Luna, Lámina de madera restaurada con PEG	Madera	726 ± 40	1219-1385 d.C.	Posclásico tardío
12	LEMA 536	5. Sitio: NT07, Lago de la Luna, Lámina de madera restaurada con PEG	Madera	858 ± 40	1045-1261 d.C.	Posclásico temprano- Posclásico tardío
13	LEMA 537	6. Sitio: NT07, Lago de la Luna, Lámina de madera restaurada con PEG	Madera	1081 ± 40	884-1024 d.C.	Epiclásico - Posclásico temprano
14	LEMA 538	7. Sitio: NT07, Lago de la Luna, Lámina de madera restaurada con PEG	Madera	1024 ± 30	903-1146 d.C.	Posclásico temprano
15	LEMA 539	8. Sitio: NT07, Lago de la Luna, Lámina de madera restaurada con PEG	Madera	861 ± 40	1044-1260 d.C.	Posclásico temprano- Posclásico tardío

No.	Clave de laboratorio	Información de la muestra	Material	Edad ¹⁴ C (BP)	Edad Calibrada (2 σ)	Periodo
16	LEMA 540	9. Sitio: NT07, Lago de la Luna, Lámina de madera restaurada con PEG	Madera	974 ± 40	995-1157 d.C.	Posclásico temprano
17	LEMA 541	10. Sitio: NT07, Lago de la Luna, Lámina de madera restaurada con PEG	Madera	501 ± 40	1319-1455 d.C.	Posclásico tardío
18	LEMA 542	11. Sitio: NT07, Lago de la Luna, Lámina de madera restaurada con PEG	Madera	775 ± 40	1184-1287 d.C.	Posclásico temprano- Posclásico tardío
19	LEMA 544	13. Sitio: NT07, Lago de la Luna, Lámina de madera restaurada con PEG	Madera	837 ± 40	1050-1271 d.C.	Posclásico temprano- Posclásico tardío
20	LEMA 545	14. Sitio: NT07, Lago de la Luna, Lámina de madera restaurada con PEG	Madera	571 ± 40	1299-1428 d.C.	Posclásico tardío
21	LEMA 546	15. Sitio: NT07, Lago de la Luna, Lámina de madera restaurada con PEG	Madera	882 ± 40	1035-1241 d.C.	Posclásico temprano- Posclásico tardío
22	LEMA 547	16. Sitio: NT08, Lago del Sol, Lámina de madera restaurada con PEG	Madera	827 ± 40	1053-1275 d.C.	Posclásico temprano- Posclásico tardío
23	LEMA 557	27B. Esfera de copal, Lago del Sol	Copal	463 ± 40	1398-1615 d.C.	Posclásico tardío – Periodo colonial
24	LEMA 558	51A, Cono de copal, Lago de la Luna	Copal	180 ± 40	1719-1820 d.C.	Periodo colonial
25	LEMA 559	53 B Pieza oval de copal, Lago de la Luna	Copal	737 ± 40	1216-1383 d.C.	Posclásico tardío
26	LEMA 560	61A, Cono de copal con improntas textiles, Lago de la Luna	Copal	520 ± 35	1319-1445 d.C.	Posclásico tardío
27	LEMA 561	128-org, disco de hule, Lago de la Luna	Látex/hule	687 ± 40	1259-1394 d.C.	Posclásico tardío
28	LEMA 608	12. Sitio: NT07, Lago de la Luna, Lámina ondulada de madera restaurada con PEG	Madera	453 ± 35	1409-1609 d.C.	Posclásico tardío – Periodo colonial
29	LEMA 609	ID 19. Pieza CES 2, trozo de cestería	Fibra vegetal	444 ± 30	1416-1487 d.C.	Posclásico tardío
30	LEMA 912	Figurilla antropomorfa de copal, Lago de la Luna, Colección M.G. P.	Copal	375 ± 30	1446-1633 d.C.	Posclásico tardío – Periodo colonial

Tabla 2Resultado de los análisis de ¹⁴C con AMS

1570 y 1610 d.C., por lo que es posible que después de la Conquista este elemento ya no fuera visible.

Copal

Los resultados de las muestras de copal confirman lo relatado en las fuentes históricas, pues sus edades van desde inicios de Posclásico tardío hasta la época de la Independencia de México. Sin embargo, para el periodo que nos concierne, las edades de las piezas prehispánicas van del 1216 al 1445 d.C.

Recordemos que hacia 1476 el valle de Toluca fue conquistado por los mexicas, dirigidos por Axayácatl, con lo que se incorporó la región dentro del sistema tributario de la Triple Alianza (Código Mendocino). Esta conquista fue contundente dentro del registro arqueológico, pues se distribuye homogéneamente y en abundancia la presencia de cerámica Azteca III y IV. Además, a diferencia de la primera etapa del Posclásico se regresa a una relativa regularidad en cuanto a la filiación de la cultura material dentro del valle; es decir, que en esta época los materiales cerámicos mexicas son los más comunes (Sugiura, 1988).

Teniendo esto en cuenta, y dada la larga duración en el uso del copal como ofrenda en el volcán, todo parece indicar que la actividad ritual que implicaba el ofrecimiento de este material como dádiva tuvo una importante incidencia en la época de la hegemonía matlatzinca. Esta actividad continuó tras la irrupción de la Triple Alianza en el valle de Toluca, periodo en el que probablemente se introdujeron características particulares en la forma de estos objetos de resina, como lo sugiere la figurilla antropomorfa de copal encontrada en el Lago de la Luna. Tal parece que esta práctica se extendió hasta bien entrado el siglo XVI manteniendo en general las mismas características regionales desde época prehispánica.

Madera

Algunos investigadores han mencionado las láminas de madera ondulada con anterioridad. Dentro de la literatura arqueológica se puede encontrar que se refieren a ellas como “cetros rayo-serpien-

te”, “bastones de mando” o “xiuhcoatl” (Mainou, 2009; Junco y Vigliani, 2012; Montero, 2004; Iwaniszewski y Montero, 2007; Encinas, 2001). Cabe decir que estos objetos han sido reportados en otros contextos arqueológicos de montaña en el volcán Iztaccíhuatl. Se ha propuesto que estos cetros están relacionados con el culto acuático y que fueron empleados al menos durante el Posclásico en el Altiplano Central (Montero, 2004).

Los elementos de madera datados presentan edades que van desde el Epiclásico hasta el Posclásico tardío, en su mayoría. Solo un objeto rebasa estos periodos, y su edad se sitúa en el periodo colonial (LEMA 608).

No obstante, la edad de la mayoría de las piezas datadas corresponde a la primera mitad del Posclásico tardío, previo a la conquista del valle de Toluca por parte de la Triple Alianza. Esto significa que la ritualidad relacionada con estas piezas no es de filiación mexica. Recordemos que la mayoría de los investigadores que han trabajado el tema relacionan estas láminas de madera con un elemento que el dios Tláloc porta en algunas de sus representaciones, el cual se ha asociado al rayo o la serpiente.

Sin embargo, que las edades de la mayoría de las muestras analizadas no correspondan con el periodo de ocupación mexica en el valle de Toluca nos lleva a plantear que los elementos depositados en los lagos del Nevado de Toluca no están relacionados con la deidad mexica de la lluvia. Es posible que se vinculen con alguna deidad local análoga, con la deidad antecesora al Tláloc mexica de herencia teotihuacana o tolteca o con algún otro significado de origen regional también asociado a elementos acuáticos, telúricos y de fertilidad.

Maguey

Las edades de esas muestras van desde el Posclásico tardío hasta el periodo colonial, lo que evidencia, al igual que con otros materiales, la larga duración en las características y elementos de los rituales empleados en el volcán. Cabe destacar que las edades de las piezas propiamente prehispánicas se ubican entre el 1281 y el 1450 d.C., periodo de la hegemonía matlatzinca en el valle de Toluca.

Fibra vegetal

Esta pieza, a pesar de lo que se creía, sí es prehispánica y su edad corresponde al Posclásico tardío.

Hule/Látex

Por último, esta pieza es la única en su clase registrada en el Nevado de Toluca. Es muy significativa, ya que el material con que está manufacturada tiene gran carga simbólica dentro de los rituales relacionados con las deidades de los cerros, el agua, la tierra y los mantenimientos. Es posible que se haya tratado de una pequeña pelota de hule adornada que debido a las condiciones de frío y humedad se haya colapsado y adoptado la forma aplanada que tiene actualmente. La edad de este objeto corresponde al Posclásico tardío previo a la invasión mexicana.

Conclusiones

Tras la revisión de todos los datos, puede concluirse que las actividades rituales en el Nevado de Toluca han tenido una larga duración que puede remontarse con certeza desde el Epiclásico (650- 900 d.C) hasta nuestros días.

De acuerdo con los datos expuestos, se observa que el periodo con mayor intensidad de actividad ritual se sitúa en el Posclásico tardío, entre 1200 y

1455 d.C. Curiosamente, este periodo coincide con la Pequeña Edad de Hielo (1360-1910 d.C.), cuyo inicio corresponde con el comienzo de una tendencia de larga duración a climas más fríos y secos. Estas variaciones climáticas están registradas en el sedimento del Lago de la Luna por indicadores que sugieren climas más secos y fríos, así como la disminución del nivel del agua del lago (Cuna *et al.*, 2014). Los periodos en los que se registran dichas condiciones coinciden con los intervalos de mayor frecuencia de la actividad ritual en el Nevado de Toluca en la época prehispánica, aproximadamente entre 1360 y 1510 d.C, y para el periodo virreinal de 1660 a 1760 d.C (ver Cuna *et al.*, 2014).

Esta coincidencia temporal entre las condiciones climáticas de la Pequeña Edad de Hielo y el periodo de mayor incidencia de las prácticas rituales en el volcán sugiere que las ofrendas pudieron estar relacionadas con la necesidad de propiciar la lluvia y solicitar mejores condiciones para las cosechas.

También se observó que la mayoría de los datos señalan que el culto predominante en el Nevado de Toluca es de filiación matlatzinca o de filiación local previa a la conquista mexicana.

Sin duda, los datos aquí presentados contribuirán al entendimiento de los rituales prehispánicos en torno al Nevado de Toluca; sin embargo, esta emblemática montaña es vasta en el patrimonio cultural pretérito y actual que alberga, por lo que es necesario seguir investigándola.

Bibliografía

Libros, capítulos, tesis e informes técnicos

- Códice Mendocino, *documento mexicano del siglo XVI que se conserva en la Biblioteca Bodleiana de Oxford, Inglaterra* (facsimil fototípico dispuesto por Francisco del Paso y Troncoso, con una introducción de Jesús Galindo y Villa), Editorial Innovación, México, 1980.
- De Ciudad Real, Antonio, *Tratado curioso y docto de las grandezas de la Nueva España*, (tomo I), Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1993.
- Encinas Hernández, Ivón, *Los cetros rayo/serpiente recuperados del volcán Iztaccíhuatl* (tesis de licenciatura en Arqueología de la Escuela Nacional de Antropología e Historia), Distrito Federal (México), 2001.
- González Torres, Yolotl, *Diccionario de mitología y religión de Mesoamérica*, Larousse, México, 2005.
- Hernández Bautista, Iris del Rocío, “La obsidiana arqueológica del Nevado de Toluca”, en Vigliani, Silvina y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2013, pp. 153-170.
- _____, *Ofrendas y paisajes rituales en el Nevado de Toluca* (tesis de licenciatura en arqueología de la Escuela Nacional de Antropología e Historia), Distrito Federal (México), 2014.
- Iwaniszewski, Stanislaw y Arturo Montero García, “La Sagrada Cumbre de la Iztaccíhuatl”, en Broda Johanna, Stanislaw Iwaniszewski y Arturo Montero (coords.), *La montaña en el paisaje ritual*, Instituto de investigaciones Históricas, Universidad Nacional, Autónoma de México, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2007, pp. 95-112.
- Junco, Roberto y Silvina Vigliani, “Paisajes de serpientes y montañas: estudio de los objetos de madera serpentiformes del Nevado de Toluca”, en Loera Chávez, Margarita, Stanislaw Iwaniszewski y Ricardo Cabrera, *América tierra de montañas y volcanes. Huellas de la arqueología*, Dirección de Estudios Históricos, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, 2012, pp. 189-210.
- Libby W. F., *Radiocarbon Dating*, 2a. ed., Chicago University Press, Chicago, 1955.
- Mainou, María Luisa, “Preservando para la posteridad materiales arqueológicos. Bastones de mando y púas de maguey”, en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 135-138.
- Melgar Tísoc, Emiliano Ricardo e Iris del Rocío Hernández Bautista, “La lapidaria en el Nevado de Toluca. Tipología y tecnología”, en Vigliani, Silvina y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2013, pp. 125-151.
- Montero García, Arturo Ismael, *Atlas arqueológico de la alta montaña mexicana*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, 2004.
- _____, *Los símbolos de las alturas* (tesis de doctorado en Arqueología de la Escuela Nacional de Antropología e Historia), México, 2005.
- _____, y Roberto Junco Sánchez, *Informe del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca 2007* (presentado en 2009 al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia (México) por la Subdirección de Arqueología Subacuática, no publicado, ubicado en el Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia).
- Montúfar López, Aurora y Alejandro Torres Montúfar, “Las plantas rituales”, en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 139-146.

- Novelo López, Alejandro, "El Nevado de Toluca como un sitio arqueológico" en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 35-37.
- Piña Chan, Román, *Teotenango. El antiguo lugar de la muralla. Memoria de las excavaciones arqueológicas*, t. I y II, Dirección General, Gobierno del Estado de México, México, 1975.
- Quezada Ramírez, María Noemí, *Los matlatzincas. Época prehispánica y época colonial hasta 1650*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 1972.
- Rodríguez Ceja, María, *Reporte de datación de muestras por ¹⁴C (muestras arqueológicas de Nevado de Toluca)*, (reporte interno del Laboratorio Nacional de Espectroscopia de Masas con Aceleradores, Instituto de Física, Universidad Nacional Autónoma de México, elaborado en 2015, no publicado, Ciudad de México).
- Romero Padilla, Laura Angélica, "El componente cerámico en los actos litúrgicos del Nevado de Toluca", en Vigliani, Silvina y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, INAH, México, 2013, pp. 171-189.
- Sahagún, Fray Bernardino de, *Historia general de las cosas de la Nueva España*, 3ra. ed., Porrúa, Distrito Federal (México), 1985.
- Sugiura Yamamoto, Yoko, "El valle de Toluca después del ocaso del estado teotihuacano: el Epiclásico y el Posclásico", en Sugiura Yamamoto, Yoko (coord.), *Historia General del Estado de México*, t. I (*Geografía y Arqueología*), Gobierno del Estado de México, El Colegio Mexiquense, México, 1998, 201-259.
- Torquemada, Fray Juan de, *Monarquía Indiana*, 7 vols., Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, México, 1975.
- Vigliani Sullivan, Silvina, *Informe 2012 del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca* (presentado en 2012 al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia (México) por la Subdirección de Arqueología Subacuática, no publicado, ubicado en el Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia).
- _____ y Roberto Junco, *Informe del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca. Temporada 2010* (presentado en 2010 al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia (México) por la Subdirección de Arqueología Subacuática, no publicado, ubicado en el Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia).
- _____ y Roberto Junco, *Informe 2011. Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca* (presentado en 2011 al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia (México) por la Subdirección de Arqueología Subacuática, no publicado, ubicado en el Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia).

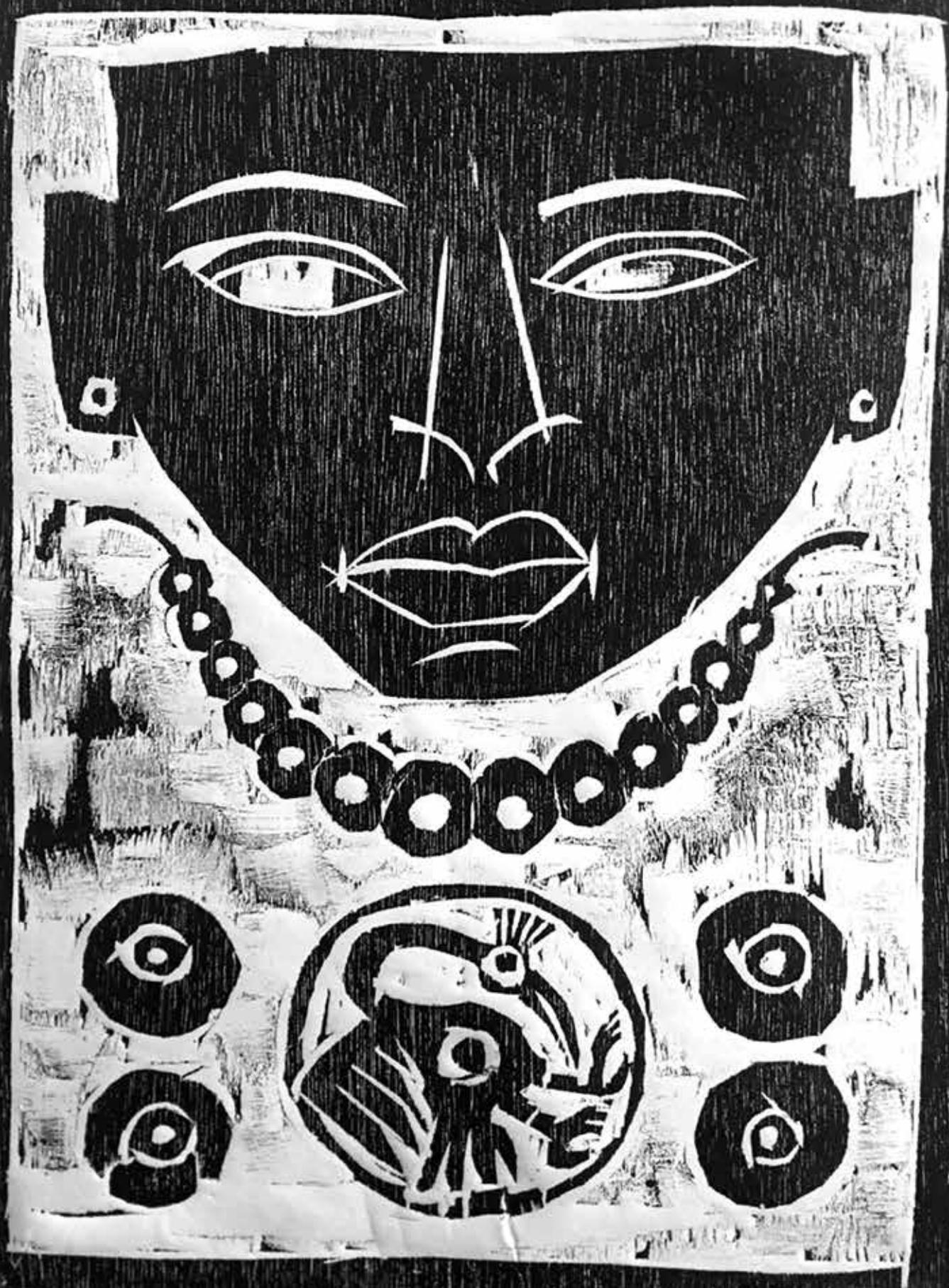
Publicaciones periódicas

- Álvarez, Carlos, "Las esculturas de Teotenango", *Estudios de Cultura Náhuatl*, vol. 16, México, 1983, pp.233-264.
- Anchukaitis K. J. et al., "Consequences of a Rapid Cellulose Extraction Technique for Oxygen Isotope and Radiocarbon Analyses", *Analytical Chemistry*, vol. 80, núm. 6, Estados Unidos de América, 2008, pp. 2035-2041.
- Bronk, Ramsey C., "Radiocarbon Calibration and Analysis of Stratigraphy; the OxCal Program", *Radiocarbon*, vol. 37, núm. 2, Reino Unido, 1995, pp. 425-30.
- _____, "Development of the Radiocarbon Calibration Program OxCal", *Radiocarbon*, vol. 43, núm. 2A, Reino Unido, 2001, pp.381-89.
- _____, "Methods for Summarizing Radiocarbon Datasets", *Radiocarbon*, vol. 59, núm 2, Reino Unido, 2017, pp. 1809-1833.
- _____ y Sharen Lee, "Recent and Planned Developments of the Program OxCal",

- Radiocarbon*, vol. 55, núm. 2-3, Reino Unido, 2013, pp. 720-730.
- Cuna, E. *et al.*, "Environmental Impacts of Little Ice Age Cooling in Central México Recorded in the Sediments of a Tropical Alpine Lake", *Journal of Paleolimnology*, vol. 51, núm 1, Suiza, 2014, pp.1-14.
- De la Serna, Jacinto, "Manual de ministros de indios para el conocimiento de sus idolatrías y extirpación de ellas", *Anales del Museo Nacional*, tomo VI, núm. 6 (primera época 1877-1903), México, 1892, pp. 265-480.
- Gaudinski J.B., *et al.*, "Comparative Analysis of Cellulose Preparation Techniques for Use with ¹³C, ¹⁴C, and ¹⁸O Isotopic Measurements", *Analytical Chemistry*, vol.77, núm. 22, Estados Unidos de América, 2005, pp. 7212-7224.
- Guzmán Peredo, Miguel, "Los lagos del Nevado de Toluca", *Artes de México (Arqueología Subacuática)*, año XIX, núm. 152, México, 1972, pp. 49-68.
- Haynes, C. V., P. E. Damon y D. C. Grey, "Arizona Radiocarbon Dates VI", *Radiocarbon*, vol. 8, Reino Unido, 1966, pp. 1-21.
- Reimer, P.J., *et al.*, "IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP", *Radiocarbon*, vol. 55, núm. 4, Reino Unido, 2013, pp. 1869-1887.
- Solís, C. *et al.*, "A New AMS Facility in Mexico", *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, vol. 331, Países Bajos, 2014, pp. 233-237.
- Wacker, L., M. Němec y J. Bourquin. "Revolutionary Graphitisation System: Fully Automated, Compact and simple", *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, vol. 268, núm. 7-8, Países Bajos, 2010, pp. 931-934.

Notas

- 1 Ver al respecto “Primeras inmersiones en los lagos del Nevado de Toluca de 1963 a 1966” de Miguel Guzmán Peredo, en este mismo volumen.
- 2 Esto se corrobora con las observaciones que el arqueólogo Martín Antonio Mondragón ha hecho en el contexto arqueológico de Teotenango. Ver al respecto el artículo de dicho autor “Orientaciones astronómicas de Teotenango; la estructura de la serpiente en asociación con un marcador de alineación astronómica” en este mismo volumen.
- 3 Principalmente de los recuperados en El Mirador y la orilla noreste del Lago del Sol.
- 4 Con este programa, las edades convencionales o edades de radiocarbono son convertidas a edades calendario. El programa —de distribución libre— fue desarrollado en la universidad de Oxford, y utiliza las curvas de calibración generadas por el grupo Intercal (Reimer, 2013: 1869-87), esenciales para el cálculo de las edades de calendario y comparar con las edades predichas para cualquier otro sitio (Bronk, 1995: 425-30; Bronk y Lee, 2013: 720-30).



4

Caracterización mineralógica de la lapidaria azul y verde del Nevado de Toluca

Emiliano Ricardo Melgar Tísoc*

Iris del Rocío Hernández Bautista**

Agradecemos al proyecto "Estilo y tecnología de los objetos lapidarios en el México Antiguo", al proyecto "Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca", a la maestra Cristina Zorrilla del Laboratorio de Materiales Avanzados del IFUNAM por los espectros Raman de las piezas, al maestro Mario Monroy por los espectros EDS de composición química, al doctor Gerardo Villa por las micrografías de las huellas de manufactura con MEB, a los integrantes del Taller de Arqueología Experimental en Lapidaria, a la doctora Chloé Andrieu por el acceso a materiales de jadeíta de sitios mayas de Guatemala, y a la doctora Joan Mathien y al doctor Saul Hedquist por el acceso a materiales de turquesa de Nuevo México y Arizona.



En el estudio de los materiales lapidarios, uno de los aspectos principales consiste en poder determinar el origen o procedencia geológica de un objeto a través del análisis e identificación de la materia prima de que están elaborados. En este sentido, la caracterización mineralógica permite profundizar en las redes de interacción de un sitio con regiones cercanas o distantes, especialmente si son empleados en rituales, como dones sagrados para las divinidades o como emblemas de poder para enfatizar la diferenciación social. Bajo estas dinámicas, los recursos considerados de lujo o de prestigio son escasos, alóctonos o de manufactura excepcional; tienen una distribución más limitada en beneficio de determinados sectores de la sociedad, ya que son empleados para fines religiosos o simbólicos, o sirven como marcadores de estatus e identidad (Brumfiel y Earle, 1987: 3; Weiner, 1992: 36; Manzanilla, 1996: 21). Cabe señalar que su aprecio aumentaba si procedían de lugares sagrados o remitían al pasado, a los ancestros y a los dioses (Inomata, 2001: 321).

* Museo del Templo Mayor, INAH

** Subdirección de Arqueología Subacuática, INAH.

Por ello, el rastreo de sus diferentes trayectorias de circulación y distribución permiten la construcción simbólica de relaciones distantes, ya que están cargados de significados que materializan la presencia de lugares, tradiciones de manufactura y personas lejanas no disponibles en la vida cotidiana local (Lazzari, 1999: 142; Ortiz, 2007: 307). Así, la adecuada caracterización del material arqueológico abre nuevas interpretaciones para comprender la manera como cada grupo desarrolla formas particulares en la obtención y transformación de sus recursos para dotarlos de significado.

Sin embargo, la presencia de objetos hechos en materiales pétreos alóctonos en un sitio o región no necesariamente implica que se trate de producciones foráneas. Para valorar esta consideración es fundamental comparar las técnicas de manufactura tanto de los materiales locales donde fueron recuperados como de aquellos otros donde suponemos que podrían haber sido elaborados, como la región de origen geológico de las materias primas. Este proceso es el que permite adscribirlos a una determinada tradición tecnológica (Melgar, 2014: 5). Si bien en algunos casos existen talleres cercanos a los afloramientos, ello no necesariamente implica que todos los objetos sean, como piezas terminadas, de origen foráneo. Desde esta perspectiva, se revisaron objetos del Nevado de Toluca, un importante lugar de culto donde la mayoría de las materias primas ofrendadas con diversas tonalidades de verde y azul son de origen metamórfico, todas ajenas al entorno volcánico del valle de Toluca.

Con estos análisis también es posible observar la preferencia por determinadas materias primas y que la tecnología empleada en su transformación varía entre sitios, regiones y culturas. Por ello, entre los aspectos centrales relacionados con los estudios de procedencia que permiten determinar el origen de un objeto arqueológico en un sitio, destaca el análisis de las materias primas que lo conforman; así pueden identificarse sus características mineralógicas y de composición química, así como compararse con distintos yacimientos para, de ser posible, determinar su lugar geológico de obtención.

Con ello en mente, en este estudio retomamos los trabajos previos sobre la tipología y tecnología de

la colección de objetos arqueológicos lapidarios del Nevado de Toluca (Melgar y Hernández, 2013), en los cuales pudieron realizarse propuestas sobre las técnicas de manufactura y posible filiación tecnológica. Para complementar estos análisis se realizaron estudios sobre la procedencia de las materias primas con Microsonda de Rayos X (EDS) y Espectroscopía Micro-Raman (μ Raman).

La lapidaria del Nevado de Toluca analizada

Durante las exploraciones del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca, se han recuperado objetos arqueológicos lapidarios manufacturados en distintas materias primas, como piedras verdes, turquesa y pizarra. La presencia de estos materiales en determinados lugares del volcán, así como las características de estos y las asociaciones entre ellos sugieren una posible diferenciación ritual, social, temporal o de filiación étnica con respecto al resto de los contextos culturales registrados en esta montaña.

Entre los 27 sitios arqueológicos registrados en el Nevado de Toluca únicamente en cinco de ellos existe presencia de objetos lapidarios. Coincidentemente estos lugares son los más representativos e importantes en términos arqueológicos, pues en ellos se ubican la mayor cantidad de vestigios arqueológicos, mismos que corresponden con las zonas elevadas del volcán, el interior del cráter y la asociación con los lagos del Sol y la Luna. Estos sitios son la orilla noreste del Lago de la Luna, la orilla noreste del Lago del Sol, La Estructura, El Mirador y El Ombligo.

La colección se compone por 379 lotes que suman 6984 objetos (entre fragmentos y piezas completas) manufacturados en pizarra, piedras verdes, turquesa, material esquistoso, cuarzo, calcita y pirita, entre otros. La mayoría de estos provienen del sitio El Mirador, del cual se recuperaron 323 lotes: uno de calcita, dos de cuarzo, uno de material esquistoso, trece de piedras verdes, uno de piedra gris, 65 de piedra verde, tres de pirita, 93 de pizarra y 144 de turquesas. El segundo sitio con mayor presencia de objetos lapidarios es la orilla NE del Lago del Sol, con 46 lotes de los cuales 44 son de incrustaciones de turquesas, uno

de piedra blanca y otro de piedra verde. En la orilla NE del Lago de la Luna se recuperaron ocho lotes: siete, de piedras verdes, y uno de turquesa. Por otro lado, en El Ombligo se recuperó solo una cuenta de piedra verde azulada, y en La Estructura, una tesela de turquesa.

Los análisis previos de esta colección hechos por Melgar y Hernández (2013: 125-151) indicaron que los materiales del Nevado de Toluca se agrupan en tres patrones tecnológicos: uno, representado en las turquesas; otro, en las piedras verdes, y el tercero, en las piezas de pizarra.

El patrón de manufactura de las piezas de turquesa coincide con la tradición lapidaria del Suroeste de Estados Unidos o Noroeste de México, atribuida al Posclásico temprano (Melgar, 2014), cuya obtención debió ser por comercio de larga distancia con aquellas tierras septentrionales (Melgar y Hernández, 2013).

El patrón de manufactura identificado en los objetos de piedras verdes es similar al de la tradición lapidaria de los mayas desde el Clásico temprano hasta el Posclásico. Debido a la larga duración de esta tradición es difícil determinar en qué periodo en particular fueron hechas las piezas. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el flujo de piedras verdes con manufactura maya se dio en el Altiplano Central al menos desde tiempos teotihuacanos hasta el dominio mexica durante la Triple Alianza (Melgar y Solís, 2016; Monterrosa y Melgar, 2017).

Por último, el patrón que presentan las piezas de pizarra¹ sugiere que pudieron haber sido manufacturas locales o de origen teotihuacano, hechas por artesanos de la metrópoli o relacionados con su tradición tecnológica debido a que el gusto por la pizarra es distintivo de Teotihuacán (López, 2011; Melgar *et al.*, 2013).

Para complementar estos análisis previos era necesario realizar estudios sobre las características mineralógicas de estas piezas y determinar, en la medida de lo posible, su origen geológico o yacimiento de obtención. Para ello se emplearon dos técnicas arqueométricas no destructivas ni invasivas: Microsonda de Rayos X y Espectroscopía Micro-Raman.

Se realizó un muestreo de la colección, en la que se eligieron los objetos más representativos tratando

de abarcar la mayor cantidad de contextos. Así, los materiales lapidarios del Nevado de Toluca analizados con estas técnicas fueron 25 piezas (Figura 1 y Tabla 1).

Técnicas empleadas en la identificación mineralógica de la lapidaria

Con el propósito de caracterizar adecuadamente las materias primas con que se manufacturaron los artefactos de lapidaria en el Nevado de Toluca, se analizaron 25 piezas de distintos contextos.

Para este estudio se consultaron manuales y colecciones de referencia (Figura 2) pertenecientes a los acervos del Museo del Templo Mayor y del Laboratorio de Geología de la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía (ENCRYM). Para confirmar que estos minerales modernos de referencia están bien caracterizados, se hicieron láminas delgadas de los mismos para analizarlas con la doctora María Jesús Puy y Alquiza (2017) con un microscopio Petrográfico Olympus BX41 en el Laboratorio de Investigación y Caracterización de Materiales y Minerales (LICAMM) de la Universidad de Guanajuato (Figura 3). En este último también se hizo Difracción de Rayos X con un Difractómetro Rigaku Ultima IV (Figura 4), la cual permite conocer la estructura y fases cristalinas del material analizado (Manzanilla *et al.*, 2017). Estas identificaciones mineralógicas en las muestras sirvieron de referencia al reforzar y ratificar los resultados obtenidos en las piezas arqueológicas mediante dos técnicas no destructivas empleadas específicamente para este estudio: Microsonda de Rayos X (EDS) y Espectroscopía Micro-Raman (μ Raman). Es importante destacar este punto, ya que se pudo analizar a detalle gran cantidad de objetos lapidarios sin dañarlos, además de que el Consejo de Arqueología restringe los estudios con técnicas destructivas o microdestructivas.

Con el análisis de la Microsonda de Rayos X o Espectroscopía de Dispersión de Energía de Rayos X (EDS), es posible obtener información sobre la composición elemental de manera semicuantitativa (porcentaje en peso y porcentaje atómico) de las piezas a través de detectores de Rayos X. Con ello pueden identificarse los elementos químicos con



Figura 1.
Ejemplos de piezas lapidarias verdes y azules analizadas del Nevado de Toluca.
Fotos: Patricia Carrillo. Acervo fotográfico Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

Número	Clave	Procedencia	0 10 mm
1	NT-T-01	Lago del Sol	
2	NT-T-02	Lago del Sol	
3	NT-T-03	Lago del Sol	
4	NT-T-04	Lago del Sol	
5	NT-T-05	Lago del Sol	
6	NT-T-06	Lago del Sol	
7, 8	NT-T-07-1 NT-T-08-2	Lago del Sol	
9	NT-PV-178	El Mirador	
10	NT-PV-180	El Mirador	
11	NT-PV-181-1	El Mirador	
12	NT-T-181-2	El Mirador	

Número	Clave	Procedencia	0 10 mm
13	NT-P-184	El Mirador	
14	NT-PV-185	El Mirador	
15	NT-T-187	El Mirador	
16	NT-T-188	El Mirador	
17	NT-T-212	Lago de la Luna	
18	NT-PV-224	El Mirador	

Tabla 1.

Piezas analizadas. Fotografías: Patricia Carrillo. Acervo fotográfico Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

Número	Clave	Procedencia	0	10 mm
19	NT-PV-22-1	El Mirador		
20	NT-PV-229	El Mirador		

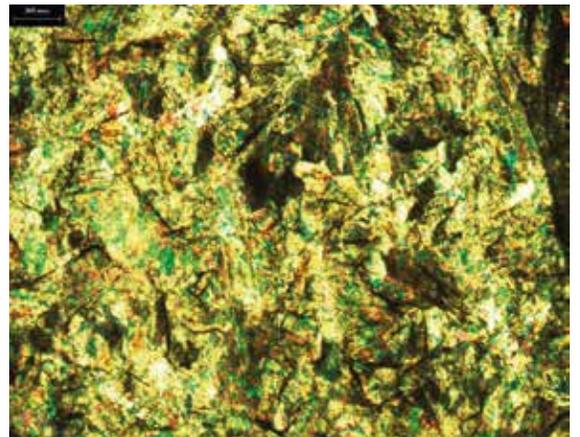
Número	Clave	Procedencia	0	10 mm
21-25	NT-PV-230-1, 2, 3, 4, 5	El Mirador		
1		2		
3		4		
5				



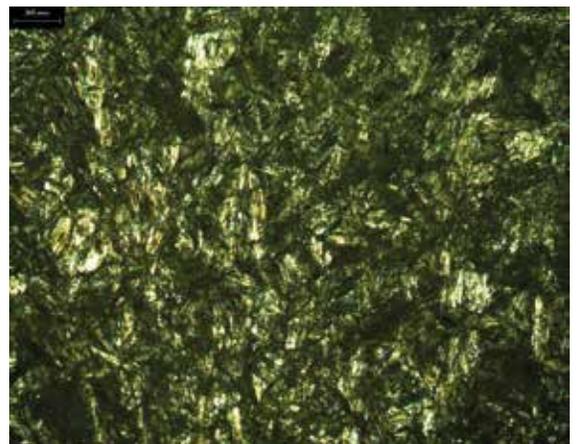
Figura 2
Colección de minerales de referencia del Museo del Templo Mayor.
Fotografías de Alberto Soto Subdirección de Arqueología
Subacuática-INAH



a

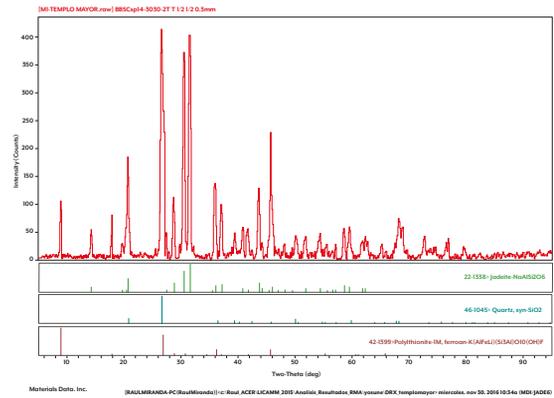


b

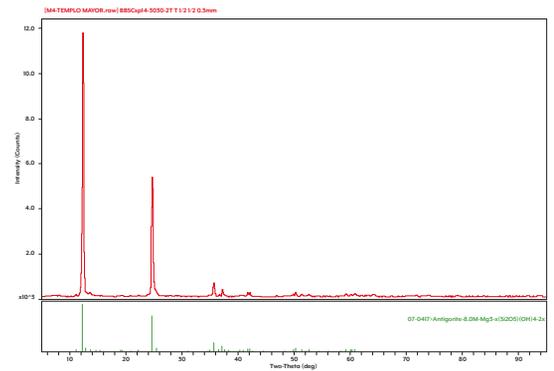


c

Figura 3
Análisis petrográfico de muestras de referencia: microscopio empleado
(a) y láminas delgadas de jadeita (b) y serpentina (c). Fotografías de
María Jesús Puy y Alquiza (2017)



b



c

Figura 4.

Análisis de muestras de referencia por Difracción de Rayos X: difractómetro empleado (a) y difractograma de jadeíta (b) y serpentina (c). Fotografías de María Jesús Puy y Alquiza (2017)

número atómico mayor a 5 de la tabla periódica presentes en las piezas, gracias a la detección de la energía resultante de la transición de los electrones excitados de cada átomo al ser ionizados por el haz primario de electrones (Mendoza, *et al.*, 2004: 187; Melgarejo *et al.*, 2010: 4-9). El equipo EDS utilizado, marca INCA, se encuentra en el Laboratorio de Microscopía Electrónica del INAH (Figura 5).

Para el análisis se emplearon electrones retrodispersados (BES) y el tiempo de adquisición fue de 120 segundos. Este análisis a 25 piezas se realizó con el apoyo técnico del maestro Mario Monroy, encargado de la operación del equipo.

La Espectroscopía Micro-Raman permite determinar la presencia de un mineral o compuesto en general a partir de un haz de láser verde (de 532 nm)

que interactúa con las muestras, cuya dispersión inelástica de fotones, llamada *efecto Raman* en honor a su descubridor, el hindú Venkata Raman, produce espectros vibracionales a partir de una emisión luminosa característica de los materiales que integran la región analizada (Edwards y Faria, 2004). Para esta técnica se empleó el equipo de Micro-Raman, modelo Thermo Scientific DXR, del Laboratorio de Materiales Avanzados del Instituto de Física de la UNAM, con apoyo de la maestra Cristina Zorrilla Cangas (Figura 6). Veintidós piezas de las 25 vistas con EDS se observaron a 20x y 50x, apertura de 50 μm slit, 6.6 mW, con un intervalo espectral de 0 a 3500 cm^{-1} y un tiempo de adquisición de 10 repeticiones de 10 segundos. Los espectros obtenidos se procesaron con el programa OMNIC[®].



a

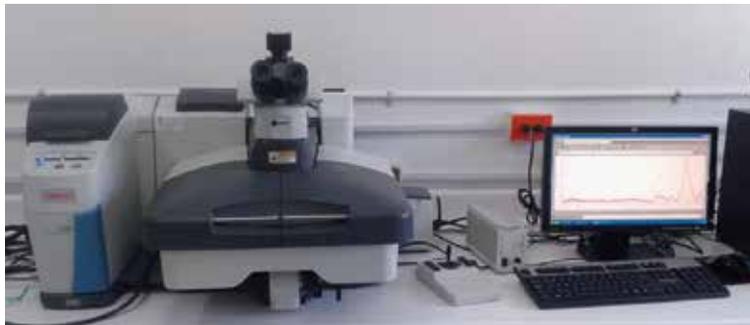
Figura 5. Análisis con Microsonda de Rayos X: equipo utilizado (a), detalle del microscopio electrónico con la microsonda acoplada (b) e interior de la cámara de muestreo (c). Fotografías de Emiliano Melgar



b



c

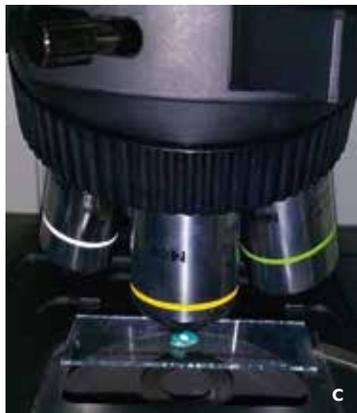


a

Figura 6 Análisis con Micro-Raman: equipo utilizado (a), detalle de la cámara de muestreo abierta (b) y piezas del Nevado bajo estudio (c y d). Fotografías de Emiliano Melgar



b



c



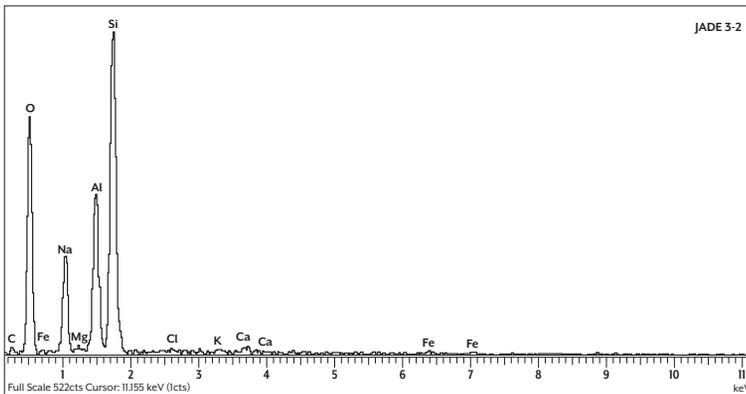
d

Resultados obtenidos

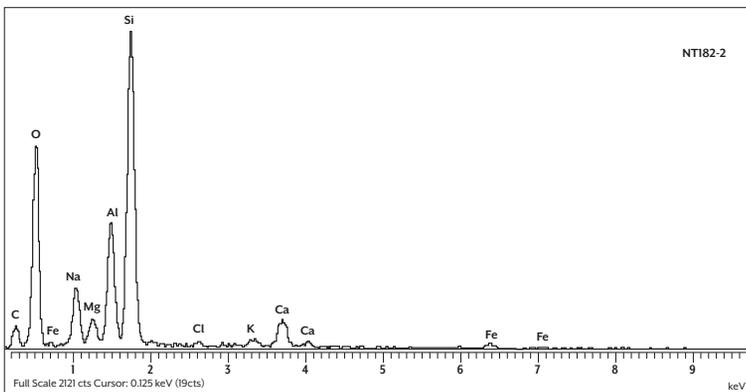
A partir del empleo de ambas técnicas fue posible identificar los siguientes materiales: jadeíta, serpentina, turquesa.

La jadeíta es un aluminosilicato de la familia de los piroxenos, un mineral rico en sodio, y su fórmula básica es $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6$ (Foshag, 1954: 12; Harlow, 1993: 13), cuyos colores más distintivos son el verde imperial y el verde esmeralda (Price y Walsh, 2006: 199). En varias muestras de referencia originarias del Motagua en Guatemala se aprecia esta composición química de aluminosilicato rico en sodio, ya que con EDS se observa Silicio (Si), Oxígeno (O), Aluminio (Al) y Sodio (Na), pero también hay algunas concentraciones menores de Calcio (Ca), Potasio (K), Carbono (C) y Hierro (Fe), entre otros (Figura 7a). Estos aluminosilicatos ricos en sodio se detectaron

en tres piezas de El Mirador y una del Lago de la Luna revisadas con EDS (Figura 7b). Esta composición química con EDS también ha sido reportada por otros investigadores (Hauff, 1993: 101; Carrasco y Farías, 2005). Con Micro-Raman, en las jadeítas de referencia y en las piezas arqueológicas se aprecian tres grandes picos en los rangos de $368\text{-}373$, $690\text{-}696$ y $1028\text{-}1036\text{ cm}^{-1}$ (Figura 8), donde los primeros corresponden a los enlaces de Al-O, los segundos a vibraciones de flexión Si-O y los últimos a enlaces Si-O de estiramiento (Delgado, 2015: 80 y 97). También hay señales débiles de otros aluminosilicatos o compuestos presentes por los picos de menor tamaño. Estos mismos tres grandes picos han sido reportados por otros investigadores para jadeítas del Motagua (Gendron *et al.*, 2002: 840; Prencipe *et al.*, 2014: 707) e incluso en la base de datos de espectros Raman RRUFF aparece la jadeíta con este patrón.



a



b

Figura 7

Análisis de jadeítas con EDS: (arriba) muestra de referencia del Motagua (a) y pieza del Nevado de Toluca (abajo) (b). Figuras de Emiliano Melgar, Iris Hernández y Mario Monroy

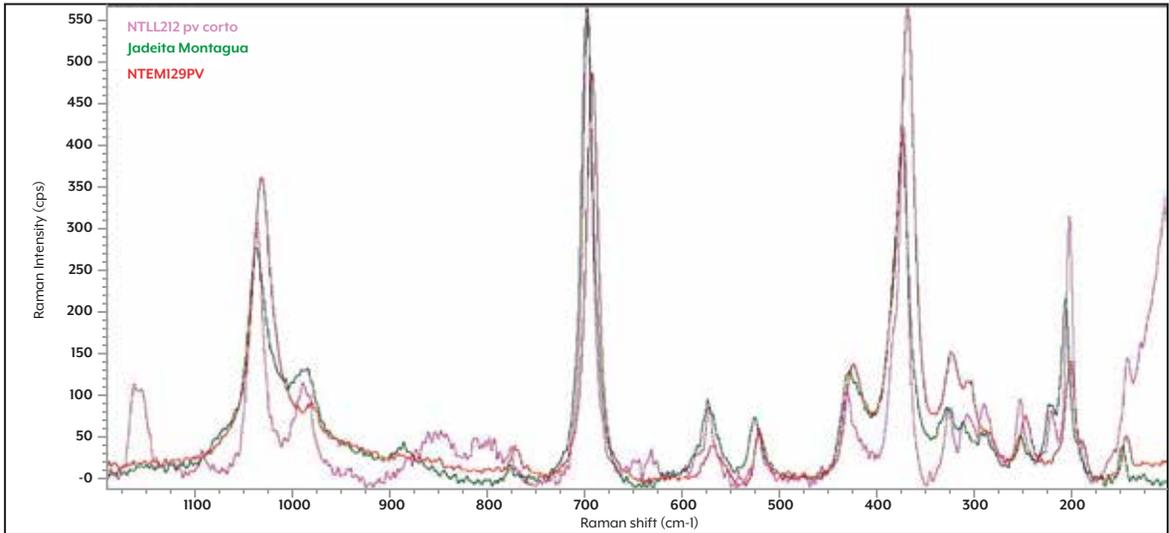


Figura 8

Análisis de jadeitas con Micro-Raman: traslape de resultados de piezas del Nevado de Toluca (NT) con muestra de jadeíta del Motagua como referencia. Figura de Emiliano Melgar y Cristina Zorrilla

Las serpentinas son un grupo de silicatos de color gris verdoso o amarillento ricos en magnesio, como el crisotilo, la antigorita y la lizardita (Maresch y Medenbach, 2003: 216; Price y Walsh, 2006: 202). Su fórmula química es $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_9(\text{OH})_4$, el estudio de su composición elemental con EDS muestra la presencia de Oxígeno (O), Silicio (Si) y Magnesio (Mg), así como pequeñas concentraciones de Hierro (Fe) y Aluminio (Al), entre otros (Figura 9a). Espectros de este tipo se detectaron en seis piezas analizadas con EDS (Figura 9b). Una composición química similar de silicatos ricos en magnesio identificados como serpentinas o alguno de sus minerales constituyentes (crisotilo, antigorita y lizardita) ha sido reportada por otros investigadores (Welton, 2003: 146; Wang *et al.*, 2013: 22; Roehrig *et al.*, 2015: 214). El uso de Micro-Raman confirmó la presencia de estos silicatos ricos en magnesio en seis piezas por tres grandes picos en 220-235, 370-385 y 680-695 cm^{-1} , así como señales menores de otros aluminosilicatos (Figura 10). Espectros Raman similares con estos picos de los minerales que componen la serpentina han sido publicados por otros investigadores (Grosso *et al.*, 2006: 324; Petriglieri *et al.*, 2015: 954). Los yacimientos de esta roca se distribuyen en la Sierra Madre del Sur y la cuenca del río Motagua.

Los cuarzos verdes, como la crisoprasa y la venturina, son minerales en los que predomina el dióxido de sílice (Farndon, 2006: 202; Price y Walsh, 2006: 143). Al revisar las muestras de referencia con EDS, se confirmó que sus elementos principales son Oxígeno (O) y Silicio (Si), seguida de pequeñas concentraciones de Magnesio (Mg), Potasio (K), Calcio (Ca) y Hierro (Fe), entre otros. Esta composición química se apreció en dos piezas de El Mirador, revisada con EDS (Figura 11). El análisis con Micro-Raman confirmó la presencia de cuarzo verde por el pico principal de las rocas silíceas ubicado en el 460-475 cm^{-1} , así como dos picos menores de 120-130 cm^{-1} y 200-210 cm^{-1} (Figura 12). Los yacimientos de este mineral se distribuyen en la Sierra Madre del Sur y la cuenca del río Motagua.

La turquesa es un fosfoaluminato básico de cobre cuya fórmula química es $\text{Cu}(\text{Al}_6\text{Fe})(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8(4\text{H}_2\text{O})$. Su estructura cristalina es triclinica con una fractura concooidal y una dureza de 5 a 6 en la escala de Mohs (Lowry y Lowry, 2002: 2; Chesterman, 2012: 488). Por lo general, los cristales son muy pequeños, lo cual favorece su trabajo en piezas pequeñas, como es el caso de la mayoría de las teselas. Por lo general se presentan en nódulos o masas pequeñas y en venas o vetas delgadas (Johnsen, 2004: 246). Los primeros son los de mejor calidad para

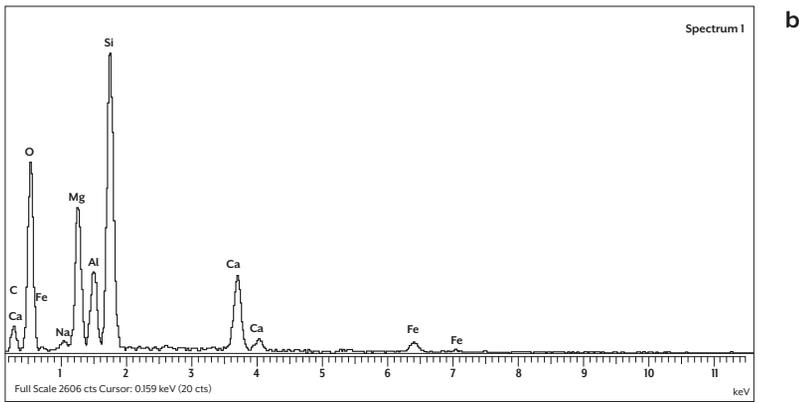
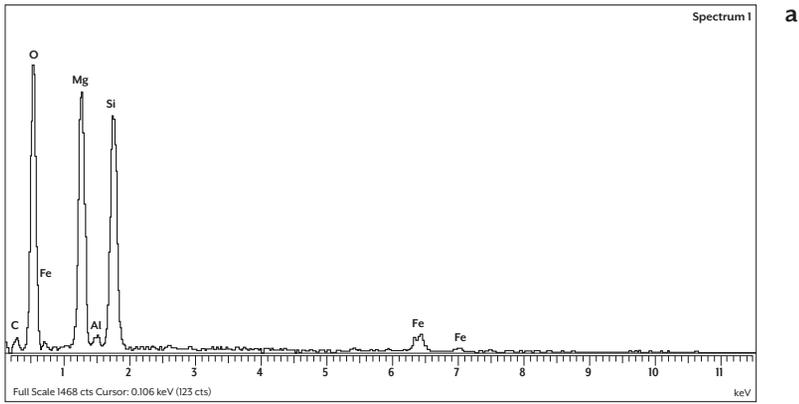


Figura 9
Análisis de serpentinas con EDS: muestra de referencia (a) y pieza del Nevado de Toluca (b). Figuras de Emiliano Melgar, Iris Hernández y Mario Monroy

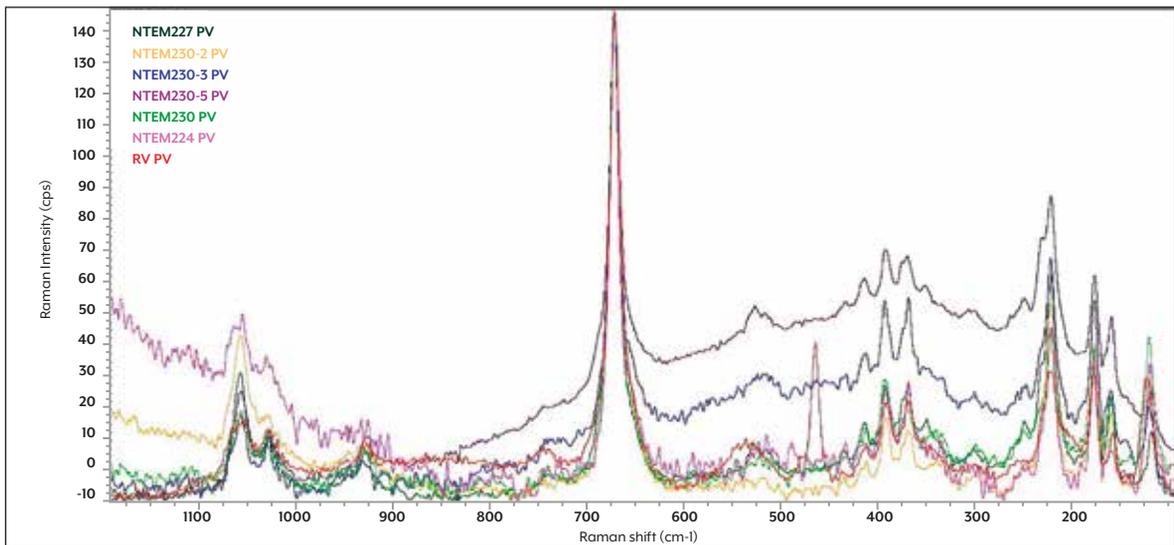
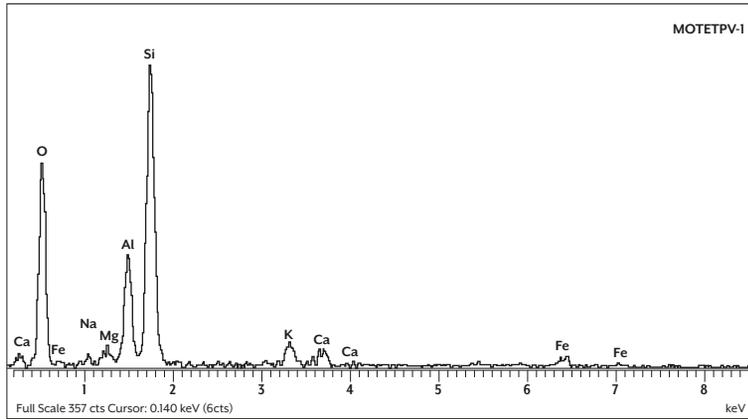
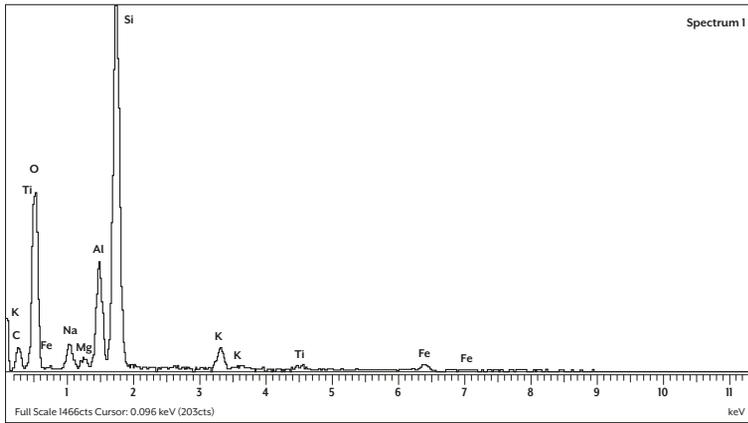


Figura 10
Análisis de serpentinas con Micro-Raman: traslape de resultados de piezas del Nevado de Toluca (NT) con muestra de referencia de Río Verde, Oaxaca (RV). Figura de Emiliano Melgar y Cristina Zorrilla



a



b

Figura 11

Análisis de cuarzos verdes con EDS: muestra de referencia (a) y pieza de Nevado de Toluca (b). Figuras de Emiliano Melgar, Iris Hernández y Mario Monroy

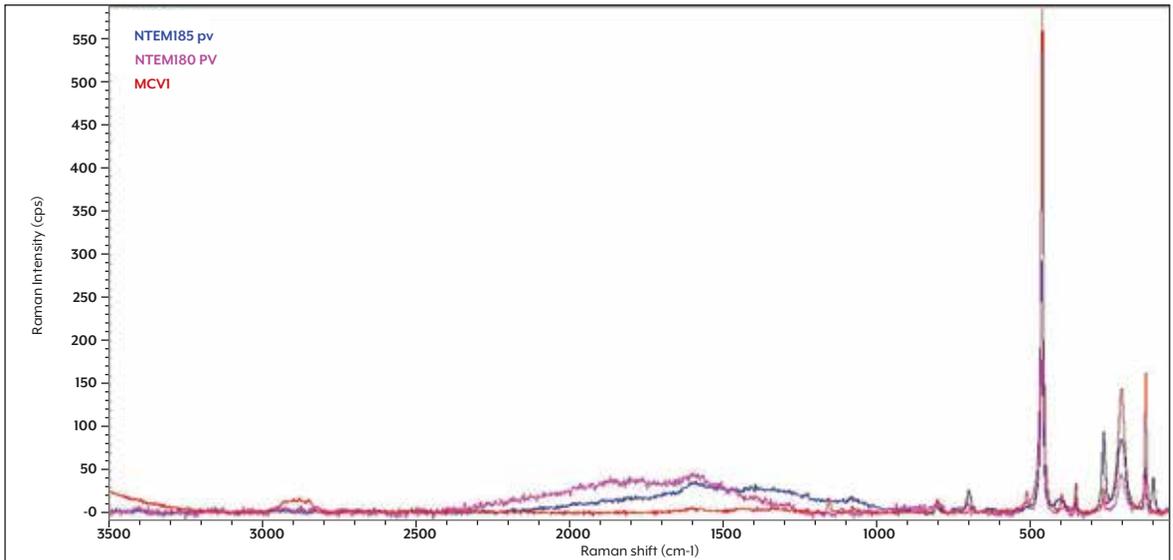


Figura 12

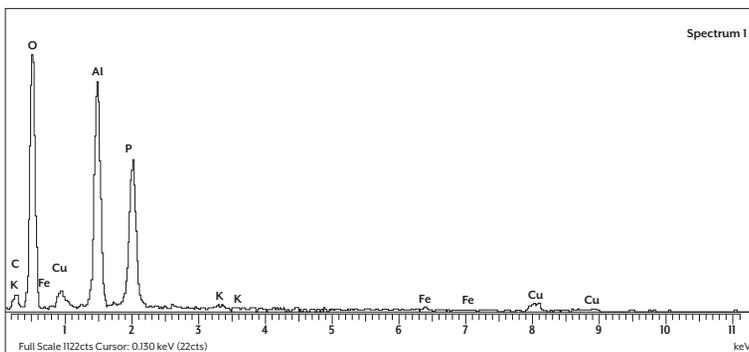
Análisis de cuarzos verdes con Micro-Raman: traslape de resultados de piezas del Nevado de Toluca (NT) con cuarzo verde de referencia (MCV). Figura de Emiliano Melgar y Cristina Zorrilla

el trabajo lapidario (Chesterman, 2012: 488). En los análisis con EDS de las muestras de referencia y en once teselas arqueológicas se aprecian los elementos que conforman este mineral (Figura 13): Aluminio (Al), Oxígeno (O), Fósforo (P) y Cobre (Cu), así como pequeñas cantidades de Hierro (Fe), Potasio (K), Calcio (Ca) y Silicio (Si), entre otros. Con Micro-Raman se confirmó la presencia de turquesa en las piezas arqueológicas (Figura 14) al observarse un pico muy marcado en 1040 cm^{-1} , el cual indica los enlaces de fosfatos PO_4 , así como una serie de picos y valles entre 100 y 700 cm^{-1} que señalan los distintos enlaces del Aluminio y del Cobre con Oxígeno e Hidróxidos, como los espectros Raman que han sido publicados por otros investigadores sobre turquesas del Noroeste de México / Suroeste de Estados Unidos (Frost *et al.*, 2006; Čejka *et al.*, 2015) (Figura 15).

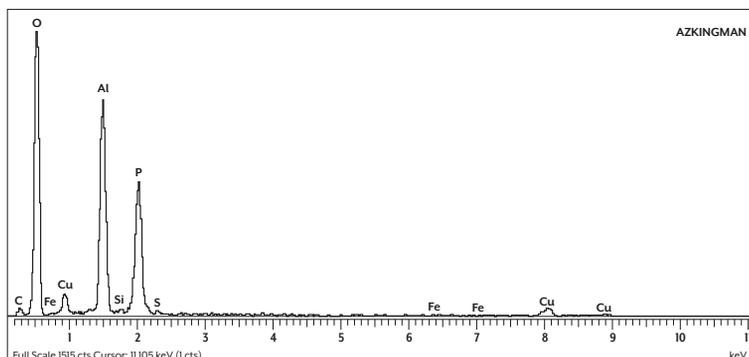
Discusión de resultados

A partir de los resultados obtenidos con EDS y μ -Raman, es posible apreciar una diversidad de materiales y procedencias entre los materiales del Nevado de Toluca, como las serpentinas de la Sierra Madre del

Sur, las jadeítas del valle del río Motagua en Guatemala o las turquesas del Noroeste de México/Suroeste de Estados Unidos (Figura 16). Entre ellos destacan las piezas de jadeíta, cuya escasez en el Nevado de Toluca indica un acceso diferencial a dichos materiales procedentes de yacimientos ubicados a más de mil kilómetros de distancia en línea recta rumbo al sureste. Algo similar ocurre con las turquesas, ya que los yacimientos de origen más cercanos de este mineral se encuentran en Sonora, pero ello no significa que todas vengan de esa zona, ya que hay muchos depósitos y afloramientos en el Noroeste de México y el Suroeste de Estados Unidos, ubicados a más de 1500 kilómetros de distancia hacia tierras septentrionales. Al parecer, la obtención, producción y consumo de ambos materiales pétreos debió estar controlado en estos contextos rituales. Ello permite considerarlos como bienes de prestigio (Brumfiel y Earle, 1987: 3), los cuales han sido definidos como artículos de lujo inalienables o preciosidades para mantener las diferencias sociales, pues no eran abundantes ni de fácil acceso debido a que no entraban en circulación e intercambio libre en los mercados, por lo cual su valor dependía de



a



b

Figura 13

Análisis de turquesas con EDS: muestra de referencia (a) y pieza de Nevado de Toluca (b). Figuras de Emiliano Melgar, Iris Hernández y Mario Monroy

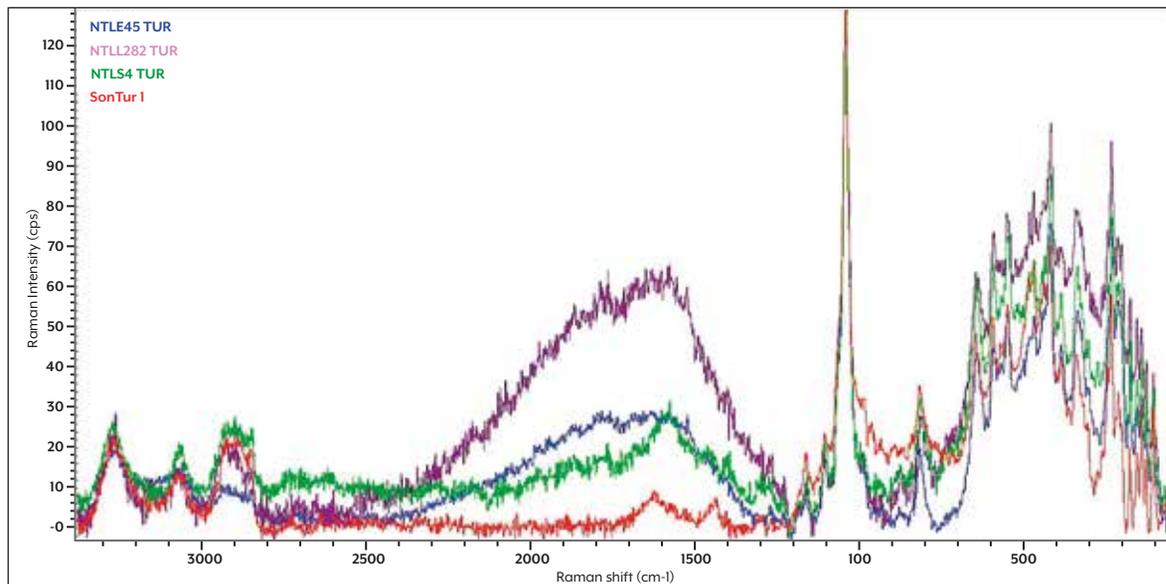


Figura 14
Análisis de turquesas con Micro-Raman: traslape de resultados de piezas del Nevado de Toluca (NT) con turquesa de referencia de Sonora (SonTur). Figura de Emiliano Melgar y Cristina Zorrilla

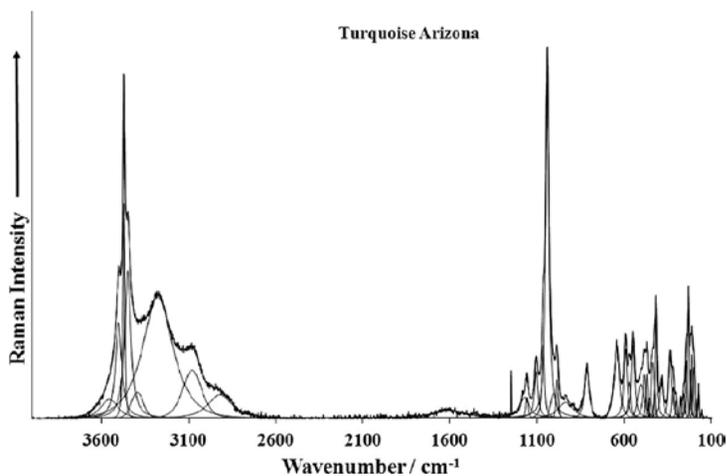
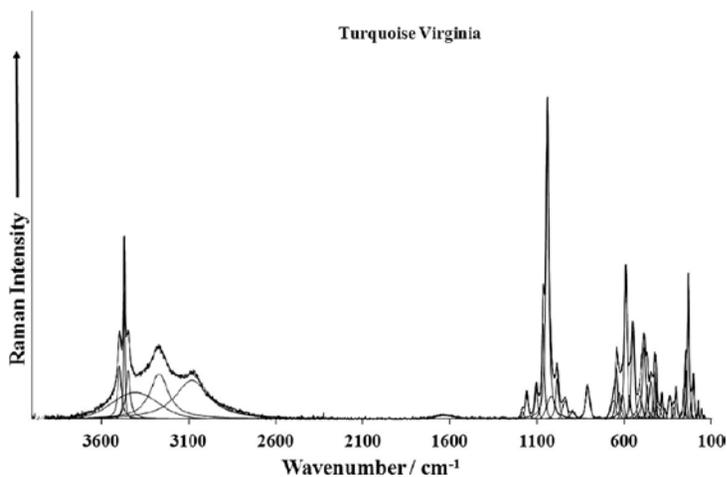


Figura 15
Espectros Raman de turquesas de otros investigadores, tomados de Čejka *et al.*, 2015: 175)

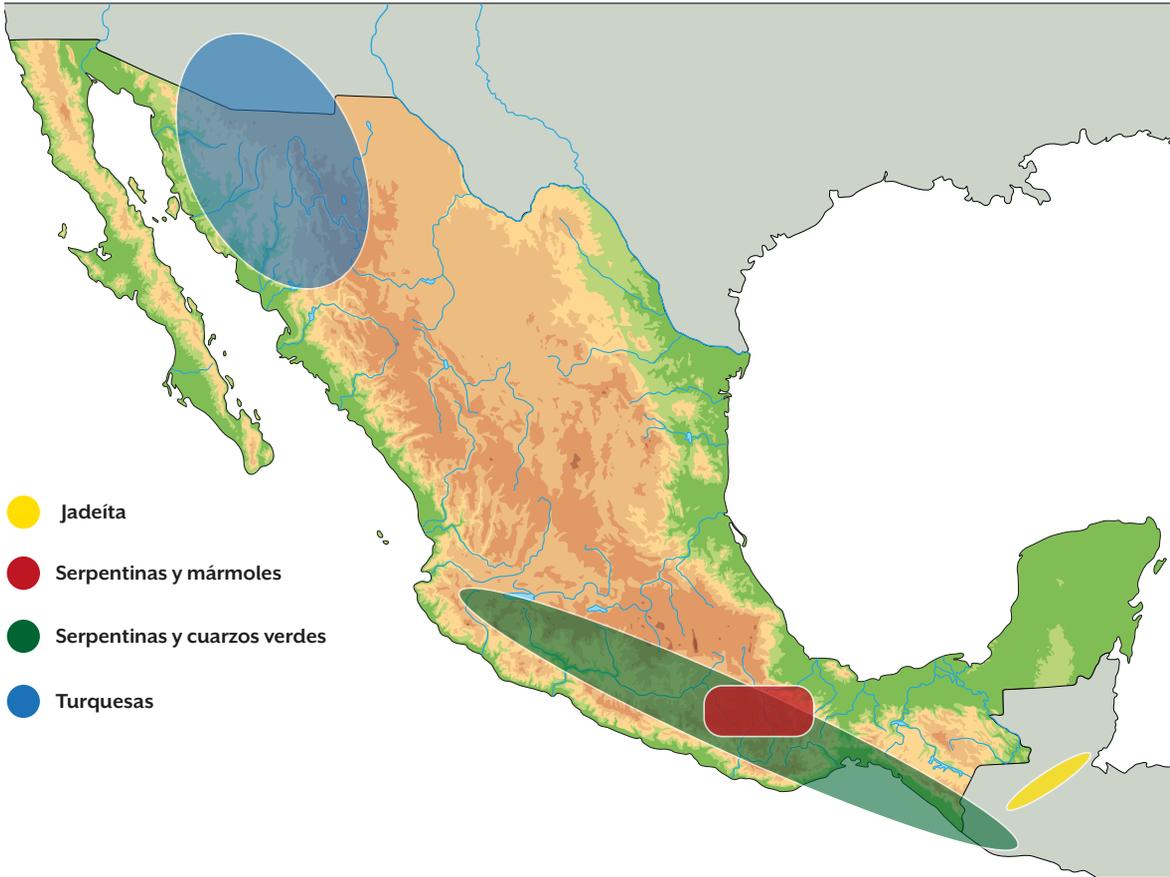


Figura 16

Mapa con la ubicación de yacimientos de rocas y minerales identificados en el Nevado de Toluca. Mapa elaborado por Emiliano Melgar. Redibujó: Álvaro L.

su escasez (Weiner 1992: 36; Manzanilla 1996: 21). Además —por tratarse de materiales alóctonos— cuanto mayor era la distancia, mayor era el valor que tenían. De igual forma, la rareza del material podía ser más valiosa que la cantidad.

La identificación mineralógica realizada en este trabajo complementa y refuerza los datos obtenidos en los estudios tecnológicos previos que fueron aplicados a estos objetos, ya que se había detectado que las teselas azules y varias cuentas verdes presentaban tecnologías foráneas ajenas al valle de Toluca (Melgar y Hernández, 2013: 138-145). En el primer caso, la presencia de piezas de turquesa que compartían las características tecnológicas de la lapidaria del Noroeste de México / Suroeste de Estados Unidos (Figura 17) queda confirmada con la identificación de la composición química y de enlaces mole-

culares del mineral de turquesa, cuyos yacimientos más cercanos se encuentran en Sonora (Weigand y Harbottle, 1992: 163; Melgar, 2014: 25-30). Algunos de los materiales empleados en la elaboración de estas piezas no se han recuperado en contextos del Altiplano Central, como las tabletas de arenisca para desgastar las turquesas llamadas “lajas de joyero” (Melgar, 2014: 90-93) o *lapidary abradars* (Mathien, 2001: 105-110), lo cual refuerza el carácter foráneo de los artefactos del Nevado de Toluca y su obtención por comercio de larga distancia con el suroeste de Estados Unidos, o por lo menos con el noroeste de México (Melgar y Hernández, 2013; Melgar, 2014). Además, las piezas del volcán no son las únicas con esta particular manufactura en Mesoamérica; esta misma tecnología se ha identificado, solamente en materiales hechos de turquesa, en Tula, El Salitre,

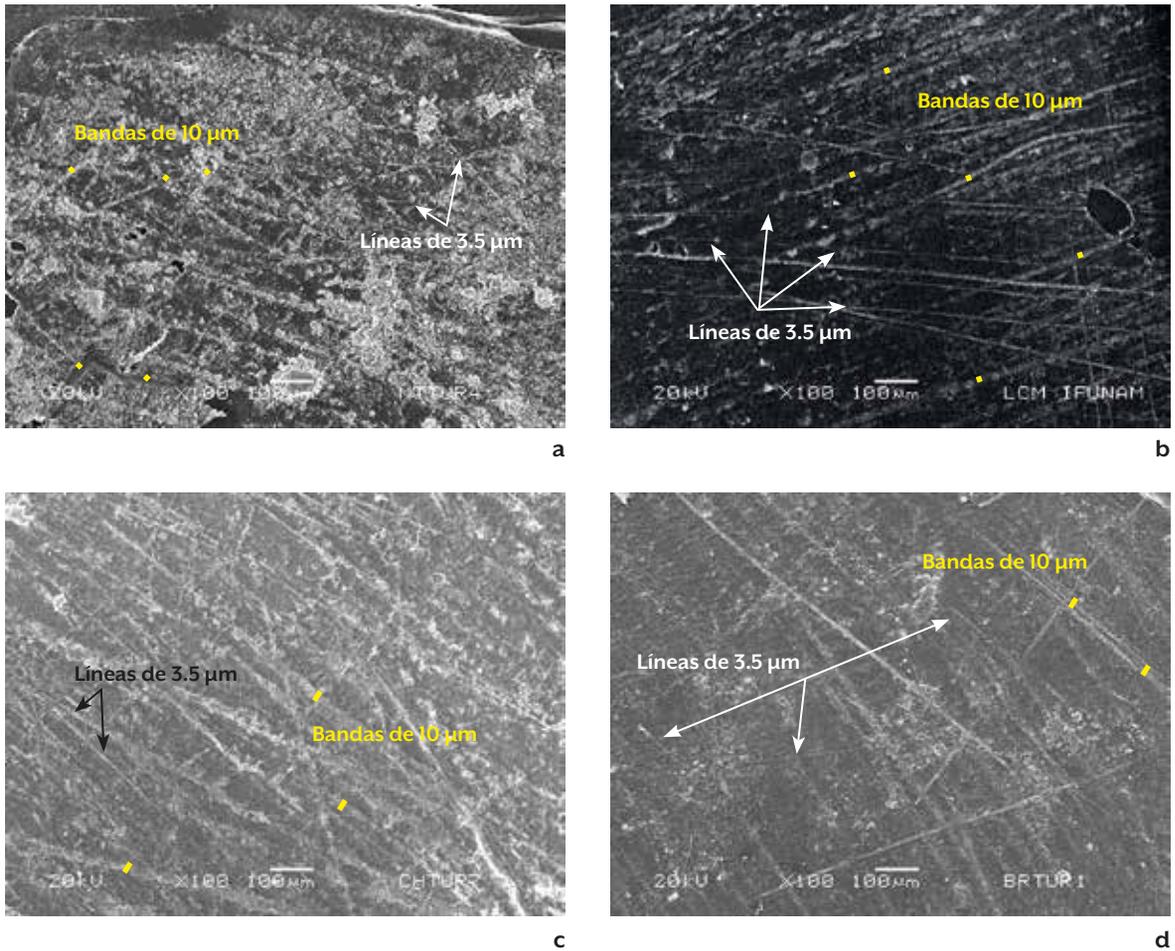


Figura 17
 Comparación de huellas de manufactura entre superficies de piezas de turquesa del Nevado de Toluca (a), con desgaste experimental con arenisca (b) y del Noroeste de México / Suroeste de Estados Unidos (c y d). Figuras de Emiliano Melgar, Iris Hernández y Gerardo Villa

Monte Tláloc y en las ofrendas más tempranas del Templo Mayor. La tecnología empleada en dichos materiales contrasta con el resto de la lapidaria de esos sitios, por lo cual este patrón indica la elaboración foránea de los objetos de turquesa y su adquisición desde tierras septentrionales (Melgar, 2014: 292-295).

Al parecer, la obtención de estas turquesas desde tierras septentrionales hasta sitios mesoamericanos del Posclásico, como el Nevado de Toluca, debió ser a través de la ruta costera de Sonora y Sinaloa, que llega hasta el Occidente de México, ya que se han recuperado piezas de turquesa en diversos asentamientos a lo largo de este derrotero (Melgar, 2014:

128-130) (Figura 18). Con base en la tecnología que presentan, estas piezas de turquesa debieron llegar ya manufacturadas desde tierras norteñas —y no desde la Mixteca o trabajadas por artesanos mixtecos, como algunos investigadores postulan *a priori* sobre cualquier mosaico de turquesa del Posclásico (Schávelzon, 1980: 18, 26 y 35)—, ya que los objetos del Nevado de Toluca difieren de las huellas detectadas en la lapidaria mixteca, caracterizada por los desgastes con basalto y pulidos con nódulos de pedernal (Melgar, 2014: 282-295; Melgar y Solís, 2017: 275-281) (Figura 19).

En el caso de las piedras verdes, en trabajos anteriores no se habían detectado jadeítas, aunque sí,

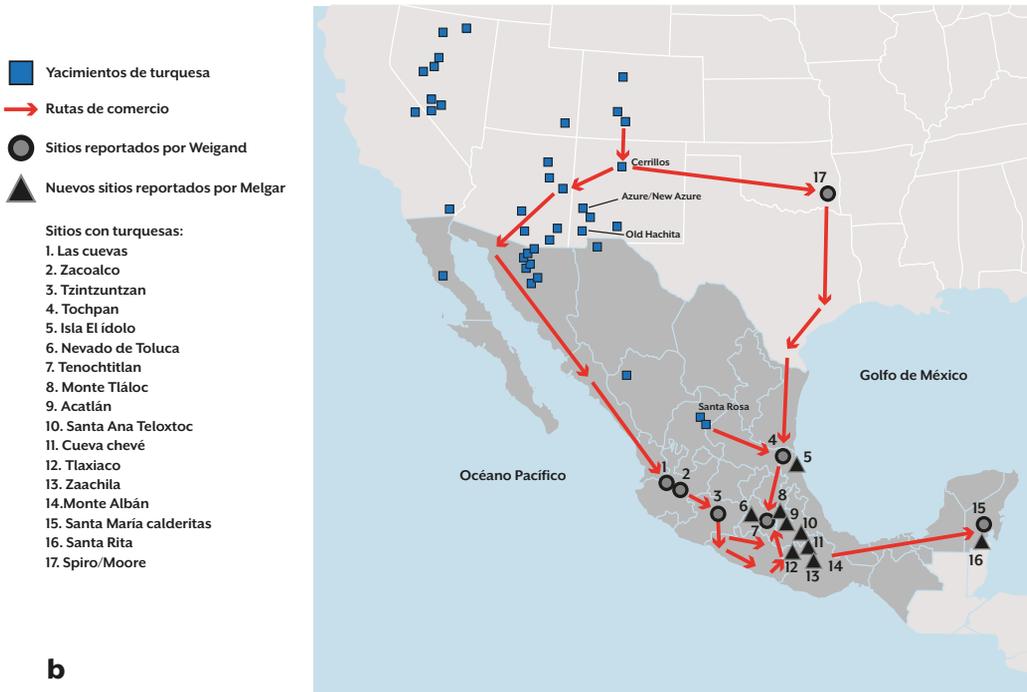
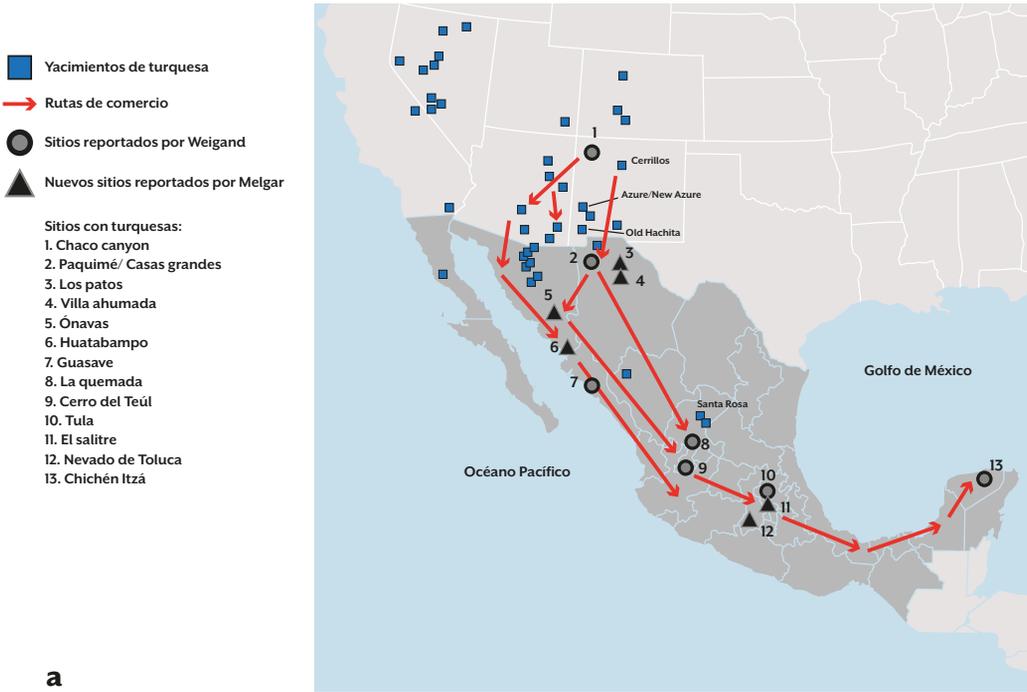
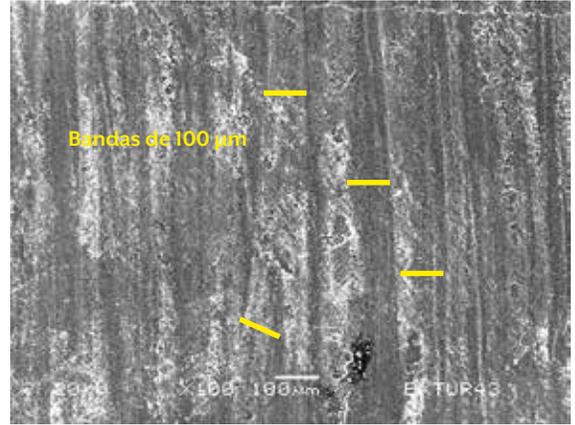


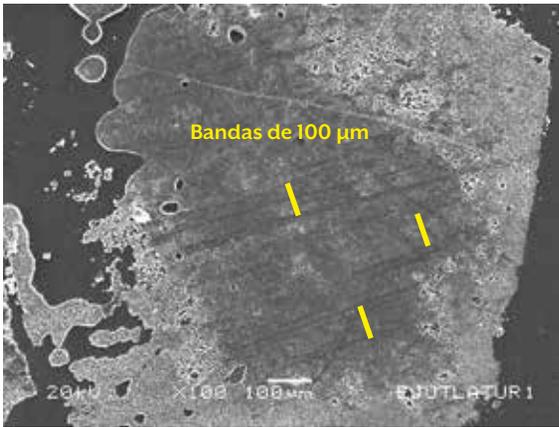
Figura 18
 Mapa de las rutas de circulación de turquesas en el Posclásico temprano (a) y tardío (b).
 Elaborados por Emiliano Melgar, modificados de Weigand (1997:28). Redibujó: Álvaro L.



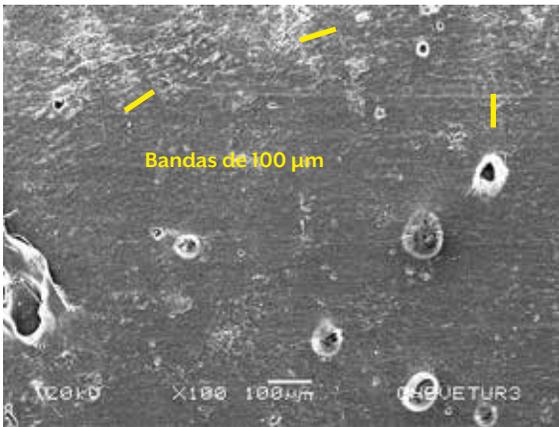
a



d



b



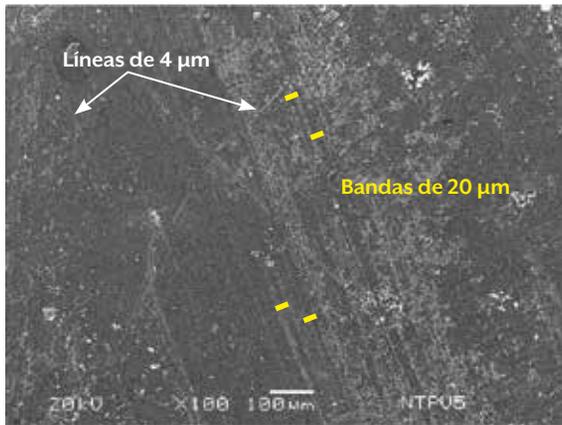
c

Figura 19

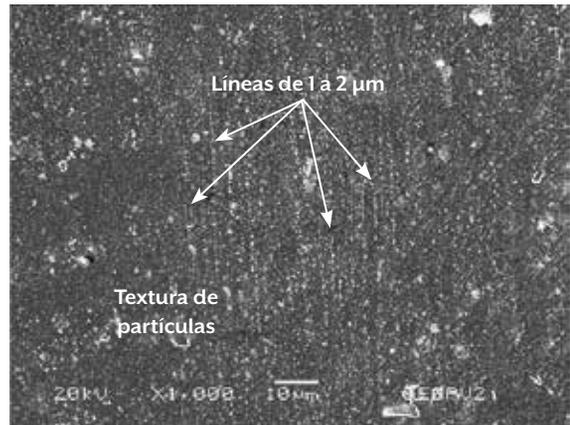
Huellas de manufactura de objetos de turquesa de sitios mixtecos: detalle de mosaico de la Cueva Chevé (a) y superficies de piezas de Ejutla (b), Cueva Chevé (c) y con desgaste experimental con basalto (d). Figuras de Emiliano Melgar

objetos de manufactura maya (Melgar y Hernández, 2013). Por ello, la revisión detallada de los materiales pétreos verdes analizados en este trabajo ofrece nueva información sobre las interacciones del Nevado de Toluca con los mayas y la llegada de lapidaria de esa región al valle de Toluca. Su escasez y rareza en los contextos rituales de esta montaña sagrada puede deberse en parte a la lejanía de los yacimientos donde aflora este mineral: la cuenca del río Motagua, en Guatemala (Harlow, 1993). Parte de este aprecio pudo incrementarse al ser piezas terminadas de las cuales no se han recuperado materias primas en bruto, en proceso de trabajo ni residuos, no solamente en el Nevado sino en todo el valle de Toluca.

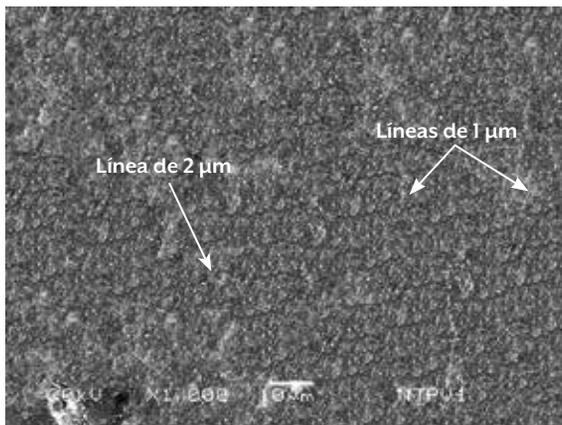
Esta ausencia de evidencias de la producción de objetos de jadeíta coincide con las huellas de manufactura identificadas en el análisis tecnológico. Según los resultados obtenidos, estas piezas fueron desgastadas con caliza, cortadas con obsidiana, perforadas con polvo de pedernal y carrizo, pulidas con jadeíta y bruñidas con piel (Melgar y Hernández, 2013: 139-140) (Figura 20). La mayoría de estos instrumentos de trabajo no se han recuperado en las excavaciones del Nevado, en especial los pulidores de jadeíta y los metates de caliza que sí son



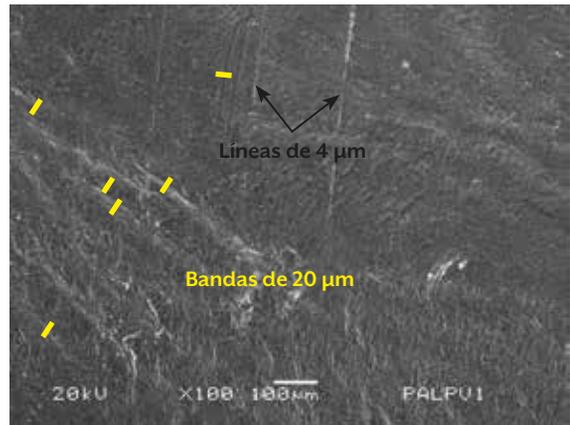
a



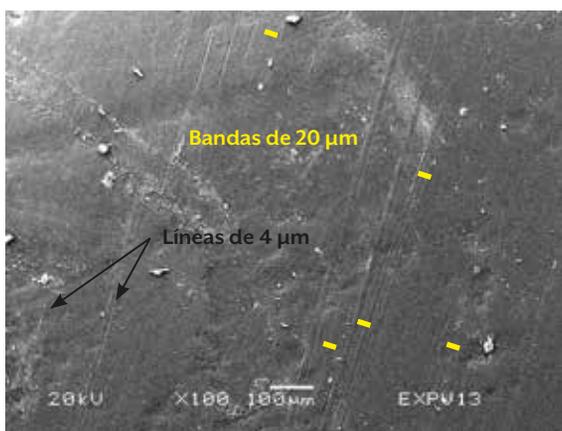
d



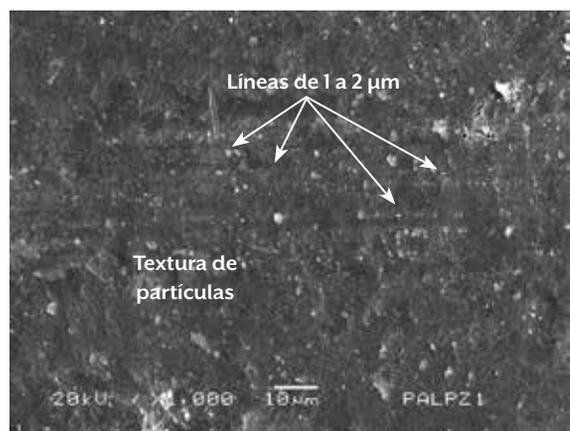
b



e



c



f

Figura 20

Comparación de huellas de manufactura entre superficies de piezas de jadeíta y cuarzo verde del Nevado de Toluca (a y b), con desgaste experimental con caliza (c) y pulido con jadeíta (d), y objetos del área maya (e y f). Figuras de Emiliano Melgar, Iris Hernández y Gerardo Villa

típicos de los sitios mayas que elaboran lapidaria en jadeíta, como en Calakmul, Cancuén, Tikal, Naachtun, El Perú-Waká y La Corona. En ellos destacan las lajas de piedra caliza que presentan cavidades en forma de roscas o donas con las mismas dimensiones que las cuentas de jadeíta recuperadas (Figura 21), además de grandes cantidades de navajillas de obsidiana y perforadores de pedernal (Rochette, 2009; Melgar y Andrieu, 2016). Cabe señalar que estas herramientas no son comunes en la mayoría de las piezas lapidarias de Mesoamérica que han sido analizadas con esta metodología, ya que generalmente —y de forma casi exclusiva— se han identificado en materiales de jadeíta, por lo cual se refuerza el planteamiento de que se trata de objetos que fueron elaborados por artesanos mayas (Melgar y Solís, 2010; Melgar y Andrieu, 2016; Monterosa y Melgar, 2017).

Llama la atención que los cuarzos verdes del Nevado de Toluca comparten la tecnología maya, por lo cual este uso de varios minerales y piedras verdes que son trabajados con las mismas técnicas y herramientas que la jadeíta, permite apreciar que para los artesanos prehispánicos, el color fue el principal atributo para considerarlos un mismo material precioso, como se aprecia en algunos talleres del Motagua donde aparecen mezcladas piezas trabajadas de jadeíta con albita, cuarzo verde y serpentina (Terzuola, 1975: 5).

En el caso de las serpentinas identificadas, llama la atención que algunas cuentas son de tonalidad verde en su totalidad, mientras que otras tienen puntos o vetas verdes sobre una matriz grisácea. Las zonas verdes de ambos grupos coincidieron con las serpentinas, pero mientras las cuentas que presentan verde en toda la pieza fueron hechas a partir de



Figura 21

Laja de caliza con la cual los lapidarios mayas elaboraban piezas de jadeíta.
Fotografía de Emiliano Melgar

serpentinadas en bruto, las cuentas veteadas fueron elaboradas en mármoles jaspeados con pequeñas inclusiones de serpentina (Solís, 2015: 232-233), cuyos yacimientos se plantea que están en Oaxaca y Puebla (Urueta, 1990: 80-84). Quizá provengan de algún yacimiento ubicado en el Escudo Mixteco (Figura 16), ya que entre los nahuas había una roca llamada *mixtecátel*, una “piedra manchada como la piel de tigre” (Sahagún, 2006: 672), la cual en realidad estaría refiriendo a la piel del jaguar por ser oriundo de América y que visualmente coincide con el aspecto de estas cuentas.

Otro aspecto relevante de los resultados está en las piezas de El Mirador, ya que presentó las únicas jadeítas y cuarzos verdes de la colección, frente a las serpentinadas y turquesas, que son más comunes en la mayoría de los contextos. Incluso en el Monte Tláloc, otra zona sagrada de alta montaña con lapidaria similar en turquesa y serpentina, las jadeítas y cuarzos verdes no se reportaron o identificaron entre sus objetos lapidarios (Pérez, 2016), lo cual indica que cada montaña sagrada tenía distinto simbolismo y ofrendas diferenciadas dependiendo de a qué entidades o divinidades iban dirigidas estas oblaciones.

La presencia de dichos materiales pétreos en El Mirador —que están ausentes en los demás sitios del volcán o en otras montañas sagradas— concuerda también con la distribución de la obsidiana en el Nevado de Toluca. En El Mirador se observa el predominio de obsidiana gris (50 por ciento), mientras que en el resto de los sitios abunda la obsidiana verde de la Sierra de Pachuca. Además, se registraron dos piezas de vidrio volcánico cuyos yacimientos no han sido identificados (véase Hernández y Melgar en este mismo volumen).

Esta diferencia en la distribución y variedad de materiales en El Mirador puede deberse a que al parecer es uno de los lugares sagrados más antiguos del Nevado de Toluca y quizá se remonta hasta el Clásico por la gran cantidad de pizarra hallada en esa zona, ya que era una roca muy apreciada por los teotihuacanos (Melgar y Hernández, 2013).

En este trabajo trató de destacarse que la adecuada caracterización del material arqueológico abre nuevas interpretaciones para comprender la manera como cada grupo desarrolla formas particulares en

la obtención y transformación de sus recursos para dotarlos de significado. En este proceso de construcción simbólica en el Nevado de Toluca, la presencia de dones preciosos hechos de turquesas, jadeítas, serpentinadas y piedras verdes veteadas, cuyos colores eran distintivos, podría haber servido para enfatizar, enlazar y materializar relaciones distantes con lugares, tradiciones de manufactura y personas lejanas (Lazzari, 1999: 142; Ortiz, 2007: 307), ya fuera con grupos norteros o de la región maya.

Conclusiones

A partir de la información presentada, puede apreciarse que en los contextos rituales del Nevado de Toluca se recuperó material lapidario de origen geológico o tecnológico foráneo. Se identificaron jadeítas, cuarzos verdes, serpentinadas y turquesas, entre otros. Los análisis con Espectroscopía Micro-Raman y Microsonda de Rayos X permitieron determinar que las jadeítas proceden del río Motagua en Guatemala, mientras que algunos minerales son de la Sierra Madre del Sur, como las serpentinadas, o del Escudo Mixteco, como los mármoles con vetas de serpentina. Estos datos, combinados con la tecnología detectada en las piezas, permiten enlazar al Nevado de Toluca con aquellas regiones. También abren nuevos panoramas de interacción regional, así como sobre la circulación de los objetos y materias primas para el culto religioso y como emblemas de poder y prestigio.

Así mismo, la variedad en materiales pétreos, manufacturas foráneas, cantidad y distribución de objetos lapidarios en los contextos del Nevado de Toluca indica funciones rituales distintas en los diferentes lugares con evidencia de actividades religiosas en esta montaña sagrada.

Para finalizar, cabe señalar que el uso de varios minerales y piedras verdes que son trabajados con las mismas técnicas y herramientas que la jadeíta permite apreciar que para los artesanos prehispánicos el color fue el principal atributo para considerarlos un mismo material precioso, independientemente de su origen o yacimiento.

Bibliografía

Libros, capítulos, tesis e informes técnicos

- Brumfiel, Elizabeth M. y Timothy K. Earle, "Specialization, Exchange, and Complex Societies: an Introduction", en Elizabeth M. Brumfiel y Timothy K. Earle (eds.), *Specialization, Exchange, and Complex Societies*, Cambridge University Press, Cambridge, 1987, pp. 1-9.
- Carrasco Teja, Mario y Mónica Sabrina Fariás Pelayo, *Píxeles y electrones. Estudio de los materiales líticos de una ofrenda en el Valle del Mezquital* (tesis de licenciatura en Arqueología de la Escuela Nacional de Antropología e Historia), Distrito Federal (México), 2005.
- Chesterman, Charles W., *National Audubon Society Field Guide to North American Rocks and Minerals*, Chanticleer Press-Alfred A. Knopf, Nueva York, 2012.
- Delgado Robles, Alma Angelina, *Aplicación de técnicas espectroscópicas para la caracterización no destructiva in situ de piezas arqueológicas de litica mesoamericana* (tesis de maestría, área de ciencias, posgrado de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional Autónoma de México), México, 2015.
- Edwards, H.G.M. y Dalva L.A. de Faria, "Infrared, Raman Microscopy and Fibre Optic Raman Spectroscopy", en K. Janssens y R. Van Grieken (eds.), *Non-destructive Microanalysis of Cultural Heritage Materials* (vol. XLII, Wilson and Wilson's Comprehensive Analytical Chemistry), Elsevier, Amsterdam, 2004.
- Farndon, John, *The Complete Guide to Rocks and Minerals*, Hermes House, Londres, 2006.
- Harlow, George E., "Middle American Jade. Geologic and Petrologic Perspectives on Variability and Source", en Frederick W. Lange (ed.), *Precolumbian Jade. New Geological and Cultural Interpretations*, University of Utah Press, Salt Lake City, 1993, pp. 9-29.
- Hauff, Phoebe L., "The Enigma of Jade, with Mineralogical Reference to Central American Source Materials", en Frederick W. Lange (ed.), *Precolumbian Jade. New Geological and Cultural Interpretations*, University of Utah Press, Salt Lake City, 1993, pp. 82-103.
- Johnsen, Ole, *Minerals of the World*, Princeton University Press, Nueva Jersey, 2004.
- Lazzari, M., "Distancia, espacio y negociaciones tensas: el intercambio de objetos en Arqueología", en A. Zarankin y F. Acuto (eds.), *Sed Non Satiata. Teoría social en la arqueología latinoamericana contemporánea*, Ediciones del Tridente, Buenos Aires, 1999.
- López Juárez, Julieta, *Estudio de los artefactos de pizarra recuperados en contextos rituales de Teotihuacan. Procedencia, producción lapidaria y distribución* (tesis de maestría en Antropología, Universidad Nacional Autónoma de México), México, 2011.
- Lowry, Joe Dan y Joe P. Lowry, *Turquoise Unearthed. An Illustrated Guide*, Rio Nuevo Publishers, Tucson, 2002.
- Manzanilla, Linda, "La organización económica de Teotihuacan y Tiwanaku", en Mayán Cervantes (coord.), *Mesoamérica y Los Andes*, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Ediciones de la Casa Chata, México, 1996, pp. 13-81.
- Maresch, Walter y Olaf Medenbach, *Guías de Naturaleza Blume: rocas*, Blume, Barcelona, 2003.
- Melgar Tísoc, Emiliano Ricardo, *Comercio, tributo y producción de las turquesas del Templo Mayor de Tenochtitlan* (tesis de doctorado en Antropología, Universidad Nacional Autónoma de México), México, 2014.
- _____ y Reyna Beatriz Solís Ciriaco, "Los artistas del jade en Mesoamérica y China: una comparación tecnológica", en Lucía Chen y Alberto Saladino (comp.), *La nueva nao: de Formosa a América Latina*, Universidad de Tamkang, Taipei, 2010, pp. 391-408.
- _____ e Iris del Rocío Hernández Bautista, "La lapidaria en el Nevado de Toluca. Tipología y Tecnología" en Silvina Vigliani y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2013, pp. 153-170).

- _____, Reyna Solís Ciriaco y Laura Filloy, "Análisis tecnológico de las piezas de jadeíta y pedernal del cinturón de poder y de la banda frontal de K'inich Janaab' Pakal de Palenque", en Adrián Velázquez y Lynne Lowe (eds.), *Técnicas analíticas aplicadas a la caracterización y producción de materiales arqueológicos en el área Maya*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2013, pp. 135-162.
- _____, y Chloé Andrieu, "El intercambio del jade en las Tierras Bajas Mayas, desde una perspectiva tecnológica", en Bárbara Arroyo, Luis Méndez y Gloria Ajú (eds.), *XXIX Simposio de Investigaciones Arqueológicas de Guatemala*, Ministerio de Cultura y Deportes, Instituto de Antropología e Historia, Asociación Tikal, Guatemala, 2016, pp. 1065-1076.
- _____, y Reyna Beatriz Solís Ciriaco, "Los objetos lapidarios de estilo mixteco en el Templo Mayor de Tenochtitlan. Sus características tecnológicas", en María Isabel Álvarez Icaza y Pablo Escalante Gonzalbo (coords.), *Estilo y región en el arte mesoamericano*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2017, pp. 263-282.
- Mendoza Anaya, Demetrio, Gustavo Martínez Cornejo y Ventura Rodríguez Lugo, "Análisis del deterioro del material pétreo que conforman las serpientes esculpidas de la Pirámide de Tenayuca", en Demetrio Mendoza, Leticia Brito y Jesús Arenas (eds.), *La ciencia de materiales y su impacto en la arqueología*, Academia Mexicana de Ciencia de Materiales, México, 2004, pp. 185-196.
- Monterrosa Desruelles, Hervé y Emiliano Ricardo Melgar Tisoc, "La presencia maya en el Templo Mayor. Una aproximación de la jadeíta verde en las ofrendas del Huey Teocalli de Tenochtitlan", en M. R. Domínguez, et al. (eds.), *Los investigadores de la cultura maya. El comercio y otros temas*, Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, 2017, pp. 215-229.
- Ortiz, Gabriela, "El paisaje macroregional. Uso del espacio social expandido a través de la circulación de objetos", en Axel E. Nielsen, et al. (eds.), *Producción y circulación prehispánicas de bienes en el sur andino*, Editorial Brujas, Buenos Aires, 2007, pp. 305-328).
- Pérez Martínez, Andrea, *La ofrenda de turquesa en el templo prehispánico del Monte Tláloc*. (tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia), México, 2016.
- Price, Monica y Kevin Walsh, *Rocas y minerales*, Ediciones Omega, Barcelona, 2006.
- Puy y Alquiza, María Jesús, *Reporte petrográfico. Jade* (reporte técnico ubicado en el Archivo del Laboratorio de Petrología de la Facultad de Minas, Metalurgia y Geología de la Universidad de Guanajuato, no publicado), 2017.
- Rochette, Erick T., "Jade in Full: Prehispanic Domestic Production of Wealth Goods in the Middle Motagua Valley, Guatemala", en Kenneth G. Hirth (ed.), *Housework: Craft Production and Domestic Economy in Ancient Mesoamerica*, American Anthropological Association, Nueva Jersey, 2009, pp. 205-224.
- Sahagún, fray Bernardino de, *Historia general de las cosas de Nueva España* (anotaciones y apéndices de Ángel María Garibay), Porrúa, México, 2006.
- Schávelzon, Daniel, *El complejo arqueológico Mixteca-Puebla. Notas para una redefinición cultural*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1980.
- Solís Ciriaco, Reyna Beatriz, *Esferas de producción y consumo de la lapidaria de los edificios aledaños al Templo Mayor de Tenochtitlan* (tesis de doctorado en Antropología, Universidad Nacional Autónoma de México), México, 2015.
- Terzuola, Robert, "The Greenstone", en Lawrence Feldman, et al. (eds.), *Jade Workers in the Motagua Valley*, University of Missouri, Columbia, 1975, pp. 5-6.
- Urueta Flores, Cecilia, *Presencia del material mixteco dentro del Templo Mayor* (tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia), México, 1990.
- Weigand, Phil C. y Garman Harbottle, "The Role of Turquoises in the Ancient Mesoamerican Structure", en J. E. Ericson y T. G. Baugh (eds.), *The American Southwest and Mesoamerica: Systems of Prehistoric Exchange*, Plenum Press, Nueva York, 1992, pp. 159-177.

- Weiner, Annette, *Inalienable possessions: The paradox of keeping-while-giving*, University of California Press, Berkeley, 1992.
- Welton, Joann E., *SEMPetrology Atlas*, Chevron Oil Field Research Company-The American Association of Petroleum Geologists, Tulsa, Oklahoma, 2003.
- ### Publicaciones periódicas
- Čejka, Jiří, *et al.*, “Raman and Infrared Spectroscopic Study of Turquoise Minerals”, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, vol. 149, Países Bajos, 2015, pp. 173-182.
- Foshag, William, “Estudios mineralógicos sobre el jade de Guatemala”, *Antropología e Historia de Guatemala*, vol. 1, núm. 6, Guatemala, 1954, pp. 3-47.
- Frost, Ray L., *et al.*, “The Molecular Structure of the Phosphate Mineral Turquoise—a Raman Spectroscopic Study”, *Journal of Molecular Structure*, núm. 788, Países Bajos, 2006, pp. 224-231.
- Gendron, François, David C. Smith y Aïcha Gendron-Badou, “Discovery of Jadeite-Jade in Guatemala Confirmed by Non-Destructive Raman Microscopy”, *Journal of Archaeological Science*, vol. 29, núm. 8, Países Bajos, 2002, pp. 837-851.
- Groppo, Chiara, *et al.*, “Micro-Raman Spectroscopy for a Quick and Reliable Identification of Serpentine Minerals from Ultramafics”, *European Journal of Mineralogy*, vol. 18, núm. 3, Alemania, 2006, pp. 319-329.
- Inomata, Takeshi, “The Power and Ideology of Artistic Creation. Elite Craft Specialists in Classic Maya Society”, *Current Anthropology*, vol. 42, núm. 3, Estados Unidos, 2001, pp. 321-333.
- Manzanilla, Linda R., *et al.*, “Procedencia de la mica de Teotihuacan: control de los recursos suntuarios foráneos por las élites gobernantes”, *Anales de Antropología*, vol. 51, núm. 1, México, 2017, pp. 23-28.
- Mathien, Frances Joan, “The Organization of Turquoise Production and Consumption by the Prehistoric Chacoans”, *American Antiquity*, vol. 66, núm. 1, Estados Unidos, 2001, pp. 103-118.
- Melgar Tísoc, Emiliano Ricardo y Reyna Beatriz Solís Ciriaco, “Objetos mayas de jadeíta en el Templo Mayor de Tenochtitlan”, *Arqueología Mexicana*, vol. XXIV, núm. 140, México, 2016, pp. 81-85.
- Melgarejo, Joan Carles, *et al.*, “Técnicas de caracterización mineral y su aplicación en exploración y explotación minera”, *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, vol. 62, núm. 1, México, 2010, pp. 1-23.
- Petriglieri, J. R., *et al.*, “Micro-Raman Mapping of the Polymorphs of Serpentine”, *Journal of Raman Spectroscopy*, vol. 46, núm. 10, Estados Unidos, 2015, pp. 953-958.
- Prencipe, Mauro, *et al.*, “Raman Spectrum of NaAlSi₂O₆ Jadeite. A Quantum mechanical Simulation”, *Journal of Raman Spectroscopy*, vol. 45, núm. 8, Estados Unidos, 2014, pp. 703-709.
- Roehrig, Erin E., Daniel A. Laó-Dávila y Amy L. Wolfe, “Serpentinization History of the Río Guanajibo Serpentinite Body, Puerto Rico”, *Journal of South American Earth Sciences*, vol. 62, Países Bajos, 2015, pp. 195-217.
- Wang, Y. Y., F. X. Gan y H. X. Zhao, “Inclusions of Black-Green Serpentine Jade Determined by Raman Spectroscopy”, *Vibrational Spectroscopy*, vol. 66, Países Bajos, 2013, pp. 19-23.
- Weigand, Phil C., “Minería prehispánica: La turquesa”, *Arqueología Mexicana*, vol. 1, núm. 6, México, 1997 (septiembre-octubre), pp. 26-33.

Notas

- 1 Aunque el presente trabajo se centra principalmente en la caracterización de las piedras verdes y azules, es importante señalar lo que se ha observado en materiales como la pizarra, pues las ofrendas donde fueron recuperados los objetos deben ser interpretadas en su conjunto.



5

Identificación de la obsidiana arqueológica del Nevado de Toluca con Espectroscopía Micro-Raman

Iris del Rocío Hernández Bautista *

Emiliano Ricardo Melgar Tísoc **

Agradecemos al Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca, a la maestra Cristina Zorrilla del Laboratorio de Materiales Avanzados del IFUNAM por los espectros Raman de las piezas, a la arqueóloga Pamela Lara por el apoyo en laboratorio, al doctor Rubén Nieto Hernández por compartir tan amablemente muestras de obsidiana de Las Palomas y Atlacomulco, al doctor José Luis Ruvalcaba Sil del Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC) del Instituto de Física por los cubos de obsidiana de distintos yacimientos proporcionados en el marco del Segundo Simposio sobre la Investigación y Caracterización de la Obsidiana en México en octubre de 2017, a la arqueóloga Ivonne Schönleber y al arqueólogo Jannu Lira de la Litoteca de la ENAH.

* Subdirección de Arqueología
Subacuática, INAH

** Museo del Templo Mayor, INAH



Desde el siglo XVI se conocen referencias históricas que hablan sobre los rituales y culto que los indígenas del valle de Toluca realizaban en el Nevado de Toluca. Los sitios característicos de estos actos, y a los cuales aluden dichas referencias, son los dos lagos que hay en el interior del cráter del volcán (Sahagún, 1975; Torquemada, 1975; Ciudad Real, 1993; De la Serna, 1892).

Se ha reportado que dentro de los lagos del Sol y la Luna —como en sus alrededores— hay mayor concentración de materiales arqueológicos; sin embargo, no son los únicos lugares del volcán donde existen evidencias de actividad humana pretérita. Gracias a las investigaciones realizadas por arqueólogos como Otto Schöndube y Arturo Montero (2005; 2009), así como a los trabajos de exploración arqueológica en el volcán por parte del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca (PASNT), se han localizado hasta la fecha 27 sitios arqueológicos en el volcán (Hernández, 2013: 153). Cada uno de estos, a pesar de estar contenidos en la misma montaña, presenta características propias. Al-

gunos se ubican en las crestas, en las cimas, en los lagos, y otros, en las laderas del volcán. En algunos se ha localizado mayor cantidad de materiales arqueológicos de un tipo que en otros sitios es escaso.¹

Analizar las diferencias de incidencia de materiales arqueológicos entre cada sitio, así como la caracterización de estos nos proporciona información valiosa para la interpretación de las actividades que se realizaban en el volcán durante la época prehispánica. Los datos de estos análisis dan pistas sobre la temporalidad de uso de los sitios y la posible filiación étnica de quienes depositaban las ofrendas. Además, con ellos también es posible conocer aspectos sobre las relaciones de comercio e intercambio de bienes en la región.

Entre los materiales más abundantes localizados durante las excavaciones y los recorridos de superficie del PASNT en los contextos arqueológicos del Nevado de Toluca se encuentran los artefactos ma-

nufacturados en obsidiana (Figura 1). La colección que estos objetos conforman se constituye principalmente de navajillas prismáticas, láminas, lascas y algunas puntas de proyectil (Figura 2).

Las características morfológicas de la colección son regulares; sin embargo, se ha distinguido una notable diferenciación de los atributos de la materia prima con la que fueron manufacturados y su aparición en cada uno de los sitios arqueológicos del volcán (Hernández, 2013: 153-170).

Considerando todo lo anterior se planteó la pertinencia de caracterizar la materia prima con la que están hechos estos objetos utilizando Espectroscopía Micro-Raman (μ Raman) con el objetivo de conocer la procedencia de las obsidianas arqueológicas localizadas en los principales sitios arqueológicos del volcán, sobre todo las de color gris, que resultan difíciles de distinguir entre sí, para asignarles un yacimiento de origen (Cobean, 2003: 24).



Figura 1
Navajilla prismática de obsidiana asociada a cerámica *in situ* en el Nevado de Toluca.
Fotografía: Iris Hernández



Figura 2
Ejemplos de objetos de obsidiana del Nevado de Toluca. Fotografías: Iris Hernández

Los sitios

Los sitios de los cuales proceden las obsidianas recuperadas fueron los siguientes (Figura 3).

El Ombligo

Se encuentra en la cima del cerro El Ombligo, ubicado justo en el centro del cráter entre ambos lagos. Se compone por una concentración de material cerámico y lítico asociado a un boquete cuadrangular “tallado” en la roca de un afloramiento rocoso. Este, a su vez, se encuentra por encima de una fisura pequeña en el suelo, asociado a una gran roca cuya posición pudo ser aprovechada a manera de “mesa” y sobre la cual hay una horadación tallada en la roca, semejante a un pequeño cuenco. Desde este punto

se observan las crestas del cráter y el valle de Toluca al norte y al este.

Los materiales arqueológicos que se han recuperado de este lugar consisten en cerámica matlatzinca y fragmentos de sahumerios mexicanos, así como fragmentos de navajillas prismáticas de obsidiana verde y gris, algunas de ellas muy delgadas (Vigliani, 2012). El material recuperado de este lugar es escaso debido al intenso saqueo al que ha sido sometido.

Lago de la Luna

Se trata del lago más pequeño, y se ubica al este del cráter. La mayor concentración de evidencias arqueológicas se encuentra sobre la orilla NE del embalse tanto dentro como fuera del agua. No obstante,



Figura 3

Sitios de los que provienen las piezas de obsidiana analizadas. 1. Orilla NE Lago de la Luna; 2. Orilla NE Lago del Sol; 3. Cima del cerro El Ombligo; 4. El Mirador; 5. La Estructura; 6. El Coyote; 7. La Ollita. Imagen satelital: Google Satellite. Mapa: Iris Hernández. Sistema de referencia de coordenadas: WGS84/UTM zona 14N

se reportan evidencias arqueológicas a lo largo de toda la orilla del lago. El sitio en tierra está dispuesto sobre una serie de terrazas aparentemente de origen geológico. En ellas se han encontrado evidencias de modificaciones arquitectónicas representadas en los niveles superiores por alineamientos de piedras careadas con un grueso recubrimiento de estuco y algunas piedras careadas de tezontle de varios colores (Vigliani y Junco, 2010).

Los vestigios arquitectónicos más evidentes se encuentran en uno de los primeros niveles de las terrazas mencionadas; se trata de un acomodo circular de piedras con evidencia de estuco y exposición al fuego. En las inmediaciones de este acomodo se localizaron ofrendas cerámicas principalmente en el flanco SE asociado al lago. A lo largo de todo el sitio se encuentran numerosos *xicalli*² y fragmentos de navajillas prismáticas. Entre los restos cerámicos destacan los restos de salineras (cerámica matlatzínca) (Romero, 2013: 179).

Dentro del agua la distribución de los materiales se concentra de igual forma en la sección NE del lago. Al interior de él se han recuperado principalmente láminas onduladas de madera, conos y esferas de copal, púas y hojas de maguey, hojas de conífera (Montero y Junco, 2009), una figurilla cerámica que representa a un personaje narigón y una escultura de copal (Guzmán, 1972) con características relacionadas con las deidades acuáticas. En este sitio es importante notar las diferencias entre las ofrendas registradas fuera del agua y dentro de ella.

Lago del Sol

Se trata del lago de mayor tamaño, y se ubica al este del cráter. Aquí, la zona con mayor concentración de materiales arqueológicos se ha registrado en la orilla NE del cuerpo de agua. Se encuentra asociado directamente a un corredor natural que permite el tránsito entre ambos lagos dentro del cráter. Las excavaciones en el lugar se realizaron en 2007 muy cerca de la línea de playa (Montero y Junco, 2009). En 2012 se observó que el sitio se encontraba por completo debajo del agua, ya que el nivel había subido (Hernández, 2014). Durante las excavaciones en tierra en 2007 se recuperaron abundantes restos

cerámicos (pertenecientes a sahumadores, restos de figurillas, cerámica matlatzínca), teselas de turquesa, fragmentos de navajillas prismáticas de obsidiana verde, cuentas de piedra verde, restos de copal quemado, fragmentos de madera y numerosas púas de maguey en buen estado de conservación (Montero y Junco, 2009). En el agua, durante los recorridos subacuáticos se han localizado fragmentos pequeños de cerámica, copal y una lámina ondulada de madera (Vigliani y Junco, 2010). Según los reportes hechos por buzos deportivos, de este lago se extrajeron grandes cantidades de copal y láminas de madera durante la segunda mitad del siglo xx (Guzmán, 1972). El sitio está compuesto únicamente por el depósito de materiales localizado y excavado en la playa en 2007. No existen modificaciones arquitectónicas ni otras disposiciones culturales aparentes. En cuanto al contexto subacuático, hay muy poco que decir, pues el lago fue fuertemente saqueado durante décadas y actualmente la colonización de algas autóctonas no permite una visibilidad adecuada para las exploraciones subacuáticas.

El Mirador

Este sitio, sin duda, es el mejor conservado del volcán y del que se ha obtenido más información arqueológica. Se encuentra sobre la cresta de la pared norte del cráter. Se trata de una amplia concentración de materiales que parten de un punto focal ubicado bajo una gran roca. En las inmediaciones de este sitio el arqueólogo Otto Schöndube reportó la presencia de una estela de piedra que representa a un individuo con rasgos felinos que en el pecho porta un símbolo que ha sido identificado como una representación del sol. Arturo Montero ha propuesto que la representación de la estela está relacionada con motivos terrestres propios del *Tlalchi tonatiuh* en su advocación del sol cercano a la tierra (Montero, 2009: 69-78).

De acuerdo con los rasgos iconográficos y estilísticos de la estela, esta se puede insertar dentro de la tradición escultórica de Teotenango hacia el Epiclásico (Álvarez, 1983). Arturo Montero reporta que cerca del punto focal de concentración de materiales se puede observar un fenómeno en el horizonte que

consiste en la salida del Sol entre los picos Heilprin durante los días del paso cenital del sol (16 de mayo, 27 de julio) (Montero, 2009).

La ubicación de este sitio está marcada por una gran roca debajo de la cual se recuperó en 2010 una abundante ofrenda en la que destaca una importante cantidad de materiales lapidarios de piedra verde, turquesa y pizarra (Melgar y Hernández, 2013). En este sitio se registró un aumento en la aparición de obsidianas grises, lo que marca una diferencia significativa con respecto a los demás sitios del volcán. Cuando en los otros lugares abundan los objetos manufacturados en obsidiana verde en más de 90 por ciento, en El Mirador la frecuencia de obsidiana gris es casi de 50 por ciento. En cuanto a la cerámica, los análisis realizados por Laura Romero (2013) señalan una elevada presencia de sahumerios, incensarios y braseros. Estas formas cerámicas superan la presencia de cualquier otra forma cerámica en el sitio y en los demás contextos analizados en el volcán.

Además, cabe destacar que las características de los objetos lapidarios recuperados en este sitio presentan diferencias con respecto a los otros contextos arqueológicos.³ Lo anterior sugiere la posibilidad de que existiera en El Mirador una ritualidad diferente a la de los otros sitios. Además, los estudios hechos a la lapidaria localizada en este lugar evidencian una diferencia temporal de ocupación en contraste con los otros contextos arqueológicos del volcán, lo que lo señala como uno de los sitios de uso más temprano, entre finales del Epiclásico y principios del Posclásico temprano (Melgar y Hernández, 2013).

La Estructura

Sobre la estructura no puede decirse mucho, ya que se encuentra sumamente saqueada. Se trataba de un posible elemento arquitectónico ubicado en la ladera norte del volcán. Por la distribución de los materiales de construcción era un edificio relativamente grande, aunque no se conoce cuál era su forma ni orientación. En el lugar se han encontrado restos cerámicos, una tesela de turquesa, algunas figurillas antropomorfas de cerámica (cabezas), restos de copal, carbón y obsidiana verde y gris (Hernández,

2013: 164). También se localizaron fragmentos de una figura antropomorfa de piedra que representa a un individuo decapitado con los brazos doblados sobre el pecho (Hernández, 2014: 276).

La Ollita

Durante los recorridos realizados en la temporada 2010 se ubicó en un paraje, llamado La Ollita, presencia de materiales arqueológicos en superficie. El lugar se ubica dentro de una milpa en la parte baja de la ladera norte del volcán, a 2900 msnm. Se colectaron tiestos de cerámica doméstica, algunos con decoración; otros, de cerámica moderna y materiales líticos de obsidiana verde y gris. También se señala la presencia de una cimentación cuadrangular (Vigliani y Junco, 2010: 142,132).

El Coyote

Se identificó en 2010, en el paraje El Coyote, correspondiente al ejido de Santa Cruz Cuauhtenco, a una altura de 2890 msnm, presencia de material cerámico prehispánico doméstico, así como fragmentos de obsidiana (Vigliani y Junco, 2010: 142-150).

Estos dos últimos sitios se encuentran al norte del volcán en las zonas bajas adyacentes al valle de Toluca. En ambos lugares la obsidiana que se recuperó es de mala calidad.

Materiales analizados

La colección de obsidianas está compuesta por 316 piezas provenientes de 10 sitios localizados en el volcán (Figura 2). En su mayoría se trata de navajillas prismáticas (294), pero también contiene algunas láminas (9 piezas), lascas (11 piezas) y una punta de proyectil. Aunque predominan las piezas manufacturadas en obsidiana verde (verde dorada, verde oscuro, verde transparente) con 282 piezas, también se cuenta con cuatro piezas de obsidiana café rojiza y 30 de obsidiana gris.

Las distintas incidencias de los materiales en cada sitio son sumamente notorias, mismas que nos llevaron a plantear que pudieran corresponder a varios factores: diferentes temporalidades de uso,

diferencias étnicas o sociales, o distintos significados rituales. A su vez, dichos factores podrían corresponder también a diferencias en el paisaje percibido desde cada uno de estos lugares (Hernández, 2014).

Para obtener mayor información de los objetos de obsidiana se planteó conocer la naturaleza de las materias primas con las que fueron manufacturados y determinar su procedencia y posible significado cultural. Es así como se realizó un muestreo de la colección en el que se eligieron las piezas más representativas para ser caracterizadas mediante análisis arqueométricos con una técnica que no se había empleado en México para obsidianas, pero que ya ha dado buenos resultados en Europa (Bellot-Gurlet *et al.*, 2004) y la Polinesia (Carter *et al.*, 2009).

De esta manera se analizaron 15 piezas con Micro-Raman. Los objetos estudiados provienen de los sitios El Ombligo, Lago de la Luna, Lago del Sol, El Mirador, La Estructura, la Ollita y El Coyote. Se buscó que esta muestra fuera representativa, que abarcara distintos contextos y sitios, así como la mayor cantidad de colores apreciables de forma visual, en especial los grises.

Los primeros cinco sitios mencionados líneas arriba son los principales puntos localizados con evidencias arqueológicas en todo el volcán. Todos se encuentran en las zonas altas del Nevado de Toluca y se localizan dentro o en la cresta interna del cráter, con excepción de La Estructura, que se ubica al inicio del bosque. Por otro lado, La Ollita y El Coyote son sitios con escasa evidencia arqueológica que se encuentran en las zonas bajas (Vigliani y Junco, 2010: 132-150).

Metodología:

Espectroscopía Micro-Raman

En el caso de la lítica, entre los aspectos centrales relacionados con los estudios de procedencia que permiten determinar el origen de un objeto arqueológico en un sitio, destaca el análisis de las materias primas que lo conforman, para identificar sus características mineralógicas y de composición química, así como compararlas con distintos yacimientos para, de ser posible, determinar su lugar geológico

de obtención (Cann y Renfrew, 1964). Estudios de este tipo, aplicados a la obsidiana, se basan en la propuesta de que los vidrios volcánicos emitidos por cada volcán poseen una composición química única (Dorighel *et al.*, 1999: 125), cuya variabilidad permite identificar el yacimiento de origen de los objetos (Murillo *et al.*, 1998: 888). Este sello geoquímico de la obsidiana la ha convertido en uno de los materiales líticos más empleados en investigaciones de procedencia (Kempe y Harvey, 1983), así como para trazar rutas de comercio e interacción social (Acquafredda *et al.*, 1999: 315).

Con esta perspectiva en mente se llevó a cabo el estudio de una muestra de la obsidiana arqueológica del Nevado de Toluca aplicando Espectroscopía Micro-Raman (μ -Raman), tratando de identificar si los enlaces moleculares y compuestos presentes en las piezas permiten distinguir la variabilidad de yacimientos de este vidrio volcánico en los materiales recuperados en los contextos de esta montaña. Ya en trabajos previos se habían detectado diferencias en la cantidad y diversidad de objetos entre los distintos contextos del Nevado (Hernández, 2014), por lo cual ahora se busca conocer más a detalle la procedencia geológica de este material.

La Espectroscopía Micro-Raman es una técnica que se emplea para detectar la presencia de un mineral o compuesto a partir de un haz de láser constante que interactúa con las muestras, cuya dispersión inelástica de fotones, llamada “efecto Raman”, produce espectros vibracionales característicos (Edwards y Faria, 2004; Melgar *et al.*, 2012: 332). Esta técnica permite determinar la presencia de un mineral o compuesto en general a partir de un haz de láser de energía constante que interactúa con las muestras, el cual produce espectros vibracionales a partir de una emisión luminosa característica de los enlaces moleculares de los materiales que integran la región analizada (Edwards y Faria, 2004).

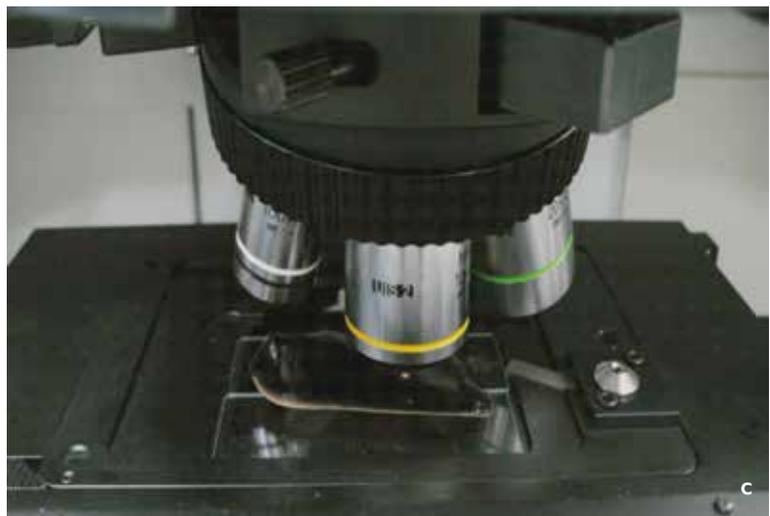
Para esta técnica se empleó el equipo de Micro-Raman, modelo Thermo Scientific DXR, del Laboratorio de Materiales Avanzados del Instituto de Física de la UNAM, con apoyo y asesoría de la maestra Cristina Zorrilla Cangas, encargada de este equipo desde 2010 (Figura 4). Todas las piezas se observaron a 20x y 50x, con un láser verde de 532 nm,



a



b



c

Figura 4

Análisis con Micro-Raman: equipo utilizado (a), detalle de la cámara de muestreo abierta (b) y navaja del Nevado de Toluca bajo estudio (c). Fotografías de Emiliano Melgar

apertura de 50 μm slit, 6.6 mW de energía, con un intervalo espectral de 0 a 3500 cm^{-1} y un tiempo de adquisición de 10 repeticiones de 10 segundos. Los espectros obtenidos se procesaron con el programa OMNIC®, el cual permite comparar entre espectros y cotejar si son idénticos entre sí o si presentan diferencias en sus compuestos y enlaces moleculares, lo cual es la forma como se presentan los resultados de este tipo de análisis en estudios de otros investigadores (Bellot-Gurlet *et al.*, 2004: 673-675; Carter *et al.*, 2009; Lambrecht *et al.*, 2017).

Para cotejar que los espectros obtenidos con Micro-Raman son representativos de cada pieza arqueológica, se analizaron muestras de referencia de

dos acervos: cinco cubos de obsidiana de distintos yacimientos proporcionados por José Luis Ruvalcaba Sil del Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC) del Instituto de Física de la UNAM (Figura 5) y piezas de la colección de yacimientos de obsidiana de la Litoteca del Laboratorio de Lítica de la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH).

En el caso de las primeras muestras del LANCIC se realizaron dos puntos de análisis en tres caras de cada cubo, uno al centro y el otro en la esquina superior derecha. Su nomenclatura fue establecida a partir de las siglas de cada cubo de obsidiana (p. ej. DH12), seguidas del número de la cara analizada



Figura 5

Muestras de obsidianas en forma de cubos proporcionadas por el Instituto de Física de la UNAM. Fotografía de Alberto Soto. Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

con un guión (p. ej. DH12-1 o DH12-2), y finalmente, de un espacio y otro número para indicar el punto tomado de cada cara, donde el 1 corresponde a la esquina superior izquierda, y el 2, al centro de cada lado (DH12-1 1 o DH12-2 2). Así fueron obtenidos seis espectros de cada cubo (Figura 6), lo que dio un total de 30 espectros. Mientras, en las piezas de obsidiana de la Litoteca de la ENAH se tomaron dos a cinco puntos de cada muestra (Figura 7), cuya nomenclatura tenía las iniciales de cada yacimiento, como “SN” para “Sierra de las Navajas” y “OT” para “Otumba”, seguidas de un número que indicaba el punto analizado.

En todas las muestras de cada cubo del LANCIC, sin importar su cara o punto tomado, se aprecia una similitud en los espectros obtenidos con Micro-Raman (Figura 8). Todas también presentan el pico característico del enlace de Silicio y Oxígeno de este vidrio volcánico entre $450\text{-}465\text{ cm}^{-1}$, el cual es el más intenso en todas las piezas, seguido de dos más pequeños que corresponden a los diferentes arreglos de los enlaces de Silicio y Oxígeno.

En el caso de las piezas de la Litoteca de la ENAH también se aprecia el traslape de cada punto tomado de las muestras (Figura 9) y que todas presentan el pico característico del enlace de Silicio y Oxígeno de este vidrio volcánico entre $450\text{-}465\text{ cm}^{-1}$, el cual es el más intenso en cada espectro.

De esta manera queda confirmado que uno o dos puntos tomados de cada pieza son representativos de la misma en las muestras de referencia, lo cual puede aplicarse a los objetos arqueológicos.

Resultados del análisis

La obsidiana es un vidrio volcánico rico en silicio y oxígeno (SiO_2), que representan entre el 70 y el 75 por ciento (Kelloway *et al.*, 2010: 88) de su composición, así como pequeñas cantidades de aluminio, sodio, hierro, potasio y calcio, entre otros; los anteriores forman feldespatos alcalinos y plagioclasas (Gimeno, 2003: 87; Kudriavtsev *et al.*, 2015: 155). Además, estos elementos químicos están relacionados con silicatos de aluminio, dióxidos de sílice y óxidos de hierro y titanio-magnetita, entre otros (Kelloway *et al.*, 2010: 90). Su presencia y cantidad, combinadas con pequeñas burbujas, inclusiones o impurezas incide en sus propiedades ópticas, como la variedad cromática y refracción.

Las 15 piezas de obsidiana analizadas con Micro-Raman fueron comparadas con obsidianas de referencia de distintos yacimientos distribuidos en zonas volcánicas de México y Guatemala (Figuras 10, 11 y 12). De esta manera pudo confirmarse que todas eran vidrios naturales de origen volcánico al presentar el enorme pico característico entre $450\text{-}465\text{ cm}^{-1}$ de punta redondeada y no aguzada por tratarse de un vidrio de estructura molecular no cristalina, pero también muestran una gran variabilidad al tener otros picos e intensidades que permiten apreciar algunos grupos entre $600\text{ y }3500\text{ cm}^{-1}$ (Figura 13). Estas variaciones se deben a las distintas combinaciones en los enlaces moleculares de los óxidos de sílice con hierro (Fe), calcio (Ca), aluminio (Al) y magnesio (Mg) que pueden ser detectados con Raman,

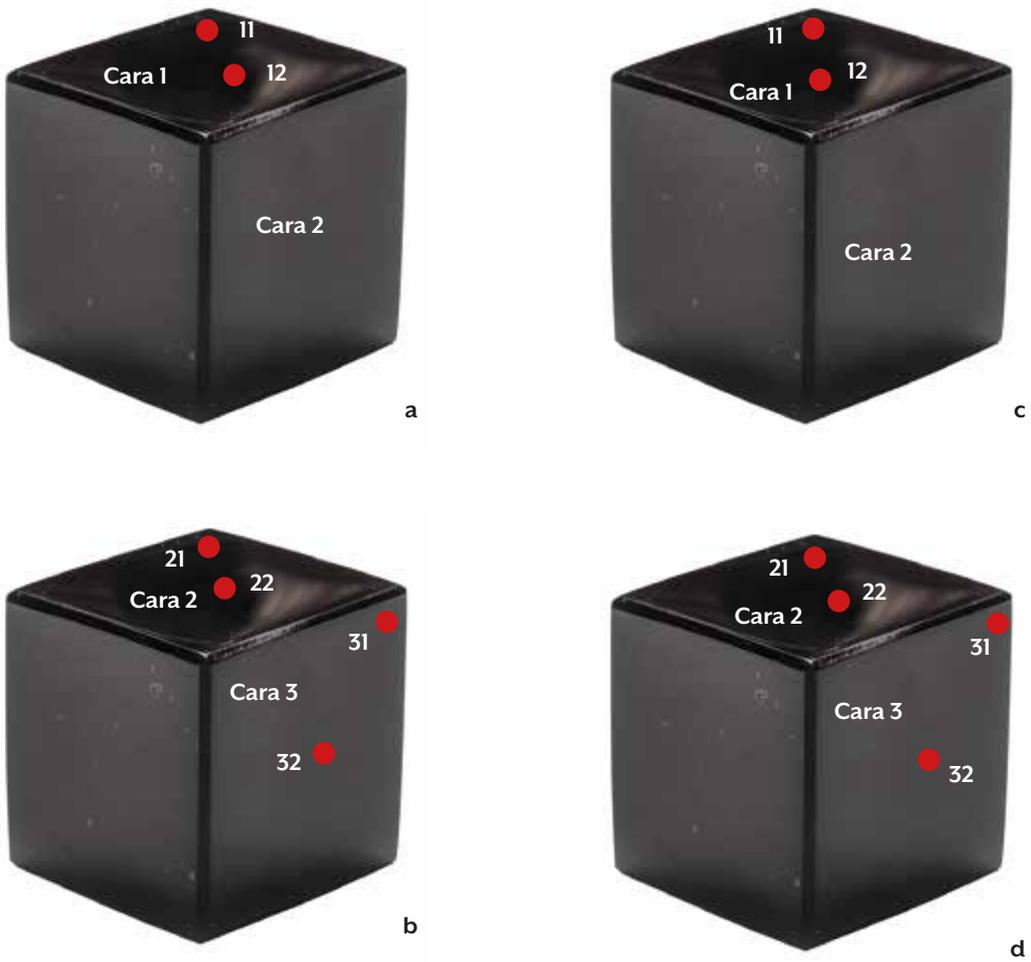


Figura 6
Ejemplos de zonas analizadas de las muestras EMI2 (a y b) y NJI2 (c y d).
Fotografía de Alberto Soto. Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH



Figura 7
Ejemplos de zonas analizadas de muestras de la Litoteca de la ENAH.
Fotografía de Alberto Soto. Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

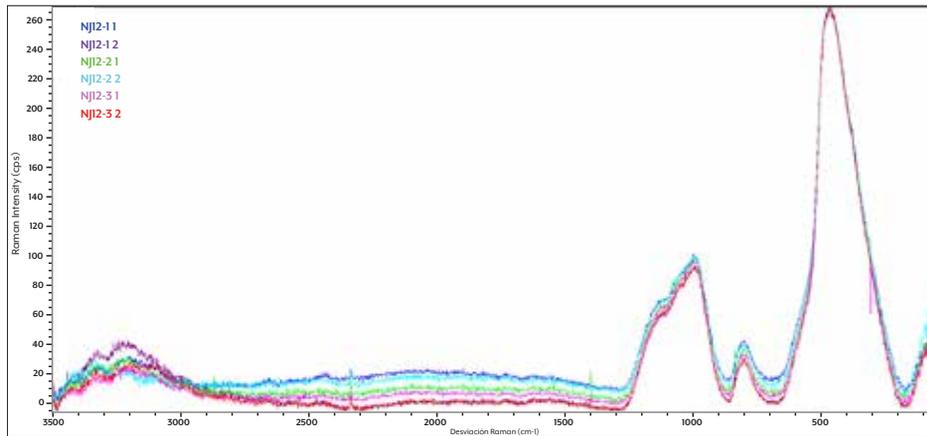
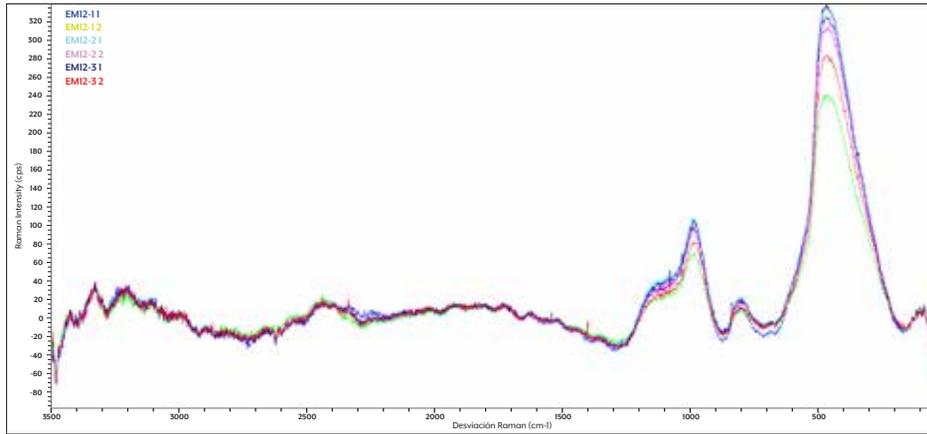


Figura 8
Ejemplos de espectros de las muestras EMI2 y NJI2 de LANCIC.
Figuras de Cristina Zorrilla, Emiliano Melgar e Iris Hernández

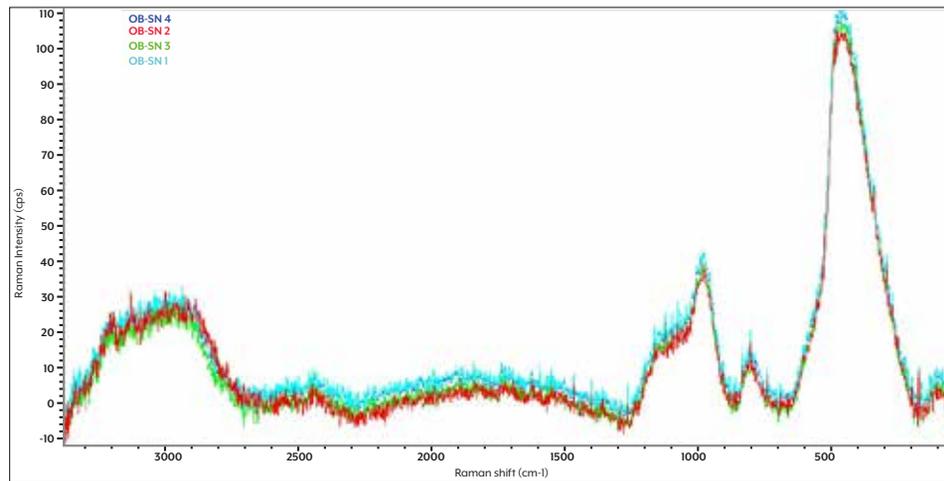


Figura 9
Ejemplos de espectros de las muestras de referencia de la Litoteca de la ENAH.
Figuras de Cristina Zorrilla, Emiliano Melgar e Iris Hernández

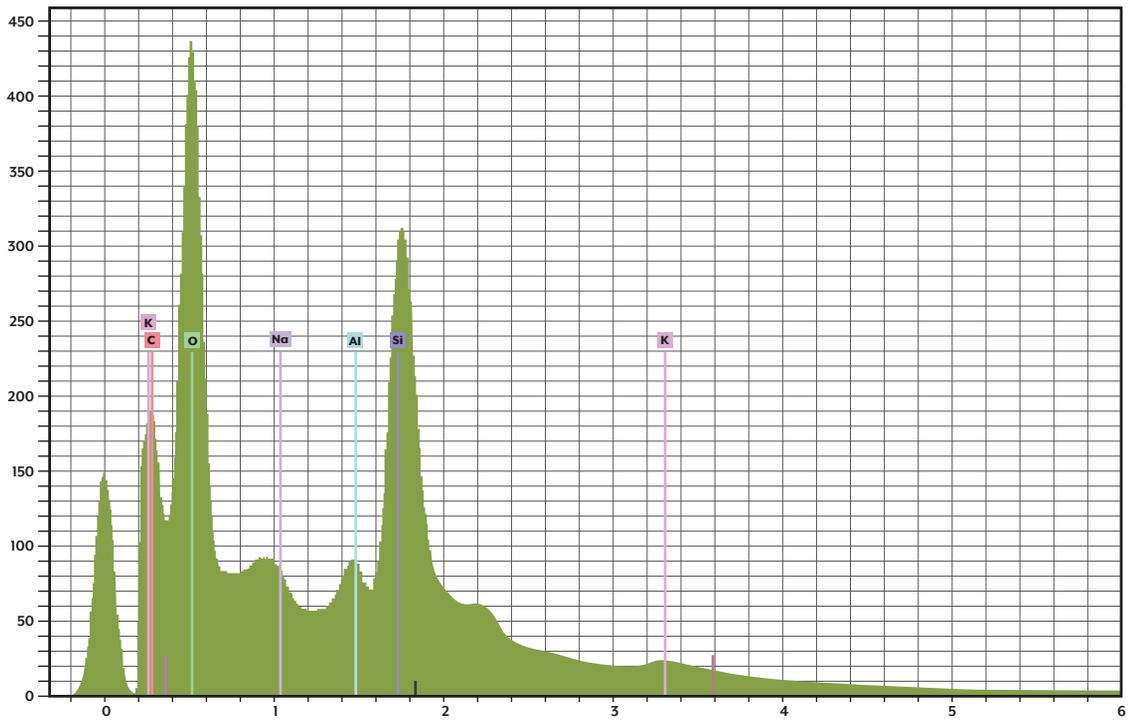


Figura 10
Espectro de composición química de muestra de obsidiana, tomado de Kudriavtsev *et al.*, 2015, p. 155

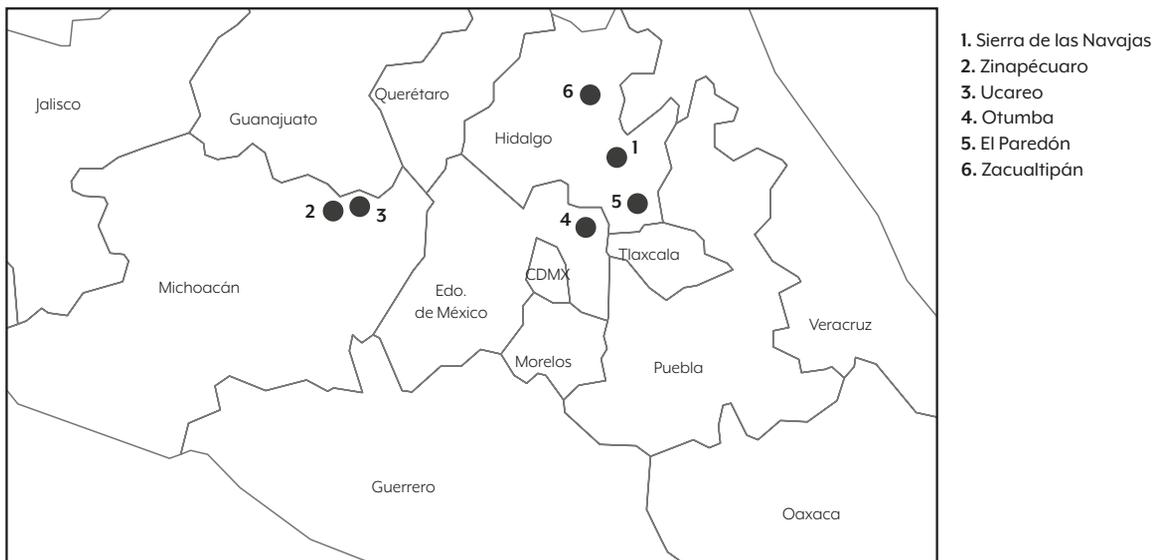


Figura 11
Localización de algunos de los yacimientos de obsidiana empleados como referencia en el análisis de procedencia.
Mapa elaborado por Emiliano Melgar. Redibujado por Álvaro Laurel

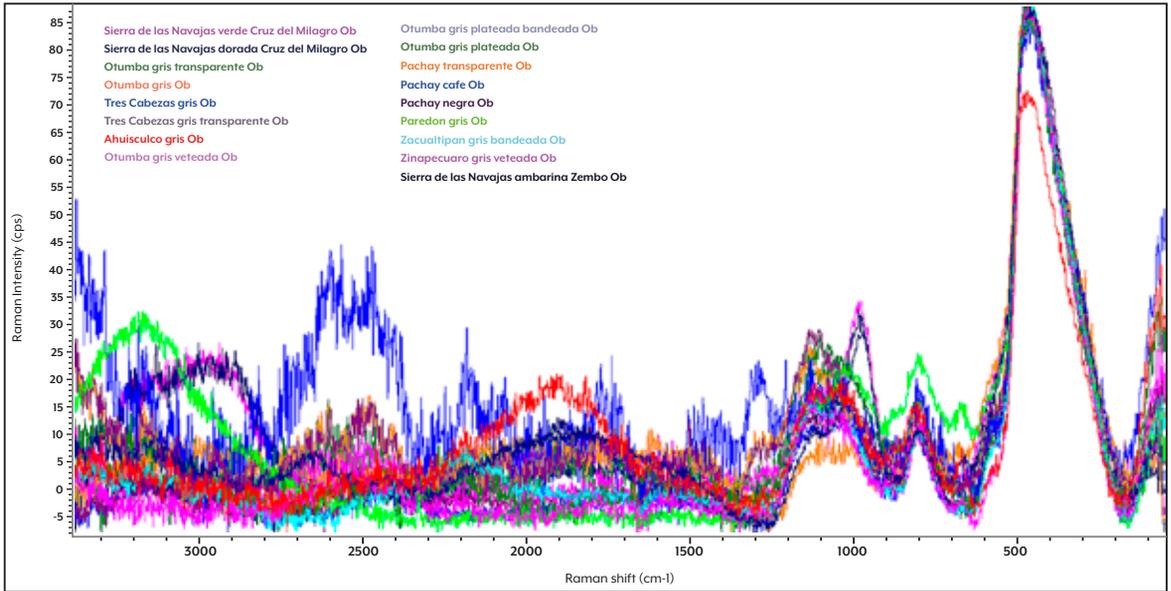


Figura 12

Comparación entre los espectros Raman de varios yacimientos de obsidiana de referencia.

Figura de Cristina Zorrilla, Emiliano Melgar e Iris Hernández

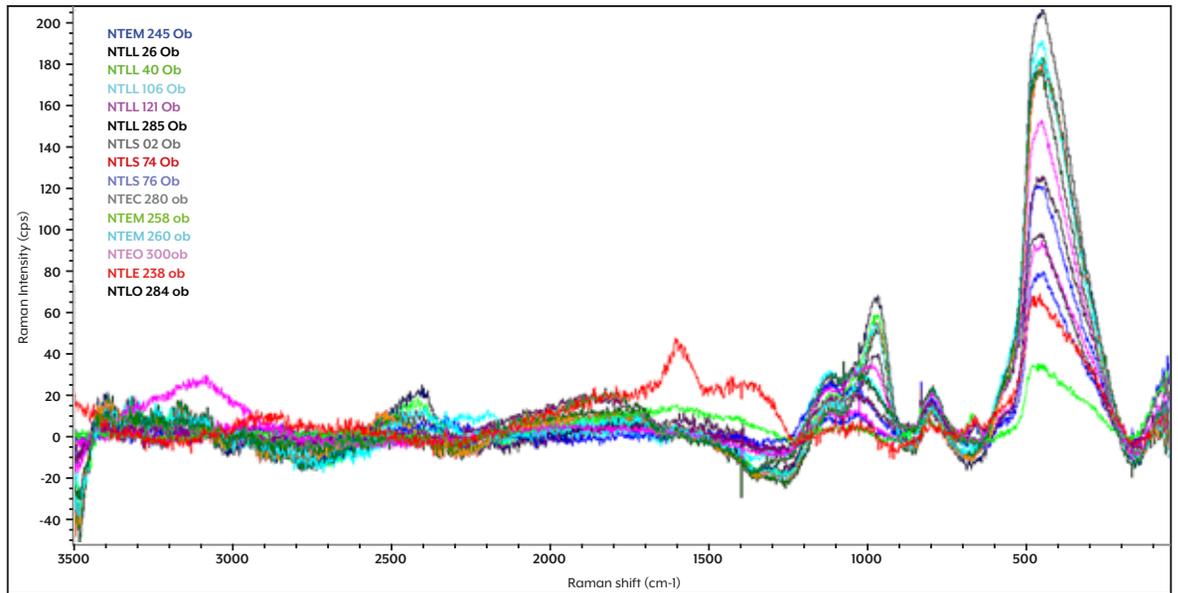


Figura 13

Comparación entre los espectros de Raman de las piezas arqueológicas de obsidiana del Nevado de Toluca.

Figura de Cristina Zorrilla, Emiliano Melgar e Iris Hernández

debido a características particulares de cada yacimiento durante el enfriamiento de la lava y la formación del vidrio volcánico.

Pudieron identificarse seis piezas del Nevado de Toluca de color verde y dorado provenientes de la Sierra de las Navajas, ya que se traslapan sus espectros con la muestra de referencia (en Rojo), caracterizada por un pico en 1000 cm^{-1} con un pequeño hombro a la derecha de entre 1100 y 1200 cm^{-1} (Figura 14). También presentan un pequeño pico en 790 a 800 cm^{-1} relacionado con el enlace de SiO_4 (Lambrecht *et al.*, 2017). Las variaciones entre 1500 y 3500 cm^{-1} parecen estar relacionadas con la tonalidad verde, dorada y café-rojiza de las piezas de este yacimiento, así como la luminiscencia producida por el efecto Raman (Kelloway *et al.*, 2010: 90).

Se detectaron cuatro piezas que concuerdan con el yacimiento de Otumba, dos de color gris y dos del tipo gris plateada bandeada. Se caracterizan por dos picos continuos casi de la misma intensidad ubicados entre 1000 y 1200 cm^{-1} , así como otro pico en 790 a 800 cm^{-1} relacionado con el enlace de SiO_4 (Lambrecht *et al.*, 2017). La obsidiana gris plateada bandeada también tiene un pico muy am-

plio y chato de 1400 a 2300 cm^{-1} con una intensidad de 20 (Figura 15), mientras que la obsidiana gris tiene dos de menor intensidad por el valor de 10, donde uno va de 1400 a 2300 cm^{-1} , y el segundo, de 2600 a 3500 cm^{-1} (Figura 16), así como un pequeño pico en 670 cm^{-1} , relacionado con el enlace de magnetita con óxido de hierro (Kelloway *et al.*, 2010: 90; Lambrecht *et al.*, 2017).

Una sola pieza gris coincidió con el espectro del yacimiento de Zacualtipán (Figura 17), al presentar dos picos continuos entre 1000 y 1150 cm^{-1} , así como otro pico en 790 a 800 cm^{-1} , relacionado con el enlace de SiO_4 (Lambrecht *et al.*, 2017) y otro amplio y chato entre 1650 y 2100 cm^{-1} con una intensidad menor a 20, producto —al parecer— de la luminiscencia por el efecto Raman (Kelloway *et al.*, 2010: 90).

Otra pieza gris fue similar al espectro del yacimiento de Zinapécuaro (Figura 18), al presentar dos picos continuos en 950 y 1200 cm^{-1} con una división o valle muy agudo entre ellos. También tiene otro pico en 790 a 800 cm^{-1} , relacionado con el enlace de SiO_4 (Lambrecht *et al.*, 2017) y otro amplio y chato entre 2000 y 2800 cm^{-1} con una intensidad menor a 10.

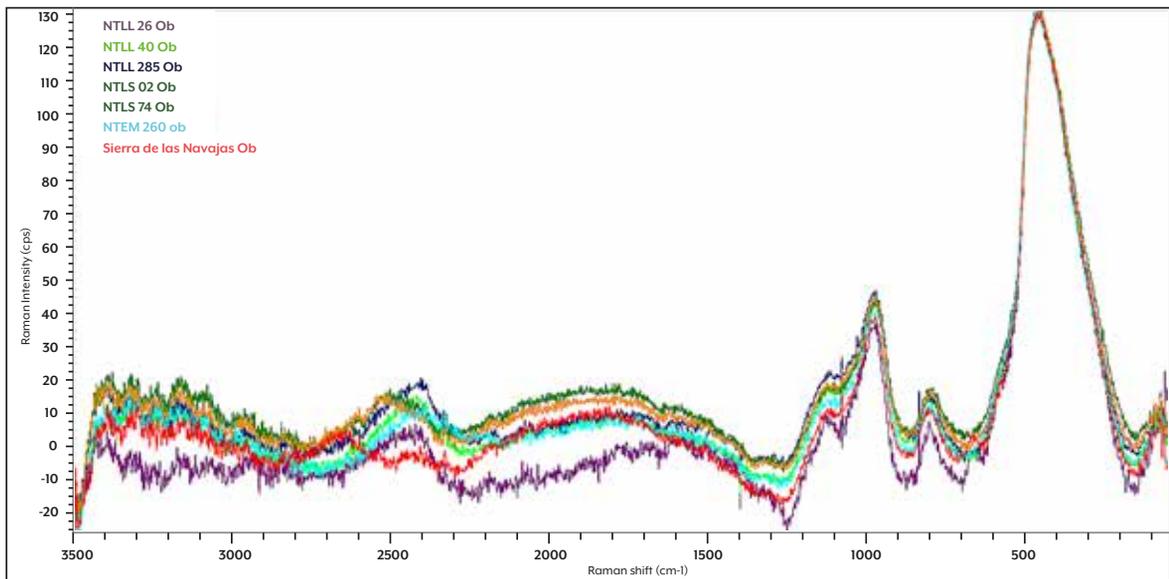


Figura 14.

Comparación entre piezas de obsidiana del Nevado de Toluca y muestra de referencia de la Sierra de las Navajas.

Figura de Cristina Zorrilla, Emiliano Melgar e Iris Hernández

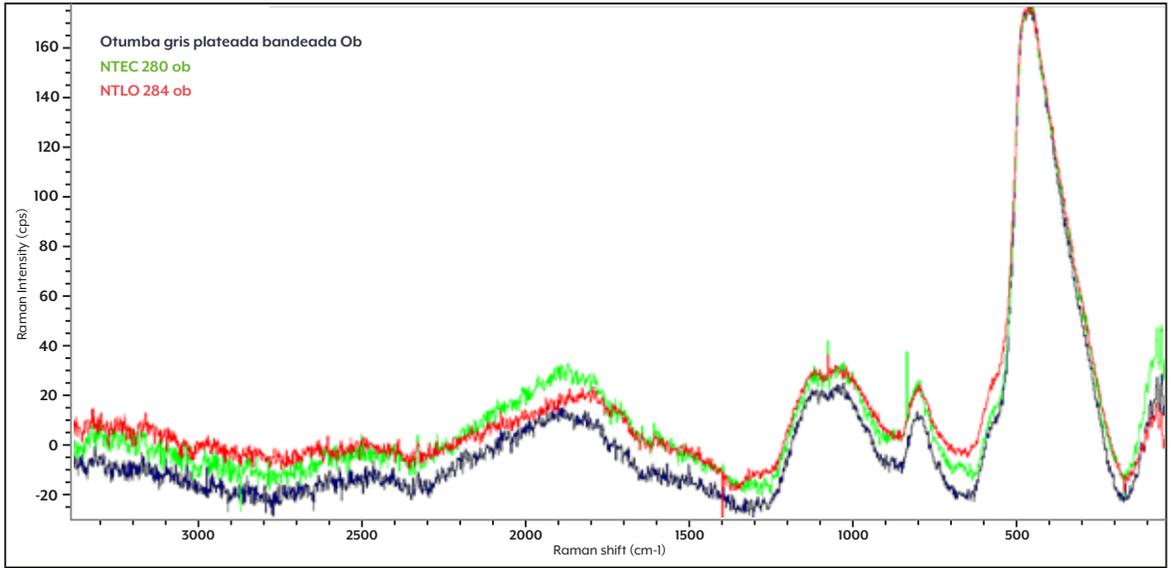


Figura 15
Comparación entre piezas de obsidiana del Nevado de Toluca y muestra de referencia gris plateada bandeada de Otumba.
Figura de Cristina Zorrilla, Emiliano Melgar e Iris Hernández

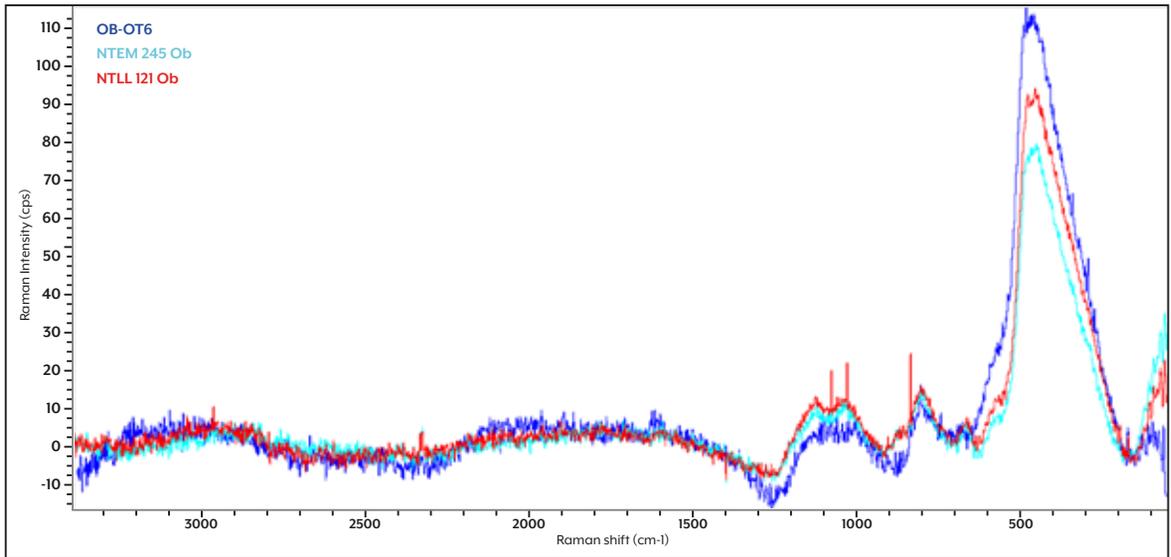


Figura 16
Comparación entre piezas de obsidiana del Nevado de Toluca y muestra de referencia gris de Otumba.
Figura de Cristina Zorrilla, Emiliano Melgar e Iris Hernández

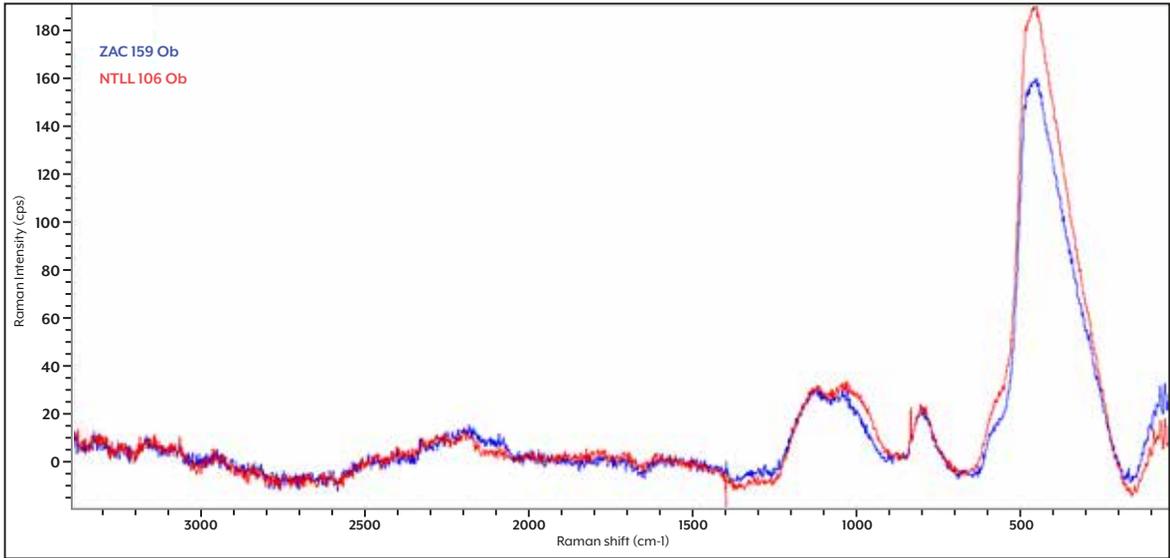


Figura 17. Comparación entre pieza de obsidiana del Nevado de Toluca y muestra de referencia de Zacualtipán. Figura de Cristina Zorrilla, Emiliano Melgar e Iris Hernández

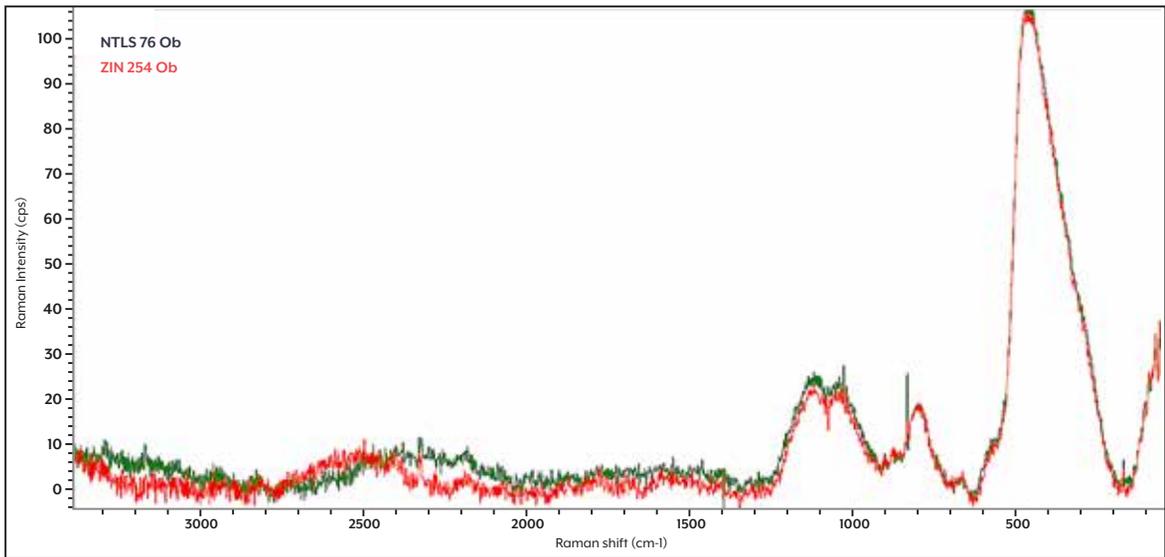


Figura 18 Comparación entre pieza de obsidiana del Nevado de Toluca y muestra de referencia de Zinapécuaro. Figura de Cristina Zorrilla, Emiliano Melgar e Iris Hernández

Finalmente, en la muestra se encontraron tres obsidianas grises provenientes de El Mirador, El Ombligo y La Estructura que no pudieron ser identificadas con los yacimientos de referencia con que se cuenta, pero las últimas dos se parecen un poco entre sí, mientras que la de El Mirador contrasta con ellas, lo cual parece indicar que son de al menos dos yacimientos diferentes (Figura 19). Cabe señalar que se compararon con muestras provenientes de los yacimientos Las Palomas (al sur del pueblo Villa del Carbón, Estado de México) y Atlacomulco (San Antonio Enchisi, Atlacomulco, Estado de México), amablemente compartidas por el arqueólogo Rubén Nieto. Sin embargo, a pesar de la alta probabilidad de que las piezas del Nevado procedieran de estos sitios debido a su cercanía con el volcán, no se encontró ninguna concordancia.

Discusión de resultados

La aplicación de la técnica de Micro-Raman permitió profundizar en el estudio de la obsidiana del Nevado de Toluca. Ello posibilitó identificar y distinguir el yacimiento de procedencia de las piezas a través de los compuestos y enlaces moleculares. A

partir de los resultados obtenidos, se descubrió que los materiales líticos analizados provienen de yacimientos alejados del valle de Toluca: Sierra de las Navajas, Otumba, Zacualtipán y Zinapécuaro. También hubo tres piezas cuyos yacimientos no pudieron ser identificados. Así mismo, cabe destacar que no se encontró concordancia con los yacimientos de obsidiana más cercanos al Nevado de Toluca: Palomas y Atlacomulco. Esta información confirma que las obsidianas provienen de fuera del valle de Toluca y enriquecen las redes de interacción que tuvieron quienes depositaron estos dones en los contextos rituales de esta montaña sagrada.

Hasta el momento no se ha detectado ningún patrón de incidencias en la procedencia de la obsidiana en el sitio; sin embargo, en todo el volcán predomina la obsidiana verde de Sierra de las Navajas, a excepción de El Mirador, donde predominan las obsidianas grises. De acuerdo con los resultados presentados, el sitio con mayor variabilidad de yacimientos es el Lago de la Luna con Sierra de las Navajas, Zacualtipán y Otumba. Quizás esta riqueza se deba a su larga ocupación o uso con fines rituales frente a los demás contextos, como el Lago del Sol (Hernández, 2014) (Figura 20).

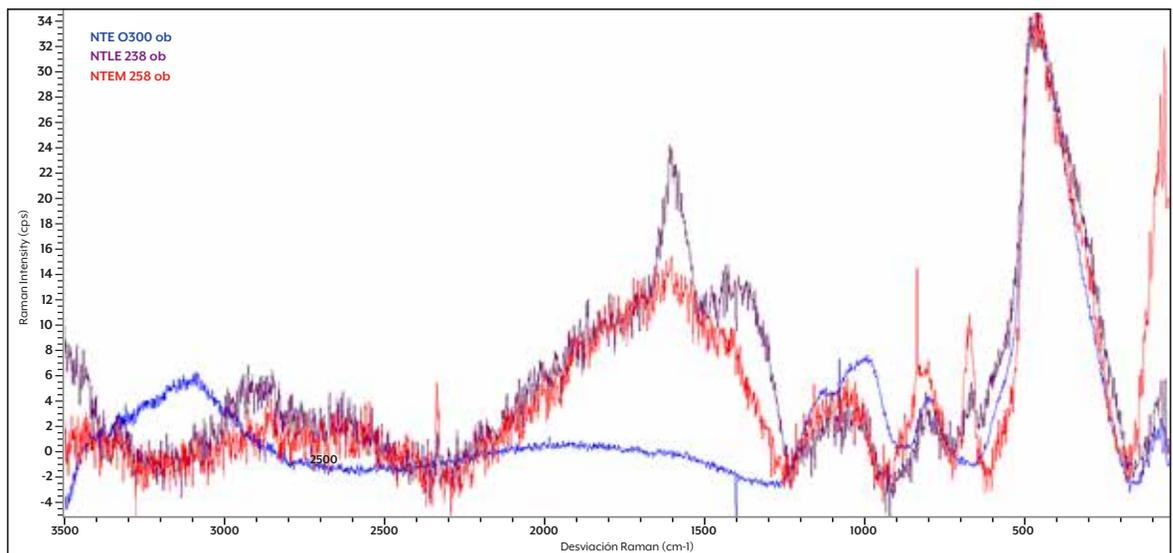
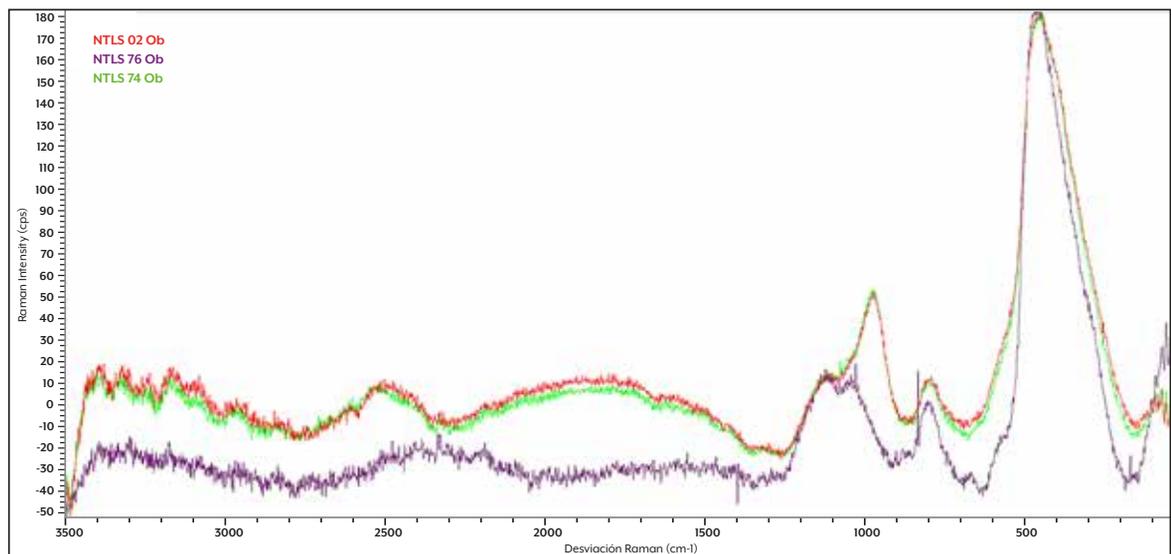
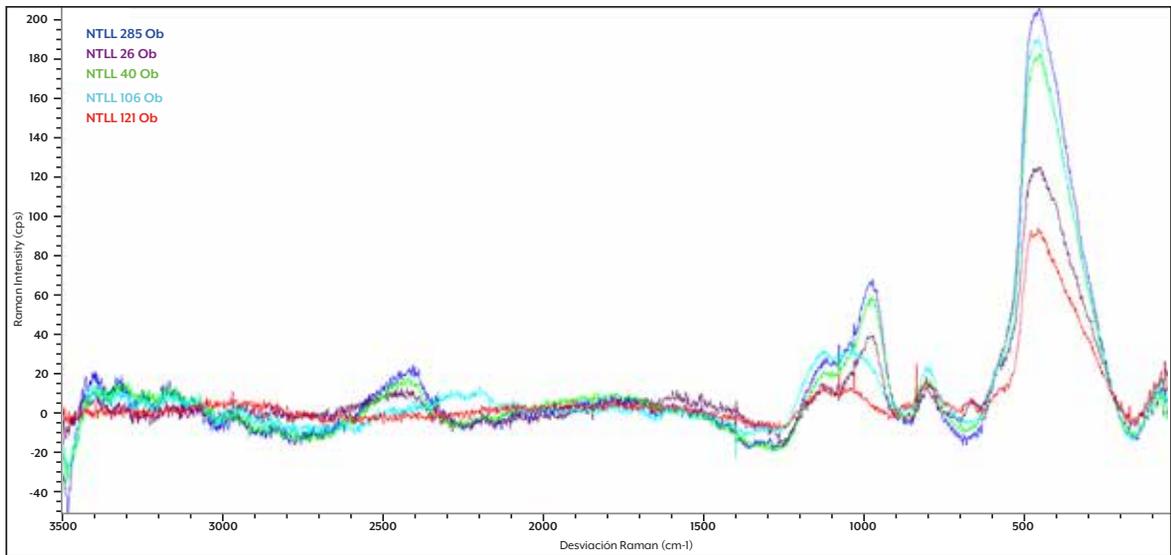


Figura 19

Espectros de tres obsidianas del Nevado de Toluca cuyos yacimientos no fueron identificados.

Figura de Cristina Zorrilla, Emiliano Melgar e Iris Hernández

**Figura 20**

Comparación de espectros de obsidias del Lago de la Luna (a) frente a las del Lago del Sol (b).

Figuras de Cristina Zorrilla, Emiliano Melgar e Iris Hernández

De acuerdo con las observaciones obtenidas de los materiales de El Mirador, así como la presencia de grandes cantidades de objetos hechos en pizarra, material que aparece recurrentemente en Teotihuacan, así como la relación que este sitio tiene con la llamada Estela del Nevado de Toluca, la cual se ha propuesto vinculada con la tradición escultórica de Teotenango (Álvarez, 1983), es probable que este sitio —junto con el otro, ubicado al NE del Lago del Sol— sea de los más tempranos en esta montaña. Dado lo anterior, es probable que las diferencias que se notan en la conformación de las ofrendas en lapidaria (Melgar y Hernández, 2013), cerámica (Romero, 2013) y la presencia de obsidias grises esté relacionada con la diferenciación temporal en el uso del sitio.

En cuanto a los modelos de obtención de obsidias para el valle de Toluca, durante el Epiclásico se ha manejado una mayor predilección por los yacimientos más cercanos (Las Palomas) o los ubicados hacia el occidente, como Ucareo (Kabata, 2010: 307-315). Sin embargo, los resultados obtenidos en el Nevado de Toluca para épocas posteriores, como el Posclásico, muestran que los vidrios volcánicos predominantes vienen de lugares más lejanos y localizados hacia el oriente. Estudios de este tipo, aplicados de forma regional y temporal en el valle de Toluca, enriquecerían las propuestas de interacción de los grupos locales con otras zonas de Mesoamérica. Además, la mayor distancia de origen de estos materiales puede deberse a que les añadían valor o aprecio ritual a los dones ofrendados, ya que incluso en los contextos fuera del cráter también proceden de yacimientos lejanos.

Para finalizar, es necesario continuar con los análisis de la colección, así como con el muestreo e identificación de más yacimientos para lograr determinar patrones de procedencia de las obsidias de color gris en los contextos rituales de esta importante montaña. En este sentido, la Espectroscopía Micro-Raman es una técnica poco empleada en México para caracterizar piezas arqueológicas de obsidiana, para identificar sus yacimientos de origen, pero en Europa, Asia y Oceanía ha dado buenos resultados al analizar la variabilidad de los vidrios volcánicos (Bellot-Gurlet *et al.*, 2004; Carter *et al.*,

2009; Kelloway *et al.*, 2010; Lambrecht *et al.*, 2017), por lo cual esperamos que en el futuro haya más estudios comparativos con esta técnica y que sea cruzada con otros análisis complementarios, como la Fluorescencia de Rayos X (XRF), donde los datos son de determinados elementos químicos en partes por millón y se analizan con programas de estadística para distinguir entre yacimientos con diversas gráficas (Argote *et al.*, 2010).

Bibliografía

Libros, capítulos e informes técnicos

- Cobean, Robert H., *Un Mundo de Obsidiana. Minería y comercio de un vidrio volcánico en el México antiguo*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Universidad de Pittsburgh, México, 2003.
- De Ciudad Real, Antonio, *Tratado curioso y docto de las grandezas de la Nueva España*, (tomo I), Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1993.
- Hernández Bautista, Iris del Rocío, “La obsidiana arqueológica del Nevado de Toluca”, en Vigliani, Silvina y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2013, pp. 153-170.
- , *Ofrendas y paisajes rituales en el Nevado de Toluca* (tesis de licenciatura en Arqueología de la Escuela Nacional de Antropología e Historia), Distrito Federal (México), 2014.
- Kabata, Shigeru, *La dinámica regional entre el valle de Toluca y las áreas circundantes: intercambio antes y después de la caída de Teotihuacan* (tesis de doctorado en Antropología, Facultad de Filosofía y Letras, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México) México, 2010.
- Kempe, D. R., y A. P. Harvey, *The petrology of archaeological artefacts*, Clarendon Press, Oxford, 1983.
- Lambrecht, G., *et al.*, *Obsidian Provenance Study on the Island of Tenerife, Spain* (poster presentado

- en el 9th International Congress on the Application of Raman Spectroscopy in Art and Archaeology, Universidad de Évora, Évora), 2017.
- Melgar Tísoc, Emiliano Ricardo, Reyna Beatriz Solís Ciriaco y José Luis Ruvalcaba Sil, “La lapidaria de Teopanazgo: composición y manufactura”, en Linda Manzanilla (ed.), *Estudios arqueométricos del centro de barrio de Teopanazgo en Teotihuacan*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2012, pp. 257-284.
- _____ e Iris del Rocío Hernández Bautista, “La lapidaria en el Nevado de Toluca. Tipología y Tecnología” en Silvana Vigliani y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2013, pp.153-170).
- Mendoza Anaya, Demetrio, Gustavo Martínez Cornejo y Ventura Rodríguez Lugo, “Análisis del deterioro del material pétreo que conforman las serpientes esculpidas de la Pirámide de Tenayuca”, en Demetrio Mendoza, Leticia Brito y Jesús Arenas (eds.), *La ciencia de materiales y su impacto en la arqueología*, Academia Mexicana de Ciencia de Materiales, México, 2004, pp. 185-196.
- Montero García, Arturo Ismael, *Los símbolos de las alturas* (tesis de doctorado en Arqueología de la Escuela Nacional de Antropología e Historia) México, 2005.
- _____, “Aqueoastrología”, en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp.69-79.
- _____ y Roberto Junco Sánchez, *Informe del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca 2007* (presentado en 2009 al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia (México) por la Subdirección de Arqueología Subacuática, no publicado, ubicado en el Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia).
- Romero Padilla, Laura Angélica, “El componente cerámico en los actos litúrgicos del Nevado de Toluca”, en Silvana Vigliani y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2013, pp. 171-190.
- Sahagún, Fray Bernardino de, *Historia general de las cosas de la Nueva España* (tercera edición), Porrúa. México, 1975.
- Torquemada, Fray Juan de, *Monarquía Indiana*, 7 vols., Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, México, 1975.
- Vigliani Sullivan, Silvana, *Informe 2012 del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca* (presentado en 2012 al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia (México) por la Subdirección de Arqueología Subacuática, no publicado, ubicado en el Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia).
- _____ y Roberto Junco, *Informe del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca. Temporada 2010* (presentado en 2010 al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia (México) por la Subdirección de Arqueología Subacuática, no publicado, ubicado en el Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia).

Publicaciones periódicas

- Acquafredda, P., *et al.*, “Chemical Characterization of Obsidians from Different Mediterranean Sources by Non-destructive SEM-EDS Analytical Method”, *Journal of Archaeological Science* vol. 26, núm 3, Países Bajos, 1999, pp. 315-321.
- Álvarez A., Carlos, “Las esculturas de Teotenango”, *Estudios de cultura náhuatl*, vol. 16, México, 1983, pp. 233- 264.
- Argote Espino, Denisse, *et al.*, “Análisis composicional de seis yacimientos de obsidiana del Centro

- de México y su clasificación con DBSCAN”, *Arqueología*, núm. 43, México, 2010pp. 197-215.
- Bellot-Gurlet, Ludovic, *et al.*, “Raman Micro-Spectroscopy of Western Mediterranean Obsidian Glass: One Step Towards Provenance Studies”, *Journal of Raman Spectroscopy*, vol. 35, núm. 8-9, Estados Unidos, 2004, pp. 671-677.
- Cann J. R. y C. Renfrew, “The Characterization of Obsidian and its Application to the Mediterranean Region”, *Proceedings of the Prehistoric Society*, núm. 30, Reino Unido, 1964, pp. 111-133.
- Carter, Elizabeth A., *et al.*, “Raman Spectroscopy Applied to Understanding Prehistoric Obsidian Trade in the Pacific Region”, *Vibrational Spectroscopy*, vol. 50 núm. 1, Países Bajos, 2009, pp. 116-124.
- De la Serna, Jacinto, “Manual de ministros de indios para el conocimiento de sus idolatrías y extirpación de ellas”, *Anales del Museo Nacional*, tomo VI, núm. 6 (primera época 1877-1903), México, 1892, pp. 265-480.
- Dorigel, Olivier, Ludovic Bellot-Gurlet y Gerard Poupeau, “Caracterización de artefactos en obsidiana mediante PIXE y trazas de fisión. Un enfoque sobre las fuentes de materia prima utilizadas en Ecuador y Colombia entre 9000 AC y 1500 AD”, *Arqueología del Área Intermedia*, núm. 1, Colombia, 1999, pp. 121-144.
- Edwards, H.G.M. y Dalva L.A. de Faria “Infrared, Raman Microscopy and Fibre Optic Raman Spectroscopy”, en K. Janssens y R. Van Grieken (eds.), *Non-destructive Microanalysis of Cultural Heritage Materials* (vol. XLII, Wilson and Wilson's Comprehensive Analytical Chemistry), Elsevier, Amsterdam, 2004.
- Gimeno, Domingo, “Devitrification of Natural Rhyolitic Obsidian Glasses: Petrographic and Microstructural Study (SEM+EDS) of Recent (Lipari island) and Ancient (Sarrabus, SE Sardinia) Samples”, *Journal of Non-Crystalline Solids*, vol. 323, núm. 1, Países Bajos, 2003, pp. 84-90.
- Guzmán Peredo, Miguel, “Los Lagos del Nevado de Toluca”, *Artes de México (Arqueología Subacuática)*, año XIX, núm. 152, México, 1972, pp. 49-68.
- Kelloway, Sarah J., *et al.*, “Assessing the Viability of Portable Raman Spectroscopy for Determining the Geological Source of Obsidian”, *Vibrational Spectroscopy*, vol. 53, núm. 1, Países Bajos, 2010, pp. 88-96.
- Kudriavtsev, Yuriy, *et al.*, “Chemical analysis of obsidian by a SIMS/EDX combined system”, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, vol. 343, Países Bajos, 2015, pp. 153-157.
- Melgarejo, Joan Carles, *et al.*, “Técnicas de caracterización mineral y su aplicación en exploración y explotación minera”, *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, vol. 62, núm. 1, México, 2010, pp. 1-23.
- Murillo, G., R., *et al.*, “Analysis of Mexican obsidians by IBA techniques”, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, vols. 136-13, Países Bajos, 1998, pp. 888-892.

Notas

- 1 Como el sitio El Mirador, donde se ha registrado la mayor cantidad de objetos lapidarios de todo el volcán.
- 2 Horadaciones circulares talladas en las rocas dispuestas a manera de pocitas. Al parecer eran utilizadas para poner ofrendas líquidas, como sangre o bebidas.
- 3 Ver Melgar y Hernández en este mismo volumen.



6

Sahumadores rituales: ofrendas en el Nevado de Toluca

Ángeles Medina Pérez

Miguel García González *



racias a las fuentes escritas y al material arqueológico recuperado en los montes, cerros y volcanes de México, sabemos que en ellos se hacían ceremonias en la época prehispánica. En estos rituales, la quema de incienso y —posteriormente— el depositar los sahumadores que fueron utilizados eran actividades importantes. En este capítulo se presentan las características particu-

lares de los objetos que sirvieron para la quema de copal en el Nevado de Toluca, y con base en ellas se propone la posible filiación étnica de quienes subían a realizar ofrendas en el volcán.

Dentro del imaginario del hombre mesoamericano, el paisaje y la naturaleza tuvieron un papel importante en la concepción y visión del mundo de cada grupo. Las distintas etnias asentadas en el centro del país veían en los cerros y las montañas lugares sagrados, grandes contenedores donde se hallaban las aguas celestiales. Eran, también, los recipientes donde se encontraban las semillas que se entregaron a la humanidad para su mantenimiento; además, eran la morada de los dioses del agua y sus ayudantes (Figura 1).

* Centro INAH Yucatán.



Figura 1

Los cerros y montañas, por ser lugares llenos de vida, se imaginaban como entidades de características antropomorfas. De izquierda a derecha y de arriba hacia abajo se encuentran el Popocatepetl, Iztactépetl, Quetzaltépetl y Matlacueye. Códice Florentino, Florencia, Biblioteca Medicea Laurenziana, Sra. Med. Palat. 218, f. 12v. Con la concesión del MiC. Cualquier otra reproducción por cualquier medio está prohibida

Los entornos fríos y húmedos que usualmente tienen las partes altas de las montañas eran idóneos para la erección de templos dedicados a las deidades acuáticas. En las cúspides y laderas se colocaban monumentos de piedra, posiblemente utilizados como marcadores o referencias del paso de los cuerpos celestes.

El culto a los cerros fue una tradición extendida y muy antigua entre los pueblos mesoamericanos. En el caso específico del centro del país, se sabe que para el Posclásico temprano (900-1200 d.C.), a raíz de una gran sequía en la cuenca de México, los toltecas construyeron templos en las cumbres para solicitar la llegada de las lluvias. Los mexicas siguieron usando algunas de estas edificaciones (Montero, 2004b: 149; Nieto *et al.*, 2012: 160).

Esto se confirma tanto con la evidencia arqueológica como con los documentos y manuscritos que dejaron los cronistas del siglo XVI. En los últimos se narra que en las montañas se realizaban rituales y ceremonias relacionadas fundamentalmente con peticiones dirigidas a los dioses pluviales.

En la lectura de las crónicas podemos notar que las ceremonias en honor a las deidades del agua —o incluso a los cerros mismos— eran magnas parafernalias, acompañadas de cánticos, rezos, atuendos, ornamentos y otros preparativos que sumergían a los participantes en un diálogo ritual profundo.

Sin duda, uno de los artefactos litúrgicos que se nombra de manera recurrente en los documentos sobre estas y otras ceremonias es el sahúmador o *tlémaitl*, término náhuatl con el que era conocido

en la época prehispánica y que significa “manos de fuego” (Caso, 2004: 55) o “mano para el fuego” (León Portilla, 1958: 49).

Sin embargo, no era el único instrumento para incensar; existían los grandes braseros —que se encontraban en la entrada de los templos y al interior de ellos— o los pequeños braseros, que funcionaban como incensarios portátiles, los cuales —con la llegada de los españoles— tuvieron que cambiar de forma.

Entonces, ¿qué son los sahumeros? Son artefactos ceremoniales, elaborados en barro, empleados en toda clase y tipo de rituales por la población prehispánica en general. Debido a su amplio uso pueden considerarse productos de alto consumo (Figura 2). Sahagún (2002: 254) los describe de la siguiente manera:

[...] unas cucharas grandes agujeradas, llenas de brasas, y los astiles largos, delgados, y rollizos y huecos, y tenían unas sonajas dentro, y el remate, que era una cabeza de culebra...

Cabe señalar que algunos sahumeros del Epiclásico rematan en una forma parecida a la de un cono trunco.

¿Para qué sirve un sahumero? González Rul (1988: 64) nos indica que...

[...] estaba destinado principalmente a producir humo aromático. Su función secundaria, también de carácter ceremonial, era la de producir un sonido rítmico, ya que el mango de tal pieza era hueco y en el interior se encontraban pequeñas pelotillas que al agitarse producían un sonido parecido al de la sonaja

En un plano metafórico, se consideran portadores del fuego sagrado y evocan el poder transformador de este elemento. Su función dentro del ritual era la de sacralizar y purificar por medio de los efluvios emanados, pues el humo impregna rápidamente el lugar, los objetos e individuos hacia los cuales se dirigen sus fragancias.



Figura 2

Sacerdote mexicana en compañía de un novicio, el cual lleva sus implementos para el autosacrificio: bolsa de copal (*copalxiquipilli*); recipiente de calabazo (*yeitecōmatl*); gavilla de varas verdes, espinas de magüey o punzones de hueso. Un instrumento infaltable para sus menesteres era el sahumero. Codex Mendoza, fol. 63r. © Bodleian Libraries, University of Oxford.

El sahumador en rituales prehispánicos propiciatorios del agua

Como se ha dicho, los habitantes de la cuenca de México pensaban que en las montañas moraban los númenes pluviales, seres omnipotentes de carácter ambivalente, considerados generalmente benévolos, pero que en su faceta negativa ocasionaban destrucción a través de inundaciones, climas fríos, heladas o sequías.

Ante tal panorama, era necesario que se realizaran ofrendas, expiaciones y sacrificios, con el fin de contener los ánimos de las deidades y obtener su favor. Para la mejor comprensión de la relación entre las deidades de la lluvia, los cerros y el sahumador como instrumento ritual, mencionaremos brevemente algunas festividades relacionadas con las montañas más importantes de la cuenca¹ en cuyos rituales se empleaba este elemento.

Los mexicas realizaban una fiesta dedicada a los montes (Figura 3), conocida como *tepeŕlhuítl* (Sahagún, 2002: 157; Durán, 2002, t. II: 169), que significa “fiesta de los cerros” (Graulich, 1999: 161) o “fiesta de los montes” (Sahagún, 1974: 51). En ella se elaboraban pequeñas imágenes en forma de montaña, compuestas de una masa llamada *tzoalli*,² misma

que se colocaba sobre ramas con forma similar a una serpiente. También se hacían figuras de dioses del viento (*ehecatontin*)³ y representaciones de difuntos, cuya muerte tuviera relación con el agua o el rayo (Sahagún, 2002: 239).

Luego de unos días, estas figuras eran lavadas ritualmente en las “casas de niebla” o *ayauhcalli*, se les decoraba el rostro y se les colocaban insignias propias de los *tlaloque* (Graulich, 1999: 162). Posteriormente se ofrendaba comida “Y luego los incensaban, echando encienso en una mano de barro cocido, como cuchara grande llena de brasas” (Sahagún, 2002: 202, 239-240).

En términos generales, se festejaba a los lugares proveedores de agua, a los *tlaloque*, dioses de la regeneración y fertilidad (Graulich, 1999: 166, 170).

Por otro lado, la festividad conocida como *etzalcualiztli* estaba dedicada a Tláloc y Chalchiuhtlicue; contaba con especial participación del clero mexica; literalmente significa “consumo de *etzalli*” (Graulich, 1999: 361-362, 371). En esta ceremonia, descrita ampliamente por Sahagún, los sacerdotes realizaban una serie de ritos que incluían la recolección de juncos, ayunos, expiaciones, sacrificios, la preparación del *etzalli*⁴ y su repartición entre los concurrentes. Además, en todo momento se empleaba el sahumador



Figura 3

Representaciones de los cerros. Todos portan su vestido de papel (*amatlaquémítl*) y tocado de plumas de quetzal (*quetzalmiauáyotl*); al fondo, la imagen del monte. *Primeros memoriales*, fol. 252r. Biblioteca Digital Real Academia de la Historia

para purificar y sacralizar los espacios, templos y efigies de los dioses (Sahagún, 2002: 199-209, Broda, 1971: 282-298).

Basados en las descripciones de Sahagún, podemos observar que el sahumador formaba parte fundamental de los preparativos y era usado en momentos clave dentro de los rituales. Si bien el sahumador no era el protagonista de dichos rituales, sí era un artefacto primordial dentro de las ceremonias:

Esta era la costumbre de todos los sátrapas[...] En habiendo tañido a maitines,⁹ luego todos se levantaban, y desnudos, sin ninguna cobertura, iban a donde estaban las puntas de maguey[...] luego con una navajita de piedra se cortaban las orejas, y con la sangre que dellas salía ensangrentaban las puntas de maguey[...] Cada uno ensangrentaba tantas puntas de maguey a cuantas alcanzaba su devoción[...] luego todos los sátrapas y ministros de los ídolos iban a bañarse, por mucho frío que hiciese[...] Iba delante de todos éstos un sátrapa con su incensario lleno de brasas y con su talega de copal (Sahagún, 2002: 201-202).

En el pasaje anterior observamos cómo el sahumador era indispensable en la purificación del cuerpo de los sátrapas, así como del camino que recorrían. En otro momento de la misma festividad, los prisioneros de guerra eran sacrificados, no sin antes ser sahumados, pues los mexicas acostumbraban incensar a cualquier víctima de sacrificio con el fin de purificarla para ser digna del dios. Posteriormente, los corazones de los sacrificados eran colocados dentro de una olla pintada de azul y teñida con *ulli* o hule derretido; después, los sacerdotes partían en una canoa rumbo al remolino de Pantitlán. Estando allí, se arrojaban los corazones junto con otras ofrendas. Para finalizar el ritual, se tomaban unos adornos de papel manchados con hule y se depositaban sobre un sahumador con brasas incandescentes (Figuras 4a y 4b), el cual era también arrojado al sumidero (Sahagún, 2002: 202-203, 207-208).

Figuras 4a y 4b

Los mexicas acostumbraban arrojar todos los instrumentos empleados durante el ritual al sumidero de Pantitlán, como muestra de respeto y devoción. Códice Florentino, Florencia, Biblioteca Medicea Laurenziana, Sra. Med. Palat. 218, f. 35r y 218. f. 99v. Con la concesión del MIC. Cualquier otra reproducción por cualquier medio está prohibida.



a



b

Otra festividad para los dioses del agua tenía lugar en la veintena llamada *atemoztli*, que significa “el descenso, bajada o caída de las aguas” (Sahagún, 1974: 58; 2002: 254; Durán, 2002, t. II: 285; Torquemada, 1975-1983, Libro X: 427; Graulich, 1999: 225). De forma similar que en la “fiesta de los cerros”, se elaboraban imágenes de masa que representaban a los montes. Algunas de estas figuras tenían apariencia humana, llamadas *tepiçtoton*. Estas se adornaban con tocados y vestidos hechos de papel (Sahagún, 1974: 59).

Durante la celebración de esta fiesta, había un fervor generalizado; se realizaban toda clase de ofrendas y expiaciones (Durán, 2002, t. II: 285), pues se pensaba que llegarían los *tlaloque* con las aguas de los montes. Por su parte, los sacerdotes de Tláloc se hallaban muy activos; utilizando los sahumerios, ofrecían copal y *yauhtli*,⁶ realizando una suerte de magia por analogía o imitativa, movían y agitaban el mango del sahumerio para simular sonidos de lluvia (Sahagún, 2002: 254) y poder, así, atraerla (Figura 5).

A la par de estos ritos, se llevaban a cabo sacrificios de niños, cuya característica principal era la de tener dos remolinos en la cabeza, pues conside-

raban que estos eran gratos a Tláloc. Este acto se realizaba en dos lugares, los cuales se creía que eran el espacio donde habitaban los *tlaloque*. El primero era algún cuerpo de agua. Ahí eran inmolados para luego ser arrojados a la laguna o, incluso, al remolino de Pantitlán; también se hacían algunas ofrendas de plumas. El segundo lugar corresponde a la cima de las montañas (Sahagún, 2002: 176; Graulich, 1999: 229-230, Anders, *et al.*, 1996: 178). La razón por la que se sacrificaban infantes era que se veía en ellos a los ayudantes de Tláloc, los *tlaloque*, pero también “eran la personificación de los cerros y de la laguna” y, mucho más importante, los niños en cierta manera eran el maíz tierno que empezaba a crecer (Broda, 1971: 293).

El sacrificio de infantes se vio potenciado en la veintena conocida como *atlcahualo*, que significa “cuando faltan las aguas” (Torquemada, 1975-1983, Libro X: 422). Sahagún (2002: 135-136, 176-178) menciona que durante la celebración se realizaban sacrificios en diversos lugares en las cimas de los montes altos⁷ y en las lagunas circundantes a la cuenca de México. Para tal ocasión, los pequeños iban aderezados con plumajes y flores (Figura 6). Se veía como buena señal que los niños derramaran



Figura 5

La quema de copal y *yauhtli* halagaba a los nùmenes pluviales que regarían los campos para favorecer las cosechas. Códice Florentino, Florencia, Biblioteca Medicea Laurenziana, Sra. Med. Palat. 218, f. 80r. Con la concesión del MIC. Cualquier otra reproducción por cualquier medio está prohibida.

lágrimas durante todo el trayecto hacia el lugar donde serían sacrificados, pues era tomado como pronóstico positivo de lluvias abundantes.

Sin lugar a dudas, el ascenso hacia las montañas no solo ponía en riesgo la integridad de los participantes; era —además— una proeza física y mental para aquellos encargados de comunicarse con los dioses. Recordemos que antes de subir se realizaban expiaciones de sangre, lo cual debilitaba al individuo; pese a todo, la deuda con los dioses debía pagarse. “Subir significaba romper con la escala humana asignada [...] El poder de sobreponerse a la distancia y a la altura añadía una dimensión de poderío al sujeto que le permitía llegar a un diálogo más claro con los seres sobrenaturales” (Montero, 2006: 85). Una vez concluida la travesía, en la cima se realizaba la ofrenda de espinas (Figura 7); hallazgos arqueológicos como puntas de maguey parecen confirmar este hecho (Montero, 1995: 304).

Lo anterior es un reflejo inherente a la condición humana. En su afán de incidir y controlar fenómenos naturales que se hallan más allá de su entendi-

miento, a fin de obtener algún beneficio, los sacrificios y las ofrendas eran indispensables para entablar un vínculo estrecho con las entidades omnipotentes y obtener sus favores. En este sentido, el sahumador fue parte importante de la liturgia, pues era el vehículo por el cual se sacralizaban los espacios, y con ello hacían llegar los rezos y las ofrendas aromáticas a los dioses.

Los grupos prehispánicos erigieron templos que funcionaron como *ayauhcalli* o casas de niebla de Tláloc, en las cimas altas y laderas de las lagunas (Iwaniszewski, 1986: 261; Mazzetto, 2014). Si bien con la Conquista estos pudieron seguir funcionando, algunos tal vez cayeron en desuso o fueron destruidos. Sin embargo, aun después de la Conquista, la idea de hacer llegar las peticiones a las deidades del agua se mantuvo firme durante muchos años. Con la llegada de los españoles, la introducción de un nuevo sistema de creencias dio origen a un sincretismo religioso que fue documentado por los inquisidores y las órdenes religiosas encargadas de extirpar la idolatría de los habitantes.



Figura 6

En esta escena se ve una procesión de sacerdotes camino al monte. Llevan su *copabxiqipilli* (bolsa de copal) y *yeitecómatl* (calabazo con tabaco); uno carga un cuchillo de sacrificio; el que preside la procesión porta un largo cetro —*chichahuaztli*— azul; otros dos llevan trompetas de caracol y banderolas que aluden al sacrificio. Al fondo se ve a otro sacerdote llevando a cuestas a un niño pintado de negro, el cual tiene puesto un *quetzalmiauáyotl* (adorno de pluma de quetzal) y *amatetéuitl* (adornos de papel con hule). *Primeros memoriales*, fol. 250r. Biblioteca Digital Real Academia de la Historia.



Figura 7

La ceremonia conocida en época prehispánica como *Neuiztmanaliztli*, consistía en tomar ramas de abeto y cortar puntas de maguay para después ensangrentarlas. Las espinas se depositaban sobre la rama de abeto, y estas se colocaban en distintos lugares como ofrenda (León Portilla, 1958: 55). El penitente decidía cuántas ramas con espinas ensangrentadas ofrecería. *Primeros memoriales*, fol. 255r. Biblioteca Digital Real Academia de la Historia.

Los rituales coloniales en la montaña

Son extensos los testimonios de los religiosos respecto a las ceremonias que los indígenas realizaban en la montaña (Ponce, 1900; Ruíz de Alarcón, 1900; Torquemada, 1975-1983; Mendieta, 2002), mismas que eran consideradas como sacrílegas o idólatras. Pese a lo anterior, los relatos que se hacen de ellas nos permiten compararlas con las ceremonias prehispánicas ilustradas en fuentes pictográficas.

Con la llegada de los españoles se introdujeron nuevos aditamentos litúrgicos que fueron asimilados por los indígenas. Esto produjo cambios en los rituales, los cuales se volvieron más sencillos o se encubrieron tras rasgos católicos. Entre estos cambios podemos mencionar la desaparición del sahumerio como objeto ritual; la forma tal cual se conocía en el Posclásico tardío (1200-1521 d.C.), descrita por Sahagún como cucharón, dejó de ser empleada. Es probable que este utensilio haya sido sustituido por

pequeños braseros portátiles o por nuevas formas cerámicas que se realizaron para cubrir el sincretismo del que tanto se ha hablado.

Al respecto, en el estado de Tlaxcala se ha registrado en un contexto arqueológico un incensario con la forma de la copa prehispánica, la cual “se compone de dos conos truncados opuestos” (González Rul, 1988: 55) de manera que la base seguiría funcionando como sostén, y la parte superior sería la cazoleta; además, presenta elementos religiosos católicos como elementos decorativos.

Con respecto al Nevado de Toluca, existen descripciones que narran las subidas de los indígenas para realizar ritos propiciatorios de lluvia, como refiere Sahagún (2002: 125) al mencionar los ascensos a la sierra toluqueña y la presencia de dones ofrendados en los cuerpos de agua por los pueblos cercanos. Así mismo, de la Serna (1900: 283, 288, 292-293) relata cómo los pocos sacerdotes prehispánicos que quedaban y algunos indígenas iban en procesión y realizaban ofrendas, aun cuando la presencia hispana llevaba ya casi medio siglo en México.

Lo anterior nos deja ver la continuidad ritual en las montañas, misma que ha dejado evidencia en el material arqueológico, lo que nos ha permitido conocer —además— las resinas, plantas, artefactos y, por supuesto, los restos de sahumerios que formaron parte de las ofrendas entregadas a las deidades en estos lugares sagrados.



Registro arqueológico de sahumadores en las montañas sagradas

En México, la arqueología desarrollada en la montaña tiene sus orígenes en el siglo XIX (Iwaniszewski, 1986: 255), y no es sino hasta mediados del siglo XX cuando se presenta una relación de sitios arqueológicos en los volcanes (Montero, 1994: 213). A lo largo del tiempo, se han registrado vestigios arqueológicos en varias montañas y cerros. En el volcán Iztaccíhuatl, por ejemplo, el cual presenta vestigios del periodo Tolteca hasta el Azteca tardío, relacionados con el culto a Tláloc (Montero, 1994: 214), se han localizado tiestos de vasijas y aplicaciones, braseros, fragmentos líticos, además de fragmentos de mango de sahumador, algunos de estos, de filiación mexicana y algunos otros que pudieron tener decoración policroma (Iwaniszewski, 1986: 255; Montero, 1994: 215; Iwaniszewski y Montero, 2009: 99-101).

En el Nevado de Toluca, aunque varias áreas habían sido “exploradas” por algunos grupos de montañistas, y los lagos habían sido empleados para la práctica del buceo deportivo —incluso se extrajo gran cantidad de material prehispánico (ver Guzmán, en este mismo volumen)—, estas acciones carecieron de rigor arqueológico.

La prospección arqueológica comenzó a finales de los años ochenta del siglo XX y abarcó varios puntos de interés dentro de la formación montañosa.⁹ Entre el material registrado hay navajillas de obsidiana y numerosos fragmentos de material cerámico

—algunos de ellos con policromía—, entre los que destacan figurillas, soportes, cajetes y sahumadores, mismos que señalan la importancia ritual del lugar (Montero, 1994: 229, 238, 245).

En 2007 se inició el Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca, el cual —además de complementar trabajos anteriores en el volcán— permitió a arqueólogos y otros especialistas realizar una investigación integral del área.

En las excavaciones hechas en los perímetros del Lago del Sol, se recuperaron algunos fragmentos de sahumadores correspondientes a las cazoletas (Sugiura, 2009: 38-41), bordes, cuerpos y bases o fondos. Estos presentan el característico engobe rojo bruñido y remates en forma de cabeza de serpiente con los rasgos del ofidio bien definidos hechos por medio de moldes. En otro lugar, a 4500 msnm, en el pico El Fraile, se hallaron fragmentos de cerámica (García Sánchez, 2009: 32-34); uno de estos es claramente una base o fondo de sahumador, mientras que otro parece ser el soporte de una variante de sahumador.

En 2010 y 2012, se realizaron nuevas temporadas de campo en las que se recuperaron más fragmentos de sahumadores. Uno de los sitios explorados fue El Mirador (NT-03) (Figura 8), el cual se destaca por su relevancia astronómica y calendárica.¹⁰

Figura 8

La ubicación del sitio arqueológico El Mirador (NT-03) era inmejorable para la colocación de marcadores estelares, pero también era idónea para ritos propiciatorios de agua (véase Montero, 2004b: 113)
Foto: Iris Hernández



Dada la importancia del lugar, en él se excavaron tres pozos de sondeo en los que se hallaron cuentas de piedra verde, teselas de turquesa, fragmentos de pizarra, copal, obsidiana, lítica y cerámica. Entre estos últimos se recuperaron fragmentos de sahumadores (Montero, 2013: 92-97).

Que estos objetos se hallaran en un lugar a más de 4300 msnm señala a este sitio como un espacio de culto en alta montaña donde los sacerdotes y astrónomos realizaban no solo una observación de la naturaleza sino también un ritual religioso. Ahí podían irrumpir en el espacio sagrado donde moraban los dioses y tener una interlocución con ellos para interceder por toda la sociedad a través de expiaciones y ofrendas.

Sin duda, las ofrendas de copal eran ideales para iniciar y culminar cualquier celebración. En ellas, el humo aromático desprendido por la combustión de la resina en los sahumadores era denso, blanquecino y fragante, mismo que recordaba los cúmulos de nubes que se formaban por la condensación del agua, nubes presagiadoras de buen clima (García González, 2015: 48). En este sentido, la liturgia estaba enmarcada por el escenario natural perfecto, en conjunción con la montaña y el sahumador.

Con un panorama general sobre los sahumadores en los rituales, hablemos del material arqueológico. Los análisis cerámicos son fundamentales en el estudio arqueológico para entender los sitios, las interacciones y modificaciones que ocurrieron con el paso del tiempo.

La presencia material: los sahumadores en el Nevado de Toluca

Las evidencias arqueológicas indican la importancia de las ofrendas de incienso para los dioses, para la comunicación con ellos y para sacralizar los espacios en los que se daba la interacción entre hombres, sacerdotes y deidades.

En el Nevado de Toluca se ofrendaron sahumadores, cuyos fragmentos fueron recuperados gracias a las exploraciones arqueológicas, específicamente en las unidades de excavación de la orilla norte del Lago de la Luna (NT-07), en El Mirador (NT-03), en el sector norte del cráter y en La Es-

tructura (NT-11), en la ladera norte fuera del cráter (Romero, 2013: 172).

La erosión que presenta todo el material cerámico del Nevado de Toluca es una limitante para su análisis. Sin embargo, los tuestos de sahumadores recuperados fueron revisados y clasificados de manera general por Laura Romero, quien separó el material en dos grupos de acuerdo con las características de sus pastas y, posteriormente, por el tipo de formas identificadas (Romero, 2013: 169-187). Este fue el primer paso para identificar a grandes rasgos un grupo de fragmentos de sahumadores, los cuales aparecieron en mayor cantidad en el Lago de la Luna.

Para identificar con precisión el tipo y la temporalidad de los sahumadores que se utilizaron, se revisó la bibliografía especializada que reporta la presencia de estos objetos en el valle de Toluca y en la cuenca de México. Se consultaron detalladamente los trabajos de Vargas Pacheco (1975), Wanda Tommasi (1973, 1978), Chacón y colaboradores (2007: 175-260), Ángela Huster y colaboradores (2013: 201-221), Smith y colaboradores (2003) y Smith (2006), todos ellos investigadores que han estudiado los materiales arqueológicos de Teotenango y Calixtlahuaca. También se consultaron los trabajos de Sugiura *et al.*, (2013) y de Sugiura (2005, 2009) en el valle de Toluca.

Con dicha revisión pudimos observar que la mayor cantidad de materiales del Nevado de Toluca procede de los centros urbanos de Teotenango y Calixtlahuaca. Además hay presencia de sahumadores del tipo Azteca III, de la Loza Texcoco Bruñida, variedad Texcoco Fileteado y Texcoco Impreso (Charlton *et al.*, 1997: 67-70; Cervantes *et al.*, 2007).

El trabajo realizado por Ernesto Vargas (1975: 189-265) sobre la cerámica de Teotenango nos permite clasificar los sahumadores en dos grupos: el Rojo sobre Café y el Rojo sobre Café Cremoso. El primero está elaborado en pasta gruesa color café y desengrasante de arena y cuarzo; se trata de un sahumador con cazoleta en forma de plato o cuenco curvo convergente y base convexa, mango largo cilíndrico hueco y calado¹¹ con terminación cónica. Está decorado con rojo en el borde interno y con cinco círculos al interior de la cazoleta; el mango presenta una banda paralela en la parte superior.

El tipo Rojo sobre Café Cremoso está elaborado con pasta fina y cocimiento regular; es un sahumador con cazoleta de base plana, pared recta con borde evertido, dos soportes cónicos y un mango tubular hueco con terminación cónica, el cual sirve como tercer soporte. Tiene decoración en la parte externa de la cazoleta con “motivos de círculos, cuadrados, triángulos, etcétera, a veces delimitados por incisión” (Vargas, 1975: 222) (Figuras 9a y 9b).

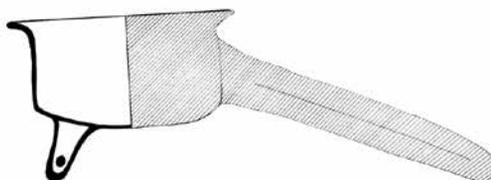
En un trabajo posterior, Wanda Tommasi (Tommasi, 1978) revisó piezas completas recuperadas en los trabajos arqueológicos de Teotenango y propuso una nueva clasificación basada en las formas. En el grupo cinco coloca los sahumadores y los concentra en el Grupo A, cuya característica principal es el engobe rojo; los describe de acuerdo con sus particularidades decorativas y tipo de pasta, el cual describe como *material de grano mediano y buena cocción, con acabado pulido y pintados precocción*. Estas piezas son las mismas de los tipos Rojo sobre Café y Rojo sobre Café Cremoso de Vargas (Figura 10).

Estos dos tipos cerámicos fueron datados en el periodo II *TenowiHani* (dos tierra), que abarca del 750 a 900 d. C. y continúa hasta el III *RoxuHupi* (tres viento), del 900 al 1162 d. C. Desafortunadamente, estas estimaciones temporales son relativas, pues el sitio no cuenta con dataciones por ¹⁴C.

Con los trabajos de revisión, exploración y clasificación de materiales de la Zona Arqueológica de Calixtlahuaca, Michael Smith propuso una nueva clasificación del material arqueológico cerámico de esta área. Entre este material se reporta la presencia de sahumadores Rojo sobre Café, los cuales se asocian al grupo de sahumadores del valle de Toluca, número 262 (Smith, 2006: 52, 67; Huster *et al.*, 2013: 207-208).



a



b

Figuras 9a y 9b

Sahumadores de la variedad Rojo sobre Café y Rojo sobre Café Cremoso. Tomado de Piña 1975



Figura 10
Sahumadores del Grupo A, Rojo sobre Café.
Tomado de Tommasi 1978

En las imágenes publicadas por Smith podemos observar que los sahumadores que menciona son de la misma variedad reportada por Vargas y Tommasi (Figura 11). Además, Huster, Smith y Novic (2013) reportan la presencia de un tercer tipo de sahumadores de estilo mexicana, posiblemente importados de la cuenca de México o de Morelos, mismos que son tradicionales del Posclásico en la cuenca de México y llamados “Texcoco moldeado” (Huster *et al.*, 2013: 201).

Este mismo autor plantea que en Calixtlahuaca los materiales tienen una estrecha relación temporal con la época azteca, específicamente en los periodos Posclásico medio y tardío (1100-1520 d.C.); además, argumenta su postura con datos obtenidos a través de estudios de termoluminiscencia de cerámica en los sitios de Teotenango y Calixtlahuaca (Smith, 2006: 2, 49).

Por su parte, los trabajos de Sugiura *et al.*, (2013) reportan la presencia de sahumadores en diferentes sitios registrados en el valle de Toluca. El material registrado fue parte de la cerámica correspondiente al periodo Epiclásico. De manera particular, Sugiura reporta sahumadores calados y sahumadores sellados de los tipos 1, 3, 4 y 5 (2005: 124, 133-135, 139, 143, 148 y 154). Las formas y colores corresponden al Sahumador Coyotlatelco Tetrápodo que reporta López (2003: 197-198) con decoración Rojo sobre Café y al Sahumador Calado, ambos del valle de

Teotihuacán, datados hacia 646 d. C. Cobean (1990: 257, 457), a su vez, los denomina “Rojo sobre Café Burdo” sin nombre formal (incensario de sartén), y los ubica desde la Fase Corral hasta la Tollan (800-1100 d.C.).

Respecto a los sahumadores de la cuenca de México recuperados en exploraciones arqueológicas, contamos con los trabajos de Tolstoy y Parsons. Este último autor, después de una nueva revisión del material, los clasifica dentro del grupo de la Loza Texcoco Bruñida, y los llama Sahumadores Texcoco Moldeado y Texcoco Fileteado (Cervantes *et al.*, 2007: 280). Este mismo tipo de piezas vuelve a



Figura 11
Sahumadores del valle de Toluca, número 262, reportado por Smith.
Tomado de Smith, 2006

ser reportado por Charlton, con la posible presencia de un taller donde eran elaborados en la región de Texcoco (Charlton *et al.*, 1997: 68).

Los sahumadores Texcoco Moldeado son piezas que tienen cazoletas curvas convergentes o rectas divergentes, con base plana o convexa; fueron perforadas con cuatro conjuntos de triángulos, los cuales forman una Cruz de Malta, y se caracterizan porque la cazoleta está decorada con diminutas esferas producidas por el molde que se empleó.

Los sahumadores Texcoco Fileteado están decorados con aplicaciones al pastillaje en forma de tiras con incisiones que simulan ser cordones. Ambas variedades tienen un mango hueco tubular —con esferas al interior para producir sonido—, el cual termina con un remate en forma de cabeza de serpiente, misma que porta un pequeño adorno en forma de moño en la parte posterior.

Hasta el momento, en las exploraciones que se han hecho en el Nevado de Toluca, solo se han identificado representaciones de ofidios de hábitat terrestre; sin embargo, por datos recopilados en otros contextos arqueológicos, sabemos que también hay cabezas de serpientes acuáticas y de fuego (Medina, 2013: 122-125) para este tipo de loza. Al parecer, estas piezas estuvieron decoradas con colores: rojo en la base de la cazoleta, blanco, azul y negro en el mango y el remate (Figura 12).

Dicho material está datado para el periodo Azteca III temprano (1403-1455 d.C.), según la revisión exhaustiva de cerámica en la cuenca de México realizada por Cervantes y colaboradores (Cervantes *et al.*, 2007: 293) y García Chávez (2004: 263), investigadores que han estudiado ampliamente los grupos cerámicos aztecas.

El material recuperado en los diferentes contextos al interior del Nevado de Toluca fue clasificado e identificado de acuerdo con las características descritas por Vargas, ya que consideramos que fue el único investigador que tomó en cuenta el tipo de pasta con que fueron elaborados los objetos. Si bien Tommasi menciona este dato, su propuesta se basa predominantemente en la revisión de piezas completas, y no en fragmentos cerámicos como los que componen la colección proveniente del volcán, los cuales presentan una erosión que impide reconocer cualquier resto de diseño o color.

Al realizar el análisis de los fragmentos de sahumadores recuperados en la temporada de campo 2012 del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca, pudimos identificar tres tipos cerámicos reportados en la bibliografía consultada.

El primer tipo —y el más numeroso— corresponde a la variedad Rojo sobre Café Cremoso, identificado y descrito por Ernesto Vargas, y denominado por Tommasi como “sahumadores del grupo cinco, variedad A, Rojo sobre Bayo”. Por su parte, Smith nombra este tipo con el número 262, pero tanto por la forma y la decoración se trata del mismo, a pesar de los diferentes nombres.

Los elementos que nos permitieron identificar estos sahumadores fueron las cazoletas diagnósticas, las uniones de estas con los mangos, los bordes y los mangos con restos de pintura. Se observaron ambas formas, tanto del tipo plato como el de paredes rectas con borde evertido y soportes (Figuras 13a, 13b y 13c).

El segundo tipo identificado pertenece a una serie de fragmentos de mangos y cazoletas cuya pasta es similar a la descrita para la variedad Rojo sobre



Figura 12

Sahumadores Texcoco Compuesto Temprano, variedad Fileteado. Tomado de Cervantes *et al.*, 2007

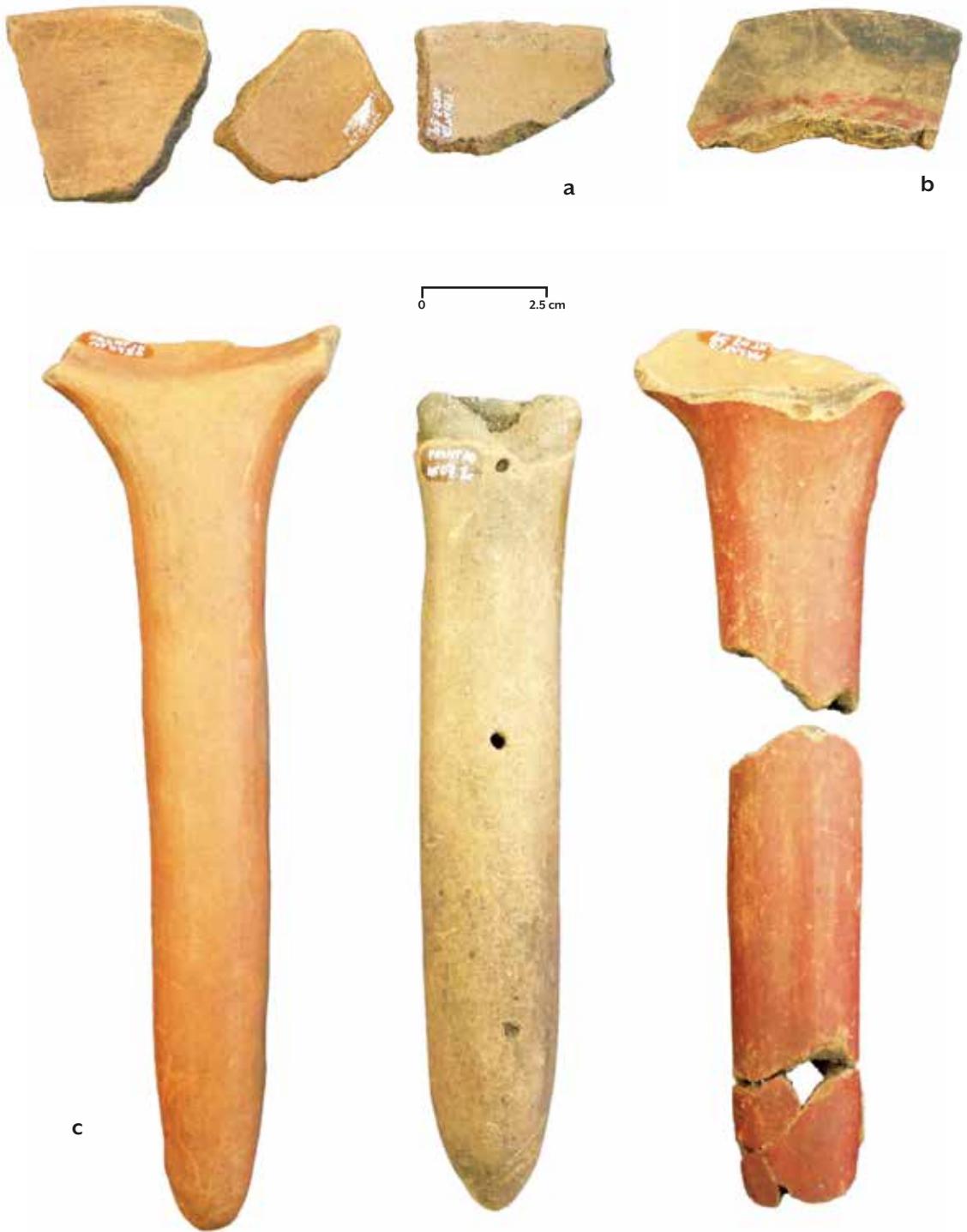


Figura 13

a) Sahumadores de la variedad Rojo sobre Café y b) Rojo sobre Café Cremoso. c) Mangos del Nevado de Toluca. Fotografías: Laura Romero

Café. La forma que se identificó, de acuerdo con Vargas, es el cuenco curvo convergente y base convexa. Los fragmentos de mango presentan decoraciones realizadas al pastillaje colocadas sobre el mango y en la parte final del mismo (Figura 14). No se observan a simple vista restos de algún engobe o color. Por sus características, solo los nombramos “sahumadores al pastillaje”.

Esta misma variedad cerámica es reportada por Smith en su clasificación como “fragmentos de incensarios rayados número 101” (Smith, 2006: 67). Los restos de tiosos que coloca en este grupo corresponden, efectivamente, a incensarios.

El tercer grupo identificado corresponde a Sahumadores Texcoco Impreso y Texcoco Fileteado. Del primero se tienen varios tiosos de la cazoleta; del segundo, solo hay dos fragmentos con aplicación al pastillaje que simula el cordel que lo rodea. Se identificaron varios fragmentos de mango y solo un remate en forma de cabeza de serpiente (Figura 15a, 15b y 15c). Este tipo de sahumadores no son reportados por Smith en Calixtlahuaca.

En el material analizado se observa una secuencia temporal en los actos rituales que se realizaban en el Nevado de Toluca, pues los materiales denominados “Rojo sobre Café” y “Rojo sobre Café Cremoso” tienen una continuidad de uso desde 750 d.C. hasta 1162 d.C., reportados así en Teotenango y en Calixtlahuaca (Vargas, 1975: 190-192; Smith, 2006: 53-45).

Llama la atención que los sahumadores calados y sellados reportados por Sugiura *et al.*, (2013) no estén presentes en los contextos analizados. Quizá se deba a que Teotenango y Calixtlahuaca fueron tan importantes en la región que solo ellos podían realizar las ofrendas al volcán y posteriormente ese privilegio fue únicamente para la población del centro de México.

El simbolismo del sahumador en el Nevado de Toluca

En el contexto prehispánico, el sahumador tenía un simbolismo religioso muy importante. Las piezas recuperadas y reportadas en el valle de Toluca tienen como característica decorativa cinco círculos al interior de la cazoleta (como lo podemos apreciar en



Figura 14
a) Sahumadores al pastillaje del Nevado de Toluca. Fotografía: Ángeles Medina. b) Tipo 101 de Smith. Tomado de Smith, 2006

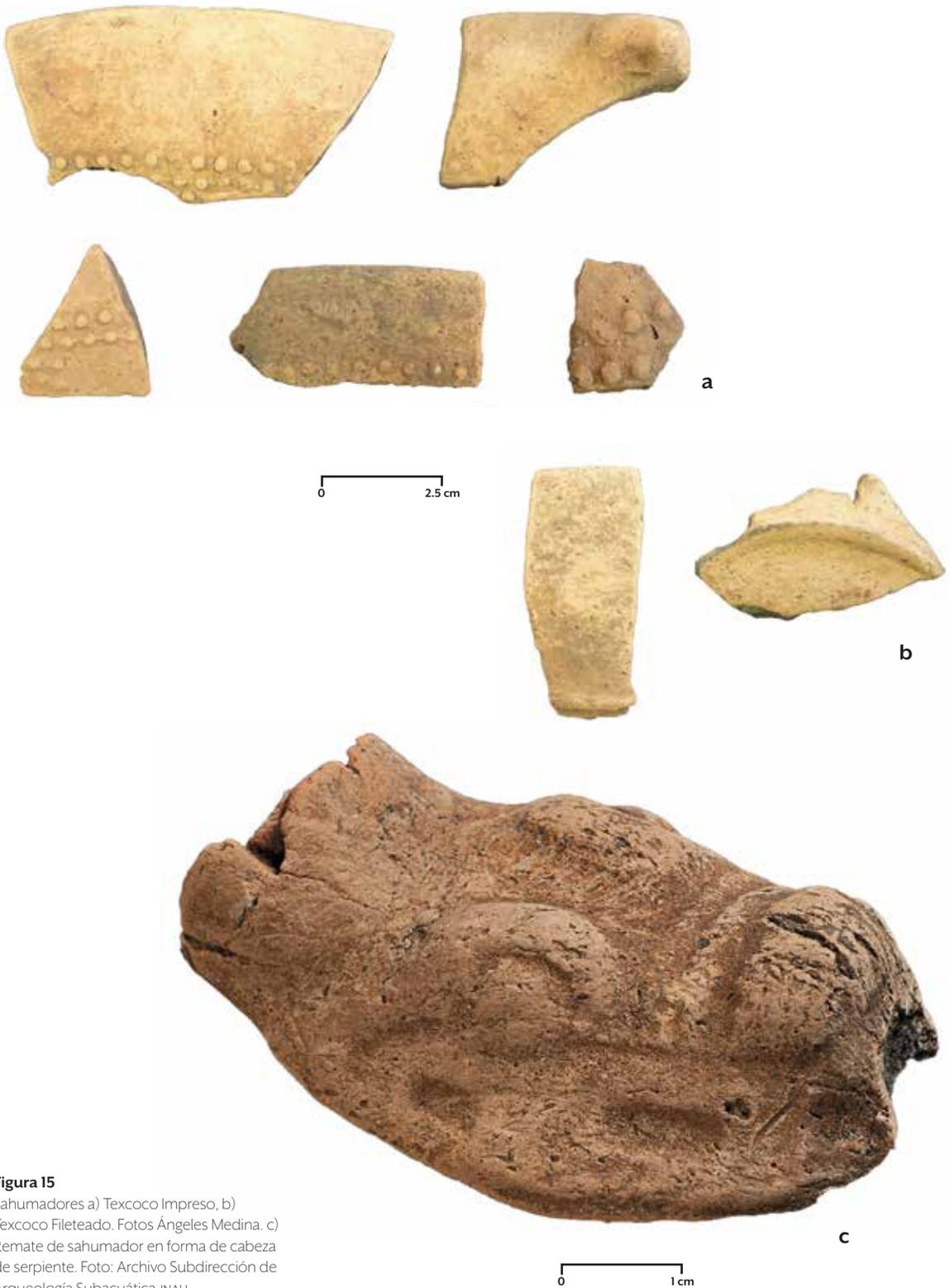


Figura 15

Sahumadores a) Texcoco Impreso, b) Texcoco Fileteado. Fotos Ángeles Medina. c) Remate de sahumador en forma de cabeza de serpiente. Foto: Archivo Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

las Figuras 9 y 10); además, los mangos no presentan remates zoomorfos. En el caso de los fragmentos de sahumadores de la variedad *Texcoco Impreso* y *Texcoco Fileteado*, tienen una decoración central conformada por cruces de Malta caladas en diferentes partes del cuerpo y la base.

Estos elementos simbolizan el plano terrestre, el cual también se representaba con un árbol cósmico tanto en los rumbos como en el centro. En la parte central de este plano se encontraba “un dios anciano, madre y padre de los dioses, señor del fuego y de los cambios de naturaleza de las cosas” (López Austin, 1996: 66). En el plano terrestre, según la cosmovisión mesoamericana, había un árbol central que permitía el ascenso de las fuerzas del inframundo (Mictlán) y el descenso de la energía de los cielos (ilhuícatl) (López Austin, 1996: 66). González *et al.*, (2012, 96-106) y Limón (2001) mencionan a Xiuhtecuhtli como la deidad del fuego que vive en el centro.

En el caso de los sahumadores *Texcoco Impreso* y *Texcoco Fileteado*, el mango y el remate representan serpientes cuyas características físicas se han podido identificar gracias a fuentes históricas, contextos arqueológicos y trabajos biológicos, como representaciones de serpientes de agua, de tierra y fuego (Medina, 2013: 86-94). Entre el material analizado del Nevado de Toluca pudimos observar un remate en forma de serpiente de tierra (Figura 15c). Consideramos que en este contexto posiblemente se colocaron sahumadores con representaciones de cabeza de serpiente correspondientes a hábitats acuáticos y terrestres, debido al simbolismo del lugar y al tipo de ofrendas que se hacían en él.

Recordemos que Tláloc era una de las principales deidades del agua y que su cetro simboliza una serpiente-rayo. La serpiente “es flujo, camino, conducto, vehículo y carga” (López Luján y López Austin, 2009: 152-153), cuyo cuerpo serpentino está representado en los tres niveles del cosmos: en el cielo, como nubes de lluvia; en la tierra, como los flujos de los ríos y arroyos, mientras que en el subterráneo va horadando canales (López Luján y López Austin, 2009: 156).

El sahumador y el copal que se quema en él conforman la unión de opuestos complementarios.

El calor del fuego presente en la cazoleta, así como la quema de copal (símbolo de nubes) sacralizan y comunican las oraciones, las peticiones de la población y de los sacerdotes. Ellos piden a Xiuhtecuhtli y Tláloc los rayos de luz y la lluvia benigna necesarios para el crecimiento del maíz y las semillas que la comunidad necesita para su mantenimiento.

Esta ceremonia de ofrecimiento de copal tuvo continuidad en Mesoamérica. Con la llegada de los españoles y la evangelización, el uso de la forma tradicional cambió y empezó a usarse un incensario en forma de copa, una pieza que tenía mucha similitud con el tradicional incensario bicónico, y parecido también al incensario que los hispanos utilizaban para sacralizar el espacio (Vázquez, 2008-2009: 160-161).¹²

Evidencia de ello se encontró en la zona arqueológica de Xochitécatl, específicamente en la Pirámide de las Flores, donde se recuperaron tres incensarios en forma de copa, conformados por una cazoleta curvo convergente y un soporte cónico, decorados con aplicaciones en forma de ángeles y flores. Los primeros estaban adheridos al cuerpo de la cazoleta, y los segundos, colocados en el borde. Esta ofrenda fue datada entre 1700 y 1810 d.C.¹³

No sabemos exactamente qué rituales se llevaban a cabo en los lagos del Nevado de Toluca; sin embargo, es evidente que había una importante comunicación entre los hombres, sacerdotes y deidades, pues desde el Preclásico se han realizado ceremonias de petición y agradecimiento semejantes. Lo anterior se conoce gracias a los registros de incensarios tempranos reportados en Tlatilco (Piña, 1958) y Cuiculco (Noguera, 1934).

La forma cerámica cambió con el tiempo y se transformó de brasero e incensario hasta el tradicional sahumador, compuesto por cazoleta, mango y remate. Posteriormente, este utensilio volvió a modificarse, esta vez en forma de copa con soporte cónico de color negro, como se utiliza actualmente en la zona centro del país.

En la actualidad todas estas transformaciones han dado paso a una variedad de incensarios que muestran una mezcla de deidades prehispánicas —conocidas por la población a través de los códices— con formas modernas y complejas, lo cual señala la

riqueza religiosa presente en nuestro país. Lo más importante de estos objetos es la función que tuvieron y aún tienen, la cual no ha cambiado: en el incensario se quema el copal que sirve para limpiar y sacralizar el espacio donde se va a trabajar y a ofrendar. Con el humo del incienso comienza la preparación para la comunión con los santos y con Dios.¹⁴

Aun en nuestros días se realizan ceremonias en los cerros, en las cuales se ofrece comida, fruta, algún tipo de bebida embriagante (como pulque, aguardiente o brandy), flores, incienso, velas y —en algunas ocasiones— el sacrificio de un gallo o gallina (Glockner, 2000), con el fin de pedir la bendita lluvia para la siembra del maíz. Al finalizar la temporada de lluvias, de nuevo se realiza una ceremonia con los mismos elementos, pero con el objetivo de agradecer el sustento a los dioses del viento, los cuales trajeron el agua.

Conclusiones

Las ceremonias realizadas en los cerros tienen una carga de sacralidad, simbolismo y religiosidad. Los objetos arqueológicos recuperados nos hablan de la importancia que estas tenían y el tipo de objetos que eran ofrendados durante ellas a las deidades y a los elementos naturales encargados de otorgar las lluvias y los rayos solares necesarios para hacer crecer las semillas que alimentaban al hombre.

El ofrecimiento de copal tiene antecedentes muy antiguos; sin embargo, hasta el periodo Preclásico no tuvimos evidencia de objetos que sirvieran para la quema de resinas ofrendadas a los dioses. El humo sacraliza al sacerdote, al hombre y el espacio de comunicación entre ellos. La forma de nube que adquiere el humo aromático le permite llevar las peticiones a las deidades del agua y al sol.

En el Nevado de Toluca observamos una clara evidencia de la continuidad que existió —y que aún existe— en el ofrecimiento de resinas e incienso. La forma del contenedor ha cambiado a lo largo del tiempo, pero no su esencia: la ofrenda de copal.

Bibliografía

Libros, capítulos, tesis e informes técnicos

- Anders, Ferdinand, Maarten Jansen y Luis Reyes García, *Libro de la vida. Texto explicativo del llamado Códice Magliabechiano CL.XIII.3 (B.R.232)* (introducción y explicación de Ferdinand Anders y Maarten Jansen con contribuciones de Jessica Davilar y Anuschka van't Hoof), Akademische Druck-und Verlagsanstalt, Fondo de Cultura Económica, Distrito Federal (México), 1996 (Códices Mexicanos XII).
- Caso, Alfonso, *El pueblo del sol*, México, Fondo de Cultura Económica, 2004.
- Cervantes Rosado, Juan, Patricia Fournier y Margarita Carballal, “La cerámica del Posclásico en la cuenca de México”, en Merino Carrión, Beatriz Leonor y Ángel García Cook (coords.), *La producción alfarera en el México antiguo*, vol. V, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2007, pp. 277- 320 (Colección Científica, 508).
- Cobean, Robert. H., *La cerámica de Tula, Hidalgo*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 1990 (Colección Científica, 215).
- Chacón Guerrero, Josefina, Hans Martz de la Vega y Miguel Pérez Negrete, “La cerámica en el suroeste del Estado de México durante el Posclásico (900-1521 D.C.)”, en Merino Carrión, Beatriz Leonor y Ángel García Cook (coords.), *La producción alfarera en el México antiguo*, vol. V, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2007, pp. 175-261 (Colección Científica, 508).
- “Códice Mendocino”, en Lord Kingsborough (compilador), *Antigüedades de México*, volumen I, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México, 1964, pp. 3-150.
- Durán, Fray Diego, *Historia de las indias de Nueva España e islas de tierra firme*, t. II, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Dirección General de Publicaciones, México, 2002 (Colección Cien de México).

- García Chávez, Raúl Ernesto, *De Tula a Azcapotzalco. Caracterización arqueológica de los Altepētl de la cuenca de México del Posclásico temprano y medio, a través del estudio cerámico regional* (tesis de doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México), México, 2004.
- García Sánchez, Arcelia, "Encontrando un sitio en la montaña", en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 32-34.
- Glockner, Julio, *Así en el cielo como en la tierra. Pedidores de lluvia del volcán*, Grijalbo, México, 2000.
- González López, Ángel, Alejandra Aguirre M. y Ángeles Medina P., "El simbolismo de los sahumadores", en López Luján, Leonardo (coord.), *Humo aromático para los dioses: una ofrenda de sahumadores al pie del Templo Mayor de Tenochtitlan*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Museo del Templo Mayor, México, 2012, pp. 93-106.
- González Rul, Francisco, *La cerámica de Tlatelolco*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 1988 (Colección Científica, 172).
- Graulich, Michel, *Fiestas de los pueblos indígenas. Ritos aztecas. Las fiestas de las veintenas*, Instituto Nacional Indigenista, México, 1999.
- Huster, Angela C., Michael E. Smith y Juliana Novic, "Artefactos rituales de contextos públicos y domésticos en Calixtlahuaca", en Silvina Vigliani y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2013, pp. 203-223.
- Iwaniszewski, Stanislaw e Ismael Arturo Montero García, "La sagrada cumbre de la Iztaccíhuatl", en Broda, Johanna, Stanislaw Iwaniszewski y Arturo Montero (coords.), *La montaña en el paisaje ritual*, México, Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2009, pp. 95-111.
- López Pérez, Claudia, *Análisis cerámico de las áreas de actividad en la "Cueva de las Varillas", Teotihuacán* (tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia), México, 2003.
- León Portilla, Miguel, *Ritos, sacerdotes y atavíos de los dioses*, Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1958.
- Limón Olvera, Silvia, *El fuego sagrado: ritualidad y simbolismo entre los nahuas según las fuentes documentales*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2001 (Colección Científica, 428).
- López Austin, Alfredo, *Cuerpo humano e ideología. Las concepciones de los antiguos nahuas*, tomos I y II, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1996.
- _____ y Leonardo López Luján, *Monte sagrado-Templo Mayor. El cerro y la pirámide en la tradición religiosa mesoamericana*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2009.
- Medina Pérez, Ángeles, *Procesos técnicos y simbólicos en la fabricación de sahumadores: La ofrenda 12 del Templo a Ehécatl-Quetzalcóatl*, en Tlatelolco (tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México), México, 2013.
- Mendieta, Fray Gerónimo de, *Historia eclesiástica indiana*, tomos I y II, Comisión Nacional para la Cultura y la Artes, Dirección General de Publicaciones, México, 2002 (Colección Cien de México).
- Montero García, Arturo Ismael, *Atlas arqueológico de la alta montaña mexicana*, Comisión Nacional Forestal, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, 2004 a.
- _____, "Altas montañas y calendarios de horizonte en Mesoamérica", en Boccas, Maxime, Johanna Broda y Gonzalo Pereira (eds.), *Etno y arqueoastronomía en las Américas: memorias del simposio ARQ-13 del 51º Congreso Internacional de Americanistas celebrado en Santiago de Chile 14 al 18 de Julio 2003*, Universidad de Chile, Chile, 2004 b, pp. 147-160.

- _____, "Excavaciones recientes en el flanco norte del Nevado de Toluca", en Silvina Vigliani y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2013, pp. 85-100.
- Nieto Hernández, Rubén, Rodrigo Néstor Paredes e Ismael Arturo Montero García, "La fiesta del agua. Origen y continuidad de una antigua práctica cultural", en *Monte Tláloc II. La casa del dios del agua*, Gobierno del Estado de México, Universidad Autónoma del Estado de México, México, 2012, pp. 137-172.
- Piña Chan, Román, *Tlatilco I*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Secretaría de Educación Pública, Distrito Federal (México), 1958.
- _____, Teotenango: El antiguo lugar de la muralla. Memoria de las excavaciones arqueológicas (tomo I), Dirección de Turismo, Gobierno del Estado de México, México, 1975,
- Romero Padilla, Laura Angélica, "El componente cerámico en los actos litúrgicos del Nevado de Toluca" en Silvina Vigliani y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2013, pp. 171-190.
- Sahagún, Fray Bernardino de, *Primeros memoriales* (traducción directa, prólogo y comentarios por Wigberto Jiménez Moreno), Instituto Nacional de Antropología e Historia, Secretaría de Educación Pública, Consejo de Historia, México, 1974 (Colección Científica, 16).
- _____, *Códice Florentino. Manuscrito 218-20 de la Colección Palatina de la Biblioteca Medicea Laurenziana*, 3 volúmenes, Secretaría de Gobernación, Archivo General de la Nación, México, 1979.
- _____, *Historia general de las cosas de Nueva España*, tomos I, II y III, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, 2002 (Colección Cien de México).
- Sierra Carrillo, Dora, *El demonio anda suelto. El poder de la cruz de pericón*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2007.
- Smith, Michael E., *Calixtlahuaca: Organización de un centro urbano posclásico. Informe técnico parcial de la temporada de 2006* (informe técnico presentado al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia, mecanoscrito no publicado ubicado en el Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México), 2006.
- Sugiura Yamamoto, Yoko, *Y atrás quedó la ciudad de los dioses. Historia de los asentamientos en el valle de Toluca*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, México, 2005.
- _____, "Lo que nos cuenta la cerámica acerca de la singular importancia del Nevado de Toluca", en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 38-41.
- _____, María del Carmen Pérez Ortiz de Montellano y Gustavo Jaimes Vences, "Breve historia de los asentamientos prehispánicos en el actual municipio de Toluca", en Guerrero Villagómez, Fernando y Ana Luisa Elías Moreno (coords.), *Patrimonio arqueológico de Toluca: herencia milenaria*, Ayuntamiento de Toluca 2013-2017, Toluca, 2013, pp. 40-65.
- Tommasi de Magrelli, Wanda, "La cerámica funeraria de Teotenango", en Piña Chan, Román (coord.), *Teotenango. Segundo informe de exploraciones arqueológicas*, Dirección de Turismo, Gobierno del Estado de México, México, 1973, pp. 51-64.
- _____, *La cerámica funeraria de Teotenango. La cultura del Valle de Toluca*, Biblioteca Enciclopédica del Estado de México (tomo 61), México, 1978.
- Torquemada, Fray Juan de, *Monarquía indiana. De los veinte y un libros rituales y monarquía indiana, con el origen y guerras de los indios occidentales, de sus poblaciones, descubrimiento, conquista, conversión y otras cosas maravillosas de la misma tierra*, 8 volúmenes, Instituto de Investigaciones

- Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1975-1983.
- Vargas Pacheco, Ernesto, "La cerámica", en Piña Chan, Román (editor), *Teotenango: El antiguo lugar de la muralla. Memoria de las excavaciones arqueológicas* (tomo I), Dirección de Turismo, Gobierno del Estado de México, México, 1975, pp. 189-264.
- Wimmer, Alexis, "Diccionario de náhuatl clásico", en *Compendio enciclopédico de náhuatl* (versión digital CD-ROM), Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2004.
- ### Publicaciones periódicas
- Broda, Johanna, "Las fiestas aztecas de los dioses de la lluvia: una reconstrucción según las fuentes del siglo XVI", *Revista Española de Antropología Americana*, vol. 6, España, 1971, 245-327.
- Charlton, Thomas H., Cynthia Otis Charlton y Deborah L. Nichols, "Los procesos de desarrollo de los estados tempranos: el caso del Estado azteca de Otumba, Los sahumadores", *Boletín del Consejo de Arqueología*, núm. 1991, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1997, pp.67-70.
- García González, Miguel, "Efluvios mensajeros. El copal y el *yauhtli* en los sahumadores del Templo Mayor", *Arqueología Mexicana*, vol. XXIII, núm. 135, México, 2015, pp. 44-49.
- Iwaniszewski, Stanislaw, "La arqueología de alta montaña en México y su estado actual", *Estudios de Cultura Náhuatl*, vol. 18, México, 1986, 249-273.
- Mazzetto, Elena, "Las ayauhcalli en el ciclo de las veintenas del año solar. Funciones y ubicación de las casas de niebla y sus relaciones con la liturgia del maíz", *Estudios de Cultura Náhuatl*, vol. 48, México, 2014, pp. 135-175.
- Montero García, Arturo Ismael, "Investigaciones arqueológicas en alta montaña en México Central", *Anales de Arqueología y Etnología*, tomos 46 y 47, Argentina, 1994, pp. 213-250.
- _____, "Arqueología de alta montaña", *Coloquio Cantos de Mesoamérica: Metodologías Científicas en la Búsqueda del Conocimiento Prehispánico*, México, 1995, pp. 293-314.
- _____, "Montañas Sagradas", *Revista de Arqueología Americana*, núms. 17, 18 y 19, Costa Rica, 2000, pp. 97- 126.
- _____, "Las metáforas del ascenso ritual a las altas montañas", *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, tomo XLIX, México, 2006, pp. 73-98.
- Noguera, Eduardo, "Estudio de la cerámica encontrada donde estaba el Templo Mayor de México. Contribución al Congreso de Historia celebrado en Oaxaca en 1933", *Anales del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía*, núm. 26, tomo I, México, 1934, pp. 267-281.
- Ponce, Pedro, "Breve relación de los dioses y ritos de gentilidad", *Anales del Museo Nacional de México. Idolatrías y supersticiones de los indios*, tomo VI, México, 1900, pp. 3-11.
- Ruiz de Alarcón, Hernando, "Tratado de las supersticiones y costumbres gentílicas que oy viven entre los indios naturales de los naturales desta Nueva España", *Anales del Museo Nacional de México. Idolatrías y Supersticiones de los Indios*, tomo VI, México, 1900, pp. 123-223.
- Serna, Jacinto de la, "Manual de ministros de indios para el conocimiento de sus idolatrías y extirpación de ellas", *Anales del Museo Nacional de México. Idolatrías y Supersticiones de los Indios*, tomo VI, México, 1900, pp. 261-475.
- Smith, Michael E., Jennifer Wharton y Melissa McCarron, "Las ofrendas de Calixtlahuaca", *Expresión Antropológica* (Nueva Época), núm. 19, México, 2003, pp. 37-53.
- Vázquez Castro, Julio, "El rey de los incensarios. Victor Hugo y el redescubrimiento romántico del botafumeiro", *Abrente: Boletín de la Real Academia Gallega de Bellas Artes de Nuestra Señora del Rosario*, núms 40 – 41, España, 2008-2009, pp.149- 186.

Notas

- 1 Las fiestas de las veintenas elegidas del ciclo solar mexicana corresponden a celebraciones llevadas a cabo en los montes o, bien, eran realizadas en honor a ellos.
- 2 Era una preparación de semillas tostadas de amaranto (*Amaranthus paniculatus*) o de chicálotl (*Argemone mexicana*) con algún aglutinante que podría ser miel, pues se trataba de una masa comestible (Graulich, 1999: 162; López Austin y López Luján, 2009: 415).
- 3 Al parecer se buscaba representar a los servidores de Ehecatl, dios del viento, los cuales tenían su morada en las montañas (Broda, 1971: 301).
- 4 Se trataba de alguna clase de guiso o sopa elaborado con maíz y frijol (Sahagún, 1974: 34-35; 2002: 204; Durán, 2002, t. II: 260). Torquemada (1975-1983, Libro X: 424) menciona que se comían unos bollos de masa de maíz mezclado con frijoles.
- 5 Se refiere al sonido de los instrumentos musicales prehispánicos.
- 6 Pericón o *Tagetes lucida*. Esta multifacética planta guarda estrecha relación simbólica con Tláloc y los tlaloque; era el atavío de algunas deidades prehispánicas; tenía uso medicinal que se extendió hasta el periodo novohispano y actualmente sigue utilizándose en ciertos lugares del país en relación con ritos agrícolas (Sierra, 2007). En un plano simbólico, el humo del yauhtli se relaciona con las nubes grisáceas presagiadoras de fuertes tormentas y, en ocasiones, granizos; en exceso, este tipo de nubes podrían considerarse nefastas y destructoras (García González, 2015: 49).
- 7 Las elevaciones elegidas eran Cuauhtépetl, cerca de Tlatelolco; Yoaltécatl, en la Sierra de Guadalupe (al norte de la capital mexicana y parte del Estado de México); Tepetzinco, pequeño monte ubicado dentro de la laguna cercana a Tlatelolco; Poyauhtla, ubicado en los límites entre los estados de Puebla y Tlaxcala; el Cócotl, en Chalco, y —por último— en el cerro Yiauhqueme, ubicado cerca de Atlacuihuaya (Sahagún, 2002: 176-177). Con respecto al último sitio, parece corresponder a la actual zona de Tacubaya, en la Ciudad de México (Wimmer, 2004).

- 8 Este cetro es característico del dios de la guerra Xipe-Tótec; sin embargo, se ha interpretado que simboliza la unión de los contrarios (López Austin y López Luján, 2009: 389). Es decir, los rayos solares (los diseños terminados en punta triangular), combinados con dos barras que en medio llevan una cuenta de jade (elemento acuático) y, en este caso, el largo mango de forma ondulante remite a la temporada de lluvias.
- 9 Es relevante que, al parecer, el volcán sigue funcionando como lugar de peregrinaje y petición de lluvias. Los llamados graniceros realizan rituales con el fin de propiciar la llegada de las aguas para los sembradíos. Montero (1994) menciona el hallazgo de instrumentos litúrgicos contemporáneos relacionados con estos ritos.
- 10 En el lugar se localizó la llamada “Estela del Nevado de Toluca”, la cual presenta un personaje antropomorfo con rasgos felinos; a la altura de su abdomen se observa una representación del sol, y porta una suerte de ajorcas confeccionadas con caracoles olivas (Montero, 2004: 112-118).
- 11 Este calado se trata de pequeñas perforaciones cilíndricas realizadas para la salida del vapor al momento de la cocción.
- 12 Actualmente, Ángeles Medina Pérez está realizando un investigación que abarca las características de los incensarios modernos y sus usos.
- 13 Desafortunadamente, esta información no está descrita en las publicaciones sobre Xochitécatl, pero se encuentra indicada en la cédula del museo de sitio de la zona arqueológica.
- 14 En la actualidad, Ángeles Medina lleva a cabo un estudio etnográfico sobre el uso del incensario con el fin de conocer la continuidad de este objeto.



7

Estudio físico-químico del deterioro de los objetos arqueológicos de copal del Nevado de Toluca

María Teresa Ramírez *

José Luis Ruvalcaba **

Patricia Meehan *

Los autores agradecen el apoyo del Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC) sede Instituto de Física UNAM, a través de los proyectos CONACYT LN 232619, LN 260779 y LN271614, así como el apoyo parcial de los proyectos CONACYT CB-2011/167624 e INFRA-CONACYT-2014-225845. También agradecen el apoyo del grupo de investigación del LANCIC del Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México (IFUNAM), integrado por Isaac Rangel, Oscar de Lucio, Miguel Ángel Maynez, Pieterjan Claes, Mayra Manrique, María Angélica García, Edgar Casanova, Alejandro Mitrani, Valentina Aguilar y Angélica López. De igual manera, se agradece a Lauro Bucio y Eréndira Martínez del Laboratorio de Cristalofísica y Materiales Naturales del IFUNAM, a Nora A. Pérez y Armando Arciniega del Laboratorio de Conservación, Diagnóstico y Caracterización Espectroscópica de Materiales (CODICE) de la Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural del INAH, a Gerardo Villa Sánchez, de la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), a la Subdirección de Arqueología Subacuática del INAH, de manera especial a Roberto Junco e Iris Hernández.



En 2007, como parte de la primera temporada del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca, se recuperaron del fondo del Lago de la Luna 71 objetos elaborados con distintos tipos de copal, distintas características macroscópicas y diversas alteraciones. Los objetos fueron trasladados a la Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural, donde se resguardaron sumergidos en agua y bajo refrigeración para que se mantuvieran relativamente estables. Sin embargo, las pruebas de secado realizadas con algunos ejemplares de la colección demostraron que tras la pérdida del agua el deterioro de las piezas se aceleraba drásticamente al grado de comprometer su estabilidad estructural.

La revisión de diversas fuentes de información denotó que los mecanismos de deterioro y el proceso de degradación del copal no habían sido identificados previamente debido a que se trata de un material complejo, particular y poco común. Asimismo, las condiciones de exposición al tipo de contexto arqueológico al que fue sometido el copal en el Nevado de Toluca no habían sido estudiadas.

* Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural (CNCPC), INAH

** Instituto de Física, UNAM.

Lo anterior evidenció que, hasta la fecha, la conservación de objetos de copal es problemática y un reto para la restauración, ya que las intervenciones realizadas hasta el momento no han sido totalmente efectivas, sino que han aportado soluciones temporales que no han resuelto el problema de la inestabilidad estructural del material o han generado cambios no deseados en sus propiedades.

La conservación depende del conocimiento profundo del material (en este caso, el copal) y del entendimiento de su comportamiento y transformaciones. Por lo tanto, la necesidad de caracterizar el material e identificar sus mecanismos de deterioro antes de proponer un método de conservación/restauración es indispensable.

Lo anterior expuso una problemática que requirió el desarrollo de una metodología que permitiera comprender el proceso de exposición del copal a la atmósfera y establecer estrategias de conservación más apropiadas.

De esta manera surgió el *Estudio de los mecanismos de deterioro de los objetos de copal recuperados del contexto arqueológico subacuático lacustre de la Laguna de la Luna del Nevado de Toluca* (Ramírez, 2019), el cual es una colaboración entre la Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural (CNCPC) del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), el Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC) y el Laboratorio de Cristalofísica y Materiales Naturales, ambos adscritos al Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México (IFUNAM).

La importancia de la investigación radica en que la comprensión del proceso de degradación del copal permitirá plantear una propuesta de conservación para estos objetos que sirva de referencia para la conservación de bienes culturales de copal encontrados en contextos similares.

En este capítulo se presentan los principales resultados obtenidos de esta investigación.

Metodología

La colección de objetos de copal del Nevado de Toluca es heterogénea; por lo tanto, es de gran complejidad y

diversidad en cuanto a los tipos de copal y a la técnica de manufactura empleada para su elaboración.

Sin embargo, se identificaron seis elementos¹ que se repiten en los objetos de la colección y que son constantes. El muestreo se realizó con base en dichos elementos:

Barra: copal de mayor pureza, el cual adquirió la forma de la penca de maguey utilizada para la recolección de la resina durante el proceso de extracción del árbol. No ha sido modificado ni transformado.

Barra modelada: la barra fue modelada probablemente por medio de reblandecimiento con calor indirecto o cuando aún se encontraba maleable y viscosa. Los bordes de las barras están redondeados. En algunos casos se adhirieron varias de ellas entre sí.

Capas concéntricas: se trata de capas de resina muy delgadas (1-2 mm) que por medio de la superposición lograron conformar el volumen de un objeto. La superficie tiene un acabado final completamente liso. Se desconoce su técnica de manufactura. Es posible que la resina se haya empleado en estado líquido (se ignora si después de la extracción, antes de solidificarse o fundiéndola por medio de calor indirecto).

Masa modelada: la resina se modeló cuando se encontraba en estado maleable, lo cual pudo haber sido antes de endurecerse o por calentamiento.

Masa como núcleo: es la resina que aparentemente se sometió a calentamiento para formar un núcleo que sirviera como alma para conformar un objeto.

Pasta: es la resina sometida probablemente a calentamiento y empleada como material adhesivo para conformar objetos a partir de elementos completos, fragmentos o pedacería de copal.

Estos elementos se identifican y muestran en la tabla 1.

Se contó, además, con muestras de copal reciente y botánicamente certificado como resina de *Bursera bipinnata*, las cuales fungieron como referencias. El objetivo de la metodología fue identificar los cambios en las propiedades físicas, en la microestructura

Tipo de muestra	Número de identificación	Fotografía	
Barra y Masa como núcleo	47-C		
Barra modelada	19-A		
Capas concéntricas	45		
Masa modelada	53-B		
Pasta	60		

Tabla 1

Relación de piezas estudiadas representativas del corpus. Fotos: Isaac Rangel Chávez.
Elaboración: María Teresa Ramírez Miranda

y composición química del copal utilizando diversas técnicas analíticas. La metodología se compone de cuatro fases que comprenden diversos niveles de análisis, las cuales se presentan en la figura 1.

La estrategia de análisis consistió en la comparación de los resultados de las muestras de referencia y de las muestras arqueológicas húmedas, para determinar las transformaciones producidas en el contexto subacuático lacustre. La comparación de los resultados de las muestras arqueológicas húmedas y de las muestras arqueológicas secas se concentró en identificar transformaciones debido al proceso de secado.

La fase de prospección se centró en el examen global y la inspección de la superficie. Consistió en la primera aproximación al material y permitió que se identificaran las zonas de interés para los análisis subsiguientes. Las técnicas de microscopía brindaron información sobre las características superficiales, como color, textura, porosidad, morfología, entre otras, así como de los efectos del proceso de

secado de las muestras. La fotografía con luz ultravioleta evidenció las zonas de las muestras que presentan diferente respuesta a este tipo de radiación y que, por lo tanto, constituyeron las zonas específicas para su caracterización.

La fase del estudio de las propiedades físicas se dedicó a la identificación de las transformaciones físicas del material. La medición de la densidad tuvo como objetivo determinar si tanto la exposición al contexto arqueológico como el proceso de secado producen pérdida de masa que pueda ser indicador de su deterioro.

El análisis de colorimetría tuvo la finalidad de cuantificar el cambio de color que sufren las muestras como consecuencia del proceso de secado, identificar si el cambio era distinto según el tipo de muestra y determinar la reversibilidad del cambio de color al ser rehidratado. La medición cualitativa de la dureza se realizó con el objetivo de determinar cambios en esta propiedad provocados por el envejecimiento, así como por el proceso de secado.

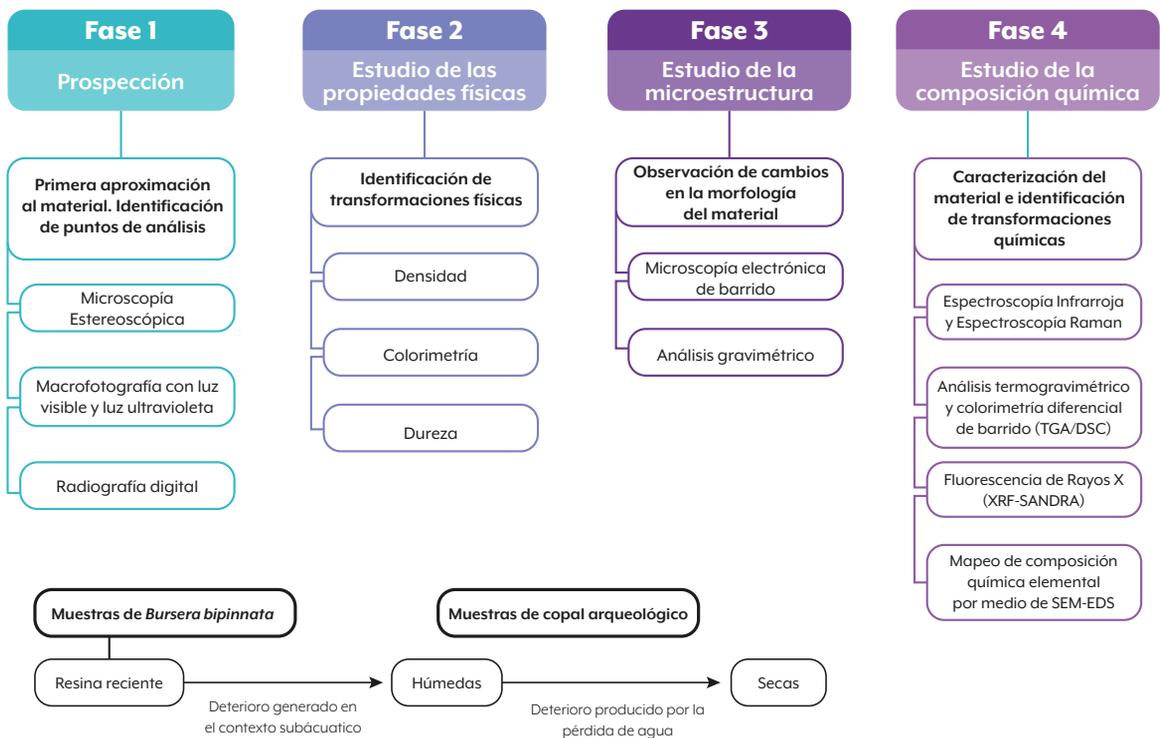


Figura 1
Metodología de la investigación y estrategia de análisis.
Elaboración: María Teresa Ramírez Miranda. Redibujado por Álvaro Laurel.

La fase de estudio de la microestructura consistió en la observación de los cambios en la morfología del material. La microscopía electrónica de barrido se realizó con la finalidad de identificar las diferencias de las características morfológicas de la superficie entre las muestras arqueológicas y la muestra de referencia para tener una aproximación sobre el nivel de deterioro al observar efectos como fisuras y disgregación. El análisis gravimétrico tuvo el objetivo de calcular la velocidad de secado de las muestras, así como el porcentaje de agua adsorbida por cada una mediante la diferencia del peso final y el inicial. De esta manera, fue posible tener una idea de la porosidad de cada una.

La fase de estudio de la composición química tuvo la finalidad de caracterizar el material e identificar sus transformaciones químicas. El empleo complementario de las técnicas espectroscópicas de Infrarrojo y Raman tuvo como objetivo identificar los grupos funcionales de la muestra de referencia de *Bursera bipinnata* y las muestras arqueológicas, al comparar los resultados para identificar mecanismos de deterioro del copal. Del mismo modo, la finalidad fue determinar si el proceso de secado produce un cambio químico, mediante el monitoreo del proceso por medio del registro de espectros en función del tiempo, a la par que se establece un punto crítico de secado.

No existen precedentes para la metodología empleada, ya que el estudio de este tipo de objetos no había sido llevado a cabo anteriormente.

Resultados

Examen superficial e inspección global Microscopía Estereoscópica

Las muestras arqueológicas presentan superficies irregulares. Esta característica se determinó con un microscopio estereoscópico, el cual propicia una visión tridimensional, lo que permite que haya un mejor enfoque de este tipo de superficies. Dicho análisis consistió en una primera exploración de los efectos producidos por la pérdida de agua. La observación se realizó con muestras húmedas y muestras secas.

Todas las muestras presentaron cambios evidentes tras ser expuestas al proceso de secado. Se iden-

tificaron algunos patrones de deterioro del copal. Las muestras Barra, Barra modelada, Capas concéntricas y Pasta presentaron los mismos patrones de deterioro: microfisuras y fisuras, encogimiento y aparición de patrones de agujas, principalmente.

Como se observa en la figura 2, algunas muestras húmedas presentaron microfisuras en la superficie. En estos casos, el proceso de secado provocó que las microfisuras se abrieran, con lo que se convirtieron en fisuras observables a simple vista que generan pérdida de material por desprendimiento.

La contracción o encogimiento diferencial entre la resina inalterada y la deteriorada (es decir, entre el núcleo y la superficie de la muestra) se aprecia claramente en la figura 3. Este fenómeno provoca la separación de ambas partes, lo que produce la pérdida de la superficie y deja expuesta la superficie subyacente del núcleo.

En la figura 4 se observa el cambio de textura generado en el núcleo inalterado, al aparecer zonas opacas en patrones con forma de agujas. Como consecuencia, la resina pierde su apariencia translúcida y se vuelve semiofaca.

En las muestras de Masa modelada y Masa como núcleo, se observó que la porosidad aumenta significativamente tras la pérdida del agua. En la muestra de Barra modelada se apreció lo mismo, pero únicamente en la superficie deteriorada. Este fenómeno se presenta en la figura 5.

Todas las muestras evidencian un cambio de color considerable; se hicieron más claras y adquirieron una tonalidad blanquecina en la superficie en mayor o menor medida.

En resumen, se infiere que el deterioro del copal se origina en la superficie —que está en contacto con la atmósfera y sometida a los factores ambientales— y se extiende hacia el interior de manera progresiva. Es probable que los factores vinculados al contexto subacuático hayan provocado el amarillamiento de la superficie. No obstante, es claro que el proceso de secado produce efectos de deterioro significativos que cambian las características físicas y mecánicas del material.

Todo esto puede observarse macroscópicamente, como la exfoliación de las piezas, la pérdida de material por exfoliación y por disgregación, pulverulencia

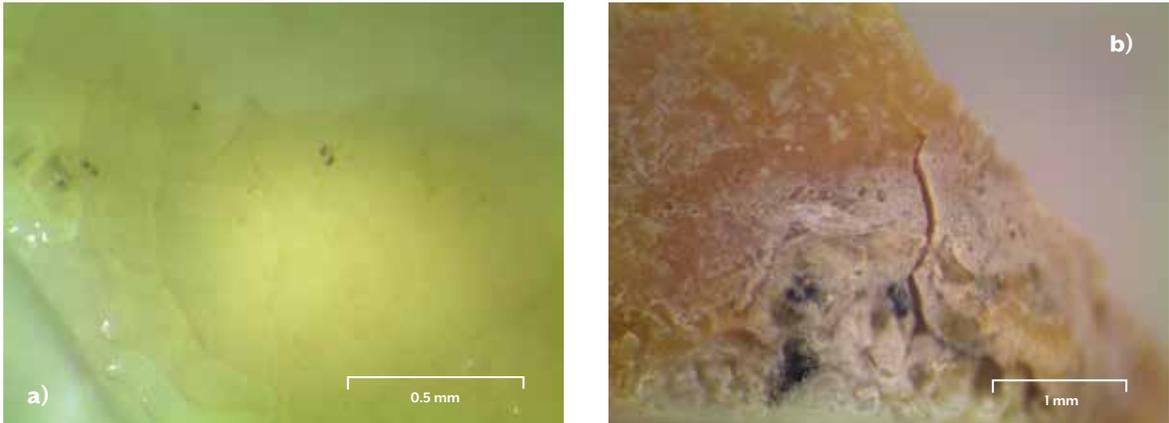


Figura 2

Muestra Barra. a) Microfisuras apreciables con luz transmitida. b) Fisura generada a partir de las microfisuras después del secado. Micrografías: María Teresa Ramírez Miranda

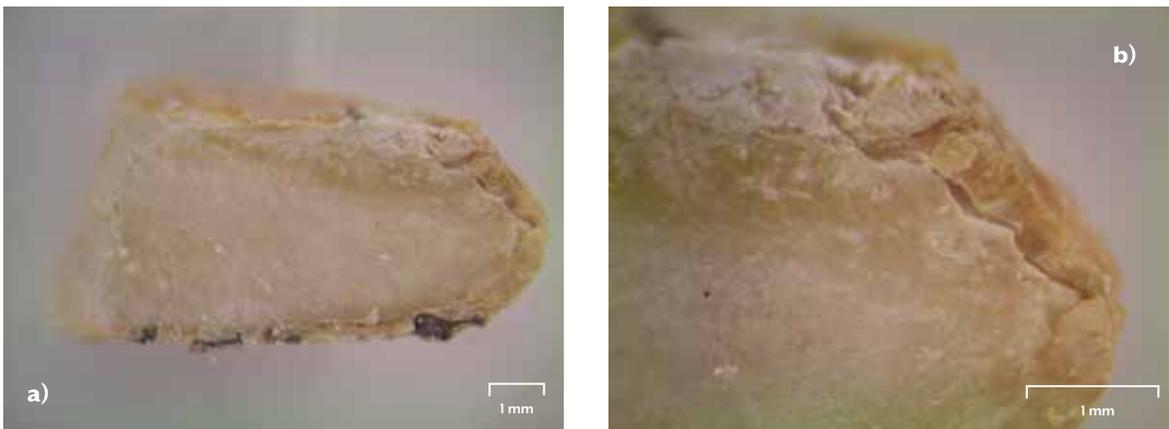


Figura 3

Muestra barra. a) Vista lateral donde se aprecia la separación del estrato superficial provocado por el encogimiento diferencial del núcleo. b) Detalle del encogimiento. Micrografías: María Teresa Ramírez Miranda

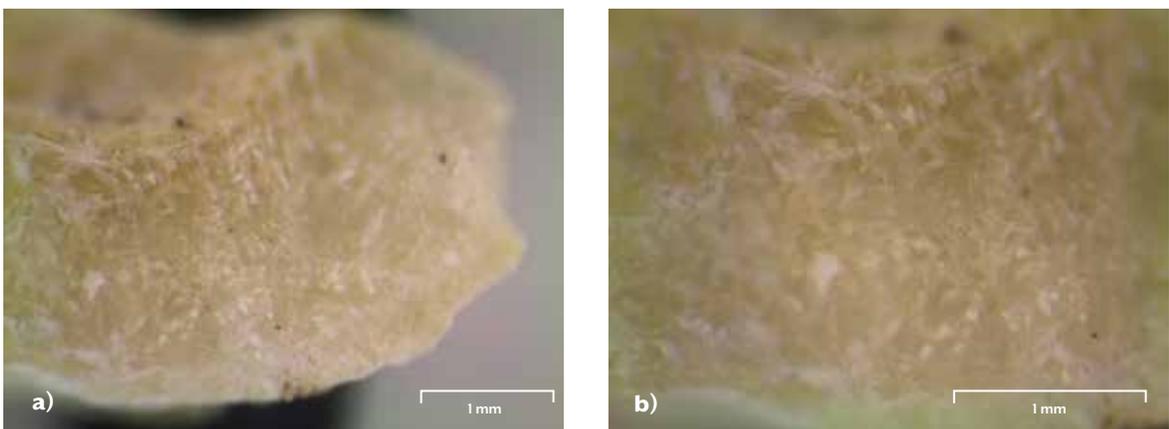


Figura 4

Muestra Barra modelada. a) Corte transversal, en el cual se aprecian los patrones con forma de agujas en el núcleo de la muestra. b) Detalle de los patrones observados. Micrografías: María Teresa Ramírez Miranda

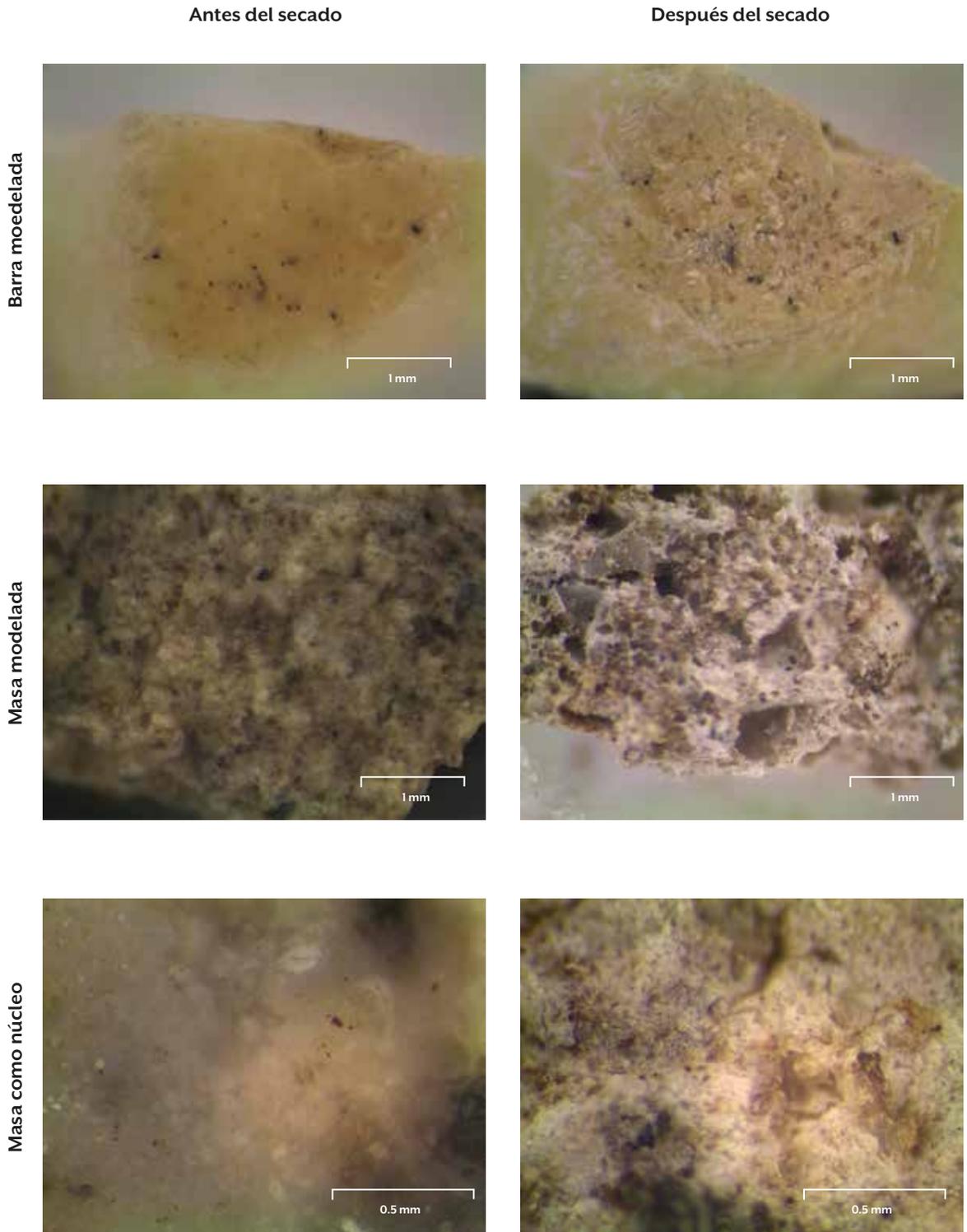


Figura 5
Aumento de porosidad de las muestras después del proceso de secado.
Micrografías: María Teresa Ramírez Miranda

de la superficie, cambio de color que muestra siempre una tendencia a tonos blanquecinos con respecto al color inicial, opacidad de la resina y la aparición de patrones con forma de agujas.

Microscopía óptica digital

Con base en los resultados obtenidos con microscopía estereoscópica, se consideró importante observar el proceso de secado completo bajo el microscopio óptico para identificar el momento en que comienzan a producirse los cambios en las muestras.

El análisis se realizó con un microscopio digital, ya que por las características del equipo es posible obtener imágenes enfocadas de superficies irregulares con gran detalle. Estas características fueron imprescindibles para registrar los cambios producidos.

Las imágenes de una misma superficie se obtuvieron cada minuto hasta llegar a los 60 minutos, y después, cada cinco minutos hasta alcanzar los 100 minutos a partir de que la muestra se sacó del agua.

Es importante aclarar que en el caso de las muestras que presentaban una cara amarilla y una blanca (Barra, Barra modelada y Capas concéntricas), el monitoreo del secado se realizó observando la cara amarilla, puesto que es la que se aprecia al observar las piezas completas y, por lo tanto, en la que se percibe el cambio de color y los efectos de deterioro causados al secarse.

De manera adicional, se capturaron imágenes con el modo de luz polarizada del inicio y fin del proceso. Además, se tomaron la vista lateral e inferior para disminuir el brillo causado por la reflexión de la luz en el agua de la superficie, con lo que pudieron apreciarse con precisión los cambios. Asimismo, se tomaron micrografías de la muestra de referencia de *Bursera bipinnata* para poder tener imágenes de comparación y determinar las transformaciones causadas en las muestras arqueológicas por el envejecimiento.

La muestra de referencia de *Bursera bipinnata*, en la figura 6, presenta zonas cuya apariencia es transparente; otras, en las que es translúcida, y algunas zonas puntuales en las que la resina es opaca. La textura es vítrea y no es porosa. La muestra es de color blanco en su totalidad. Las zonas opacas se perciben aún más blancas.

Las muestras de Barra, Barra modelada y Capas concéntricas, presentadas en la figura 7, muestran características similares. Las tres son muestras muy homogéneas; es decir: a excepción de pocos restos de hojas, no contienen materiales ajenos a la resina. En todas se distingue una delgada capa amarilla y un núcleo blanco. Tomando en cuenta que la muestra de referencia no presenta ambas fases, esto sugiere que corresponde a una transformación por envejecimiento generada en la superficie y que se extiende al interior conforme este va quedando expuesto.

Bursera bipinnata



Figura 6

Micrografías de la muestra de referencia de *Bursera bipinnata* con luz polarizada. Micrografías: María Teresa Ramírez Miranda

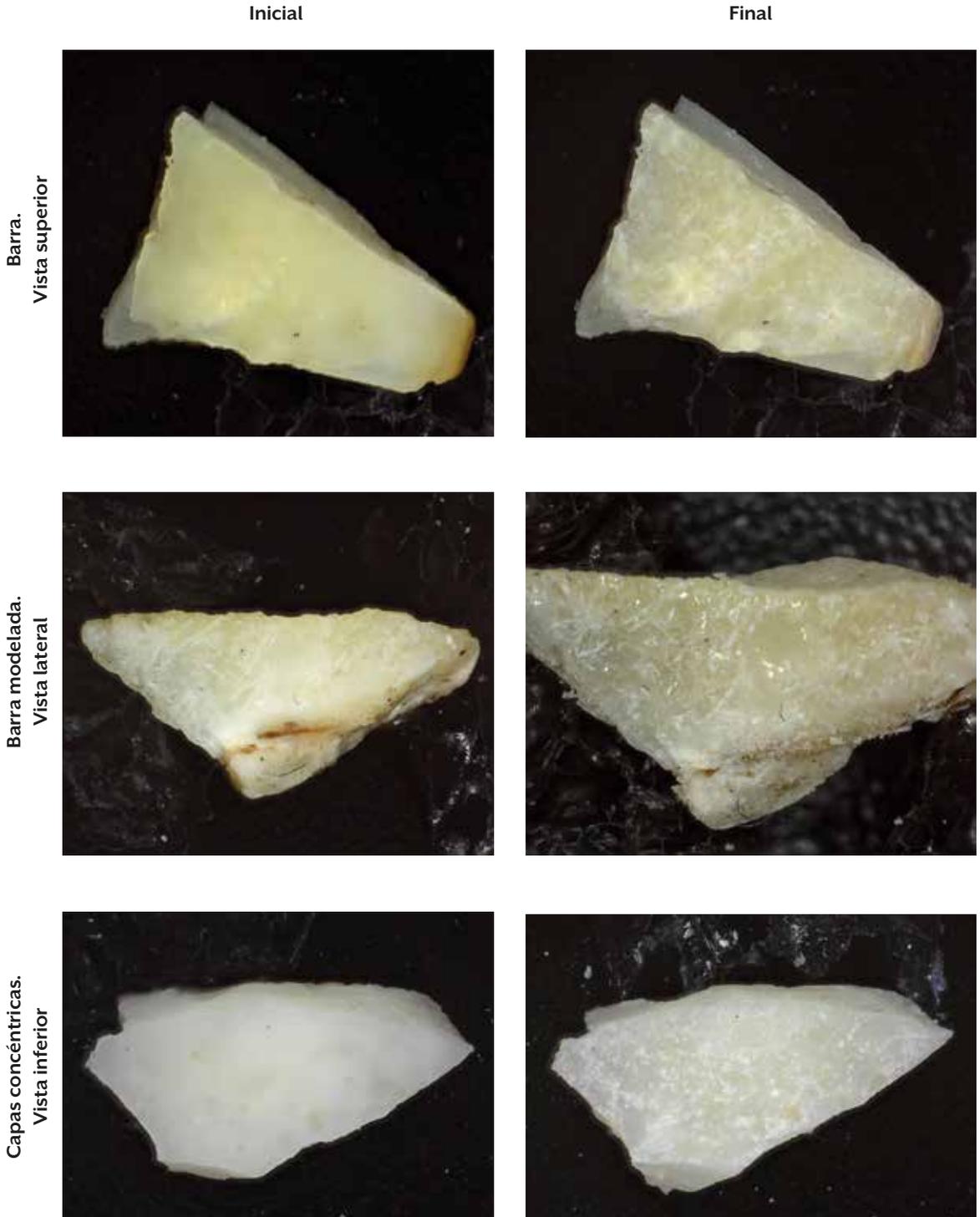


Figura 7
Micrografías de las muestras Barra, Barra modelada y Capas concéntricas antes y después del secado. Micrografías: María Teresa Ramírez Miranda

De igual manera, el comportamiento ante el secado de Barra, Barra modelada y Capas concéntricas es semejante. Las muestras pierden el agua superficial de manera acelerada, pues entre el primer y el sexto minuto de haber iniciado el proceso de secado, ya no se observa el “espejo de agua” en la superficie. Desde los dos hasta los 17 minutos, se lleva a cabo el cambio de color debido a que comienzan a aparecer heterogéneamente zonas de color blanco; sin embargo, conservan la tonalidad amarillenta. En este mismo tiempo, las muestras se vuelven ligeramente más opacas. Después de este lapso, ya no se generan cambios en la apariencia de las muestras perceptibles al ojo humano. Tras la pérdida del agua, se observó que las zonas opacas con patrones en forma de agujas aumentan y se extienden en la vista lateral. En la vista inferior aparecen zonas opacas con forma de círculos.

Como se aprecia en la figura 8, la muestra Masa modelada es la más porosa de todas y la única que presenta una textura heterogénea en la cual se aprecian zonas de resina amarilla, textura lisa y con apariencia globulosa, así como zonas con tonalidades más oscuras con textura granular. Se aprecian partículas pequeñas de color negro distribuidas uniformemente.

En cuanto a su proceso de secado, la pérdida del agua superficial de la muestra Masa modelada se lleva a cabo desde el inicio hasta los 40 minutos.

Durante este tiempo, la superficie se va observando más porosa debido a que van quedando descubiertos los poros antes saturados de agua. La muestra conserva la apariencia húmeda hasta los 45 minutos. A partir de los 46 minutos comienza a apreciarse el cambio de color amarillo a tonos blanquecinos o grisáceos. El proceso se lleva a cabo por zonas puntuales y el color continúa cambiando hasta alcanzar los 100 minutos, momento en el cual el cambio de color es generalizado. Se revisó a los 120 minutos y no mostró cambio alguno. Al finalizar, el cambio en la apariencia de la muestra es notorio, ya que el color y la textura son muy diferentes antes y después del secado. El color se torna grisáceo y aumenta la porosidad considerablemente, lo que produce una textura granulosa y arenosa.

En la Figura 9 puede observarse que la muestra Masa como núcleo es de color amarillo claro al estar húmeda. Es la que contiene la mayor proporción de impurezas, como hojas y fragmentos de corteza, lo cual le otorga una apariencia heterogénea, pues se perciben zonas de color café o negro. La superficie es irregular y poco porosa.

Con respecto al proceso de secado, la pérdida de agua superficial se lleva a cabo desde el inicio hasta los 28 minutos. En este momento ya no se aprecia el “espejo de agua” en la superficie, y la muestra aún mantiene el mismo color. La muestra se conserva húmeda hasta los 35 minutos. Entonces, comienza el

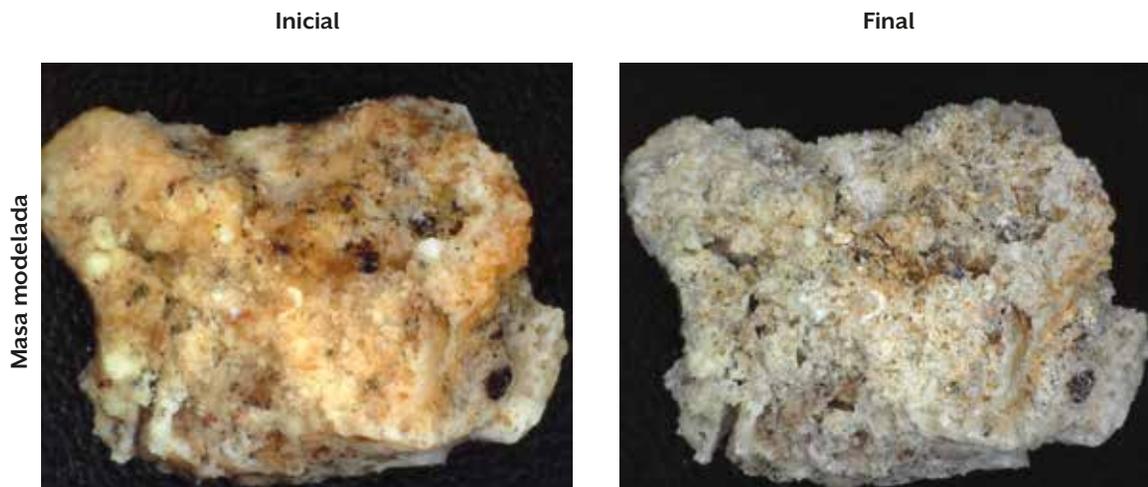


Figura 8

Micrografías de la muestra Masa modelada antes y después del secado. Micrografías: María Teresa Ramírez Miranda



Figura 9

Micrografías de la muestra Masa como núcleo, antes y después del secado. Micrografías: María Teresa Ramírez Miranda

cambio de color que dura hasta los 70 minutos, y va variando de tonos amarillos a tonos blanquecinos. La apariencia también se modifica: se vuelve más porosa y con textura polvosa. La deshidratación y el encogimiento de las estructuras vegetales atrapadas en la resina se desarrollan desde los 45 hasta los 100 minutos; es entonces cuando presenta el mayor cambio de dimensiones y de posición, entre los 59 minutos y los 80 minutos. Posteriormente, no se observan más cambios.

El cambio en el color y en la apariencia es notorio en la figura 9. Al inicio, la resina presenta tonalidades amarillas que se vuelven blanquecinas. La superficie adquiere una apariencia pulverulenta. De igual manera, puede observarse la deshidratación, el encogimiento y el cambio de la posición de los elementos vegetales en la resina.

La figura 10 evidencia que la muestra Pasta es de color blanco y que la textura de la resina es homogénea, lisa y sin presencia de poros. Presenta restos vegetales de color café, los cuales le dan una apariencia irregular.

En cuanto al proceso de secado, la pérdida del agua superficial se lleva a cabo desde el inicio hasta los 5 minutos. A partir de entonces, comienza el cambio de color a tonos aún más blancos hasta los 40 minutos. Este cambio es evidenciado por la aparición de zonas blancas opacas. El color perma-

nece sin variación perceptible al ojo hasta los 100 minutos.

El cambio de color es más sutil que en las otras muestras, debido a que esta ya era blanca desde antes de someterse a la prueba de secado y, por lo tanto, el contraste es menor. La vista superior, presentada en la figura 10, expone el ligero cambio de color producido. La muestra pierde el tono amarillento que tenía al estar húmeda y obtiene un color más blanco. Se observan algunas zonas aún más blancas distribuidas heterogéneamente. También se aprecia una diferencia en la textura de la superficie, pues después del secado los bordes adquieren una apariencia de pulverulencia.

La vista lateral permite apreciar claramente los patrones con forma de agujas que se observan en el núcleo de la muestra al finalizar el secado. Además, los bordes de la muestra se aprecian pulverulentos y frágiles.

En la tabla 2 se presenta un resumen de la información obtenida mediante el monitoreo del secado de las muestras arqueológicas con esta técnica.

La muestra Barra es la primera en perder el agua y en iniciar el proceso de cambio de color. En esta muestra, el color tarda menos en cambiar, en comparación con las otras dos. Las muestras Barra modelada, Capas concéntricas y Pasta pierden el agua superficial en un lapso similar, pero a pesar de que

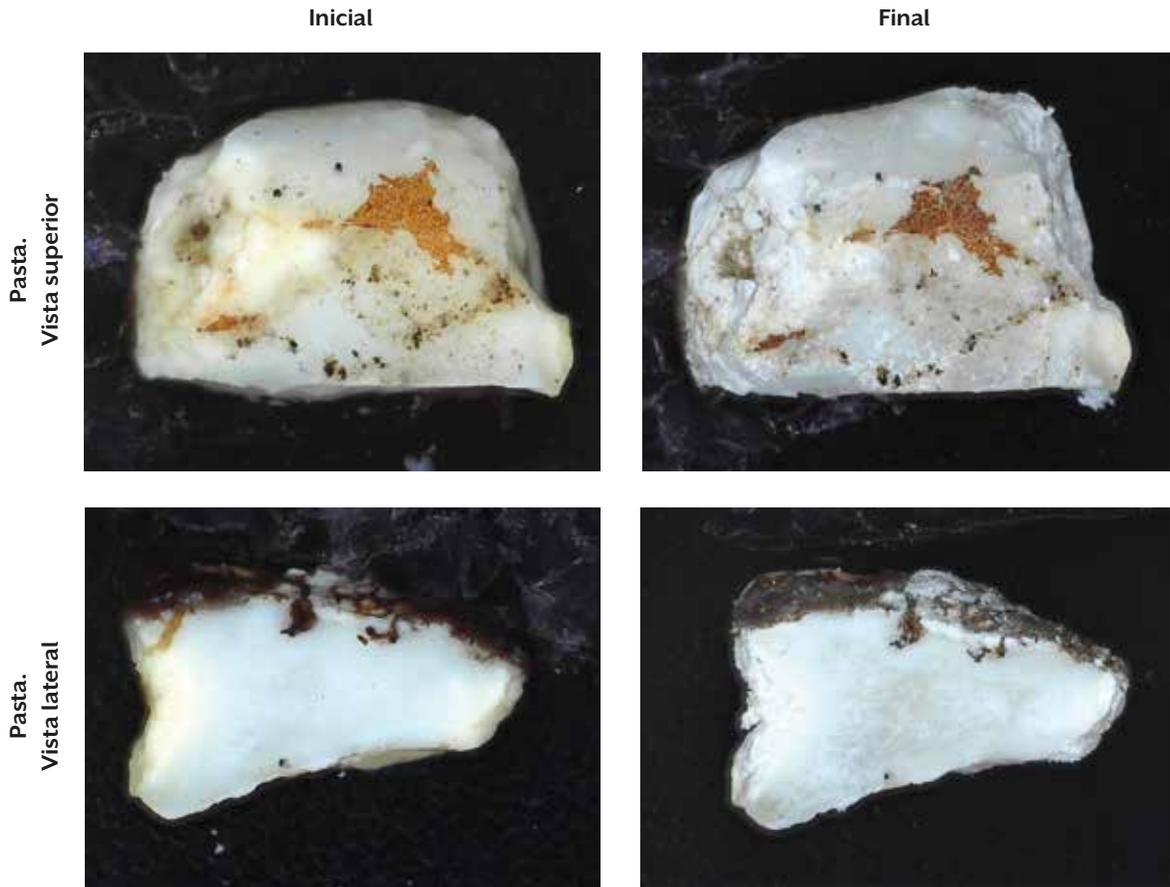


Figura 10
Micrografías de la muestra Pasta antes y después del secado. Micrografías: María Teresa Ramírez Miranda

Tipo de muestra	Pérdida de agua superficial	Apariencia húmeda sin cambio de color	Cambio de color	Deshidratación de elementos vegetales
Barra	0-1 min	-	2-4 min	
Barra modelada	0-6 min	-	6-17 min	
Capas concéntricas	0-4 min	-	5-12 min	
Masa modelada	0-40 min	40-45 min	46-100 min	
Masa como núcleo	0-28 min	28-34 min	35-70 min	45-100 min, siendo mayor de los 59-80 min
Pasta	0-5 min	-	5-40 min	

Tabla 2
Resumen del proceso de secado bajo el microscopio óptico digital de las seis muestras arqueológicas.
Elaboración: María Teresa Ramírez Miranda

el cambio de color se inicia al mismo tiempo en estas tres muestras, en la muestra Pasta tarda más en cambiar el color: cerca del triple con respecto a las otras dos muestras.

Las muestras Masa modelada y Masa como núcleo son las que tardan más tiempo en perder el agua superficial y en iniciar el proceso de cambio de color. Son las únicas muestras en las que se observó una apariencia húmeda después de la pérdida superficial del agua, con la misma duración en ambas. No obstante, de entre las dos, la primera tardó más en secarse y en cambiar de color.

El lapso en que se deshidratan los elementos vegetales, como fragmentos de corteza y de hojas, es importante debido a que diversas piezas de la colección presentan dichos elementos en su composición y los cambios producidos en ellos como parte del proceso de secado desempeñarán un papel determinante en su estabilidad estructural, dependiendo de la proporción en la que se encuentren presentes en cada pieza.

Es importante señalar que las zonas opacas que aparecen después del secado y que forman distintos patrones en las muestras de Barra, Barra modelada, Capas concéntricas y Pasta pueden ser las mismas que se observaron en la muestra de referencia de *Bursera bipinnata*. Esto se ha observado en algunas barras de copal comerciales, lo cual puede indicar una tendencia inherente del copal a transformarse de un material translúcido a uno opaco como resultado del envejecimiento. Es probable que esta tendencia esté relacionada con los triterpenos de la resina, como el α -amirina y β -amirina, pues se ha reportado que en ocasiones se cristalizan, lo que produce una apariencia blanca y opaca (Langenheim, 2003).

Este análisis permitió establecer tiempos estimados para el secado de las muestras arqueológicas. Sin embargo, es importante tomar en cuenta que estos tiempos no serán los mismos al tratarse de los objetos de copal completos. Las observaciones con microscopía digital son aplicables para la superficie de los objetos en contacto con el ambiente, pero la humedad contenida en el interior o en el núcleo de los mismos podrá requerir mayor tiempo para perderse por completo.

Lo que sí permite este análisis es establecer qué elemento de copal se secará primero, cuánto tiempo después de sacarse del agua se iniciarán los cambios en la superficie del objeto y que los objetos que contienen elementos vegetales son susceptibles a sufrir disgregación debido a la contracción de estos al deshidratarse. Estos factores deberán considerarse al momento de hacer una propuesta de consolidación de los objetos de copal.

Fotografía de las muestras y los objetos de copal con luz visible y luz ultravioleta (uv)

De manera complementaria a la microscopía, se tomaron fotografías de la muestra de referencia de *Bursera bipinnata* y de las muestras arqueológicas tanto húmedas como secas, empleando luz visible y luz ultravioleta (luz uv).

También se fotografiaron los cinco objetos de copal de los cuales se tomaron los seis tipos de muestras estudiadas —19-A, 45, 47-C, 53-B y 60—, y se los mantuvo húmedos todo el tiempo. Esto se hizo para poder comprender lo observado en las muestras de manera global. Es decir, para entender cómo se dan las diferencias en las piezas completas y no solo milimétricamente; así se obtiene una visión integral del objeto y una perspectiva general del deterioro.

Las fotografías de la muestra de referencia en la figura 11 permiten observar las características de una resina reciente, la cual no ha sufrido deterioro. Bajo luz visible es translúcida y llega a ser —en algunas zonas— casi transparente; presenta una ligera tonalidad amarillenta. Bajo luz ultravioleta, la fluorescencia ultravioleta se observa de color azul brillante, es homogénea y uniforme; solo cambia en las zonas donde es transparente.

Las muestras Barra, Barra modelada, Capas concéntricas, Masa como núcleo y Pasta presentaron el mismo comportamiento al ser analizadas con esta técnica.

En la figura 12 se presenta un ejemplo de lo que ocurre tanto en la vista superior como en la vista lateral de dichas muestras. Existe una clara diferencia entre la fluorescencia ultravioleta emitida por

Luz visible.
Secas



Luz
ultravioleta.
Secas

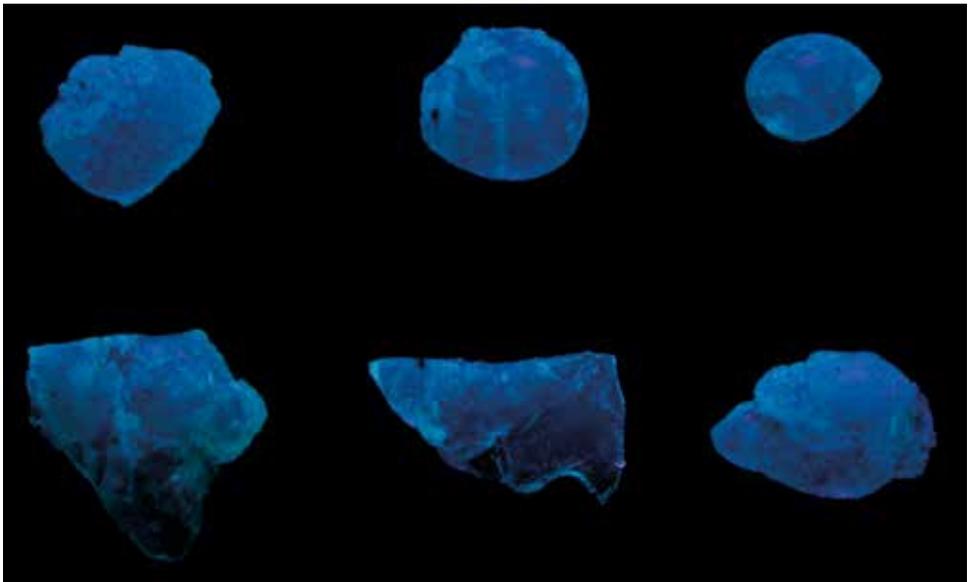


Figura 11
Fotografías de las muestras de referencia de *Bursera bipinnata* con luz visible y luz ultravioleta.
Fotos: Isaac Rangel Chávez



Figura 12

Fotografías de la muestra Barra, con luz visible y luz ultravioleta. Fotos: Isaac Rangel Chávez

el estrato superficial y el núcleo de la muestra. La superficie que bajo luz visible es de color amarillo oscuro, *fluoresce* en tonalidad verde; mientras que el núcleo que bajo luz visible es color blanco, presenta una fluorescencia en tonalidad azul violeta.

En la vista superior con luz visible, se aprecia el mismo cambio de color que se observó con microscopía: el color amarillo adquiere tonalidades blanquecinas. Con luz ultravioleta la fluorescencia producida en ambos estratos no se modifica después del secado; únicamente se acentúa la textura o relieve de la superficie.

En la vista lateral con luz visible, es evidente que después del secado se acentúan y aparecen nuevas zonas blancas opacas con patrones con forma de agujas. Bajo luz ultravioleta, de manera general, la fluorescencia no cambia después del secado, pero se acentúan dichos patrones, ya que adquieren una tonalidad más oscura que el resto del núcleo. Esta técnica vuelve a confirmar que estos cambios se producen como consecuencia del secado.

La figura 13 evidencia que el mismo fenómeno ocurre en los objetos de los cuales se tomaron las muestras Barra, Barra modelada, Capas concéntricas, Masa como núcleo y Pasta. Continuando con el

mismo ejemplo, se describe el fenómeno observado en la pieza 47-C, de la cual se obtuvieron las muestras de Barra. La vista lateral de la pieza exhibe que las áreas de color amarillo bajo la luz visible fluorescen en tono verde bajo luz UV, mientras que las zonas de la resina de color blanco, que corresponden a las pérdidas del estrato amarillo como consecuencia de efectos de deterioro como la exfoliación, presentan una fluorescencia en tono azul.

La vista superior del objeto permite apreciar las barras que rodean el núcleo o alma de la pieza. El fenómeno de la diferencia de fluorescencia según el grado de deterioro es el mismo. Las barras que se fracturaron antes que la pieza se recuperara del lago se ven amarillas con la luz visible, y con la UV fluorescen en tono verde. Las barras fracturadas de manera más reciente se ven blancas con tono amarillento bajo luz visible y fluorescen en tono azul bajo luz UV.

La figura 14 presenta dos fragmentos de Masa modelada debido a que se tomaron muestras en dos zonas en las que se observaron características distintas. El cambio de color de las muestras es muy evidente bajo luz visible, lo cual coincide con lo observado con microscopía. En el caso del fragmento

Luz visible

Luz ultravioleta

Vista lateral



Vista superior

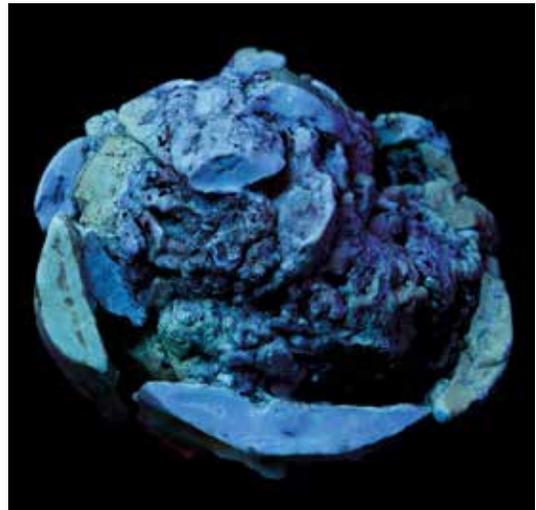


Figura 13

Fotografías de la pieza 47-C húmeda, de la cual se tomaron las muestras de Barra y Masa como núcleo

Fotos: Isaac Rangel Chávez

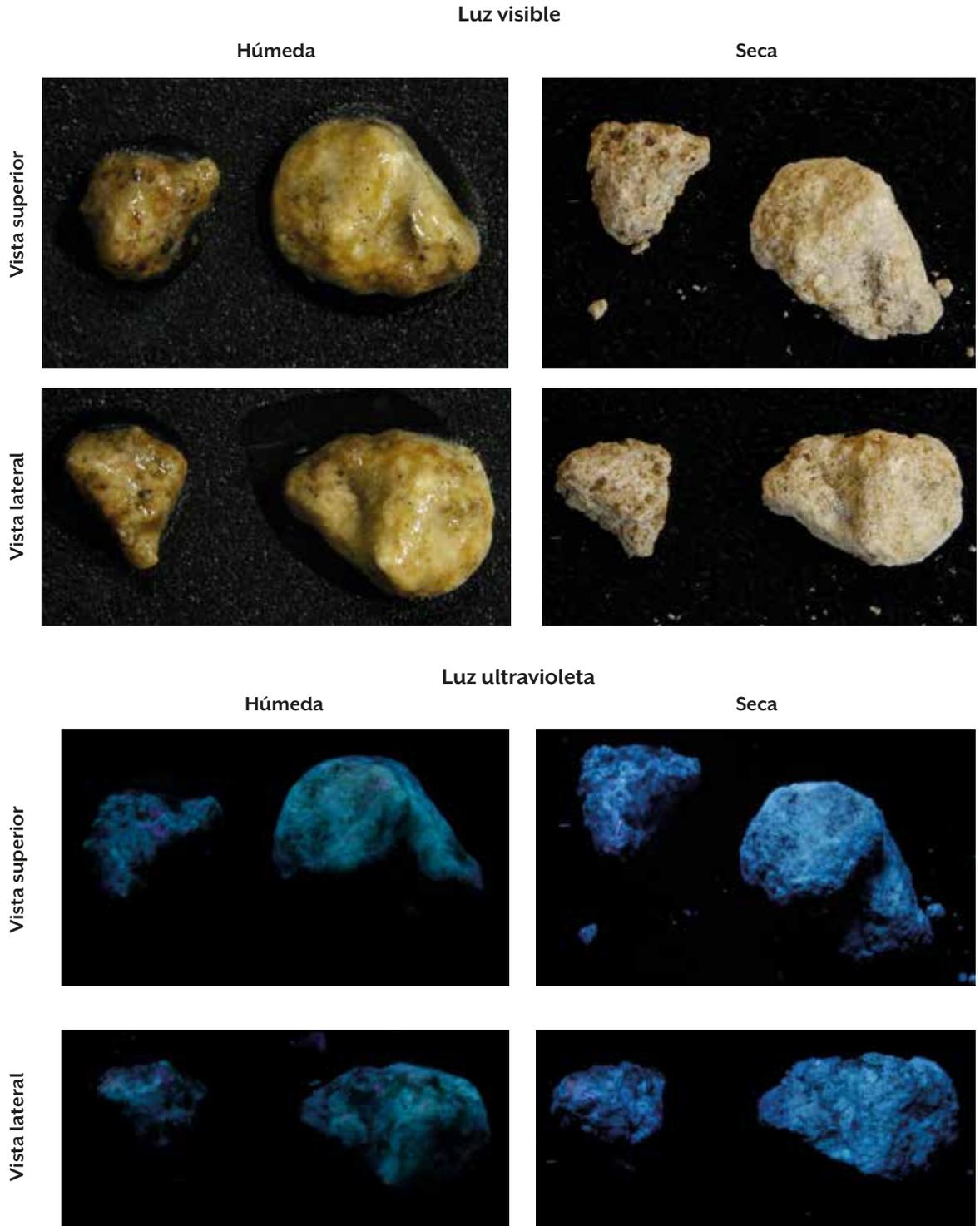


Figura 14
Fotografías de la muestra Masa modelada con luz visible y con luz ultravioleta.
Fotos: Isaac Rangel Chávez

pequeño, este cambia de amarillo oscuro a amarillo grisáceo, mientras que el otro adquiere un color amarillo blanquecino.

Al estar húmedas las muestras, puede observarse que bajo luz visible el fragmento más pequeño es más oscuro, y bajo luz UV fluoresce con menor intensidad que el de mayores dimensiones. Es importante señalar que, en comparación con el resto de las muestras, ambos fragmentos de Masa modelada son los que presentan menor respuesta a la luz UV. Es decir, que la fluorescencia ultravioleta que emiten es menos intensa.

Después de secarse las muestras, la intensidad de la fluorescencia ultravioleta emitida por ambos fragmentos aumenta considerablemente y cambia de una tonalidad verdosa a una tonalidad azul violeta.

Las imágenes de la figura 15 muestran claramente la heterogeneidad del objeto 53-B, del que se to-

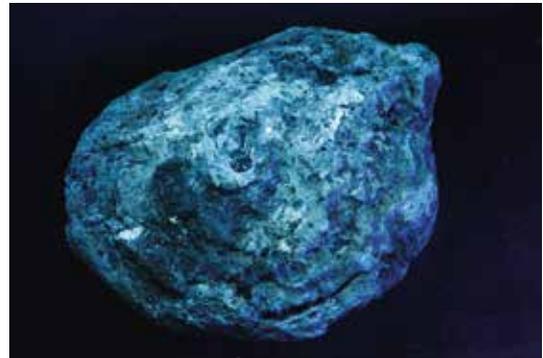
maron las muestras de Masa modelada. En la vista lateral, bajo luz visible se observan zonas que tienen una tonalidad grisácea; otras, de color amarillo oscuro; también otras, con color naranja e incluso otras con tonalidades marrón. La luz UV evidencia que existen zonas del objeto con diferentes características, ya que la fluorescencia observada varía de tonalidad a lo largo de la superficie en una gama de verde y azul.

La vista superior bajo luz visible exhibe las mismas diferencias de color que la vista lateral. Sin embargo, es posible delimitar las diferentes zonas con mayor facilidad. Bajo luz ultravioleta, se observan distintas tonalidades en la fluorescencia y se repiten las gamas azul y verde. No obstante, a diferencia de la vista lateral y de todas las demás piezas, se observan zonas que emiten una fluorescencia azul brillante.

Luz visible

Luz ultravioleta

Vista superior



Vista lateral

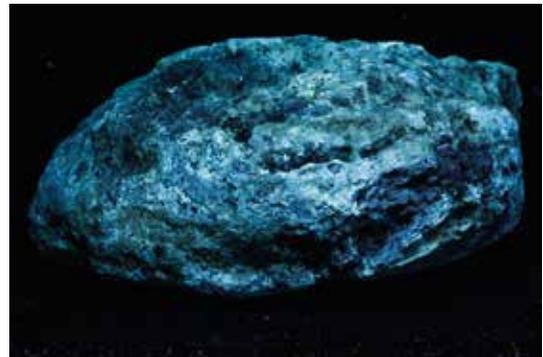


Figura 15
Fotografías de la pieza 53-B, de la cual se tomaron las muestras de Masa modelada.
Fotos: Isaac Rangel Chávez

Por otro lado, se fotografió una barra de copal certificado botánicamente como *Bursera bipinnata* y extraído recientemente, una barra comprada en un local comercial hace algunos años, y la barra arqueológica 19-B para poder comparar la fluorescencia bajo luz UV (figura 16). El tipo Barra fue seleccionado para esta comparación, ya que al tratarse de la resina como materia prima sin haber sido modificada se evitó la variable de la técnica de manufactura, por lo que los resultados responden exclusivamente al nivel de envejecimiento del material.

Comparando las imágenes bajo luz visible, la diferencia más notoria entre las tres concierne a color y opacidad. Cuanto más reciente sea su extracción,

la barra presenta la característica de translucidez, y conforme envejece, se va tornando opaca. El color cambia en una secuencia de blanco transparente a amarillo y amarillo intenso conforme envejece.

Cabe señalar que estos cambios se observan también en las barras que no se han sometido a un contexto arqueológico subacuático, por lo que se infiere que se trata de una transformación inherente al material y no solo a las condiciones del contexto.

La comparación de las imágenes bajo luz UV permite sugerir que la fluorescencia emitida es más brillante conforme el material es más reciente. Además, la tonalidad de la fluorescencia va cambiando conforme envejece el material en una secuencia de

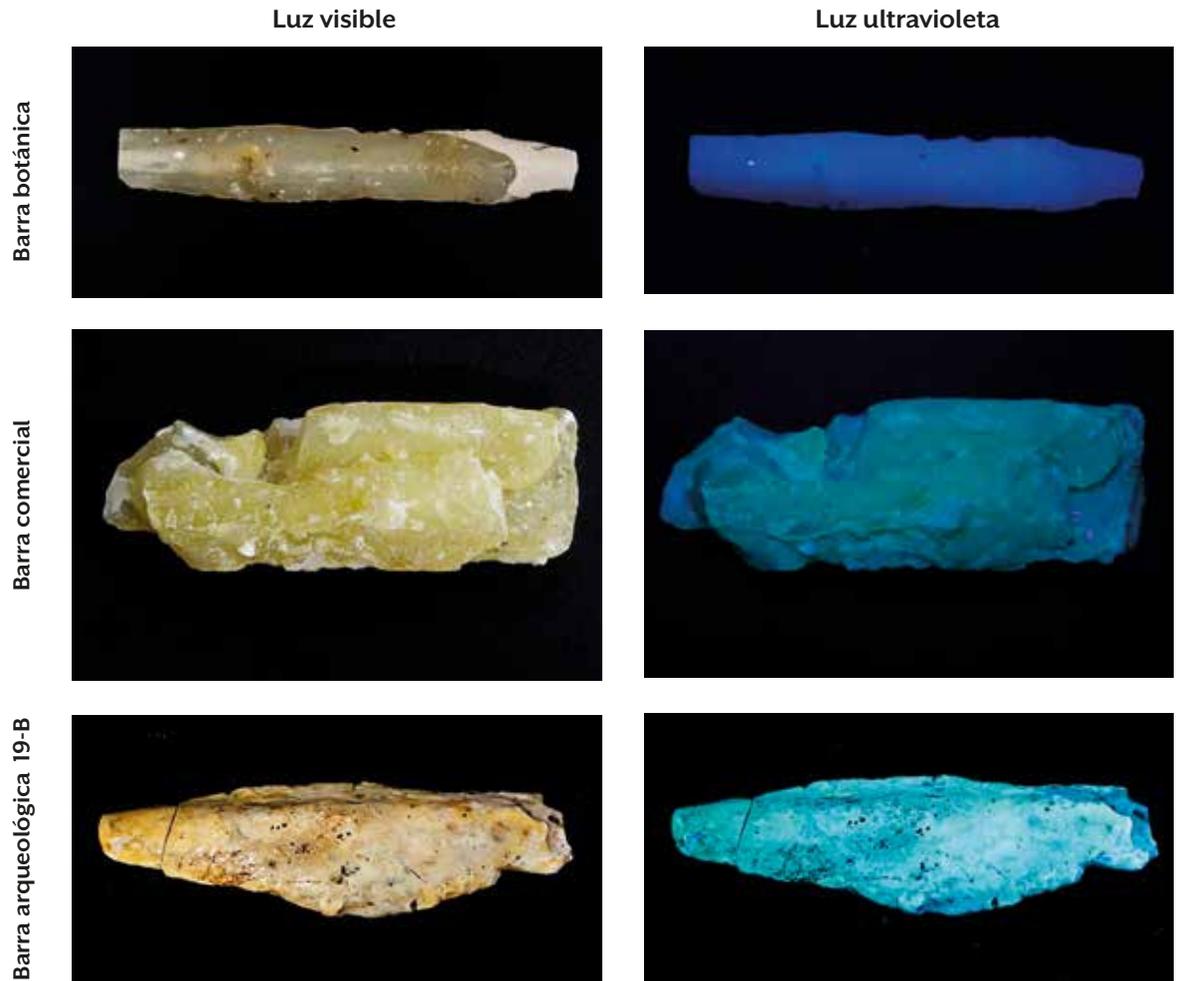


Figura 16
Comparación de una barra botánica de *Bursera bipinnata*, una barra comercial reciente y una barra arqueológica
Fotos: Isaac Rangel Chávez

violeta, azul y verde. La diferencia de fluorescencia entre la superficie expuesta al ambiente y el núcleo ya es notoria en la barra comercial que tiene relativamente pocos años de haber sido extraída en comparación con la arqueológica. Esto indica que el fenómeno de deterioro sucede independientemente del tipo de contexto al que fueron sometidas. No obstante, los procesos de alteración son diferentes y tienen dinámicas (velocidad) de deterioro distintas, por lo que no se espera que se manifiesten químicamente de la misma forma.

Con la información obtenida de las fotografías con luz ultravioleta existen parámetros suficientes para identificar macroscópicamente y microscópicamente las zonas de las muestras que presentan respuesta diferente a este tipo de longitud de onda, las cuales representan las zonas de interés de análisis, ya que es más probable que estas se relacionen con la transformación del material.

De manera general, existe una diferencia en la fluorescencia ultravioleta del copal recientemente extraído, respecto al extraído hace algunos años y el extraído hace siglos. La tendencia detectada consiste en que cuanto más reciente es el copal, más brillante y con tonalidad azul violeta más intensa es la fluorescencia ultravioleta que emite.

De manera particular, en las muestras Barra, Barra modelada, Capas concéntricas, Masa como núcleo, así como en sus respectivas piezas y en la pieza de donde se tomó la muestra Pasta, se observó la tendencia de que la resina expuesta al contexto presenta mayor deterioro y fluoresce con tonalidad verde, mientras que la resina expuesta recientemente como resultado de una fractura, exfoliación, toma de muestra o que no estuvo expuesta, muestra menor deterioro y fluoresce con tonalidad azul.

Es importante señalar que la muestra Masa modelada presenta una fluorescencia ultravioleta diferente a las demás, tanto húmeda como seca. De igual manera, la forma como cambia la fluorescencia a consecuencia del secado difiere. Por lo tanto, mediante esta técnica podría plantearse la probabilidad de que este tipo de muestra sea diferente, ya sea en composición o en estructura.

Probablemente, las diferencias de la fluorescencia ultravioleta pueden estar asociadas a la presencia

de microorganismos agregados o impurezas, como restos de sedimento, o —bien— a la técnica de manufactura. La posición de la pieza en el contexto de enterramiento también influye debido a que el deterioro de las zonas expuestas a los factores del lago, tales como el agua y la luz, es diferente al de las zonas que permanecieron cubiertas por el sedimento. Esto se infiere considerando que la radiación ultravioleta alcanza el fondo del Lago de la Luna prácticamente todo el año, factor que provoca que este cuerpo de agua sea particularmente sensible a los efectos de tal radiación (Alcocer, 2009).

Radiografía digital

La información relacionada con el deterioro y la manufactura de las piezas que podría aportar la técnica de radiografía digital, así como el interés arqueológico por corroborar la presencia de materiales dentro de los objetos de copal del Nevado de Toluca, fueron los motivos para el análisis de seis piezas de la colección mediante esta técnica.

La hipótesis de la posibilidad de que los copales contuvieran objetos en su interior surgió debido al hallazgo de materiales como cuentas de piedra verde y laminillas metálicas en objetos de copal recuperados del cenote de Chichén Itzá (Torres, 1967), aunque en el interior de los objetos de copal del Templo Mayor que fueron analizados mediante tomografía axial computarizada, no se encontraron materiales (Victoria, 2012).

Las piezas del volcán analizadas con radiografía digital fueron elegidas en conjunto con los arqueólogos Roberto Junco e Iris Hernández, responsables del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca, con base en ciertos criterios, tales como representatividad de formas y tamaños, así como la peculiaridad de los objetos.

Las piezas seleccionadas fueron trasladadas de las instalaciones de la Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural al Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural en el Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México y sumergidos en agua dentro de los contenedores de plástico.

Debido a que el agua tiene una densidad muy similar a la del copal, los objetos se analizaron fuera de los contenedores para obtener radiografías definidas. Para evitar el secado de las piezas durante el análisis, estas se mantuvieron húmedas en todo momento asperjando agua con un atomizador.

En todos los casos, se colocaron diferentes materiales de referencia a los costados de la pieza (obsidiana, piedra verde, hueso, metal y madera), ya que por medio de la comparación de la opacidad registrada en la radiografía digital se podría obtener una aproximación del material que podría encontrarse en el interior. La selección de las referencias se basó en los materiales encontrados dentro de los objetos de copal de Chichén Itzá, en contextos arqueológicos rituales, así como en las excavaciones en tierra en el Nevado de Toluca.

La pieza 21-A de la figura 17 se destaca de entre los objetos de la colección. Tiene forma de *totomoxtle*; es decir, de un pequeño envoltorio de resina en una hoja de maíz. Esta característica ha despertado el interés de los arqueólogos del proyecto, quienes, basados en la representación pictográfica del copal en los códices prehispánicos (figura 18), tienen la hipótesis de que su temporalidad corresponde a este periodo.

En la figura 17 se observa una superficie con apariencia homogénea y regular; se aprecia únicamente la textura otorgada por la impronta de la hoja de

maíz. Por el contrario, en la radiografía digital se evidencia que su interior presenta una densidad heterogénea. Resalta la existencia de una zona claramente delimitada con mayor densidad que el resto de la resina. Esta zona podría estar relacionada con la presencia de un objeto colocado intencionalmente en el interior. Mediante la comparación de la opacidad de los materiales de referencia en la imagen, se considera probable que se trate de una cuenta de piedra verde o —incluso— de un material metálico.

Por otra parte, la pieza 27-A (figura 19) está elaborada a partir de diferentes tipos de copal a manera de conglomerado. La heterogeneidad e irregularidad de la apariencia de la superficie —consecuencia de la técnica de manufactura— se aprecia en la fotografía, mientras que la radiografía digital muestra zonas de diferente densidad. Tomando en cuenta que es un conglomerado de diversos tipos de copal, es probable que esto se deba a que cada uno de estos tipos tiene una densidad diferente. Esto mismo se observó en las piezas 07-B y 61.

La fotografía y la radiografía digital de la pieza 047-C (figura 20) exhiben que el objeto está conformado por un núcleo de características distintas a las barras que lo rodean para formar un cono. La diferencia de textura entre el centro —constituido por un conglomerado de copal— y el exterior —constituido de barras de copal— se aprecia claramente

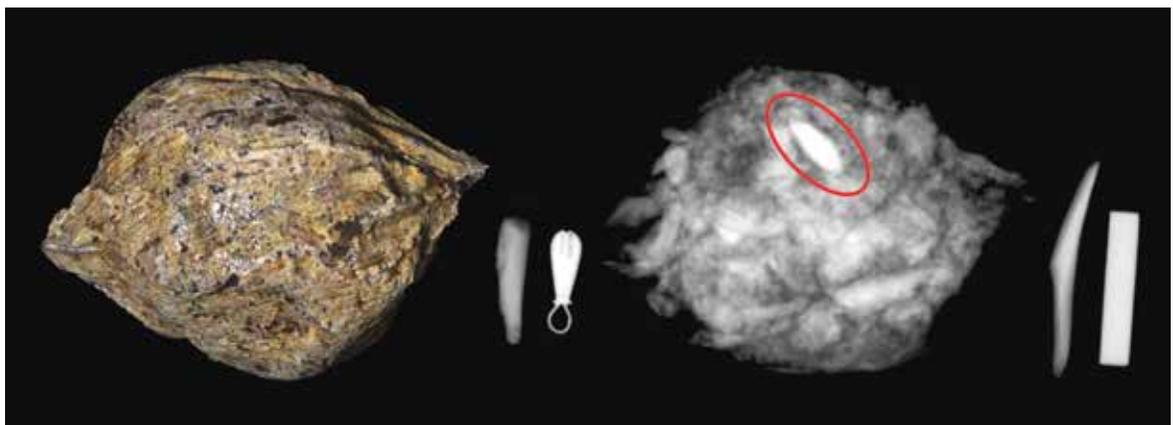


Figura 17

Fotografía y radiografía digital de la pieza 21-A. Se señala un área definida con una densidad diferente al resto de la pieza. A los costados se encuentran los materiales de referencia en orden de izquierda a derecha: hueso, metal, madera (no se aprecia) obsidiana y piedra verde. Fotografía: Julio Martínez Bronimann. Radiografía digital: Óscar G. de Lucio Morales

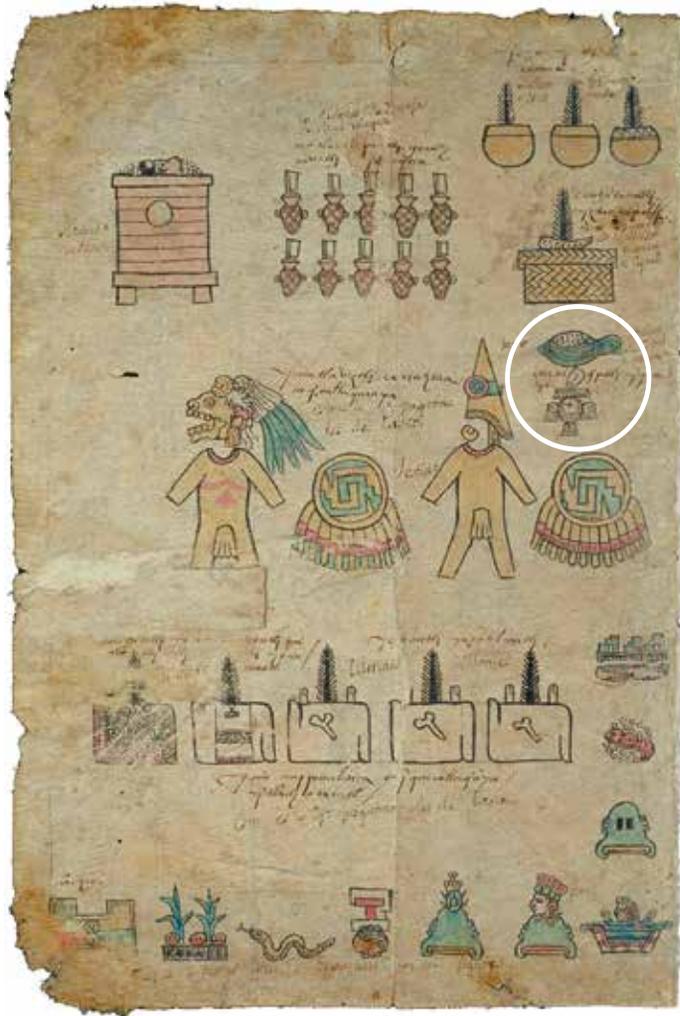
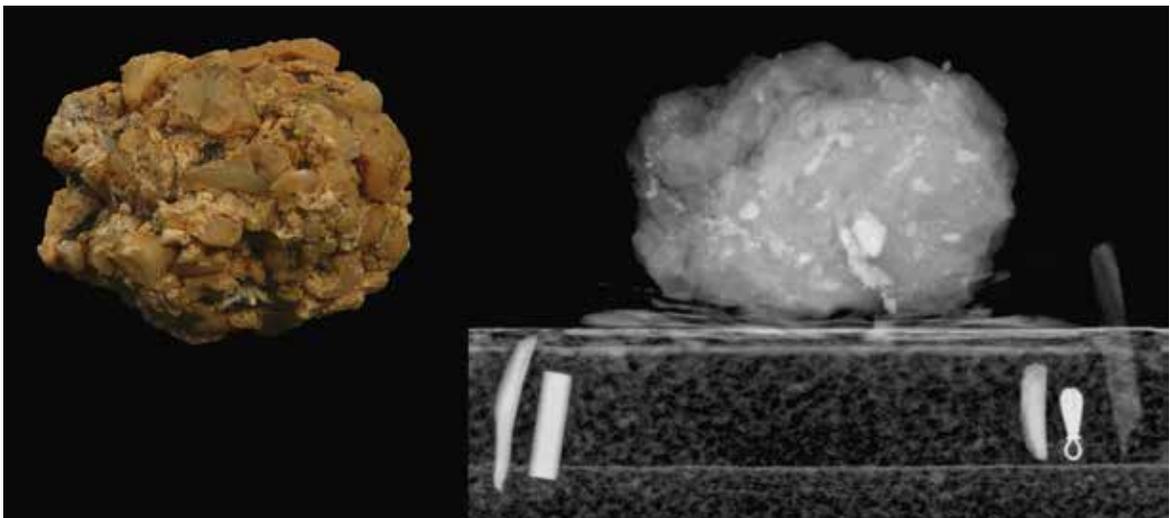


Figura 18
Representación pictográfica de "atados de copal o incienso". Matricula de tributos, lámina 15. Biblioteca del Museo Nacional de Antropología e Historia

Figura 19
Fotografía y radiografía digital de la pieza 27-A. Materiales de referencia en orden de izquierda a derecha Obsidiana, piedra verde, hueso, metal y madera (apenas perceptible). Fotografía: Julio Martínez Bronimann. Radiografía digital: Óscar G. de Lucio Morales



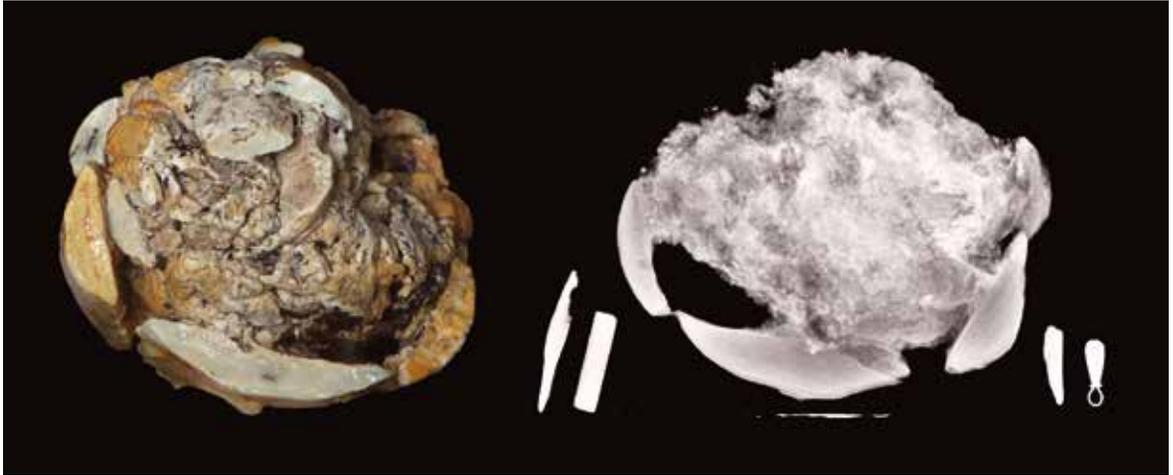


Figura 20

Fotografía y radiografía digital de la pieza 47-C. Materiales de referencia en orden de izquierda a derecha: obsidiana, piedra verde, hueso, metal y madera (no se aprecia). Fotografía: Julio Martínez Bronimann. Radiografía digital: Oscar G. de Lucio Morales

en la fotografía. Esto se corrobora en la radiografía, donde se observa que el conglomerado presenta una densidad heterogénea, mientras que las barras tienen una densidad totalmente homogénea.

De las seis piezas analizadas con radiografía digital, únicamente en una de ellas se encontraron probables indicios de un objeto en su interior. Es evidente la importancia de analizar el resto de las piezas completas de la colección debido al potencial que tiene la técnica para brindar nueva información acerca de la técnica de manufactura.

Estudio de las propiedades físicas

Densidad

La medición de la densidad se llevó a cabo con muestras húmedas y con muestras secas. El método empleado conllevó varias complicaciones debido a su naturaleza y sus propiedades, que no permitieron realizar las mediciones para todos los casos.

El método de medición se basa en el desplazamiento de volumen de cierto líquido por la muestra (principio de Arquímedes). Sin embargo, utilizando agua destilada, algunas de las muestras húmedas flotaban al igual que las muestras secas debido a que su densidad es muy similar a la del agua (1 g/

ml). Debido a que el copal es una resina natural, es un material insoluble en agua y soluble en solventes orgánicos. Para realizar la medición se requería un líquido con menor densidad que el agua para evitar que las muestras flotaran. Por esta razón, se realizaron pruebas de solubilidad con etanol, acetona, bencina, tetracloruro de carbono, hexano, tolueno y xileno. El copal fue soluble en todos ellos, por lo cual ninguno fue viable para estas mediciones. Por esta razón, se consideró el empleo del aceite de oliva, ya que la densidad reportada corresponde a 0.916-0.918 g/ml³. Las pruebas de solubilidad realizadas demostraron que el copal no era soluble en este líquido. Se utilizó aceite de oliva extra virgen marca La Española, cuya densidad calculada fue de 0.9157 g/ml.

A pesar de que los resultados obtenidos con este método y con los diferentes líquidos empleados presentaron algunas inconsistencias, estos fueron promediados y brindan una medición aproximada de la densidad de las seis muestras arqueológicas húmedas. Los promedios se presentan en la tabla 3. La desviación estándar muestra la dispersión en las mediciones derivadas de las diferencias de las muestras. Cabe señalar que los resultados obtenidos coinciden con lo observado con las técnicas de microscopía y radiografía digital. Las muestras que

Elemento de copal	Promedio densidad muestras húmedas (g/cm ³)	Desviación estándar
Barra	1.0480	0.0699
Barra modelada	1.0902	0.0526
Capas concéntricas	1.8549	1.3507
Masa modelada	0.8962	0.3321
Masa como núcleo	0.9777	0.0948
Pasta	0.9602	0.3717
Referencia <i>Bursera bipinnata</i>	0.9944	

Tabla 3

Resultados de la medición de densidad de las muestras arqueológicas y de la muestra de referencia realizada con los diferentes líquidos. Elaboración: María Teresa Ramírez Miranda

exhibieron mayor porosidad y menor opacidad son las que mostraron menor densidad, mientras que las que presentaron menor porosidad y mayor opacidad corresponden a las de mayor densidad.

La densidad de las muestras húmedas corresponde al siguiente orden, de mayor a menor densidad: 1) Capas concéntricas, 2) Barra y Barra modelada, 3) Masa como núcleo, 4) Pasta y 5) Masa modelada.

En cuanto a la densidad de las muestras secas, no fue posible obtener resultados congruentes, por lo cual no se pudo determinar si existe una pérdida de masa como consecuencia del proceso de secado.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos, la densidad de las muestras de Barra, Barra modelada y Masa como núcleo es más cercana a la densidad de la muestra de referencia. Las muestras de Masa modelada y de Pasta muestran una diferencia significativa, la cual podría estar relacionada con la porosidad generada probablemente por haber sido sometidas a un proceso de manufactura distinto.

El principal factor que condicionó el éxito de las mediciones fue la similitud en la densidad del copal y del agua y, a su vez, la solubilidad del copal en muchos líquidos a excepción del agua. Queda pendiente encontrar un medio líquido o sólido que permita tener éxito en la medición de la densidad de las muestras con este mismo método o, bien, establecer una nueva metodología para calcular la densidad de las muestras.

Colorimetría

El análisis de colorimetría consistió en el monitoreo del cambio de color de los seis tipos de muestras arqueológicas durante el proceso de secado. Cada tipo de muestra se analizó por triplicado, utilizando una muestra para cada medición, con la finalidad de obtener resultados estadísticos y representativos.

Los resultados demostraron que existe una tendencia clara de los valores de L^* y de b^* , de aumentar en función del tiempo de secado. Es decir: la luminosidad se incrementa y se percibe visualmente como un cambio a una tonalidad más blanca, y el color amarillo cambia hacia un tono azulado.

Mientras tanto, los valores de a^* mostraron que cambian en forma diversa dependiendo del color original de la muestra; es decir, de si el color amarillo que tiene cuenta con predominio del componente rojo o del componente verde. El color original varía de manera independiente y, como ya se dijo, está condicionado por la posición del objeto en el contexto, así como por la ubicación de la muestra con respecto al objeto. Por estas diferencias de color que se presentan en un mismo objeto, se registraron valores elevados de la desviación estándar de los promedios.

El valor b^* siempre se mantiene en números positivos, lo cual indica que el color amarillo se conserva. En resumen, la diferencia de color apreciada antes y después del secado es generada por un cambio en el componente rojo y en el verde, al igual que por el aumento de la luminosidad.

El cambio de color global de las muestras se midió a través de ΔE^* , calculada por la fórmula:

$$L^*_2 - L^*_1)^2 + (a^*_2 - a^*_1)^2 + (b^*_2 - b^*_1)^2$$

El valor de ΔE^* es la expresión trigonométrica que se refiere a la distancia en el espacio colorimétrico entre un punto que representa un color y otro, en las tres coordenadas. Estrictamente hablando, es el cambio en el color. En la tabla 4 se presentan los resultados obtenidos.

Todas las muestras presentaron diferencias mayores a tres unidades, por lo que son perceptibles al ojo humano (Comisión Internationale De L'Eclairage, 2004). La muestra de Masa modelada es la que presenta el cambio de color más evidente como

consecuencia del secado, lo cual concuerda con la percepción macroscópica. De manera contraria, la muestra de Capas concéntricas exhibe el cambio de color más sutil. Estas mismas muestras son las que presentan la mayor y la menor desviación estándar respectivamente, lo cual se relaciona directamente con la homogeneidad del color que presenta cada uno de los objetos. El cálculo de ΔE^* entre cada una de las mediciones realizadas permitió identificar el momento en que el cambio de color es más grande. En la tabla 5 se presentan los resultados obtenidos.

Las muestras de Barra y Capas concéntricas son las primeras en presentar el cambio de color, seguidas de Barra modelada y —finalmente— de Masa como núcleo. Las muestras de Masa modelada y de Pasta coinciden en que presentan dos momentos en los cuales el color cambia considerablemente.

También se evaluó si el color volvía a ser el mismo después de someterse a procesos sucesivos de deshidratación e hidratación. Para ello, se sometió la misma muestra a un primer proceso de secado, seguido de dos procesos de rehidratación y secado con la finalidad de determinar si los valores de $L^*a^*b^*$ se restablecían con referencia a los valores originales. Los resultados demostraron que una vez que la muestra se deshidrata, el color que obtiene nunca vuelve a ser de nuevo el color original a pesar de que se rehidrate. Debe tomarse en cuenta que si un fragmento presenta ese comportamiento, el objeto lo hará de igual manera. Esto es importante, ya que implica que el manejo de los objetos tiene que ser cuidadoso en el sentido de que no debe alcanzarse la deshidratación total porque se generará un cambio de color y cada vez que se produzca ese proceso, el color seguirá cambiando.

Tipo de muestra	ΔE^*			Promedio ΔE^*	Desviación estándar
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3		
Barra	24.8	17.0	25.3	22.3	4.7
Barra modelada	29.2	20.7	13.7	21.2	7.7
Capas concéntricas	10.1	11.7	11.0	10.9	0.8
Masa modelada	45.7	21.9	24.1	30.6	13.1
Masa como núcleo	18.1	25.9	12.3	18.7	6.8
Pasta	17.4	19.0	21.2	19.2	1.9

Tabla 4

Resultados del cambio de color (ΔE^*) de las muestras arqueológicas. Elaboración: María Teresa Ramírez Miranda

Tipo de muestra	Tiempo que registra mayor ΔE^*		
	Muestra 1 (min)	Muestra 2 (min)	Muestra 3 (min)
Barra	6 a 7	11 a 12	7 a 8
Barra modelada	31 a 40	18 a 21	14 a 15
Capas concéntricas	6 a 7	8 a 9	2 a 3
Masa modelada	14 a 15 40 a 50	2 a 3 70 a 80	2 a 3 40 a 50
Masa como núcleo	30 a 45	17 a 20	40 a 50
Pasta	14 a 16 65 a 75	17 a 18 45 a 50	13 a 14

Tabla 5

Tiempos críticos de cambio de color de las muestras arqueológicas con respecto al proceso de secado.

Elaboración: María Teresa Ramírez Miranda

Dureza

Los resultados de la medición de la dureza permitieron establecer que existen diferencias en esta propiedad entre los diferentes tipos de muestras arqueológicas, entre la superficie deteriorada y la no alterada de las muestras, así como la producida por el proceso de secado.

El orden de las muestras en cuanto a su dureza, de menor a mayor, es el siguiente: Masa modelada, Masa como núcleo, Barra, Capas concéntricas y Barra modelada. La dureza de la muestra Pasta no se pudo medir debido a que las muestras eran muy pequeñas y frágiles.

En el caso de las muestras Barra, Barra modelada y Capas concéntricas, las cuales presentan una superficie amarilla deteriorada y una superficie blanca inalterada, se observó una tendencia clara a presentar diferencia de dureza en ambas superficies, siendo menor en la primera que en la segunda.

En todas las muestras, la dureza disminuyó en una unidad de medida (en este caso, una graduación de los lápices de grafito) después del proceso de secado.

La dureza de la muestra de referencia de *Bursera bipinnata* y algunas barras de copal comercial reciente mostraron que existe una diferencia significativa con respecto a la dureza de las muestras arqueológicas, siendo menor en el copal recientemente extraído.

Estudio de la microestructura

Microscopía electrónica de barrido

La muestra de referencia de *Bursera bipinnata*, así como las seis muestras arqueológicas fueron analizadas por medio de esta técnica. No fue posible obtener imágenes de las muestras húmedas debido a la naturaleza de la propia técnica, ya que aquellas se secaban antes de iniciar la observación debido al vacío generado en la cámara de análisis. Por este motivo no pudo determinarse la existencia de cambios en la textura y morfología causados por el proceso de secado. A partir de las imágenes obtenidas, fue posible determinar las características de cada tipo de muestra, así como identificar efectos de de-

terioro en las muestras arqueológicas a partir de la comparación con la muestra de referencia.

En la figura 21 se observan las características de la muestra reciente de copal de *Bursera bipinnata*. Estas imágenes permiten sugerir que la superficie de la resina reciente tiene una morfología regular con una textura lisa en la mayor parte de la misma, que en algunas zonas presenta una textura porosa con patrones reticulares. No se observan características que puedan asociarse a algún efecto de deterioro.

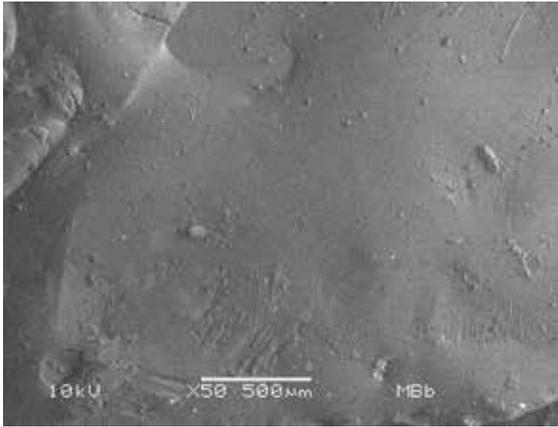
Las muestras Barra, Barra modelada y Capas concéntricas exhibieron diferencias en la morfología y la textura entre la superficie amarilla y la superficie blanca del núcleo. En la superficie amarilla se observaron patrones de grietas que abarcan áreas circulares y que parecen extenderse a partir de un punto de origen que se convierte en el centro. También se aprecia la formación de microfisuras en áreas contiguas, por lo cual puede pensarse que de esta manera continúan extendiéndose las grietas. La textura homogénea con una morfología casi lisa de la superficie del núcleo blanco es similar a la de la superficie de la muestra de referencia. Como ya se ha mencionado, esto puede relacionarse con que el núcleo no ha sufrido deterioro debido a que no ha estado en contacto con los factores externos. La figura 22 es un ejemplo de esta tendencia.

Se observaron características completamente diferentes en las muestras de Masa modelada, Masa como núcleo y Pasta (figura 23). De manera general, estas muestras no presentan bordes definidos, las superficies tienen textura rugosa o granulosa y la morfología es irregular. Destaca la porosidad de estas muestras. Los poros son de diferentes tamaños y cóncavos; muestran una tendencia a la forma circular y a no estar interconectados.

Cabe señalar que en la muestra Pasta se aprecian diferentes texturas y morfologías. En algunas zonas hay áreas donde la textura es compacta y lisa, y estas se intercalan con áreas cuya textura es granulosa y porosa. Los poros tienen apariencia de cráteres. Es decir, tienen forma circular, son cóncavos, de diferentes tamaños e incluso se aprecian poros dentro de cada poro.

La porosidad observada en las muestras arqueológicas Masa modelada, Masa como núcleo y Pas-

a) 50 X



b) 500 X

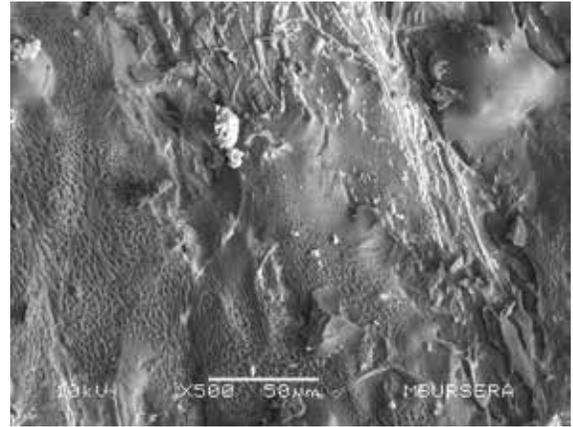


Figura 21

Imágenes de la muestra de referencia de *Bursera bipinnata*. a) Se observa una superficie con textura completamente lisa. b) Se aprecian zonas lisas y áreas con textura. Micrografías: Gerardo Villa Sánchez

ta podría sugerir que está asociada a la técnica de manufactura. Esto significa que podría indicar que estas muestras fueron sometidas a un proceso de manufactura que propició la introducción de burbujas de aire en el interior de la resina, por ejemplo, un proceso de amasado o de calentamiento. Sin embargo, esta técnica no brinda las bases suficientes para confirmarlo.

La muestra de referencia presenta características morfológicas y de textura muy diferentes a las de las muestras arqueológicas, a excepción de los núcleos de las muestras Barra y Barra modelada y Capas concéntricas. Por lo tanto, las características observadas —como grietas, fisuras y diferentes patrones de porosidad— pueden deberse tanto a efectos de deterioro como a la técnica de manufactura.

A partir de las observaciones realizadas por medio de Microscopía Electrónica de Barrido, y con base en las imágenes de microscopía estereoscópica y digital, es posible sugerir que las grietas y microfisuras observadas en todas las muestras arqueológicas representan efectos de deterioro. Lo que no puede señalarse con certeza es el momento en que son producidos. Se sugiere que la causa es la pérdida de agua durante el proceso de secado, tomando en cuenta que con microscopía estereoscópica no se observaron estos efectos sino hasta después del

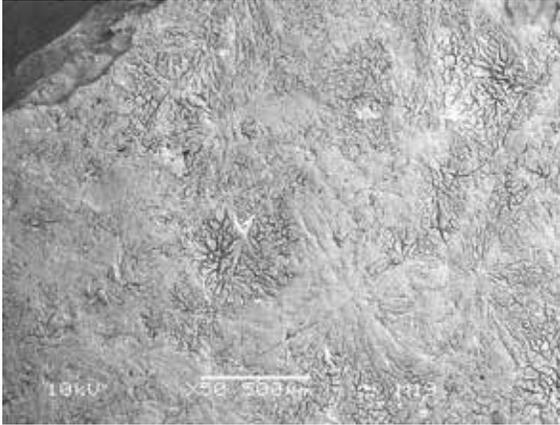
secado. Sin embargo, es necesario considerar que estas observaciones se hicieron con mayor aumento, por lo que es probable que hubieran comenzado a formarse aun cuando estaban húmedas y que el proceso de secado solo haya acelerado e incrementado su formación. No obstante, esto no se puede asegurar debido a que no fue posible observar la textura y la morfología de la superficie de las muestras húmedas.

Por otro lado, aunque no era el objetivo planteado para esta técnica, fue posible observar la importancia que tiene el biodeterioro en el estado de conservación de las piezas de la colección. En diversas muestras fue posible apreciar la presencia de microorganismos (figura 24) que, con base en las observaciones, sabemos que generan deterioro al alojarse en las grietas, microfisuras y poros del material, lo que causa el incremento de sus dimensiones, desprendimiento de material y separación de estratos. Por el color que se ha observado en las piezas y en el agua, así como por el olor que estas despiden, es probable que se trate de algas y bacterias. Aunque queda pendiente realizar una identificación precisa, está claro que son un factor de deterioro importante.

a)
50 X

b)
200 X

Vista superior.
Superficie amarilla



Vista lateral.
Superficie blanca (núcleo)

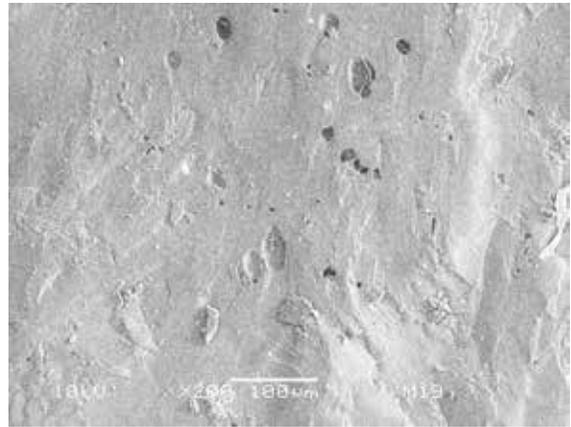
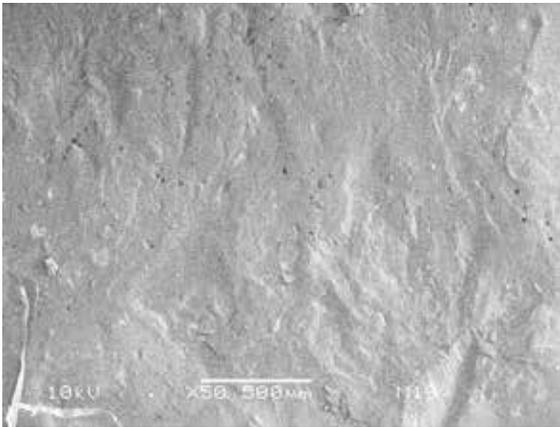


Figura 22

Micrografías de la muestra Barra. a) Aumento de 50x. b) Aumento de 200x. Micrografías: Gerardo Villa Sánchez

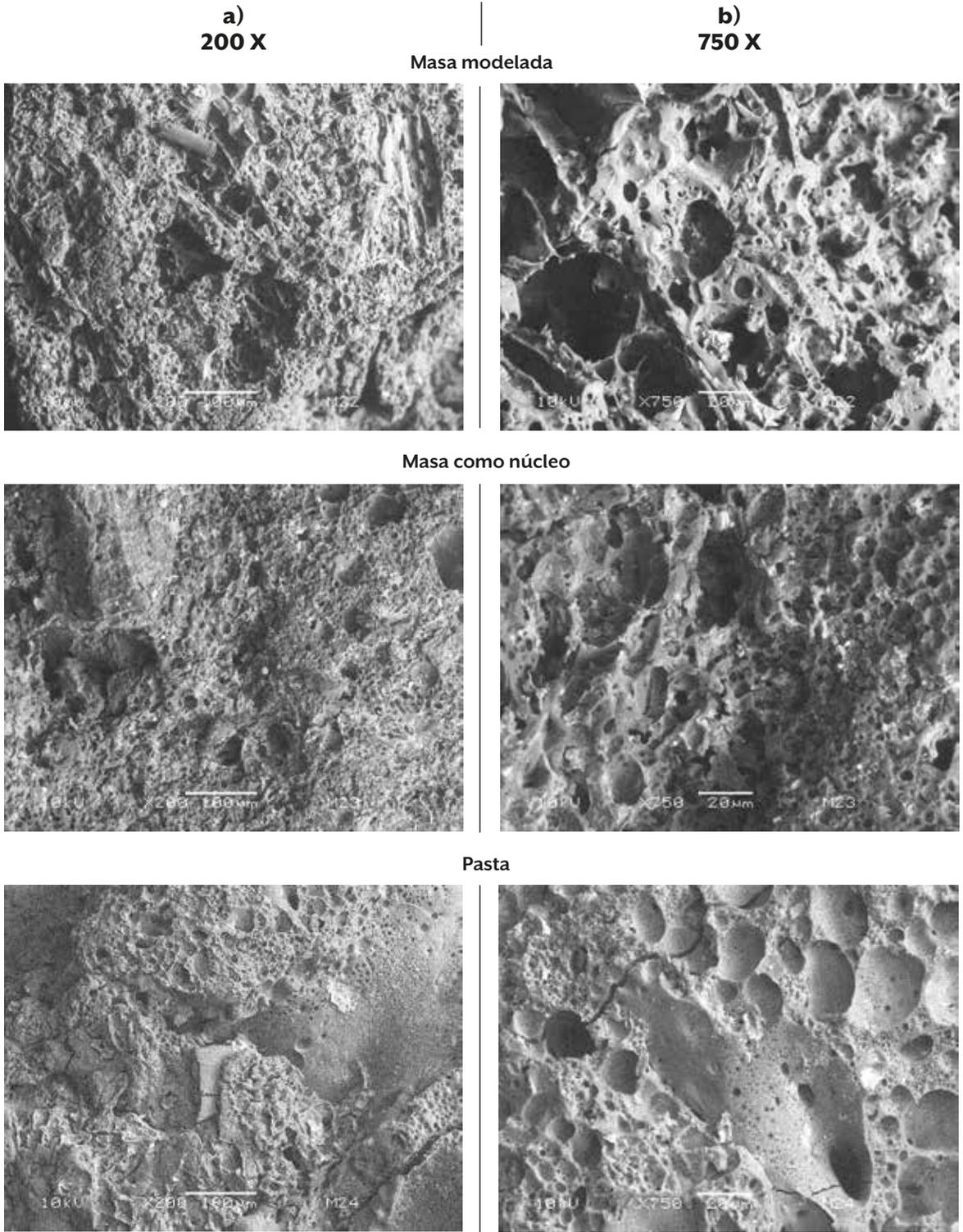
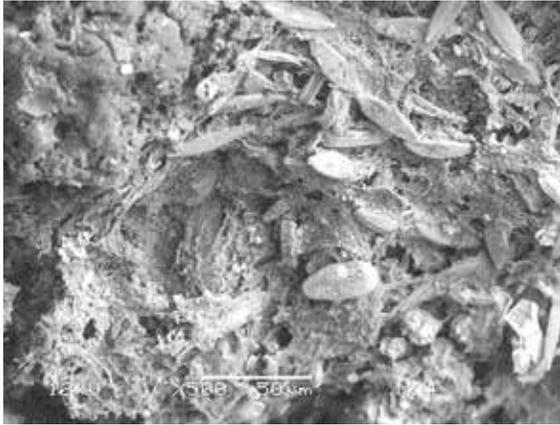


Figura 23

Micrografías de las muestras Masa modelada, Masa como núcleo y Pasta. a) Aumento de 200x b) Aumento de 750x.

Micrografías: Gerardo Villa Sánchez

a) 500 X



b) 750 X

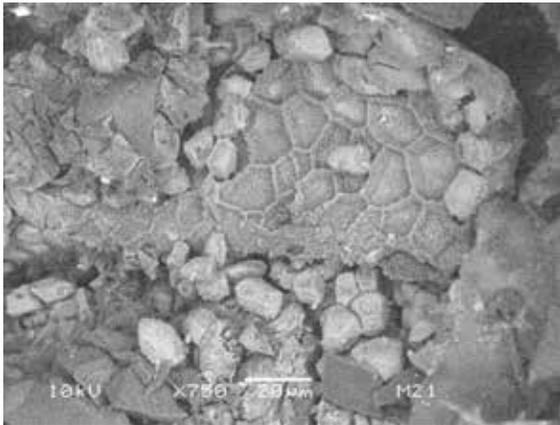


Figura 24
Micrografías que muestran algunos ejemplos de la presencia de microorganismos en las muestras arqueológicas.
Micrografías: Gerardo Villa Sánchez

Análisis gravimétrico

Los resultados del análisis gravimétrico permitieron establecer la pérdida de masa porcentual para cada tipo de muestra arqueológica como consecuencia del proceso de secado. Este análisis se llevó a cabo por triplicado, y se obtuvo el promedio de los resultados, los cuales se presentan en la gráfica de la figura 25.

En la gráfica es posible apreciar la tendencia a agruparse de algunas muestras, como es el caso de Barra modelada y Pasta, además de Masa modelada y Masa como núcleo. De manera independiente aparecen la muestra Barra y la muestra Capas con-

céntricas. Estas tendencias pueden estar relacionadas con la porosidad inherente a las muestras y, por consecuencia, a la capacidad de contener y liberar el agua dentro de ellos. La muestra Capas concéntricas es la que perdió menos masa: el 30 por ciento. Las muestras de Barra modelada y Pasta pierden alrededor del 50 por ciento de su masa inicial. Mientras tanto, las muestras de Barra, Masa modelada y Masa como núcleo parece que no terminaron el proceso de pérdida de agua a los 100 minutos que finalizó este análisis. Sin embargo, parece que Barra pierde cerca del 40 por ciento, y las otras dos muestras, un porcentaje mayor al 50 por ciento. El proceso de la pérdida de agua en las muestras de Barra modelada, Capas concéntricas y Pasta se lleva a cabo de manera abrupta durante los primeros 40 minutos, a partir de los cuales el proceso se vuelve paulatino.

Estudio de la composición química

Espectroscopia Infrarroja

El espectro infrarrojo obtenido de la muestra botánicamente certificada (figura 26) sirvió de referencia para la comparación con los espectros infrarrojos de las seis muestras arqueológicas que fueron expuestas al contexto arqueológico subacuático. La caracterización del material consistió en la asignación de bandas de dicho espectro; se presenta en

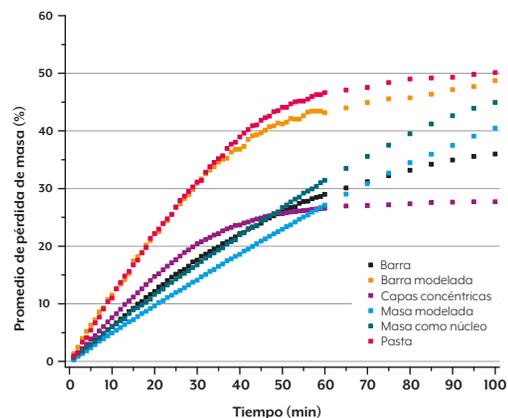
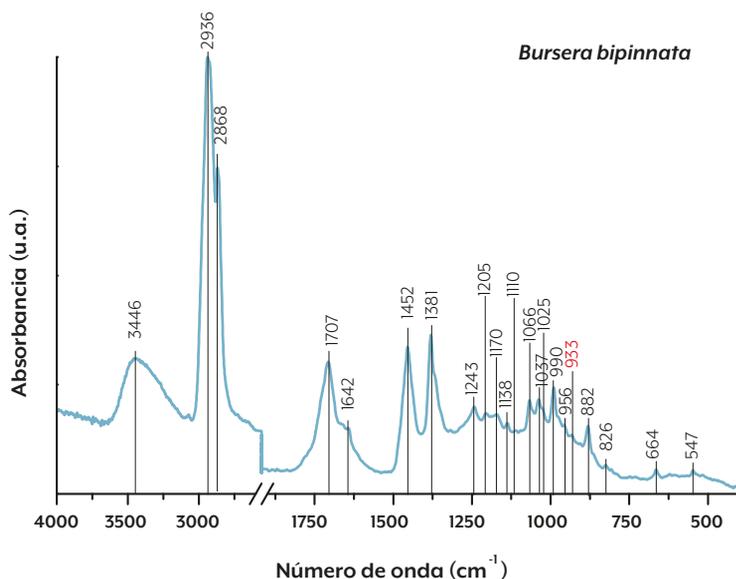


Figura 25
Gráfica de la pérdida de masa porcentual de las muestras arqueológicas al secarse. Elaboración: María Teresa Ramírez Miranda

**Figura 26**

Espectro infrarrojo de la muestra de referencia de copal de *Bursera bipinnata*. Las bandas en rojo no fueron asignadas. Elaboración: María Teresa Ramírez Miranda

la tabla 6. Los resultados coinciden con los obtenidos en análisis previos realizados con muestras de *Bursera bipinnata* y otras resinas (Montúfar, *et al.*, 2006; Orta, 2007; Tripplett, 1999; Lucero-Gómez *et al.*, 2014).

Una vez realizada la caracterización de la muestra de referencia, se analizaron las seis muestras arqueológicas. El análisis consistió en el monitoreo del proceso de secado mediante el registro de los espectros infrarrojos con intervalos de tiempo, con la finalidad de determinar la existencia de posibles cambios químicos durante este proceso. En la figura 27 se presenta un ejemplo de los resultados obtenidos. En ella pueden observarse los 12 espectros adquiridos durante el monitoreo.

De manera general, se observó claramente que la banda de 3400 cm^{-1} , asignada a la vibración de estiramiento (str.) del grupo funcional -OH, cambia significativamente en cuanto a la intensidad. Se evidenció que la pérdida del agua se lleva a cabo de manera abrupta entre los 7 y 15 minutos, aunque se inicia desde que se saca la muestra del agua. A partir de este momento, al parecer la muestra entra en un equilibrio en cuanto a la pérdida de agua de la superficie.

También se observaron cambios en las dos bandas ubicadas en 1700 y 1640 cm^{-1} , asignadas a las vibraciones por alargamiento (str.) de los grupos fun-

cionales C=O y C=C respectivamente. La intensidad disminuye de manera general y se invierte; es decir: al inicio, la banda de 1700 cm^{-1} es de menor intensidad que la de 1640 cm^{-1} , y al finalizar, la banda de 1700 cm^{-1} es de mayor intensidad que la de 1640 cm^{-1} .

Para detectar semejanzas y diferencias entre las diferentes muestras, se compararon los espectros infrarrojos de cada una de ellas en diferentes momentos del secado. En la figura 28 se presentan las gráficas de las seis muestras arqueológicas al empezar y al finalizar el secado.

De esta manera se identificaron tres grupos con base en el comportamiento de las bandas de 1700 y 1640 cm^{-1} , así como en la relación de la intensidad de las bandas ubicadas entre 1250 y 800 cm^{-1} .

De acuerdo con el trabajo realizado por Lucero-Gómez (2012), en el cual se analizó la resina de nueve especies diferentes de *Bursera* mediante esta misma técnica, los espectros obtenidos de las muestras arqueológicas concuerdan con el espectro de *Bursera bipinnata* y no corresponden con otra especie. Por esta razón es posible sugerir que al menos las piezas del Nevado de Toluca, de las cuales se obtuvieron las muestras, fueron elaboradas con resina extraída de dicha especie.

El envejecimiento parece no modificar los grupos funcionales presentes en la resina, pues las mismas bandas registradas en el espectro de *Bursera bipinnata*

Número de onda (cm ⁻¹)	Descripción de la banda	Asignación	Fuente ³
3446	br m	O-H str.	1, 2, 3, 4
3070	sh vw	C-H aromático str.	1, 3
2936	sh vs	C-H asym. str.	1, 2, 3, 4
2868	sh s	C-H sym. str.	1, 2, 4
1707	sh m	C=O str.	1, 2, 3, 4
1656	shd de 1707	Anillo aromático confirmado por bandas de C-H aromático ubicadas a la izquierda de 3000 cm ⁻¹ (banda de 3070) o enlace C=C	3
1642	sh vw	Tensión C=C str.	1, 2, 3, 4
1452	sh m	Deformación C-H Deformación sym. CH ₂	1, 2 4
1381	sh m	Deformación C-H	1, 2, 3
		Deformación de deflexión CH ₃	4
1243	sh w	Tensión C-O-C	4
1205	sh vw	C-O	2, 3
1170	shv w	C-O	3
1138	sh vw	C-O	3
1110	sh w	C-O	3
1066	sh w	C-O	3
		Tensión sym. C-OH	4
1037	sh vw	C-O	1, 3
		Tensión sym. C-O del alcohol	4
1025	shd de 1037	C-O	3
990	sh w	Deformación fuera del plano CH=CH ₂	4
882	sh w	Alqueno =C-H, =CH ₂	2
		900-690 enlaces de flexión aromáticos con bandas correspondientes en 3150-3050	3
		Vibraciones intramoleculares	4
826	sh vw	(815) bisustitución del anillo aromático	1
		(822) alqueno =C-H, =CH ₂	2

Hace referencia a la forma de la banda.

br= broad
sh= sharp
shd=shoulder

Hace referencia a la intensidad de la banda.

vs= very strong
s=strong
m=medium
w=weak
vw=very weak

Hace referencia al tipo de deformación del enlace.

str= stretching
asym= antisymmetrical
sym= symmetrical

Tabla 6

Asignación de las señales del espectro infrarrojo de copal de *Bursera bipinnata* de la figura 25. Se indica la posición del punto máximo, la intensidad relativa de la banda, el grupo funcional asignado, así como la fuente empleada para ello. Elaboración: María Teresa Ramírez Miranda

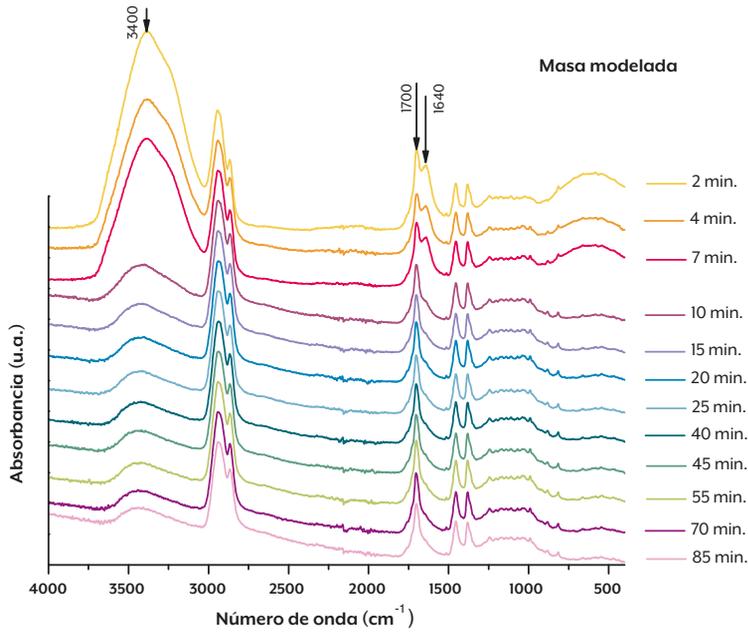


Figura 27
 Monitoreo del secado de la muestra Masa modelada por Espectroscopia Infrarroja. Las flechas señalan las bandas de interés (de izquierda a derecha: 3400, 1700 y 1640 cm^{-1}).
 Elaboración: María Teresa Ramírez Miranda

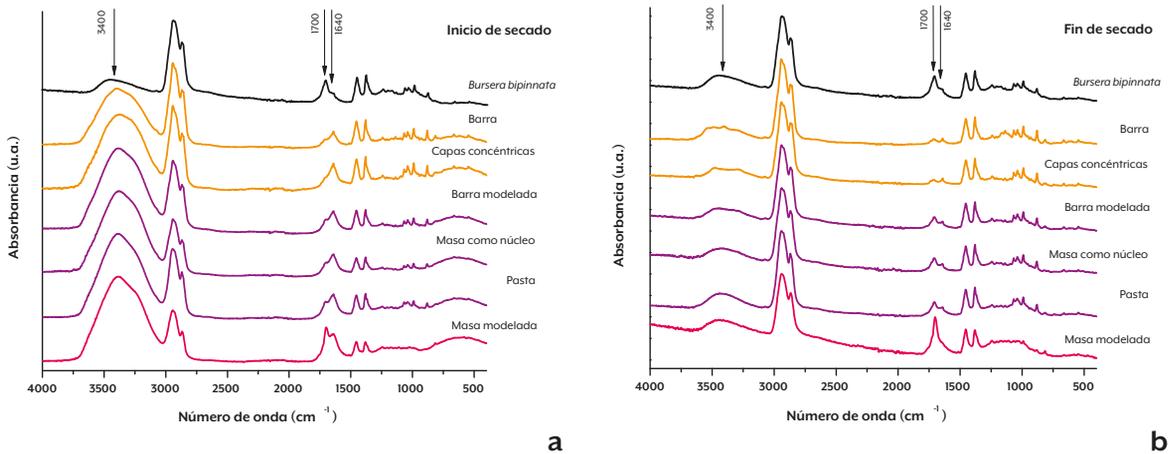


Figura 28
 Gráficas de los espectros infrarrojos de las muestras arqueológicas. a) Inicio del secado. b) Fin del secado. Las flechas señalan las bandas de interés (de izquierda a derecha: 3400, 1700 y 1640 cm^{-1}).
 Elaboración: María Teresa Ramírez Miranda

pueden observarse en los espectros de las muestras arqueológicas. Sin embargo, es necesario señalar que las bandas presentan menor intensidad de manera general en los espectros de las muestras arqueológicas. Además, se corrobora que los espectros infrarrojos no presentan indicadores de cambios químicos, lo que podría indicar que el deterioro puede tener otras fuentes, como cambios estructurales debidos al proceso de pérdida de agua.

Espectroscopia Raman

Esta técnica se llevó a cabo de manera complementaria a la Espectroscopia Infrarroja. De manera análoga se llevó a cabo la caracterización de la muestra de referencia para poder determinar el grupo funcional al que se refiere cada una de ellas, a partir de lo cual se realizó la asignación de las bandas de las muestras arqueológicas, la cual se muestra en la tabla 7. Cabe señalar que con ninguno de los equipos y láseres disponibles fue posible obtener espectros definidos de dos de las muestras de copal arqueológico, Masa modelada y Masa como núcleo, las cuales produjeron una señal de fluorescencia muy intensa.

Las bandas observadas en las otras muestras concuerdan con identificaciones previas de otros

autores (Vandenabeele, *et al.*, 2003; Brody, *et al.*, 2001; Edwards y Falk, 1997), los cuales abordan el estudio de materiales resinosos por medio de la técnica de Espectroscopia Raman.

En la figura 29 se señalan las bandas identificadas de esta manera y se observa que se encuentran presentes en todas las muestras estudiadas.

De manera general, se observa que se obtienen espectros más definidos de las muestras que se analizan en húmedo que en las muestras secas, lo cual se debe al aumento en la fluorescencia, lo cual concuerda con lo que se observa en la imagen ultravioleta. De igual forma, en los espectros obtenidos al analizar la superficie amarilla de las muestras, las bandas están menos definidas, y en algunos casos llega a observarse únicamente el fondo de fluorescencia. Esta técnica confirmó que las muestras arqueológicas provienen de la especie *Bursera bipinnata*.

Observaciones finales

La investigación realizada ha tenido resultados que han concordado entre ellos en diversos niveles que van de lo global a lo microscópico, del interior a la superficie e incluyen el comportamiento físico y químico.

Número de onda	Asignación	Fuente ⁴
496, 547, 608	δ (CC) anillos anicíclicos	2
664	δ (CC) anillos anicíclicos	2
679, 702, 733	$\sim \nu$ (CC)	2
794, 820, 880, 916	ν (COC)	1
958	ρ (CH ₂) y ρ (CH ₃) o ν (COC)	1
990, 1033, 1098, 1114	ν (C-C) y ν (C-O)	1
1145	vibraciones anulares	1
1267	cis δ (CH=CH)	1
1318, 1341, 1357, 1388	modos δ (CH ₂), δ (CH ₃)	2
1441, 1458	ν (C=C)	3
1642, 1659	ν (C=C)	1
2924	ν (CH)	3

Tabla 7

Asignación de bandas de los espectros Raman de la muestra de referencia y de las muestras arqueológicas. Elaboración: María Teresa Ramírez Miranda

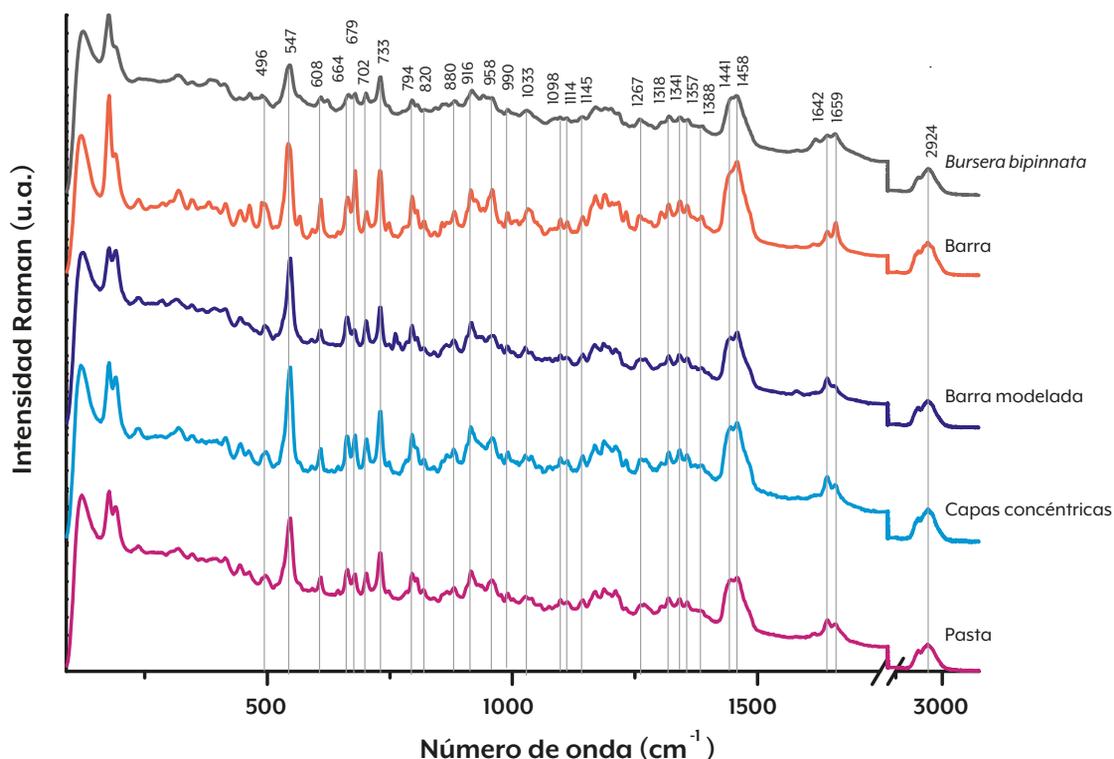


Figura 29

Caracterización de la muestra de referencia y las muestras arqueológicas. Elaboración: María Teresa Ramírez Miranda

La identificación de *Bursera bipinnata* como la especie de la cual se extrajo la resina para la elaboración de los objetos de copal del Nevado de Toluca ha sido confirmada mediante las técnicas de Espectroscopia Infrarroja y Raman. La caracterización se llevó a cabo de manera exitosa por medio de la comparación de los espectros de la muestra de referencia con los espectros de las muestras arqueológicas. No obstante, esto no excluye la posibilidad de que alguno de los objetos de la colección que no haya sido analizado pueda provenir de una especie botánica distinta.

Las características observadas con las diferentes técnicas en las muestras de Barra, Barra modelada y Capas concéntricas (superficie exterior alisada) son similares en cuanto a la presencia de dos superficies con distinto grado de transformación (deteriorada e inalterada) y diferente respuesta a la radiación ultravioleta, densidad, homogeneidad de la resina, tipo y dinámica de deterioro, color, textura, morfología y apariencia.

Del mismo modo, las características de las muestras Masa modelada, Masa como Núcleo, Pasta y Capas concéntricas (interior irregular y rugoso) coinciden en que todas ellas son porosas aunque en diferente magnitud. Las dos primeras contienen mayor grado de impurezas en la resina, mayor fragilidad al secarse y exhiben un deterioro generalizado.

Se ha identificado que la exposición al contexto arqueológico subacuático lacustre provocó algunas transformaciones en las propiedades físicas del material. Esto se pudo establecer al observar que las seis muestras arqueológicas presentan características diferentes a la muestra de referencia de *Bursera bipinnata* reciente, en cuanto a opacidad, color, porosidad, morfología y textura de la superficie. El envejecimiento de la resina de *Bursera bipinnata* se manifiesta de manera evidente en la pérdida de la translucidez y el brillo, al igual que en el amarillamiento de la superficie. Aparentemente no se producen cambios significativos en la composición química, pues los grupos funcionales identificados

en la muestra de referencia mediante las técnicas espectroscópicas se observan también en las muestras arqueológicas.

El proceso de secado produce transformaciones en las propiedades físicas y en las propiedades microestructurales debido a que es abrupto: el punto de secado crítico —observado por microscopía óptica digital, las pruebas de Espectroscopía Infrarroja (FTIR) y análisis gravimétrico— se registró en los primeros 20 minutos desde que el objeto se saca del agua. La pérdida de material observada como disgregación estructural y pulverulencia superficial se deben al aumento de la porosidad, así como a la aparición de microfisuras y grietas tras la pérdida del agua. El deterioro del copal se produce por estratos en las muestras más compactas, mientras que en las muestras más porosas, al parecer, este se genera de manera uniforme; es decir, no conservan un núcleo sano. Esto podría explicar que las piezas que mejor se conservan después de las pruebas de secado son precisamente las Barras y las Barras modeladas (las más compactas). Es decir, como estas dos muestras conservan un núcleo estable que no está en contacto con los factores de deterioro, se mantienen estables estructuralmente. Mientras tanto, la superficie del objeto es la que sufre el mayor deterioro, pues como consecuencia de las fisuras y del encogimiento diferencial entre el núcleo y la superficie, este estrato deteriorado va perdiéndose. Lo anterior puede apreciarse macroscópicamente como exfoliación superficial, fenómeno que avanza progresivamente conforme queda expuesto el estrato inferior. Por el contrario, las muestras más porosas después del secado quedan estructuralmente inestables y tienen problemas de disgregación. Esto corrobora que el tipo de muestra está directamente relacionado con el grado de deterioro, ya que las características inherentes a cada una de las muestras establecen la interacción que tiene el material con los factores ambientales, lo que determina —por lo tanto— su grado de transformación.

La principal diferencia entre las muestras que se asocian a la técnica de manufactura está en la porosidad. Es decir, partiendo de que la muestra Barra es compacta y representa al copal como materia prima sin modificación —y como resultado direc-

to del proceso de extracción de la resina—, puede suponerse que las muestras porosas fueron sometidas a algún tipo de proceso para elaborar los objetos de copal. Por lo tanto, tomando en cuenta que la porosidad influye en el estado de conservación del material, se confirma que la técnica de manufactura influye significativamente en el nivel de deterioro que presentan los objetos.

Se comprobó cuantitativamente que el cambio de color es perceptible al ojo humano y que es un proceso de carácter irreversible. Una vez que el objeto cambia de color como consecuencia de la pérdida del agua, ya no es posible recuperar el color original al rehidratarlo. Es importante señalar que el cambio de esta propiedad se lleva a cabo al perder el agua superficial, lo cual está determinado por la porosidad de la muestra.

De igual forma, el porcentaje de agua que absorbe cada tipo de muestra y la velocidad a la que se lleva a cabo la pérdida del agua, están asociados directamente a la porosidad. Cuanto más porosa es la muestra, mayor es el tiempo que tarda en deshidratarse por completo debido a que es mayor la cantidad de agua adsorbida y que —por lo tanto— tiene que evaporarse.

Esta es la información más relevante que hasta el momento se ha logrado obtener a partir de los resultados de esta investigación, aunque parte de esta aún está en curso.

Cabe señalar que el estudio de los mecanismos de deterioro de este tipo de objetos resultó más complejo de lo previsto debido a la naturaleza del material, las características de las muestras, el manejo complicado de ellas y que fue necesario desarrollar una metodología específica sin antecedente alguno.

Por esta razón, cada una de las técnicas analíticas empleadas fue fundamental e imprescindible para aportar una parte de información complementaria y única, así como para sentar las bases para la comprensión del proceso de alteración del copal como consecuencia de la pérdida de agua y para fundamentar el entendimiento de la degradación del material en condiciones subacuáticas.

Consideraciones con respecto a la conservación

El daño que pueden sufrir los objetos de copal recuperados de contextos arqueológicos subacuáticos debido a la pérdida de agua es indudable. Por lo tanto, debe evitarse que se lleve a cabo el proceso de deshidratación superficial para no generar cambios irreversibles en las propiedades superficiales, y mucho más, la deshidratación completa para no producir daños estructurales irreparables.

Para ello, es de suma importancia tener presente el punto de secado crítico del copal. El lapso que se inicia al sacar el objeto del agua hasta los 20 minutos debe tomarse en cuenta al llevar a cabo acciones de conservación preventiva, análisis e inspección de las piezas de copal, para evitar que se generen cambios en el material que signifiquen su deterioro irreversible. De ser necesario tenerlas fuera del agua por un periodo mayor, es imprescindible mantenerlas húmedas tomando acciones como aspersion de agua, cubrirlas con algún material inerte humedecido, como el geotextil. En el caso de los objetos que flotan en el agua, es necesario diseñar un embalaje que lo mantenga estable en una misma posición para evitar que sufra daños por factores mecánicos y que al mismo tiempo lo mantenga completamente sumergido para evitar la deshidratación parcial del objeto.

Mientras se desarrolla un método de conservación que asegure su estabilidad estructural a largo plazo y que no modifique sus propiedades físicas, químicas ni mecánicas, se recomienda mantener los objetos sumergidos en agua en embalajes que los protejan del movimiento provocado por el agua, y de la luz también. Un factor que debe tomarse en cuenta es el control de algas y bacterias que tienden

a desarrollarse en el material que se mantiene en estas condiciones; aislarlos de la luz puede ser útil. Sin embargo, lo anterior también propicia el desarrollo de otros microorganismos, como los hongos; tenerlos a baja temperatura puede servir. La aplicación de biocidas al agua que los contiene es un tema que podría causar diversidad de opiniones y que dependerá del criterio de cada conservador, así como del interés que exista sobre llevar a cabo estudios o análisis cuyos resultados podrían verse afectados por este tipo de sustancias.

Debido a lo anterior, así como a que el estudio, la consulta y la exhibición de este tipo de objetos conservados bajo estas condiciones es sumamente complicado, además de que puede incluso llegar a representar un factor más para su detrimento, el tratamiento directo de conservación de estos objetos es necesario en algún momento.

En este sentido, durante el desarrollo de un método de conservación directa hay que considerar que los objetos no deberán secarse como parte del procedimiento. Para garantizar que los objetos de copal conserven su cohesión y —por lo tanto— su estabilidad estructural, es necesario plantear la remoción controlada del agua o, bien, la estabilización de dichos objetos por medio de un material consolidante que sustituya el agua para evitar que se lleve a cabo el proceso de secado.

Estos lineamientos de conservación son aplicables para los objetos de copal que se encuentren aún sumergidos en agua o que se conserven húmedos. No obstante, cuando se plantee el desarrollo de un método de conservación para los objetos de copal, será necesario tomar en cuenta que existen objetos que ya han sido sometidos al proceso de secado y que es necesario establecer lineamientos que garanticen también su conservación.

Bibliografía

Libros, capítulos e informes técnicos

- Alcocer, J., "Limnología", en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 10-15.
- Langenheim, J., *Plant resins. Chemistry, Evolution, Ecology, and Ethnobotany*, Timber Press, Cambridge, 2003.
- Lucero-Gómez, P., *Análisis químicos de los materiales empleados en el dominio artístico prehispánico en México. Aplicación sobre muestras arqueológicas aztecas y mayas* (tesis de doctorado, Universidad de Aviñón), Francia, 2012.
- Montúfar, A. *et al.*, "El copal en las ofrendas de Chichén Itzá y del Templo Mayor de Tenochtitlán", en Mendoza Anaya, D. *et al.* (eds.), *La ciencia de materiales y su impacto en la arqueología. Volumen III*. Innovación Editorial Lagares, México, 2006.
- Orta Amaro, Minerva N., *Copal: Microestructura, composición y algunas propiedades relevantes* (tesis de Ingeniería Química Industrial, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Instituto Politécnico Nacional), México, 2007.
- Ramírez Miranda, María Teresa, *Estudio de los mecanismos de deterioro de los objetos de copal recuperados del contexto arqueológico subacuático lacustre de la Laguna de la Luna del Nevado de Toluca* (tesis de licenciatura en Restauración, Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía), México, 2019.
- Tripplett, K. J., *The Ethnobotany of Plant Resins in the Maya Cultural Region of Southern Mexico and Central America*, (tesis de doctorado en Filosofía, Universidad de Texas), Austin, 1999.

Publicaciones periódicas

- Brody, Rachel H., Howell G. M. Edwards y A. Mark Pollard, "A Study of Amber and Copal Samples Using FT-Raman Spectroscopy", *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, vol. 57, núm. 6, Países Bajos, 2001, 1325-1338.
- Edwards, H.G.M. y M.J. Falk, "Fourier Transform Raman Spectroscopic Study of Ancient Resins: a Feasibility Study of Application to Archaeological Artefacts", *Journal of Raman Spectroscopy*, vol. 28, núm. 4, Estados Unidos, 1997, 211-218.
- Lucero-Gómez, P. *et al.*, "Analysis of Mexican Reference Standards for *Bursera* spp. Resins by Gas Chromatography–Mass Spectrometry and Application to Archaeological Objects", *Journal of Archaeological Science*, vol. 41, Países Bajos, 2014, 679–690.
- Torres Montes, Luis A., "Estudio radiográfico de ofrendas de copal", *Boletín del Instituto Nacional de Antropología e Historia*, núm. 28, México, 1967, 38-40.
- Vandenabeele, P. *et al.*, "Raman Spectroscopy of Different Types of Mexican Copal Resins", *Spectrochimica acta. Part A, Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, vol. 59, núm. 10, Países Bajos, 2003, 2221–2229.
- Victoria Lona, Naoli, "Objects Made of Copal Resin: A Radiological Analysis", *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, vol. 64, núm. 2, México, 2012, 207-213.

Recursos electrónicos

- Comission Internationale De L'Eclairage, *Technical Report Colorimetry*, 3ª edición, Viena (Austria), 2004, <<https://cielab.xyz/pdf/cie.15.2004%20colorimetry.pdf>>; consultada el 01 de julio de 2020.
- <<http://www.aceitedelasvaldesas.com/preguntasfrecuentes/detalle/densidadaceitedeoliva>>; consultada el 01 de marzo de 2017.
- <<http://www.cincolivas.com/Oleosofia-Aceites-de-Oliva-Propiedades>>; consultada el 01 de marzo de 2017.

Notas

- 1 Por elemento de copal debe entenderse cada uno de los componentes que forman un objeto de copal. Puede tratarse de un solo componente o de un conjunto de varios componentes, dependiendo de la complejidad de cada pieza.
- 2 Datos consultados en <http://www.aceitedelasvaldesas.com/preguntas-frecuentes/detalle/densidadaceitedeoliva> y en <http://www.cincolivas.com/Oleosofia-Aceites-de-Oliva-Propiedades>.
- 3 El número que se muestra hace referencia a la fuente específica en la cual se reporta la banda: Montúfar, *et al.*, 2006 [1]; Orta, 2007 [2]; Tripplett, 1999 [3]; Lucero-Gómez *et al.*, 2014 [4].
- 4 El número que se muestra hace referencia a la fuente específica en la cual se reporta la banda: Vandenabeele, *et al.*, 2003 [1]; Brody, *et al.*, 2001 [2]; Edwards y Falk, 1997 [3].



8

Yauhtli en el Nevado de Toluca: ofrenda para los dioses del agua

Aurora Montúfar López *



urante la temporada de campo de 2010 del Proyecto de Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca se realizaron exploraciones al interior del Lago de la Luna con el objetivo de recuperar objetos arqueológicos de origen orgánico relacionados con rituales prehispánicos en este volcán.

Es ampliamente conocido que, de acuerdo con la cosmovisión mesoamericana, las montañas, lagos, ríos, cuevas, manantiales —entre otros elementos del paisaje— son importantes lugares de culto y comunicación con los númenes del agua y la fertilidad. En el cráter del Nevado de Toluca podemos encontrar características ambientales que lo asocian con la agricultura y el renacimiento cíclico de la vegetación, pues en su interior se forman las nubes que proveen la lluvia.

Los elementos arqueobotánicos del Nevado de Toluca hablan de la presencia de abundantes artefactos de copal (*Bursera bipinnata*), pencas de maguey pulquero (*Agave* cfr. *salmiana*) —representadas por las cubiertas cuticulares y espinas apicales encontradas— y restos foliares de pino (*Pinus Hartwegii*), entre otros táxones (Montúfar y Torres, 2009; Montúfar, 2013).

* Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico, INAH.

Bajo estos antecedentes, a continuación se presenta un nuevo registro arqueobotánico para el Nevado de Toluca. Se trata de restos exigüos de semillas encontrados durante la limpieza de una de las fracciones de copal previamente analizadas.

El objetivo de este trabajo es definir la identidad taxonómica de dichas semillas. Además, con base en su clasificación botánica y el contexto cultural que las contenía, se buscará conocer su trascendencia etnobotánica —especialmente ritual—, así como la del ambiente donde prosperan naturalmente.

De acuerdo con la especie de la planta en estudio, se ahondará en su significado cultural tomando como referencia sus antecedentes arqueológicos, históricos y etnográficos. Se destacará su relevancia ceremonial, su presencia como material de oblación en otros contextos arqueológicos, virreinales y actuales. Se enfatizará su presencia en el Nevado de Toluca como testimonio de la ritualidad, plausiblemente asociada a la lluvia.

Material y métodos

Se identificaron y estudiaron las semillas adheridas a un fragmento de copal asociado a una muestra de material sedimentológico extraído del fondo del Lago de la Luna. La detección de estos propágulos ocurrió al limpiar, bajo el microscopio estereoscópico (lupa), una fracción de copal que iba a ser etiquetado e integrado a la Excerpta Arqueobotánica de la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Estas estructuras fueron retiradas y analizadas bajo la lupa para definir su identidad taxonómica, lo cual se realizó a través de la comparación de sus características morfológicas (forma, color, ornamentación y tamaño, principalmente), con muestras de la Colección Arqueobotánica y mediante el uso de literatura especializada (Vélez, 2001; Lentz y Dickau, 2005).

Dicho análisis indicó que las semillas asociadas al copal recuperado del fondo del Lago de la Luna representan una planta del género *Tagetes*, las cuales, se propone, corresponden con la especie del *yauhtli* o pericón, *Tagetes lucida* Cav. (Figura 1).



Figura 1
Semillas de yauhtli (*Tagetes lucida*) del Lago de la Luna, Nevado de Toluca (A y B) y actuales (C). Foto: Aurora Montúfar

De acuerdo con su identidad taxonómica se realizó un análisis de la información histórica y etnográfica relacionada con dicha planta, el cual permitirá mostrar la carga ceremonial que expresa su existencia en los contextos arqueológicos en el Nevado de Toluca. Esto se fundamentará con la información arqueológica de las ofrendas del Templo Mayor de Tenochtitlan, los datos históricos de la Nueva España, siglo XVI, que ofrecen fray Bernardino de Sahagún y Francisco Hernández, así como los consignados por Hernando Ruíz de Alarcón y Jacinto de la Serna, en el siglo XVII, principalmente. Además, se abordará la información etnográfica que documenta el valor ritual de esta planta según el pensamiento religioso mesoamericano, desde la época prehispánica hasta nuestros días.

El *yauhtli* o pericón es una hierba de olor agradable y flores amarillo-anaranjadas vistosas; se encuentra disponible en abundancia durante el periodo de lluvias en lugares de clima templado y bos-

ques de pino-encino o de encinares, entre las milpas, llanos y caminos. Estas peculiaridades provocaron que fuera una hierba altamente apreciada como elemento ceremonial (Figura 2).

Su floración, durante los meses del temporal, propicia el acopio y aprovechamiento ritual de sus flores como elementos aromáticos semejantes al color del sol.

La presencia de pericón en el contexto arqueológico del Nevado de Toluca, así como su existencia en algunas ofrendas (100, 102 y 141) del Templo Mayor de Tenochtitlan (Montúfar *et al.*, 2013; Montúfar, 2015), manifiesta la relación de esta especie con los humanos desde la época prehispánica y, quizá, desde tiempos anteriores. Este hecho queda documentado en la iconografía de códices y otros documentos históricos de la Nueva España, así como en la etnografía. A continuación, se presenta la información cultural sobre el pericón entre las sociedades pretéritas y modernas en México.



Figura 2

Flores de *Tagetes lucida*, Amecameca, Estado de México. Foto: Aurora Montúfar López

Antecedentes arqueológicos

Es importante destacar la recuperación de semillas de *yauhtli* en las ofrendas 100 y 102 de la Casa de las Ajaracas, y en la 000X de la Casa de las Águilas del Templo Mayor de Tenochtitlan (Figura 3), principalmente. En el primer caso se registró una fracción floral adherida a un cascabel de cobre; la ofrenda 102 contuvo varios artefactos de papel adornados con estas flores, y en la 000X fueron encontrados los restos de algunas semillas en el interior de la olla Tláloc respectiva (Montúfar, 1997, 1999, 2013).

En el año 2000, en la ofrenda 102 del Templo Mayor, dedicada a Tláloc, aparecieron abundantes restos de *yauhtli*. Por ejemplo, ramas y flores de esta planta adornaban profusamente dos enormes conos de papel amate; de igual forma, algunos otros conos pequeños del mismo material. Estos eran el adorno florido de los bastones asociados espacialmente con las imágenes —probablemente de dioses acuáticos— configuradas en resina de copal. Otro ejemplo, entre muchos, es un par de pequeños conos de papel amate con flores de *yauhtli*, que eran el ornamento de cinco varas que unían y servían de soporte a seis diferentes láminas de papel amate, mismas que simulaban una especie de “biombo”

(Figura 4). En cada lámina estaba delineado, con rayas negras y azules, el rostro del dios pluvial entre otras expresiones gráficas (Montúfar, 2001, 2006; Montúfar *et al.*, 2013).

La desintegración de las flores de pericón ocasionó que en toda la ofrenda estuvieran dispersas sus semillas (Montúfar, 2013; Montúfar *et al.*, 2013); por tal motivo se considera que este contexto de oblación fue depositado en la época lluviosa del año, lo que plausiblemente representa un ritual de agradecimiento por la lluvia y las primicias de la milpa (producción de elotes). Al mismo tiempo, quizá se usó para conjurar determinadas tempestades con el fin de asegurar la maduración del maíz y la cosecha. El evento ritual reflejado en dicha ofrenda ejemplifica la asociación palmaria del dios de la lluvia con las flores de pericón.

Estos registros arqueológicos se ven enriquecidos con los restos de las semillas de *yauhtli* (Figura 1) halladas al interior del Lago de la Luna del Nevado de Toluca, mismas que estaban en asociación con restos de otras plantas ceremoniales, como el copal y las pencas de maguey con sus espinas laterales y apicales (Montúfar y Torres, 2009). La deposición de estos elementos orgánicos en un adoratorio lacustre de alta montaña los ubica como ofrendas al dios del

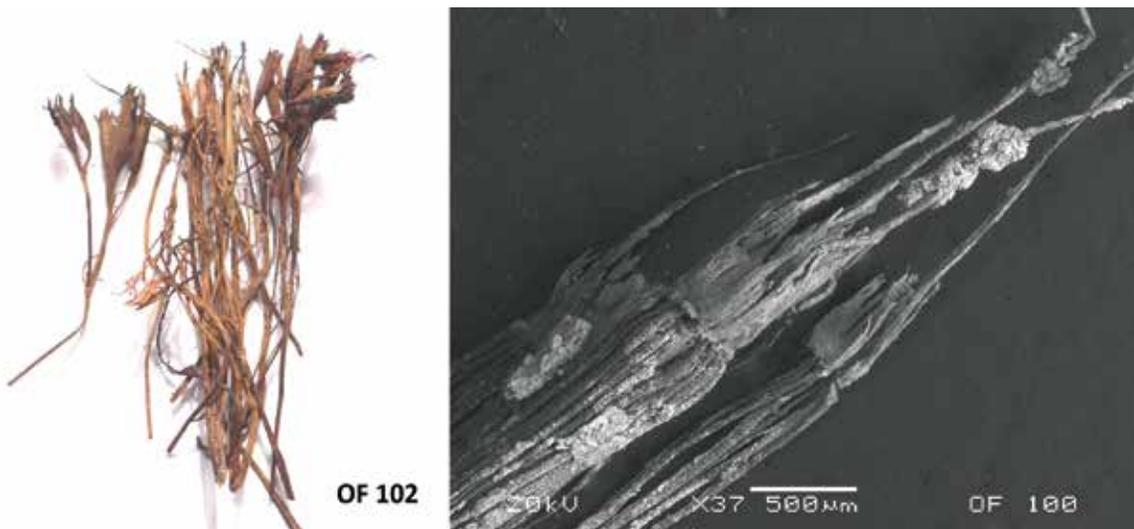


Figura 3

Restos de flor de *Tagetes lucida*, ofrendas 100 (derecha) y 102 (izquierda), Templo Mayor de Tenochtitlan. Fotos: Ofrenda 100, Microscopio Electrónico, Mario Monrroy; Ofrenda 102, Aurora Montúfar López

agua, divinidad que representa a los cerros como reservorios de este líquido, donde se hacen las nubes.

Antecedentes históricos

Los documentos históricos refieren el aprovechamiento del *yauhtli* en las fiestas de los calendarios solar y adivinatorio de los mexicas. Gran parte de su utilización estaba relacionada con las celebraciones agrícolas en honra a los dioses de la lluvia, el fuego, la guerra, entre otros. Por ejemplo, al festejar a los dioses pluviales en la veintena *etzalcualiztli*, adornaban la entrada al templo de Tláloc con esteras recubiertas con flores de *yauhtli*. Entre otras actividades

de culto y veneración, los sacerdotes hacían una peregrinación al lago, donde quemaban copal e incienso de pericón, así como unas imágenes a manera de dioses elaboradas con hule (*ulteteo*). Asimismo, los pescadores y la gente que vivía de los productos del lago realizaban una ceremonia a Opuchtli, su dios protector. En ella ofrendaban y elaboraban un tapete con las ramillas y flores de *yauhtli* y lo colocaban a los pies de esta divinidad acuática para reverenciarla (Sahagún, 2000: 97, 205, 207).

Sahagún menciona que Xiuhtecutli era festejado en *xócotlhuetzi* mediante sacrificios humanos en su honor. Relata que las víctimas de sacrificio, antes de ser quemadas en el fuego, eran rociadas

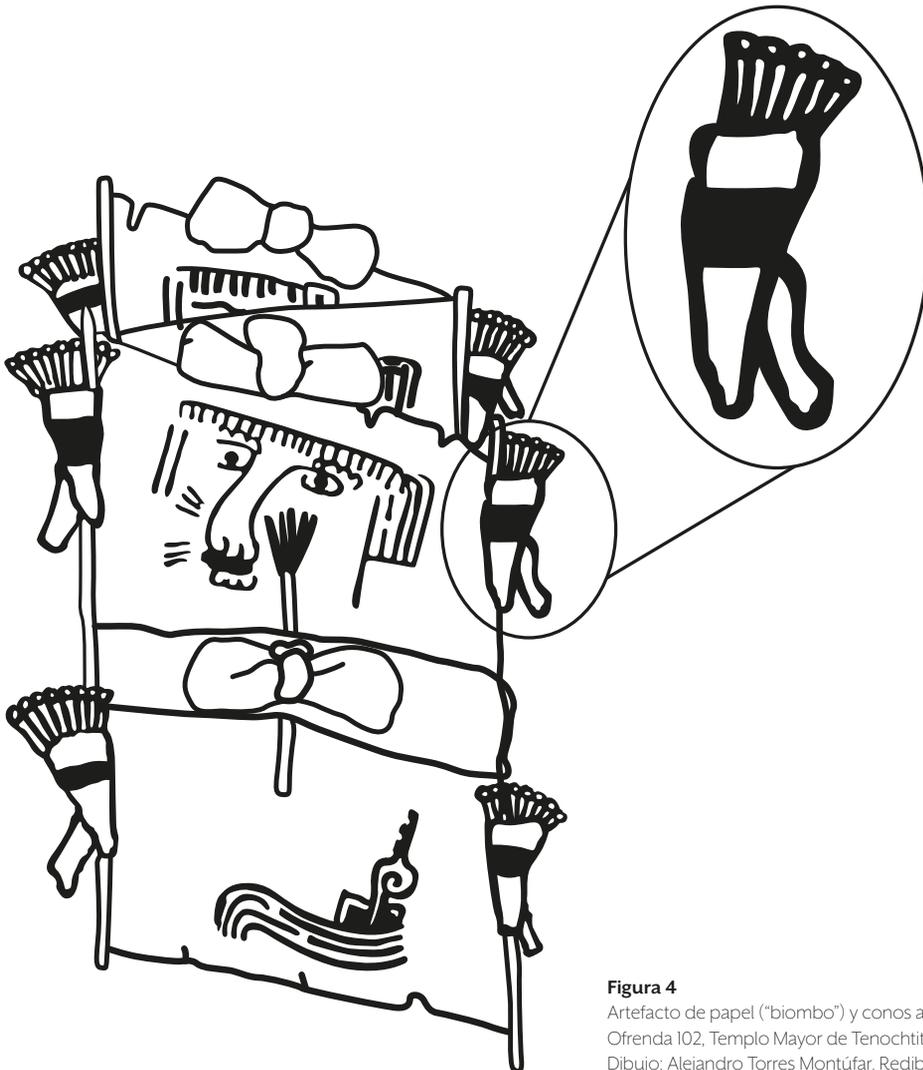


Figura 4
Artefacto de papel ("biombo") y conos adornados con *yauhtli*.
Ofrenda 102, Templo Mayor de Tenochtitlan.
Dibujo: Alejandro Torres Montúfar. Redibujó: Álvaro Laurel

con polvo de *yauhtli* para mitigar su dolor (Sahagún, 2000: 152, 226). Serna (1987: 357) agrega que antes de esparcirles encima la planta, las víctimas era mojas con agua para potenciar la acción adormecedora de la hierba. Esta divinidad ígnea también era celebrada por los mercaderes, bajo el signo *ce itzcuintlí*; los sacerdotes sahumaban su estatua con polvo de *yauhtli*. Cabe señalar que el *yauhtli* era el incienso de la gente muy pobre (Sahagún, 2000: 396).

En la veintena *atemoztlí*, en la ceremonia de culto a los dioses pluviales, en un acto de petición de lluvias, los sacerdotes sahumaban con *yauhtli* la estatua de Tláloc y secundariamente las imágenes de otros dioses que lo acompañaban en su templo. Se hacía de igual forma en sus adoratorios, localizados en las cimas de algunos cerros, cuevas y manantiales (Sahagún, 2000: 254, 289).

Las celebraciones mencionadas se ubican temporalmente desde el inicio del periodo lluvioso y hasta su conclusión (*etzalcualiztlí*, *xócotlhuetzí*, *atemoztlí*, etcétera), lapso de floración de las plantas de pericón (Vélez, 2001; Montúfar *et al.*, 2013).

Sierra (2008: 55-61) observa que el “manejo o atado de hierbas rematado con puntos amarillos” que aparece en el glifo de Yauhtepec, alude al lugar donde crece el *yauhtli*; por ello sugiere que ese racimo de flores amarillas representa a la planta del pericón (Figura 5). Bajo esta premisa, la autora analiza las imágenes de diversos códices y refiere la presencia de este atado florido como parte del adorno de ciertos atributos de dioses y de sacerdotes. Entre ellos se encuentran el cetro serpentiforme de Tláloc, el bastón de Chalchiuhtlicue y de las deidades del agua y la fertilidad, como las que son homenajeadas en *ochpaniztlí*. Después de ilustrar la presencia de este atado florido y su relación con algunas deidades en varios códices, concluye que dicha planta está asociada con los dioses del agua, la fertilidad y el fuego (Figura 6); se la usaba como ornamento y como ofrenda durante las fiestas calendáricas del periodo de lluvias, lapso que coincide con su floración (Sierra, 2008: 55-61).

La relevancia del pericón en la Nueva España no solo era ritual; también servía para curar. Sobre su importancia medicinal, Hernández (1959: 324) ofrece una lista de numerosos padecimientos que son

tratados con esta hierba; indica que se aplica para limpiar y eliminar piedras en el riñón y la vejiga, sana el estómago, provoca el aborto, incrementa la leche materna, alivia la tos, dolores de cabeza, pecho y oídos. Además, sirve a los espantados, dementes y atontados por el rayo. De igual modo, Ruiz de Alarcón (1987: 200, 217) y Serna (1987: 392, 413) mencionan que el *yauhtli* untado o en sahumero sirve contra el dolor de cabeza, pecho y oídos. Este último autor (Serna, 1987: 394) enfatiza su aplicación para facilitar el parto.

Por otro lado, Ortiz de Montellano (2003: 232, 235) destaca que el *yauhtli* y el *iztauhyatl* (estafiate) o ajenjo del país (*Artemisia mexicana*) eran las plantas que se usaban, de manera preferente, para la curación de los malestares generados por el agua y el frío (Figura 7).

Estos factores estaban estrechamente relacionados con Tláloc y otras deidades del agua; por esta razón el autor nominó a dichas especies “Hierbas de Tláloc”. La cualidad caliente que se les atribuye explica su utilidad para curar los padecimientos ocasionados por la exposición al agua y a las bajas temperaturas, así como para limpiar los riñones,

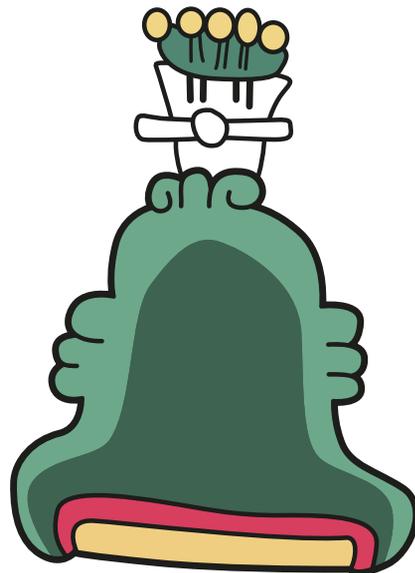


Figura 5

Glifo del cerro Yauhtepec. Lámina 4r, Matrícula de Tributos o Códice Moctezuma (Anders *et al.* 1997). Dibujo: Alejandro Torres Montúfar. Redibujó: Álvaro Laurel



Figura 6
Diosa Atlacoaya. Lámina 75r Códice
Magliabechiano. Firenze, Biblioteca Nazionale
Centrale, Banco Rari 232.



Figura 7
Ajenjo, *Artemisia mexicana*. Foto: Aurora
Montúfar López

combatir la diuresis, hinchazón, sed hidrópica, dolores ocasionados por el frío, fiebre intermitente, empacho, cólico en los niños, etcétera. Con estas plantas se trataban también malestares provocados por el aire y el rayo (locura, epilepsia, opresión del corazón), además de enfermedades que se creían causadas por entes sobrenaturales (gota, parálisis, rigidez, lepra). La lepra era atribuida a un castigo de Tláloc y al enfriamiento por las bajas temperaturas en cuevas o manantiales. De esta manera, el *yauhtli* y el estafiate, por ser plantas calientes, fungían como vínculo con el dios acuático y aliviaban los daños causados por el ambiente gélido. Incluso el pericón servía como talismán mágico que permitía a una persona cruzar sin riesgo un río; además era un escudo prodigioso en contra de las infecciones por parásitos.

Información etnográfica

En muchos lugares del Estado de México, Morelos, Puebla y Guerrero, entre otros, celebran a San Miguel Arcángel como su santo patrono el día 29 de septiembre. Esta celebración concuerda con el inicio de la producción de maíz tierno; es la época en la que se pueden cortar los primeros elotes y se debe proteger la milpa contra el “mal”. Por esta razón, colocan y adornan la parcela con cinco cruces de *yauhtli*, una en cada esquina, y otra, al centro (Figura 8). En este día de festejo la milpa es visitada por los agricultores y sus familias, quienes la engalanan con flores de pericón, agradecen a sus dioses las primicias, cortan los elotes, los cuecen y ofrendan a la entidad divina para después consumirlos.

Los días 28 y 29 de septiembre en las áreas urbanas de algunas poblaciones del estado de Morelos es frecuente observar cruces hechas de flores de pericón puestas en puertas, ventanas y hasta en los autos, pues se cree que contrarrestan los posibles daños ocasionados por las fuertes corrientes de aire (“el diablo que anda suelto”) que se presentan en este tiempo (Sierra, 2008).

En la fiesta de los elotes, conocida como Xilocruz, en Chilapa y otras comunidades nahuas de Guerrero usan *yauhtli* como material de ofrenda. Esta celebración tiene lugar el 14 de septiembre

(Álvarez del Castillo, 1997). De igual modo, el día de San Lucas (18 de octubre) en Temalacatzingo, Guerrero, adornan a la Santa Cruz con pericón y otras flores en un ritual de agradecimiento por las lluvias, el buen desarrollo y producción de las milpas (Montúfar, 2013).

Asimismo, es notable la presencia de manojos de pericón en los mercados de varias poblaciones del Estado de México, Guerrero, Morelos, Michoacán y la Ciudad de México, por citar algunos, pues es sujeto de comercio por su relevancia ceremonial. Además, es apreciado por sus propiedades medicinales y su cualidad saborizante, en especial en el cocimiento de elotes y chayotes. Su función terapéutica sigue siendo muy vasta, como lo fue antaño, y con frecuencia es usado para tratar problemas digestivos (dolor de estómago, diarrea, etcétera) y ginecológicos (Salazar, 2003: 211, 212). En Tepoztlán, Morelos, usan el pericón, junto con otras plantas, para bañar a las mujeres que acaban de dar a luz; además utilizan su humo contra el mal de aire (Sierra, 2008: 126, 127).



Figura 8
Cruz de Pericón para proteger la milpa. Jolalpan, Puebla. Foto: Aurora Montúfar López

Conclusión

La información emitida resume el uso ceremonial prehispánico y contemporáneo del *yauhtli*, en especial en festividades de honra a los dioses del agua, como lo muestran los datos históricos de la Nueva España y la etnografía. Esta relación de hechos se consolida a través de los datos arqueológicos. La presencia de pericón en el interior de uno de los lagos del Nevado de Toluca refleja un evento ritual en la temporada de lluvias, quizás en la época prehispánica, que puede asociarse con los actos ceremoniales de agradecimiento a las divinidades por la consecución del temporal que se expresa en las primicias del maíz. En la actualidad el uso ceremonial del pericón en las fiestas de Xilocruz, en Guerrero, en honra a la milpa, al igual que las celebraciones de San Miguel y San Lucas —por el comienzo de la producción de elotes y gratitud por el periodo de lluvias— son parte de los rituales agrícolas relacionados con el ini-

cio de la producción de la milpa, especialmente del maíz. Estos rituales se llevan a cabo comúnmente en las cimas de los cerros y en las parcelas de cultivo.

Lo anterior hace patente la continuidad cultural del aprovechamiento del pericón como elemento ritual desde hace más de 500 años. La deposición de esta ofrenda de flores y su asociación con otros elementos rituales ya datados¹ sugiere que el *yauhtli* en el Lago de la Luna formó parte de los dones de ofrenda para venerar a los dioses acuáticos. Estos materiales eran entregados, igual que en la actualidad, para halagar a los númenes del agua con las vistosas y aromáticas flores de pericón del color del sol, en aras de buenas cosechas. Con la Conquista y la imposición de la religión cristiana cambiaron de nombre los dioses y ahora esta planta se ofrece para rendir culto a algunos santos católicos (San Miguel Arcángel, San Francisco, San Lucas) relacionados con la milpa, su producción y cosecha (Figuras 9 y 10).



Figura 9
Flores de pericón para ofrendar y festejar a San Francisco, Olinalá, Guerrero.
Foto: Aurora Montúfar López



Figura 10
San Lucas, honra y festejo con flores de pericón, Tzicatlán, Puebla. Foto: Aurora Montúfar López

Bibliografía

Libros, capítulos e informes técnicos

- Álvarez del Castillo González, Carlos, *Estudio etnobotánico del maíz y el teocintle en los estados de Guerrero, México, Michoacán y Morelos* (tesis de maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México), México, 1997.
- Anders, Ferdinand, Maarten Jansen y Luis Reyes García, *Libro de la vida. Texto explicativo del llamado Códice Magliabechiano CL.XIII.3 (B.R.232)* (introducción y explicación de Ferdinand Anders y Maarten Jansen con contribuciones de Jessica Davilar y Anuschka van't Hooft), Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Fondo de Cultura Económica, Distrito Federal (México), 1996 (Códices Mexicanos XII).
- _____, *Códice de Moctezuma o Matrícula de Tributos: manuscrito 35-52, Biblioteca Nacional de Antropología del INAH, México*, Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Fondo de Cultura Económica, Distrito Federal (México), 1997 (Códices Mexicanos, XIII).
- Hernández, Francisco, *Historia Natural de Nueva España*, vol. I, tomo II, Universidad Nacional de México, México, 1959 (Obras Completas).
- Lentz, David L. y Ruth Dickau, *Seeds of Central America and Southern Mexico: The Economic Species*, volume 91, The New York Botanical Garden Press, Nueva York, 2005 (Memoirs of the New York Botanical Garden).
- Montúfar López, Aurora, *Identificación de los restos botánicos en dos muestras sedimentológicas de la Ofrenda 000X del Templo Mayor* (informe técnico de la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico (SLAA) del Instituto Nacional de Antropología e Historia, documento no publicado, resguardado en el archivo de la SLAA), Distrito Federal (México), 1997.
- _____, *Estudio arqueobotánico de las ofrendas 99 y 100, Edificio Ajaracas, México, D.F.* (informe técnico de la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico (SLAA) del Instituto Nacional de Antropología e Historia, documento no publicado, resguardado en el archivo de la SLAA), Distrito Federal (México), 1999.
- _____, *Estudio botánico de la ofrenda 102, Edificio Ajaracas, Centro Histórico, Ciudad de México* (informe técnico de la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico (SLAA) del

- Instituto Nacional de Antropología e Historia, documento no publicado, resguardado en el archivo de la SLAA, Distrito Federal (México), 2001.
- , “La flora sagrada de Tenochtitlan: propuesta para una nueva sala del Museo del Templo Mayor”, en López Luján, Leonardo, David Carrasco y Lourdes Cué (coords.), *Arqueología e Historia del Centro de México. Homenaje a Eduardo Matos Moctezuma*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, pp. 506-493, 2006.
- , *Ofrendas de copal: un estudio comparativo entre el Templo Mayor de Tenochtitlan y Temalacatzingo, Guerrero* (tesis de doctorado, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México), México, 2013.
- , *Arqueobotánica de la ofrenda 141 del Templo Mayor de Tenochtitlan*. (Ponencia presentada en El Colegio Nacional durante la Primera Mesa Redonda de Tenochtitlan. Al pie del Templo Mayor: Excavaciones y estudios recientes, organizada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, el Museo del Templo Mayor y el Proyecto Templo Mayor), Ciudad de México, 2015 (02 de diciembre).
- y Alejandro Torres Montúfar, “Las plantas rituales”, en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 139-146.
- , José Álvaro Barrera Rivera y Alicia Islas Domínguez, “Una mirada arqueológica a la ofrenda 102 del Templo Mayor de Tenochtitlan: su contenido botánico y simbolismo”, en Broda, Johanna (coord.), *Convocar a los dioses: ofrendas mesoamericanas*, Instituto Veracruzano de la Cultura, Gobierno del Estado de Veracruz, México, 2013 pp. 203-251.
- Ortiz de Montellano, Bernardo, *Medicina, salud y nutrición aztecas*. Siglo XXI, México, 2003.
- Ruiz de Alarcón, Hernando, “Tratado de las supersticiones y costumbres gentílicas que oy viuen entre los indios naturales desta Nueva España”, en Benítez, Fernando (presentador), *El Alma encantada*, Fondo de Cultura Económica, México, 1987 pp. 223-125.
- Sahagún, Bernardino de, *Historia general de las cosas de Nueva España*, tomo I, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, 2000 (Colección Cien de México).
- Salazar Goroztieta, Lizandra, “Catálogo de la colección del Jardín Etnobotánico y Cuadro de usos”, en *Jardín Etnobotánico, Museo de Medicina Tradicional y Herbolaria. Cuernavaca, Morelos*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2003. pp. 273-61.
- Serna, Jacinto de la, *Manual de ministros de indios para el conocimiento de sus idolatrías, y extirpación de ellas*, en Fernando Benítez (presentador), *El Alma encantada*, Fondo de Cultura Económica, México, 1987, pp. 263-475.
- Sierra Carrillo, Dora, *El demonio anda suelto. El poder de la Cruz de Pericón*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2008 (Colección Fuentes).
- Vélez Marín, Rafael “Tagetes L.”, en Calderón de Rzedowski, Graciela y Jerzy Rzedowski, *Flora fanerogámica del Valle de México*, Instituto de Ecología, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 2001, pp. 921-925.

Notas

- 1 Ver Junco *et al.* en este mismo volumen.



9

Los lagos sagrados del Nevado de Toluca.¹ Algunas observaciones

Pamela Lara Tufiño *



El culto acuático en Mesoamérica fue importante en la cosmovisión prehispánica. El agua, al ser concebida como un elemento sagrado, se manifestó en gran parte de los mitos, la iconografía, los símbolos y los ritos del ámbito religioso indígena.

Las propiedades atribuidas a este líquido convertían los cuerpos de agua en medios de comunicación con el otro mundo, en escenarios de actos rituales, en el hogar de deidades o en los númenes mismos.²

No obstante, cada manantial, río, cenote o lago tenía propiedades específicas que lo distinguían de los demás. Estas propiedades, a su vez, le otorgaban un uso o significado particular, el cual se reflejaba en la diversidad de ritos que existían en torno a cada cuerpo de agua. Por lo tanto, había depósitos más propensos que otros a manifestaciones espirituales o áreas de especial interés dentro de un mismo contenedor (Rébsamen, 2009: 45-46).

Para profundizar en estas particularidades rituales a partir del registro arqueológico, no basta con conocer los materiales y sus relaciones estructurales; es necesario advertir también las características del fenómeno acuático y la percepción que los grupos tenían del mismo.

* Subdirección de Arqueología
Subacuática, INAH.

Espinosa (2012: 211) menciona que el ser humano no capta el mundo físico de forma directa, sino que es una selección de estímulos recibidos por los sentidos que se discrimina, jerarquiza y pone en relación con experiencias anteriores. Así, las percepciones de la naturaleza son culturales y varían de acuerdo con el grupo que las percibe.

Para lograr un acercamiento al fenómeno físico de nuestro interés, dicho autor señala la necesidad de usar las ciencias naturales, las cuales permitirán conocer los aspectos del objeto de estudio que sean observables por los seres humanos sin necesidad de instrumentos especializados. El análisis de los fenómenos desde las ciencias naturales permitirá advertir, en la medida de lo posible, aquellos hechos que pudieran pasar inadvertidos por nuestra propia cultura³ (Espinosa, 2021: 215-217).

De acuerdo con lo anterior, para poder interpretar los sitios arqueológicos sumergidos que, por su condición, forman parte de un fenómeno natural, es preciso ahondar en cada aspecto físico del depósito acuático, sin olvidar su entorno inmediato.⁴ Las particularidades de los materiales arqueológicos, del cuerpo de agua y del contexto mismo le brindarán datos al investigador para identificar diferencias de funciones, actos, propósitos o significados.

En el presente capítulo se realizan algunas observaciones sobre las características de cada lago del Nevado de Toluca, no sin antes introducir al lector a la esfera del culto acuático prehispánico. La primera parte presenta un panorama sobre la importancia religiosa del agua y la variedad de rituales que existían en torno a los depósitos que la acumulan. Este marco de información permite considerar la polisemia⁵ de los depósitos rituales, así como la complejidad que supone identificar tales actos religiosos en el contexto arqueológico.

En la segunda parte se hace referencia a los lagos del Sol y de la Luna, se describen las características físicas de cada uno, los trabajos arqueológicos realizados, las evidencias materiales encontradas y las referencias sobre ellos registradas en las fuentes históricas o en la tradición oral.

Finalmente, se realiza una reflexión sobre los lagos que busca mostrar las diferencias que existen entre ellos, no proponer actos religiosos específicos. Se

considera que las características de cada uno reflejan también una diferencia de uso ritual, a pesar de que ambos se encuentren en la cima del mismo volcán.

El agua en la cosmovisión prehispánica

Eliade (2009: 200) sostiene que el agua y todo contacto con ella, desde una perspectiva religiosa, resume los momentos fundamentales del ritmo cósmico: la reintegración y la creación; es decir, el fin, el origen, el cambio y la transformación.

En la cosmovisión prehispánica, distintos mitos reflejan la idea anterior. Por ejemplo, en *Historia de los mexicanos por sus pinturas* (1996: 27-32) se narran los cuatro intentos de crear el mundo, en los cuales el diluvio y los desastres acuáticos son elementos clave. En *Historia de México* (1996: 108) se relata la aparición del cielo y de la tierra a partir del cuerpo de la diosa *Tlaltecuhltli*, del cual nacen las flores, las cuevas, las fuentes, los ríos, las cavernas y las montañas; se puntualiza la existencia del agua antes de dicho evento. Por otro lado, en el folio 204 del texto *El ritual de los bacabes* (Arzápalo, 1987: 413), el inframundo y las aguas primigenias también se relacionan con los conceptos de *origen y renovación*, como indica Martos (2015: 226).

Teniendo en cuenta lo anterior, no es sorprendente encontrar relatos que vinculen el origen de los hombres, o de ciertas poblaciones, con el mar o el inframundo acuático (López Austin, 1998: 92; Neurath, 2007: 477). Tampoco resultan extrañas las historias de fundación o el registro de asentamientos cercanos a un manantial, un cenote o un lago (Anda, 2006: 28; Declercq, 2013: 70; Rojas, 2011: 57).

Concebir el agua como un elemento que posibilita la creación deriva directamente en una relación con la reproducción, la fertilidad y los mantenimientos.⁶ En el mundo indígena el crecimiento de los hombres, animales, plantas y riquezas pertenecía al dominio húmedo, frío, oscuro, nocturno, acuático y terrestre (López Austin, 2011: 161). De ahí procede la existencia de deidades o seres sobrenaturales relacionados directamente con los fenómenos meteorológicos, el sustento y la fertilidad; de igual manera, viene de aquí la concepción de lugares sagrados, como montañas, ríos, manantiales y lagos

que resguardaban los regocijos, los alimentos, los vientos y las esencias vitales del mundo (Figura 1) (Sahagún, 1989, I: 22; Knab, 1991: 47; López Austin, 2011: 170).

Como ya se mencionó, el agua también se asociaba con el fin o con la muerte. El inframundo y algunos de los sitios destinados para los difuntos o antepasados se caracterizaban por presentar en su geografía una variedad de depósitos acuáticos. Los difuntos viajaban cuatro años para llegar al *Mictlan* y debían atravesar un río denominado *Chicunahuapa*⁷ (Figura 2) (Sahagún, 1989, I: 221). En el área maya, el descenso a *Xibalbá* incluía pasar un río de fuerte corriente, otro lleno de pozas hondas y una fuente de donde brotaba agua (Villacorta y Rodas, 1927, III: 57; Sotelo, 1988: 79). Incluso los tarascos creían que el lago de Pátzcuaro era la entrada al mundo de los muertos (González, 2003: 105).

Actualmente, los nahuas de la sierra de Texcoco consideran que al interior del manantial se encuentra el inframundo, destino de las esencias (Lorente, 2011: 105-109). Por otra parte, los nahuas de la sierra de Puebla aseguran que este mundo subterráneo está formado por diversos depósitos de agua: un manantial termal al fondo de una cueva, un gran lago al oriente que se une con el mar, una montaña al occidente, una cueva de vientos y neblina donde



Figura 2: Niveles del inframundo nahua. (Códice Vaticano A, f.2r). Facsimilar perteneciente a la Biblioteca Nacional de Antropología e Historia.

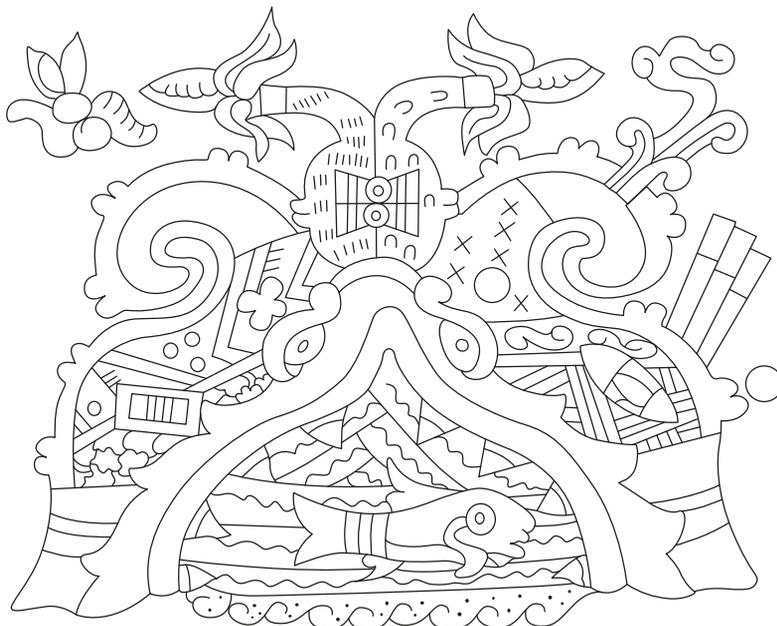


Figura 1: Montaña sagrada repleta de agua, pintada en una olla mexicana. Tomado de López y López, 2009: 49. Redibujó: Álvaro Laurel

habitan las almas, y —finalmente— en el centro, un pozo (Knab, 1991: 40-46). No solo en la cuenca de México se conservan estas creencias; grupos tepahuas, huicholes y mayas siguen relacionando los depósitos naturales de agua con el mundo de los difuntos (Munguía, 2017: 2; Neurath y Bribiesca, 2011: 4; Petrich, 2003: 475-476, 478).

La vinculación del agua con los conceptos anteriores y su presencia en numerosos espacios también explica la función de estos sitios acuáticos como umbrales, pues es a partir de esta acumulación del líquido, que se vuelve factible la comunicación entre los niveles del cosmos⁸ y las deidades⁹, los seres auxiliares, las entidades sobrenaturales, los muertos o los antepasados.

Ritualidad en cuerpos de agua mesoamericanos

“Así estos, predicando y encareciendo lo mucho que debían a sus dioses, diciendo de las mercedes que cada uno en particular les hacía, decían condescendiendo del agua como en ella nacían y con ella vivían y con ella lavaban sus pecados y con ella morían.” (Durán, 1967, I: 171).

Los rituales realizados en depósitos de agua naturales eran diversos; variaban en duración, características y complejidad dependiendo el propósito o el numen al que eran dirigidos.

Un ritual registrado en diversas fuentes es el baño de purificación.¹⁰ No era el acto principal, pero se presentaba al inicio o al final de la ceremonia. La inmersión simbolizaba la regresión o la regeneración, ya sea del individuo, de las imágenes o de los instrumentos (Durán, 1967, I: 261; Eliade, 2009: 178).

Otros rituales realizados en cuerpos de agua eran los de consulta o hidromancia. Declercq (2013: 84) menciona que los manantiales eran el lugar de iniciación de aquellos que practicaban este oficio, además del umbral que los mantenía en contacto con las esencias del agua. Thompson (2014: 226) escribe que en Chichén Itzá los adultos y adolescentes se arrojaban vivos al cenote con la intención de comunicarse con los *Chaac*; si sobrevivían, volvían con el mensaje de los dioses (Figura 3). Tanto Sahagún (1989, I: 40, 52) como Durán (1967, I: 53) mencionan

que se podía augurar mirando el agua: “[...] tengan los ministros aviso de que en las fuentes y ríos había muchos agujeros sobre el pasar por ellos, y sobre el bañarse en ellos, y en el mirarse en ellos, como nos miramos en un espejo, y en el echar de las suertes en el agua los sortilegios, y en el conocer las enfermedades en el agua y echar agujero sobre ello[...].” (Durán, 1967: 174).

De igual manera existían ritos terapéuticos realizados en contextos acuáticos. Ya se mencionó que el agua purifica, regenera y cura. Para Dehouve (2010: 633) el manantial se vuelve la metáfora perfecta de desplazamiento y de expulsión. Durán (1967, I: 174) escribe que “[...] echaban cantarillos, ollejas, platillos, escudillas de barro y muñecas de barro en los arroyos y fuentes las paridas y los enfermos[...].” Incluso había un refrán utilizado por aquellos que tenían alguna enfermedad o aflicción: “*Ma Chapultépec ninaalti*”, que significa “deseoirme a bañar a Chapultepec” (Sahagún, 1989 I: 449). Todavía es común que poblaciones indígenas ofrenden en los manantiales y ríos objetos y comida para sanar enfermedades relacionadas con el agua o con el alma (Lorente, 2011: 152; Dixon, 2001: 63).



Figura 3
Chaac junto a una serpiente que contiene el agua. Códice Madrid, 1967, p. 4a. Facsimilar perteneciente a la Biblioteca Nacional de Antropología e Historia.

Por otro lado, los ritos de petición de lluvias y detención de las aguas eran primordiales si pensamos en la actividad agrícola de los grupos sedentarios. El mejor ejemplo lo encontramos en las ceremonias rituales celebradas durante las veintenas mexicas del periodo Posclásico, sobre todo en *Atlahualo*, *Huei Tozoztli* y *Atemoztli*, las cuales se realizaban en honor a las deidades acuáticas con la intención de garantizar buenos temporales a través de la lluvia. Los sacrificios de niños y las ofrendas en los montes, templos y lagos eran comunes (Sahagún, 1989, I: 81, 166; Durán, 1967: 83-88, 173; Broda, 1971: 268-276; Graulich, 1999: 229, 265, 337; Díaz, 2012: 25-27).

También se realizaban ofrendas cuando el agua era tan abundante que suscitaba catástrofes; por ejemplo, el episodio narrado por Durán (1967, I: 380) sobre el brotante *Acuecuexco*, donde la cantidad de agua era tal que comenzó a anegar los campos (Figura 4):

Puestos alrededor de las fuentes, haciendo grandes humillaciones y ceremonias y sacrificando algunos niños y codornices y mucho copal y hule y papel y otras cosas preciosas, entraron los buzos a lo hondo del agua, llevando a cuestras

muchas joyas y plumas y muchas piedras preciosas. Los cuales entraron a los manantiales y allí ofrecieron toda aquella riqueza, enterrándola en los mismos manantiales. También administraban otras muchas piezas grandes hechas ídolos, especialmente una hecha a la figura de la diosa de las aguas, con las cuales cegaron de alguna manera los ojos de agua.

Los ritos funerarios y el culto a los muertos se incluyen en los actos religiosos llevados a cabo en espacios acuáticos. Sahagún (1989, I: 222) hacía énfasis en que aquellos que morían por causas vinculadas al agua no eran quemados sino enterrados con semillas de bledos en la quijada, color azul en la frente, papeles y una vara en la mano. Durante esta ceremonia, el enterramiento formaba parte de un contrato con los espíritus del agua y de la tierra (Declercq, 2013: 237). Cenotes y manantiales han conservado evidencia de estos ritos (Rojas, 2011: 8, 151-154; Lara, 2017: 165-169).¹¹

La variedad de actos constata que no todos los cuerpos de agua tenían el mismo carácter sagrado ni la misma función. Otro ejemplo es que las fuentes que salían a los pies de los sabinos tenían una carga divina mayor, al igual que aquellos ríos o fuentes que provenían del volcán (Durán, 1967, I: 174).



Figura 4

Ofrendas y sacrificios para detener la inundación de Tenochtitlan. Durán, cap. XLIX. Imagen procedente de los fondos de la Biblioteca Nacional de España.

De igual manera, ciertos lugares de depósito se consideraban más sagrados. Aquella niña que sacrificaban en Pantitlán, que decían que representaba a la laguna grande, la llevaban al centro del cuerpo de agua, donde había un sumidero y se hacía un remolino; ahí mataban a la niña y volcaban su cuerpo y todas las riquezas que ofrecían (Figura 5) (Durán, 1967: 87-88).

Es claro que existían otros actos rituales vinculados a los cuerpos de agua, como los de iniciación, nacimiento, otorgamiento de poder o fundación de pueblos. Pero, en general, la trascendencia del rito en torno a los depósitos del líquido radicaba en ser medio de propiciación, auxilio y garantía del orden cósmico (López Austin, 2006: 118).



Figura 5
Actos rituales en el sumidero de Pantitlán Códice Florentino, Florencia, Biblioteca Medicea Laurenziana, Sra. Med. Palat. 218, f. 35r. Con la concesión del MiC. Cualquier otra reproducción por cualquier medio está prohibida.

El cuerpo de agua se presenta, entonces, como lugar sagrado relacionado al momento primigenio, como umbral o medio de contacto entre los niveles del cosmos y los seres sobrenaturales, como representación física del inframundo y como ámbito relacionado con los mantenimientos o los fenómenos meteorológicos. Todo lo anterior explica la multiplicidad de usos religiosos en torno a este fenómeno físico.

Los lagos del Nevado de Toluca

El Nevado de Toluca es un volcán localizado en el Estado de México dentro de los municipios de Almoloya de Juárez, Amanalco, Calimaya, Coatepec Harinas, Temascaltepec, Toluca, Zinacantepec, Tenango del Valle, Villa Victoria y Villa Guerrero (Figura 6). Se encuentra dentro de la provincia fisiográfica Faja Volcánica Transmexicana; es la cuarta cima más alta del país, con una altitud de 4680 msnm¹² (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2016).

Se caracteriza por tener un cráter elíptico, rodeado de varias estructuras en forma de picos, en cuyo interior contiene dos lagos, el del Sol y el de la Luna, separados por un domo de nombre El Ombligo. En la cima también existe un cuerpo de agua intermitente denominado La Estrellita (Figura 7).

Los del Sol y de la Luna son los lagos perennes más altos del territorio nacional, los cuales se forman por la acumulación de agua de lluvia o de deshielo; por lo tanto, su forma cambia con el tiempo debido a la precipitación y la evaporación. La temperatura de sus aguas oscila entre los 11° y los 4° (Alcocer, 2009: 10).

A pesar de encontrarse en la misma cima, cada cuerpo de agua presenta ciertas particularidades físicas. El Lago del Sol es el más grande de los dos: tiene 795 metros de longitud y 482 metros de anchura, con una profundidad máxima de 15 metros y poca transparencia en sus aguas,¹³ las cuales presentan un color que varía de azul-verde a azul.¹⁴ El sedimento predominante de este lago es el lodo, y tiene vegetación en el fondo. Por el contrario, el Lago de la Luna es más pequeño; tiene 227 metros de longitud y 209 metros de ancho, con una profundidad máxima de 10 metros. Otra característica es que sus aguas presentan

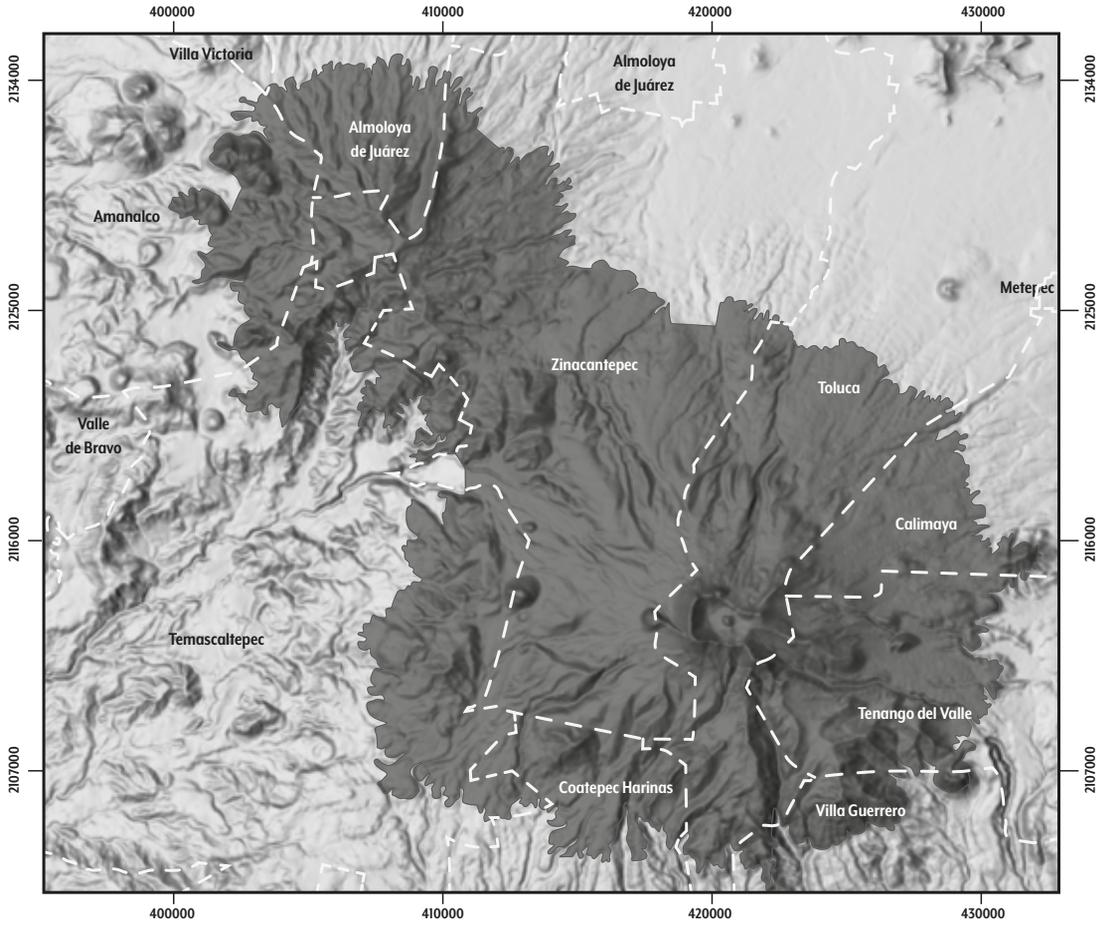


Figura 6

Área donde se localiza el Nevado de Toluca. Elaborado por A. Laurel a partir de imágenes y datos de INEGI y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2016

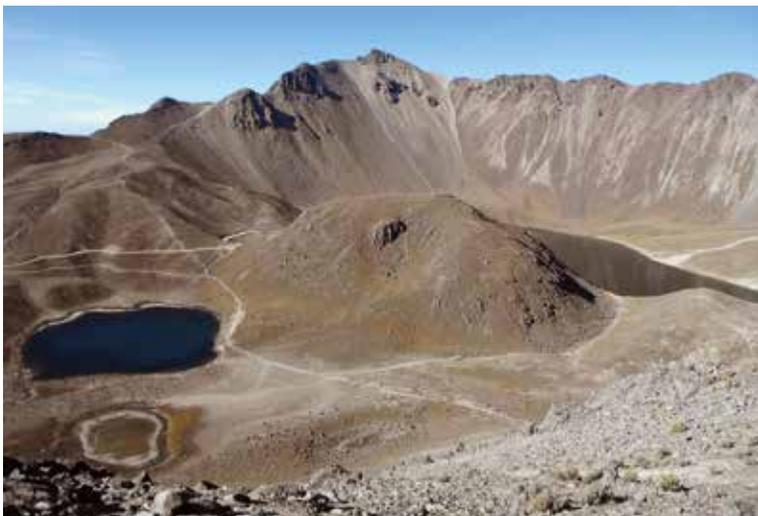


Figura 7

Interior del cráter del Nevado de Toluca. Se observa el Lago de la Luna, el lago del Sol y La Estrellita. Foto: Iris Hernández

color azul y mayor visibilidad debido a los pocos minerales disueltos y a que la arena es el sedimento predominante (Alcocer, 1980; 2009).

Por las características anteriormente mencionadas, ambos lagos llamaron la atención de diversos grupos de buzos exploradores, al menos desde la década de los cincuenta del siglo xx. El Club de los Hombres Rana y el Grupo Alpino y de Investigaciones Subacuáticas realizaron numerosas inmersiones durante las cuales hallaron diversos objetos arqueológicos (Guzmán, 1972: 49-67).

No fue hasta 2007 cuando se ejecutaron las primeras investigaciones arqueológicas en ambos cuerpos de agua coordinadas por la Subdirección de Arqueología Subacuática del Instituto Nacional de Antropología e Historia. A partir de estas investigaciones en campo se obtuvieron resultados reveladores.

A continuación se detallará la evidencia arqueológica encontrada en cada uno de los lagos. Cabe mencionar que toda la información corresponde a los cuatro informes del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca (Montero y Junco, 2009; Vigliani y Junco, 2010; 2011; Vigliani, 2012), excepto aquella donde se mencione la referencia correspondiente.

Lago de la Luna

La mayoría de los trabajos subacuáticos se llevaron a cabo en el Lago de la Luna, en el cual gran parte de los objetos arqueológicos fueron hallados en la zona noroeste del cuerpo de agua. No obstante, es necesario mencionar que la totalidad del lago no fue explorada, por lo que no debemos asumir que esta área era la más frecuentada durante la época prehispánica.

La evidencia arqueológica se localizó también en tierra, por lo que se incluyen los resultados del reconocimiento de superficie efectuado en las orillas del lago.

Material sumergido

Las dos primeras capas del fondo del lago fueron las que presentaban materiales arqueológicos. La mayor parte de los objetos de madera y copal¹⁵ se

encontraron en el estrato A, mientras que en el B se localizaron hojas de maguey y restos de cestería (Figura 8).

De acuerdo con las descripciones, la mayoría de los materiales se hallaron en grupo, el cual se conformaba principalmente por restos de copal, maguey y madera.¹⁶ Solo algunos cetros se encontraron separados y sin asociaciones.¹⁷

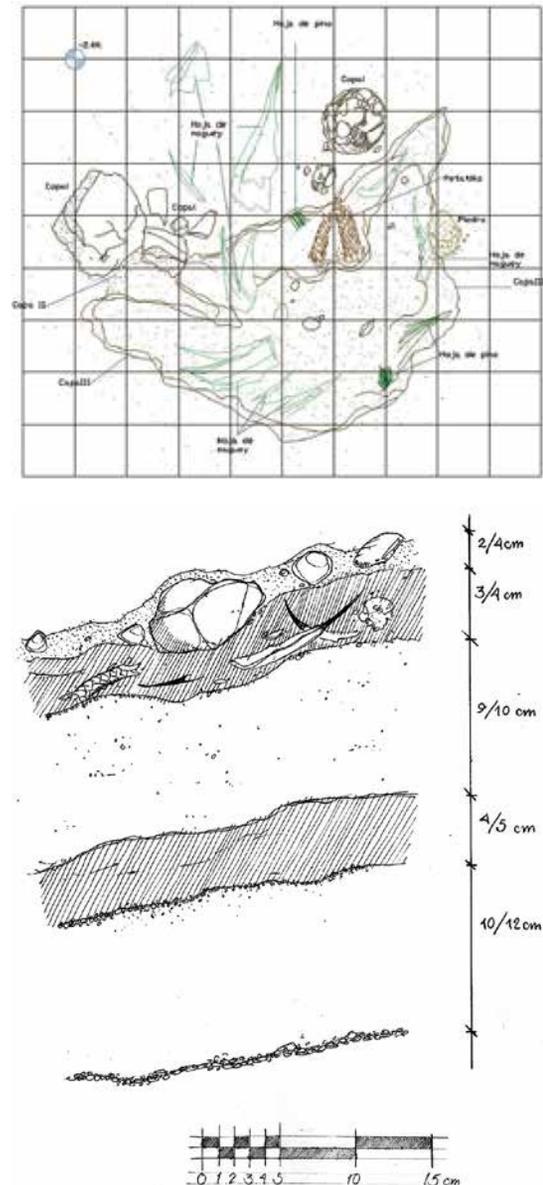


Figura 8
Planta y corte estratigráfico de la unidad de excavación 8.
Dibujo: Fernando Lozano. Archivo Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

Respecto al copal, las formas más comunes fueron las esféricas; le siguen las barras, las formas cónicas, las irregulares y —finalmente— las ovales (Figura 9). También destaca el hallazgo de un copal que al parecer estaba envuelto en una hoja de maíz, además de una figurilla de este material reportada por Guzmán (1972: 61, 65). Asociadas a las concentraciones de esta resina, se localizaron 26 cutículas de maguay y 54 púas.¹⁸

Al menos 15 cetros¹⁹ se encontraron en este lago. Todos destacan por tener formas serpentinas creadas por cortes ondulados en láminas de madera. Varias de estas piezas estaban asociadas con restos de copal y maguay. Otro hallazgo relevante fue un tronco que presentaba una punta en el extremo; las dimensiones de este eran 1.12 metros de largo y 14 cm de ancho²⁰ (Figura 10). También se recuperaron restos de fibra anudada de cestería y muestras de pericón.²¹



Figura 9
Formas diversas de copales encontrados en el Lago de la Luna. Foto: Archivo Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

Finalmente, no está de más mencionar la única figura antropomorfa de cerámica encontrada en el sitio por el Grupo Alpino y de Investigaciones Subacuáticas (Guzmán, 1972: 61), la cual se caracteriza por ser un rostro de forma esférica con los ojos incisos, nariz larga y los dientes marcados (Figura 11).

Material en tierra

Cinco pozos de sondeo se excavaron al norte del lago; uno, muy cerca de la orilla; el resto, en una terraza artificial (Montero y Junco, 2009: 41-45, 48). En la unidad de excavación más cercana al cuerpo de agua se encontraron granos de copal, fragmen-



Figura 10

Tronco (arriba) y cetros (abajo) hallados al interior del Lago de la Luna. Fotos: Archivo fotográfico Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH e Isaac Gómez



Figura 11

Única figura antropomorfa localizada en el Lago de la Luna. Tomada de Guzmán, 1972: 63

tos de cerámica con decoración roja y restos de navajillas de obsidiana.

En las unidades ubicadas sobre la elevación artificial se localizaron otro tipo de elementos que no se encontraron dentro del lago: un mango de sahumador con forma de serpiente, fragmentos y soportes de vasijas del complejo cerámico Matlatzinca,²² fragmentos de salineras, aplicaciones de figurillas antropomorfas, cuatro cuentas de piedra verde, fragmentos de navajillas de obsidiana, tres teselas de turquesa, un apisonado, rocas de tezontle rojo, rocas careadas y una escultura de roca decapitada que representa, al parecer, a un personaje en posición sedente.

Además de los materiales mencionados, también se identificó evidencia de estructuras. En una de las unidades se localizaron rocas careadas y varios kilos de estuco, algunos con restos de pigmento rojo.²³ En un segundo pozo, ubicado a 20 metros de la orilla, se registró una concentración de rocas en disposición circular, la cual se nombró *Momoxtli*. Durante su excavación, se encontraron en el lado sur y en el lado oeste depósitos de fragmentos antropomorfos²⁴ y restos de vasijas de cerámica (Figura 12).

Mediante recorridos en superficie pudieron localizarse diversos petrograbados alrededor del cuerpo de agua. En la orilla norte se halló un *xicalli*,²⁵ mientras que dos más se registraron al este, todos

con diámetros menores a 15 centímetros. Otro motivo, denominado *yacameztli*²⁶ se localizó en otros puntos alrededor del lago; uno, al norte; dos, al este, y uno más, al suroeste (Figura 13).

Lago del Sol

Las inmersiones realizadas en el Lago del Sol fueron pocas y presentaron varias dificultades, principalmente por la visibilidad y la vegetación del fondo. Debido a estos factores, las prospecciones se enfocaron especialmente en una zona: la orilla noreste (Figura 14). La elección de este espacio se debió a la presencia de materiales arqueológicos en superficie fuera del agua.

Al igual que en el Lago de la Luna, la madera, el copal y el maguey fueron los principales materiales encontrados dentro del agua; sin embargo, pudieron distinguirse algunas particularidades en ellos, sobre todo en las piezas arqueológicas encontradas en tierra.

Material sumergido

Durante los buceos se localizaron de forma aislada cuatro piezas de copal, restos de maguey y fragmentos pequeños de cerámica. Destaca el hallazgo de un cetro de madera con características distintas a los



Figura 12

Aplicación antropomorfa, depósito sur del *Momoxtli*. Foto: Isaac Gómez Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

0 2 cm

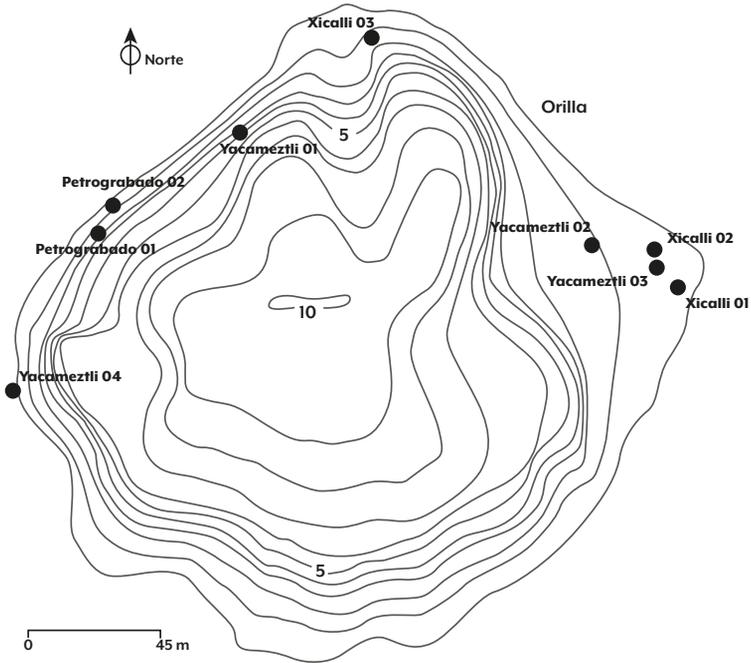


Figura 13

Ubicación de los petrograbados en torno al Lago de la Luna. Imagen: archivo Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH. Redibujó: Álvaro Laurel

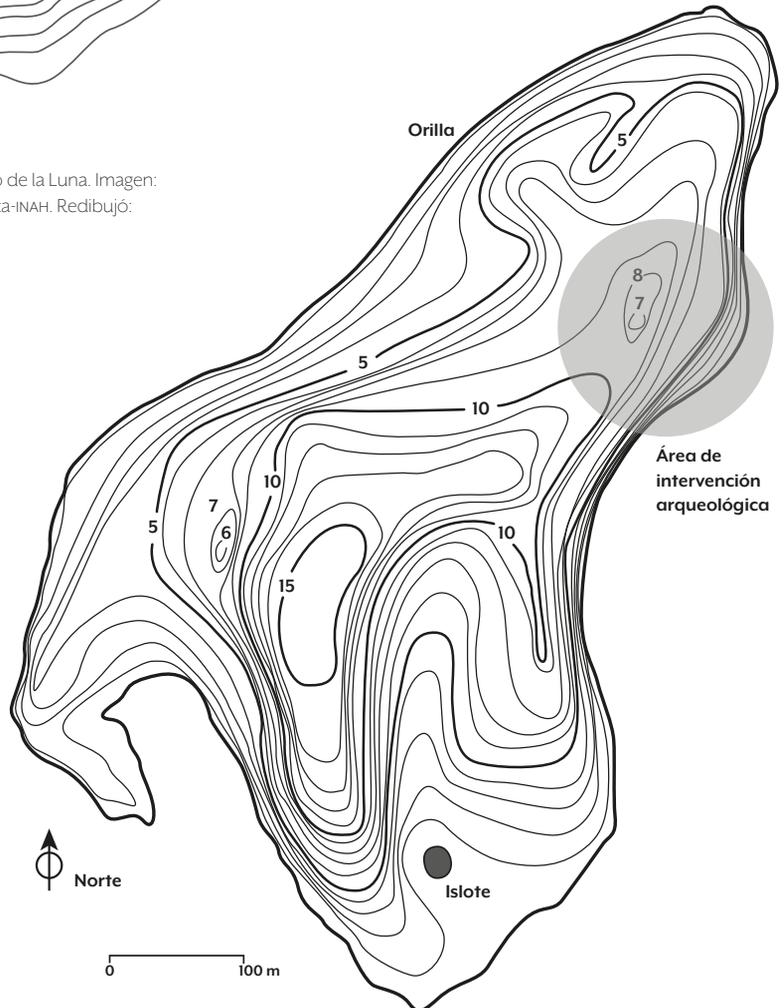


Figura 14

Zona prospectada del Lago del Sol. Archivo Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH. Redibujó: Álvaro Laurel

registrados en el Lago de la Luna, ya que este presenta cortes rectos en su manufactura (Figura 15).

También se menciona el hallazgo de un tronco de grandes dimensiones con restos de copal adheridos a su superficie (Montero y Junco, 2009: 81). Lamentablemente, no se tienen más datos sobre él.

Material en tierra

Solo dos pozos de excavación fueron realizados al norte del cuerpo de agua. El primero de ellos se ubicó a casi dos metros de la orilla del lago, en una zona que en ocasiones se cubre de agua. En la superficie de este pozo se hallaron cuatro puntas de maguey, dos fragmentos de navajilla de obsidiana, doce teselas de turquesa y siete fragmentos cerámicos. La siguiente capa fue más reveladora, ya que se localizaron 130 púas de maguey, 41 teselas de turquesa, copal quemado y un fragmento de navajilla de obsidiana. Cabe mencionar que la mayoría de las púas se encontraron agrupadas, al igual que los fragmentos de copal. Cerca de este pozo se registraron también dos grabados: un círculo y un cuadrado.

En el segundo pozo se obtuvieron fragmentos de cerámica con engobe rojo y otros de color bayo con una banda roja en el borde. También se encontró un fragmento de cetro de madera con cortes similares al extraído en el lago.

Fue por medio de las prospecciones como se localizó en la orilla sureste un par de *xicallis*, mientras que en la orilla suroeste se registró una horadación sobre una piedra careada (Hernández, 2014: 296).

Otros datos

A partir de las fuentes históricas consultadas, pueden evidenciarse tres cosas. La primera es la mención de ritos específicos realizados en los lagos. La segunda es la persistencia de actos rituales incluso después de la llegada de los españoles. La tercera es la distinción entre ambos lagos, pues regularmente se habla de la ritualidad en uno de ellos (no se especifica en cuál), más no en los dos.

Sahagún (1989, II: 807) menciona que existía un cuerpo de agua donde también solían hacerse sacrificios. “Es un monte alto que tiene encima dos fuen-

tes que por ninguna parte corren [...] Una de estas fuentes es profundísima. Parece gran cantidad de ofrendas en ella, y poco ha que, yendo allí cierto religioso a ver aquellas fuentes, hallaron que había una ofrenda allí, reciente, ofrecida de papel y copal y petates pequeñitos, que había muy poco que se había ofrecido. Estaba dentro del agua”. La descripción refiere la realización de sacrificios; también describe algunos de los objetos que conformaban la ofrenda y que actualmente hemos encontrado en el registro arqueológico. De igual manera, se puntualiza la diferencia entre ambos lagos, y el más profundo es el que resguarda las oblaciones.

Por otro lado, Fray Alonso Ponce también menciona algunos de los objetos que se ofrendaban, y nuevamente refiere la ritualidad a un solo lago “[...] está una sierra muy alta y en la cumbre de ella hay dos lagunas muy hondas, un poco apartadas la una de la otra, en la una de ellas considerando los indios de aquella comarca en su infidelidad, alguna deidad por verla en tal sitio echaban dentro en el agua, por sacrificio, mucho copal, que es un incienso de aquella tierra, y aun el día de hoy dicen que se saca mucho desto” (De Ciudad Real, 1993: 23).

Por su parte, de la Serna (1990: 292) menciona que los indígenas continuaban subiendo a la cima del nevado “[...] estos todos con trompetas, y chirimías iban con muchos cantaros a traer agua de la laguna, y le dijeron, que era aquella agua para bendecirla, y darla a los enfermos, y que asimismo vio llevar tres redes de pescar, con que sacaban copal entrando en la laguna [...]”. Al igual que los frailes anteriores, solo habla del uso religioso de un lago, de cuyas aguas destaca propiedades terapéuticas.

Tiempo después, José Heredia (1965: 194) narra cómo las personas que lo acompañaban al Nevado de Toluca se negaron a embarcarse con él en una de las lagunas, ya que creían que en el centro de esta existía un vórtice peligroso.

Actualmente, los pobladores de las faldas del Nevado de Toluca conciben de distinta manera cada lago. El Lago del Sol o “Laguna Grande” se asocia con el poder de la lluvia; la consideran agua bruta o agua virgen percibida como un arcoíris azul. En cambio, el Lago de la Luna o “Laguna Chica”



Figura 15

Cetro extraído del Lago del Sol. Foto: Isaac Gómez, Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

es concebida como agua mansa relacionada con la curación debido al copal que contiene en su interior (Robles, 2007: 153-154). Asimismo, relatos locales afirman que en el Lago del Sol vive una sirena reconocida como *Tlanchana* o *Clanchana*, mujer hermosa de rasgos indígenas de cuyas axilas brotaban ranas, ajolotes, acociles y víboras (Romero, 2013: 197; Romero, en este volumen; Loera y Murillo, en este volumen).

Reflexiones finales

El panorama general expuesto en la primera parte de este artículo documenta la diversidad de actos rituales llevados a cabo en los cuerpos de agua, incluyendo los numerosos propósitos y significados que estos podían tener. Por ende, confirma la distinción de sacralidad que tenían ciertos manantiales, lagos, ríos o el mar, la cual incluso se manifestaba en áreas especiales de un mismo cuerpo acuático.

Retomando a Espinosa (2012: 215), es claro que las características observables de cada cuerpo de agua intervinieron en la forma de percibirlo culturalmente. Por lo anterior, se coincide en este trabajo con Vigliani (2013: 16) cuando plantea que la capacidad anímica atribuida a los lagos del Nevado de Toluca no era la misma que se confería a los cuerpos de agua ubicados en el valle. Al mismo tiempo, considero que en cada uno de los lagos existía una diferenciación ritual.

La evidencia arqueológica²⁷ encontrada en ambos contextos es generalmente reiterativa; sin embargo, se presentan ciertas distinciones, tanto en los objetos como en cada cuerpo de agua que no deben ser ignoradas.

En cuanto a los materiales, hay varios comentarios que hacer. El copal se encontró en ambos lagos

con formas diversas. Guzmán (1972: 60-61) menciona que durante sus exploraciones los copales con dos conos y de mayor tamaño se encontraron en el Lago del Sol, mientras que en el de la Luna las piezas eran más pequeñas, y aunque también eran cónicas, no presentaban dos protuberancias. Por otro lado, es en el Lago de la Luna donde se ha hallado la mayor cantidad de copal.

Respecto a los cetros de madera, estos también se localizaron en ambos cuerpos de agua; sin embargo, aquellos extraídos del Lago de la Luna presentan una forma ondulada, mientras que los registrados en el Lago del Sol están manufacturados con cortes más rectos.

Por otro lado, el Lago del Sol se distingue por presentar mayor cantidad de teselas de turquesa y piedras verdes asociadas. Incluso, debido a esto se refiere una posible relación con el sitio El Mirador²⁸ —al norte del lago—, ya que este presenta los mismos materiales²⁹ que se encontraron asociados al cuerpo de agua (Vigliani y Junco, 2010: 116-118, Melgar y Hernández, 2013; Melgar y Hernández, en este volumen). Por otro lado, la orilla noroeste del Lago de la Luna presenta la mayor cantidad de obsidiana (Hernández, 2014: 245; Melgar y Hernández, 2013). Esta diferenciación de materiales es muy clara.

Referente a la cerámica, cabe destacar un comentario de Yoko Sugiura, quien —al observar los materiales encontrados en ambos lagos— consideró que en el Lago de la Luna la cerámica tenía una correspondencia mayor con lo matlatzinca, mientras que los fragmentos asociados al Lago del Sol tenían más semejanzas con lo mexicana (Montero y Junco, 2009: 51). Después de un análisis de pastas de la cerámica proveniente del Lago de la Luna, Romero (2013: 177-182) coincide en que lo *matlatzinca* es lo más representativo.



Además de considerar la particularidad de los materiales, es necesario contemplar la totalidad de evidencias arqueológicas en el cuerpo de agua y sus alrededores, así como las características físicas del lugar. En este sentido, al retomar los estudios de visibilidad realizados por Hernández (2014: 148-161, 175-187, 314), puede distinguirse también una diferencia entre ambos cuerpos de agua. El Lago del Sol, que es el más grande, se encuentra en un lugar cerrado, con un acceso al este que se forma entre las laderas de El Ombligo y una elevación que desemboca en sus aguas. Por la morfología del lugar, los elementos naturales del paisaje que pueden observarse desde el sitio son escasos, pues su visual está limitada. No obstante, se han encontrado evidencias arqueológicas a lo largo de su orilla, como diversos materiales y petrograbados (Hernández, 2014).

Por otro lado, el Lago de la Luna cuenta con mejor visibilidad, se localiza en un espacio más amplio y plano. Tiene un grado de visibilidad mayor y el dominio visual de acceso al cráter, asimismo, presenta una mayor visibilización debido a la estructura³⁰ localizada cerca de la orilla norte. Otro aspecto para considerar es que ambos lagos se encuentran desvinculados visualmente (Hernández, 2014).

Todo lo anterior revela que había una forma distinta de percibir y utilizar cada lago. Sus características y entorno inmediato no pasaron inadvertidas por aquellos que los visitaban. Es probable que la singularidad de materiales, formas y asociaciones reflejara tal distinción. Realizar un estudio a profundidad a partir de estas diferencias, y no de las generalidades, propiciará un acercamiento mayor a la manifestación de los hechos religiosos en cada cuerpo de agua.

Cabe mencionar la importancia de considerar la diversidad de grupos culturales³¹ que acudían

al volcán, y también las temporalidades de uso de este, las cuales se insertan por lo menos a finales del Clásico,³² el Epiclásico³³ y el Posclásico,³⁴ periodos propuestos con base en el análisis de materiales y dataciones (ver Junco *et al.*, en este volumen).

Se requieren mayores datos para realizar un análisis comparativo más exhaustivo. En este sentido, deben comentarse tres aspectos. Primero, no solo la orilla noroeste del Lago de la Luna o la zona noreste del Lago del Sol presentan evidencia arqueológica. Ya se mencionaron aquellos petrograbados distribuidos alrededor de ambos lagos, lo que permite pensar en el uso de varias zonas. Por lo anterior, se sugiere bucear en las áreas que no han sido exploradas y efectuar excavaciones en otros puntos alrededor del sitio acuático con el fin de realizar comparaciones dentro del mismo depósito.

Segundo, la mayoría de los análisis de las piezas encontradas se han centrado en la forma y material del objeto de manera aislada. Mucho se ha escrito sobre el significado de los tipos de materiales que se trajeron de los lagos, sobre los ritos en los que se utilizaban o sobre las deidades a las que se asociaban. No obstante, falta profundizar en el simbolismo que suponía la asociación de cada grupo de materiales de acuerdo con el lago donde se depositaron.

Finalmente, otro elemento que debe considerarse —y que ha sido relativamente ignorado— es el cuerpo de agua La Estrellita, localizado también en el cráter al norte del Lago de la Luna. Aunque ocasionalmente era parte del paisaje,³⁵ es probable que fuera conocido por los visitantes. Realizar unidades de excavación en el lugar podría aportar más información.

El Lago del Sol y el Lago de la Luna se ubican en el cráter de una de las montañas más altas del centro de México. Ambos cuerpos de agua tienen capacidad de reflejo, presentan diversidad de color en sus aguas, particulares grados de visibilidad, así como nieve y neblina en sus alrededores. Siguiendo a Espinosa (2012: 13), en las culturas tradicionales la cosmovisión va más allá: no solo determina o influye sobre el fenómeno perceptivo, sino que atribuye una explicación al hecho y un contenido a cada uno de sus atributos. Es seguro que las características de los lagos —ya mencionadas— eran observadas y

contribuían a la percepción cultural de cada uno de ellos.

Las diferencias entre ambos cuerpos de agua han sido expuestas; profundizar en ellas sería la estrategia para indagar sobre los rituales que se llevaban a cabo en cada lago. Por último, cabe afirmar que conocer las generalidades del pensamiento religioso mesoamericano en torno al agua es un marco comparativo clave durante el proceso de investigación. No obstante, es la reflexión sobre las singularidades del contexto y la forma de percibir cierto fenómeno natural lo que puede enriquecer la interpretación del hecho sagrado en cada sitio arqueológico sumergido.

Bibliografía

Libros, capítulos e informes técnicos

- Alcina, José, "El agua que se junta con el cielo (Ilhuicaatl)", en Rodríguez Shadow, Ma. De Jesús y Beatriz Barba (coords.), *Chalchihuite. Homenaje a Doris Heyden*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 1999, pp. 147-166.
- Alcocer, Javier, *Aportaciones limnológicas al estudio del Lago del Sol y Lago de la Luna, Nevado de Toluca, Estado de México* (investigación de servicio social en la Universidad Autónoma Metropolitana, texto no publicado), Iztapalapa, México, 1980.
- , "Limnología", en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 10-15.
- Anda Alanis, Guillermo, *Análisis osteofonómico de restos óseos sumergidos en cenotes. Una visión desde el Cenote Sagrado de Chichén Itzá* (tesis de maestría en Antropología Esquelética, Universidad Autónoma de Yucatán), México, 2006.
- Anders, Ferdinand, Maarten Jansen y Luis Reyes García, *Religión, costumbres e historia de los antiguos mexicanos. Libro explicativo del llamado Códice Vaticano A Codex Vatic. Lat. 3738 de la Biblioteca Apostólica Vaticana* (introducción y explicación de Ferdinand Anders y Maarten Jansen), Akademische Druck-und Verlagsanstalt, Fondo de Cultura Económica, Distrito Federal (México), 1996 (Códices Mexicanos XII).
- Arzápalo, Ramón, *El ritual de los bacabes*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Filológicas, Centro de Estudios Mayas, Distrito Federal (México), 1987 (Fuentes para el Estudio de la Cultura Maya, 5).
- Broda, Johanna, "Cosmovisión y observación de la naturaleza: el ejemplo del culto de los cerros en Mesoamérica", en Iwaniszewski, Stanislaw, Johanna Broda y Lucrecia Maupomé (eds.), *Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, Distrito Federal (México), 1991, pp. 461-500.
- Contel, José, "Tláloc y el poder: los poderes del dios de la tierra y de la lluvia", en Olivier, Guilhem (coord.), *Simbolos de poder en Mesoamérica*, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal (México), 2008, pp. 325-356.
- De Ciudad Real, Antonio, *Tratado curioso y docto de las grandezas de la Nueva España*, t. I, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal (México), 1993.
- Declercq, Stan, *Cautivos del espejo de agua. Signos de ritualidad alrededor del manantial Hueytlilatl, Los Reyes, Coyoacán* (tesis de maestría en Estudios Mesoamericanos, Universidad Nacional Autónoma de México), Distrito Federal (México), 2013.
- Dehouve, Danièle, "La polisemia del sacrificio tlapaneco", en López Luján, Leonardo y Guilhem Olivier (coords.), *El sacrificio humano en la tradición religiosa mesoamericana*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal (México), 2010, pp. 499-518.
- Dixon, Alice, *Aquí y Allá en Yucatán*. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Distrito Federal (México), 2001.

- Durán, Fray Diego, *Historia de las Indias de Nueva España e islas de la Tierra Firme*, Porrúa, Distrito Federal (México), 1967.
- Eliade, Mircea, *Tratado de historia de las religiones* (traducido por Tomás Segovia), Ediciones Era, Distrito Federal (México), 2009.
- Espinosa, Gabriel, "Una metodología para el estudio de la percepción y ordenación de la naturaleza en las culturas prehispánicas", en Von Mentz Lundberg, Brígida (coord.) *La relación hombre-naturaleza. Reflexiones desde distintas perspectivas disciplinarias*, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Siglo Veintiuno, Distrito Federal (México), 2012, pp. 210-244.
- Graulich, Michel, *Fiestas de los pueblos indígenas. Ritos aztecas. Las fiestas de las veintenas*, Instituto Nacional Indigenista, México, 1999.
- González, Yolotl, *Diccionario de mitología y religión de mesoamérica*. Larousse, México, 2003.
- Heredia, José María, "Viaje al Nevado de Toluca", en Colín. M. (antología) *Toluca. Crónicas de una ciudad*, Biblioteca enciclopédica del Estado de México, México, D.F, 1965, 190-198.
- Hernández Bautista, Iris del Rocío, "La obsidiana arqueológica del Nevado de Toluca", en Vigliani, Silvina y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2013, pp. 153-170.
- _____, *Ofrendas y paisajes rituales en el Nevado de Toluca* (tesis de licenciatura en Arqueología de la Escuela Nacional de Antropología e Historia), Distrito Federal (México), 2014.
- "Historia de los mexicanos por sus pinturas", en *Teogonía e historia de los mexicanos. Tres opúsculos del siglo XVI* (edición de Ángel Ma. Garibay), Porrúa, Distrito Federal (México), 1996, pp. 23-87.
- "Historia de México", en *Teogonía e historia de los mexicanos. Tres opúsculos del siglo XVI* (edición de Ángel Ma. Garibay), Porrúa, Distrito Federal (México), 1996, pp.91-153.
- Lara Tufiño, Pamela, *Ritualidad prehispánica en el manantial de La Media Luna* (tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Secretaría de Cultura), Ciudad de México, 2017.
- López Austin, Alfredo, *Hombre-Dios religión y política en el mundo náhuatl*, Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal (México), 1998 (Serie Cultura Náhuatl, Monografías, 15).
- _____, *Los mitos del tlacuache*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Distrito Federal (México), 2006.
- _____, *Tamoanchan y Tlalocan*. Fondo de Cultura Económica, Distrito Federal (México), 2011.
- _____, *Cuerpo humano e ideología: las concepciones de los antiguos nahuas*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal (México), 2012
- López Austin, Alfredo y Leonardo López Luján, *Monte Sagrado-Templo Mayor*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Distrito Federal (México), 2009.
- Lorente, David, *La razzia cósmica. Una concepción nahua sobre el clima, deidades del agua y graniceros en la Sierra de Texcoco*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Universidad Iberoamericana, Distrito Federal (México), 2011.
- Maldonado, Druzo, "Cerros y volcanes que se invocan en el culto a los aires en Coatetelco, Morelos", en Broda, Johanna, Stanislaw Iwaniszewski y Arturo Montero (coords.), *La montaña en el paisaje ritual*, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Instituto de Investigaciones Históricas, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Distrito Federal (México), 2007, pp. 395-417.
- Martínez, Raymundo, "Los nombres de la montaña", en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 56-57.

- Martos, Luis, *Espacios sagrados. Espacios profanos. Cuevas mayas del centro-oriente de Yucatán*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2015.
- Melgar Tísoc Emiliano Ricardo e Iris del Rocío Hernández Bautista, "La lapidaria en el Nevado de Toluca. Tipología y Tecnología" en Silvana Vigliani y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2013, pp.153-170).
- Montero, Arturo, "Arqueoastronomía", en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 69-78.
- _____ y Roberto Junco Sánchez, *Informe del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca 2007* (presentado en 2009 al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia (México) por la Subdirección de Arqueología Subacuática, no publicado, ubicado en el Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Neurath, Johannes, "El cerro del amanecer y el culto solar huichol", en Broda, Johanna, Stanislaw Iwaniszewski y Arturo Montero (coords.), *La montaña en el paisaje ritual*, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Instituto de Investigaciones Históricas, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Distrito Federal (México), 2007, pp. 475-488.
- _____ y Claudio Bribiesca, "Pueblos indígenas de México y agua: Huicholes (Wixarika)", en *Atlas de culturas del agua en América Latina y el Caribe*, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, París, 2011, pp. 1-53.
- Petrich, Perla, "La muerte a través de la tradición oral maya actual", en Andrés Ciudad, Mario Humberto y Josefa Iglesias (eds.), *Antropología de la eternidad: la muerte en la cultura maya*, Universidad Nacional Autónoma de México, Sociedad Española de Estudios Mayas, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, México, 2003, pp. 473-500.
- Rébsamen, Verónica, *Los cuerpos de agua como lugares sagrados en la concepción náhuatl* (tesis doctoral en Estudios Mesoamericanos, Universidad Nacional Autónoma de México), México, 2009.
- Robles, Alejandro, "El Nevado de Toluca: ombligo del mar y de todo el mundo", en Broda, Johanna, Stanislaw Iwaniszewski y Arturo Montero (coords.), *La montaña en el paisaje ritual*, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Instituto de Investigaciones Históricas, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Distrito Federal (México), 2007, pp. 149-159.
- Rojas, Carmen, *Los cenotes como cámaras mortuorias entre los mayas prehispánicos*, (tesis de maestría en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia), Distrito Federal (México), 2011.
- Romero, Laura, *Donde las sirenas vigilan el paisaje. Estudio de la sirena-serpiente del valle de Toluca* (tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Instituto Nacional de Antropología e Historia), Distrito Federal (México), 2013.
- Sahagún, Fray Bernardino, *Historia general de las cosas de Nueva España* (estudio introductorio, paleografía, glosario y notas de Josefina García Quintana y Alfredo López Austin), Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Distrito Federal (México), 1989.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca*, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Distrito Federal (México), 2016.
- Sotelo, Laura, *Las ideas cosmológicas mayas en el siglo XVI*, Instituto de Investigaciones Filológicas, Centro de Estudios Mayas, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal (México), 1988 (Serie Cuadernos).
- Sugiura, Yoko, "Lo que nos cuenta la cerámica acerca de la singular importancia del Nevado de Toluca", en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología

- Subacuática Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 38-41.
- Thompson, Eric, *Historia y religión de los mayas* (traducido por Félix Blanco), Siglo XXI, Distrito Federal (México), 2014.
- Vigliani, Silvina y Roberto Junco, *Informe del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca. Temporada 2010* (presentado en 2010 al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia (México) por la Subdirección de Arqueología Subacuática, no publicado, ubicado en el Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia).
- _____, *Informe 2011. Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca* (presentado en 2011 al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia (México) por la Subdirección de Arqueología Subacuática, no publicado, ubicado en el Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia).
- Vigliani Sullivan, Silvina, *Informe 2012 del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca* (presentado en 2012 al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia (México) por la Subdirección de Arqueología Subacuática, no publicado, ubicado en el Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia).
- _____, "Ofrendas que hablan, lagunas que escuchan. Huellas de un paisaje comunicado y compartido", en Vigliani, Silvina y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2013, pp. 3- 24.
- Villacorta y Rodas, *Manuscrito de Chichicastenango. Popol Buj*, Talleres Sánchez & de Guise, Guatemala, 1927.
- ## Publicaciones periódicas
- Broda, Johanna, "Las fiestas aztecas de los dioses de la lluvia: una reconstrucción según las fuentes del siglo XVI", *Revista Española de Antropología Americana*, vol. 6, España, 1971, 245-327.
- Serna, Jacinto de la, "Manual de ministros de indios para el conocimiento de sus idolatrías y extirpación de ellas", *Anales del Museo Nacional de México. Idolatrías y Supersticiones de los Indios*, tomo VI, México, 1900, pp. 261-475.
- Díaz, Alejandro, "El sacrificio de infantes como medio de regeneración del ciclo anual entre los mexicas", *Estudios Mesoamericanos*, núm. 13, año 7, 2012, pp.23-32.
- García, Bernardo, "Los nombres del Nevado de Toluca", *Arqueología Mexicana*, vol. VIII, núm.43, México, 2000, pp. 24-26.
- Guzmán Peredo, Miguel, "Los lagos del Nevado de Toluca", *Artes de México (Arqueología Subacuática)*, año XIX, núm. 152, México, 1972, pp. 49-68.
- Knab, Tim, "Geografía del inframundo", *Estudios de Cultura Náhuatl*, vol. 21, México 1991, pp. 31-57.
- Munguía, Karina, "Senderos de agua. Ríos y el mar en la cosmovisión tepehua serrana", *El Tlacuache*, núm.766, México, 2017, pp.1-3.
- Pasztory, Esther, "The Iconography of the Teotihuacan Tlaloc", *Studies in Pre-Columbian Art and Archaeology*, núm. 15, Estados Unidos, 1974, 1-22.
- ## Recursos electrónicos
- Sahagún, Fray Bernardino de, *Códice Florentino* (tres volúmenes), Colección Palatina de la Biblioteca Medicea Laurenziana, Florencia (Italia), 1577, disponible en Biblioteca Digital Mundial <<http://www.wdl.org/es/item/10096/view/1/17>>; consultado el 10 de marzo de 2017.
- Códice Madrid*, Akademische Druckund, U. Verlagsanstalt, Graz (Austria), 1967 (disponible en Foundation for Advancement of Mesoamerican Studies <<http://www.famsi.org/research/graz/madrid/index.html>>; consultado el 14 de diciembre de 2016.

Notas

- 1 Chicnauhtécatl es el nombre nahua del Nevado de Toluca registrado en fuentes históricas del siglo xvi. Significa “habitante de los nueve” o “nueve cerros” (García, 2000: 25-26; Martínez, 2009: 56).
- 2 El espacio podía llegar a adquirir propiedades de agencia (Vigliani, 2013: 14).
- 3 Posteriormente se abordan las fuentes documentales, los datos etnográficos o la información arqueológica relacionada.
- 4 A pesar de trabajar sitios arqueológicos en cuerpos de agua, es importante no desvincularlos de las evidencias que se encuentren en tierra.
- 5 Entendido como la existencia de múltiples significados (Dehouve, 2010: 515).
- 6 Se llama así a todo aquello que alimenta, nutre y da vida a la humanidad.
- 7 Lugar de nueve aguas.
- 8 Distintos autores (Alcina, 1999: 149; Broda, 1991: 485; López Austin, 2012: 65) manifiestan que, además de ser el agua el elemento que rodea la superficie de la tierra y se encuentra debajo de ella, también se eleva por los extremos y forma muros que sustentan el cielo; de ahí la conexión con los niveles del cosmos.
- 9 No solo se contemplan las deidades asociadas a la reproducción o a los fenómenos meteorológicos; también existen aquellos dioses dentro del complejo acuático que se vinculan con el inframundo, la muerte, el viento, la adivinación, el tiempo y el espacio mítico (Sahagún, 1989, I: 40, 52; Pasztory, 1974; Broda, 1991: 466, 489; Contel, 2008:344; López Austin, 2011:25, 175-176).
- 10 La inmersión no se realizaba en cualquier cuerpo de agua ni en cualquier lugar del mismo. Sahagún (1989, I: 161) menciona que nueve días antes, aquellos que habían de morir, se tenían que bañar con agua de una fuente que llaman Huitzilatl. De igual manera, los dueños de los esclavos se bañaban a media noche; los hombres, en el río cercano al ayauhcalco, y las mujeres, en el agua que pasaba por sus casas.
- 11 Maldonado (2007: 409) menciona que todavía en el siglo xix, en Coatetelco, Morelos, se celebraba el culto a los muertos a orillas de una laguna.
- 12 Fue declarada en 2013 como Área de Protección de Flora y Fauna.
- 13 Alcocer (2009: 11) menciona que todavía en 1970 la transparencia del Lago del Sol era mejor, pues en ocasiones podía observarse el fondo desde la superficie.
- 14 Color basado en la escala de Forel-Ule.
- 15 El copal corresponde a la especie *Bursera bipinnata*, identificado por la bióloga Aurora Montúfar (ver también Miranda *et al.*, en este volumen).
- 16 El copal y los restos de madera fueron la asociación más común. Le siguen aquellos depósitos conformados por copal, púas o restos de cutícula de maguey y, finalmente, en menor cantidad, la combinación de los materiales anteriores con cestería (Montero y Junco, 2009: 25).

- 17 De acuerdo con los informes, cuatro cetros se encontraron aislados durante la primera temporada de campo.
- 18 Dos especies corresponden a los materiales *Agave salmiana* y *Agave mapisaga*. Identificación realizada por la bióloga Aurora Montúfar (Montero y Junco, 2009: 87).
- 19 Fragmentos y piezas completas.
- 20 Montero y Junco (2009: 79) relacionan esta pieza con aquel tronco utilizado durante la ceremonia en el molino de Pantitlán, durante la cual se realizaba el sacrificio de una niña.
- 21 Aurora Montúfar determinó que la especie es *Tagetes lucida*, también llamada *yauhtli* (ver Montufar, en este mismo volumen).
- 22 Aunque también mencionan la cerámica Rojo Texcoco.
- 23 Identificado por la arqueóloga Iris Hernández en 2015.
- 24 Las representaciones antropomorfas son parecidas a las esculturas de roca encontradas en Teotenango, actualmente expuestas en el museo de sitio.
- 25 Horadaciones circulares en las rocas.
- 26 Nariguera en forma de media luna.
- 27 Cabe mencionar que los materiales localizados en el fondo no se observaron organizados u ordenados intencionalmente (como en otros contextos), lo que indicaría que no fueron depositados por inmersiones o buceos. Debido a lo anterior, se coincide con Hernández (2014: 291) al considerar que los materiales fueron depositados en bultos o conjuntos, pues en su mayoría se encontraban concentrados en grupos, lo cual también explicaría que se hundieran y permanecieran en el fondo en lugar de disgregarse por todo el lago (Hernández, 2014: 291).
- 28 Sitio con connotaciones astronómicas y solares (Montero, 2009: 71-74), el cual se encuentra en la cresta norte del cráter al norte del Lago del Sol.
- 29 El Mirador también fue el único sitio donde se encontró pizarra.
- 30 Hernández (2014: 155) incluso sugiere que había más elementos arquitectónicos en la misma zona.
- 31 La región donde se encuentra el Nevado de Toluca ha albergado grupos indígenas otomíes, mazahuas, matlatzincas y nahuas.
- 32 Este periodo se contempla debido a la presencia de pizarra en el sitio El Mirador, localizado al norte del Lago del Sol (ver Melgar y Hernández, 2013, y Hernández, 2014).
- 33 Un tipo de sahumerio encontrado en las excavaciones del Lago de la Luna se ha asociado a este periodo (ver Medina y García, en este volumen).
- 34 De acuerdo con el análisis de pasta y con el de los tipos cerámicos identificados (Romero, 2013: 185).
- 35 Este somero cuerpo de agua se forma en temporada de lluvias y desaparece debido a la evaporación.



10

Ecós del encanto acuático de las ciénegas en el volcán. La importancia de la Tlanohana en el Alto Lerma y su vínculo con el Nevado de Toluca

Laura A. Romero Padilla *

A la vuelta de un canal se perfilaba la sombra de un islote, una gran piedra saliente, acaso un mogote de raíces de plantas. A través de la neblina tardía del amanecer una silueta, sobre el islote, parecía llamarlo. Era una mujer que dejaba de peinar sus largos cabellos y lo llamaba, sus senos al aire lo llamaban. El hombre miraba a la criatura cada vez más sumergido en el sueño. Un collar de flores adornaba su pecho y encima de la frente brillaba algo parecido a una corona. Los pescadores dieron en llamar a esa aparición la Tlanohana, criatura del agua, dueña y señora de la Ciénega (Metepec. info, 2010).



El concepto *sirena* es muy diverso culturalmente, como puede observarse en las representaciones que existen sobre seres híbridos femeninos fusionados con aves, serpientes, anguilas y peces. Su significado se asocia con el agua, el viento, la tierra, la fertilidad, la agricultura y la montaña en su carácter de diosas o entidades guardianas de la naturaleza que pueden otorgar tanto beneficios como perjuicios.

En el poema épico de Homero *La Odisea*, el héroe mítico logra burlar a las mujeres mitad pájaro o sirenas atándose al mástil de su barco para escuchar sus melodiosos cantos sin ser atraído por el sonido y conducir sus pasos a un mortal destino. Curiosamente, la palabra *sirena* proviene del latín *siren* o del griego *seiren*, que después deriva en *seirazein*, cuyo significado es “atar con una cuerda”, haciendo alusión a la *hazaña de Odiseo* o, bien, a “claro y seco”. Esta última alusión está relacionada con el momento en que las sirenas se manifiestan: cuando el tiempo es claro, seco y sin viento, justo al mediodía. El vocablo *siren* después se convirtió en *serena*, “sereno, serena”, vinculado con el canto dulce y melodioso de las sirenas (Brasey, 2001: 14-15).

* Universidad de Arizona

Entre las divinidades del antiguo Egipto se veneraba a la diosa Uto, llamada también Wadjit —en griego— por ser la madre de la tierra. La forma de representarla era como una mujer con dos cabezas de serpiente (generalmente cobra) o una serpiente con la cabeza de mujer. En la Grecia antigua se creía que las sirenas eran féminas con plumas y garras de ave, capaces de aplacar o levantar los vientos; su arma más letal era una voz melodiosa que atraía a sus víctimas a una muerte segura (Márquez, 1991: 15).

Los pueblos nórdicos veneraban a las sirenas, ondinas, ninfas, náyades y otras *nixes*, espíritus elementales y protectores del agua, la tierra, el mar, los lagos, los estanques y los ríos (Brasey, 2001: 14). En Alaska, la madre de los mares se llama Sedna Nuligiuk, conocida entre los esquimales como la diosa del océano relacionada con la maternidad y la bondad de los mares (Márquez, 1991: 22).

Por su parte, en la mitología india se refiere:

The word *Naga* comes from Sanskrit, and *nag* is still the word for snake, especially the cobra, in most of the languages of India. [...] It is a term used for unseen beings associated with water and fluid energy, and also with persons having powerful animal-like qualities or conversely, an impressive animal with human qualities. [...] In myths, legends, scripture and folklore, the category *naga* comprises all kinds of serpentine beings. Under this rubric are snakes, usually of the python kind (despite the fact that *naga* is usually taken literally to refer to a cobra) deities of the primal ocean and of mountain springs; also spirits of earth and the realm beneath it, and finally, dragons (Khandro.net, 2018).

Los datos presentados demuestran que desde la antigüedad se idolatraban seres híbridos femeninos en culturas tan importantes como la egipcia, celta, griega e india. La Edad Media en Europa también marcó la historia mundial de la sirena. En esta época la figura de la sirena-ave adquiere su característica más distintiva —la cola de pescado—, pero en el Medioevo se consideraba un atributo negativo por encarnar la avaricia, la mentira y la lujuria. Melusina de Lusignan, esposa del conde Raimondin, es un hada mítica referida en la literatura medieval que

ocultaba al conde su extraño padecimiento. Una vez a la semana sufría una metamorfosis corporal y sus piernas se transformaban en una especie de cola de serpiente-pescado.

En aquella época cualquier criatura con acoplamiento animal se consideraba demoniaco. Melusina era un ser híbrido cuya esencia femenina era “pecaminosa” de origen. Sin embargo, es curioso que el mito del hada-sirena se convirtiera en una herramienta de legitimación para validar el poderío de los señores feudales y de la nobleza europea. Incluso hoy en día hay familias con apellidos derivados de Lusignan (Márquez, 1991: 35).

Comenzando el Renacimiento, la aversión hacia estos seres fue perdiéndose poco a poco. A medida que el hombre dominó los mares, el miedo se cambió por la expectativa de poder encontrarse con estas hermosas criaturas pisciformes de melodiosa voz, habitantes de las profundidades del océano. No obstante, al final del siglo XVIII la sirena perdió su condición semihumana y quedó clasificada en el mundo animal como manatí o vaquita marina:

Por aquellos años se resuelve separar de los cetáceos el orden compuesto por manatíes y dugongos, y bautizar la nueva grey con el nombre de sirenios. Innegable acierto, pues al subrayar el parecido, quedan nítidamente diferenciados de los cetáceos, indignos de él. Así pasaron los manatíes del rango de ballenas fracasadas a la envidiable condición de presuntas sirenas (Márquez, 1991: 44-45).

Estos breves antecedentes no le hacen justicia a la presencia de la sirena en el imaginario de numerosas culturas en el mundo, pero amplía la perspectiva sobre su representación y significado: la palabra *sirena* no solo alude a la imagen modernizada de una hermosa mujer con cola de pescado sino a una realidad cultural más diversa en la cual existen seres híbridos (la mayoría femeninos) fusionados con animales como aves, serpientes, anguilas y peces. Esta concepción se acerca mucho al significado que seres semejantes tuvieron en el contexto de sociedades prehispánicas del continente americano.

Entre los pueblos lacustres de la zona centro-occidental del Estado de México existe una importante referencia sobre una sirena conocida como

Tlanchana o Clanchana, nombres que derivan de *Atl anchane*: la que tiene su hogar en el agua (Hernández González, 2000: 197).

Este capítulo se desprende de un trabajo de tesis donde se abordó el tema más exhaustivamente (Romero, 2013); aquí se analizará de manera sucinta cómo la historia de la sirena se entreteje y logra articular múltiples aspectos de la milenaria vida lacustre desde tiempos antiguos hasta la modernidad. Entre los temas que se abordarán se encuentran el medio geográfico del valle de Toluca, en el que destacan el volcán Nevado de Toluca y las antiguas lagunas del Alto Lerma; la economía de los pueblos lacustres, que explotaban los recursos de las lagunas; la sociedad novohispana, que incorporó sirenas en la iconografía de conventos del siglo XVI y en la producción alfarera; por último, el imaginario colectivo, que nutrió continuamente la creencia en la sirena y la hizo trascender en el tiempo a pesar de que las necesidades sociales fueron diferentes en cada periodo de la historia regional.

El Alto Lerma, antiguo hogar de la Tlanchana

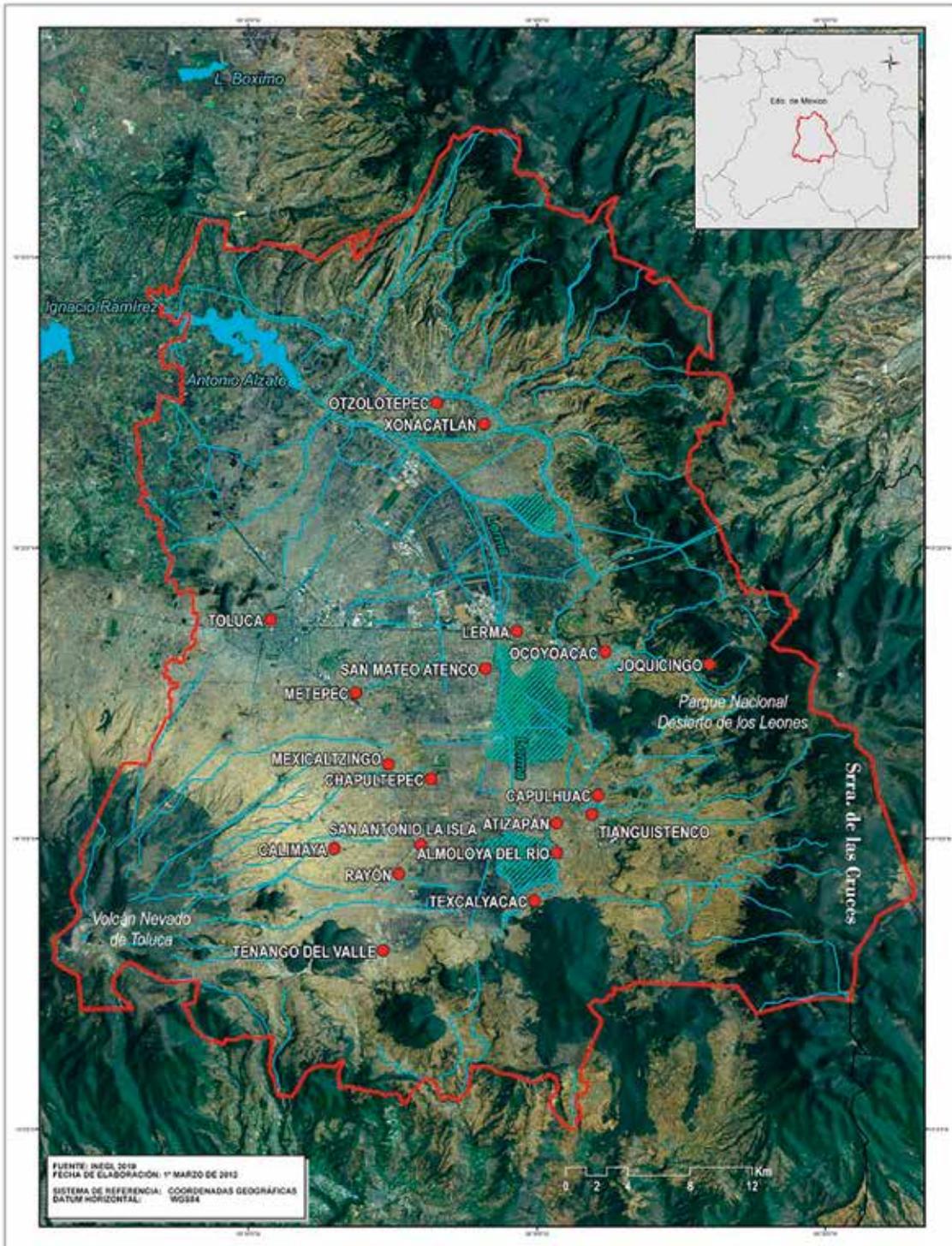
El Estado de México tiene 125 municipios, de los cuales 19 conforman la zona lacustre del Alto Lerma, ubicada en el sector centro-occidental del estado (Mapa 1). Debido a una serie de eventos geológicos que culminaron con actividades volcánicas en el Holoceno (Sugiura, 2000a: 6-9; Arce *et al.*, 2009: 29-30) se formó la región lacustre del río Lerma. Este es conocido como el afluente más antiguo; su cauce es plano e interrumpido y circula por cimas de pequeños cerros desplantados en el fondo de depósitos aluviales y cineríticos. Sus aguas nacen en la Laguna de Almoloya del Río y se dirigen al Bajío para desembocar en el Lago de Chapala, donde cambia su nombre por Río Santiago, y continúa rumbo al océano Pacífico, en el Estado de Nayarit (García de León *et al.*, 1998: 39).

En algún momento, el río más antiguo alimentaba los tres cuerpos de agua dulce más importantes de la zona lacustre. El primero era conocido con diferentes nombres: Ciénega de Almoloya del Río, Ciénega de Atenco, Chignahuapan (Nueve Aguas),

Agua Blanca o Almoloyita; medía alrededor de 50 km² y se situaba desde San Pedro Techuchulco hasta la antigua hacienda de Atenco. En su camino al norte, la corriente iba estrechándose poco a poco hasta llegar al municipio de Santiago Tianguistenco, donde volvía a ensancharse sobre los terrenos del poblado de San Pedro Tlaltizapán, el cual daba su nombre al segundo vaso, también conocido como “Ciénega de Chimaliapan” (río de chimallis o escudos). Este se extendía sobre una superficie de 25 km², desde la hacienda de Atenco hasta el pueblo de San Mateo Atenco. A partir de ese punto, el río volvía a reducirse hasta desembocar en el tercer y último vaso, conocido como “laguna de Lerma o laguna de Tarasquillo” (Ramos, 1999: 11; Albores, 1995: 73).

La fisiografía en desniveles que caracteriza el área favorecía la formación de islotes e islas, principalmente en época de lluvias. Cuando el agua era abundante, se acumulaba y rodeaba amplias extensiones de terreno. Así surgieron los poblados de San Antonio la Isla, San Juan la Isla, San Pedro Tultepec de Quiroga la Isla y la ciudad de Lerma (Albores, 1995). Como se verá más adelante, San Antonio la Isla destaca por tener representaciones de sirenas en la portada de su iglesia, y San Pedro Tultepec, porque sus habitantes tejen artesanías de sirenas con fibras vegetales.

Aun cuando se han mantenido flujos de agua que escasamente proveen a las lagunas, nada subsana el impacto ambiental provocado por la construcción del acueducto en 1942, que contempló desviar gran cantidad de manantiales de la zona lacustre a la Ciudad de México. Ante la amenaza de desecación, los pueblos de San Antonio la Isla y San Pedro Texcalyacac se manifestaron en contra del Gobierno federal; argumentaban la pérdida del modo de vida lacustre, que había sido por muchos años su principal fuente de subsistencia. Pese a las quejas presentadas, el Gobierno continuó con el proyecto bajo la promesa de remunerar a las comunidades con tierras fértiles para uso agrícola, pero una vez secas las lagunas, la demarcación de terrenos ocasionó serios altercados entre los poblados, pues surgieron contradicciones e inconformidades (Maruri, 2003: 70-71). Además de los problemas legales, las comunidades enfrentaron una dificultad mayor al



Mapa 1

Ubicación de los 19 municipios lacustres que conforman el Alto Lerma con respecto a las ciénegas y al Nevado de Toluca. Elaboración del mapa: Laura Romero

verse obligados a renunciar a la explotación de los recursos lacustres e incursionar en el ámbito de la industria, con lo que se perdió una tradición que por centurias caracterizó al Alto Lerma.

Si bien el valle de Toluca constituyó uno de los paisajes más admirados por su riqueza lacustre, su identidad se habría perdido si no fuera por la presencia de diversos macizos orográficos que suman a la belleza de su memorable paisaje. Al norte se observa la falla de Ixtlahuaca, donde se forman pequeñas serranías; al oriente se yergue la Sierra del Ajusco (3,952 msnm), de la cual parte un eje montañoso con dirección noreste que incluye al Cerro San Miguel, la Sierra de las Cruces y Monte Alto. Al sur se observan unos conos volcánicos que nacen en la Sierra del Ajusco. Estos forman parte de los montes de Ocuilan y de los lomeríos de Tenango, cuyas cimas se elevan sucesivamente hacia el poniente para juntarse con los volcanes Nevado de Toluca y San Antonio (Arce *et al.*, 2009: 25-26).

El Nevado de Toluca, también conocido como Xinantécatl (“hombre desnudo” o Chicnautécatl “nueve-colinas” en náhuatl) (Arce *et al.*, 2009: 31), tiene una altitud de 4,680 msnm y se caracteriza por contener dos lagos al interior de su cráter: Lago del Sol y Lago de la Luna, separados por un domo de lava central conocido como “El Ombligo”. Al ser la montaña más grande que puede visualizarse desde todo el valle toluqueño, fue un lugar de culto muy importante desde la época prehispánica. Incluso la tradición oral lo vincula con la sirena, como se referirá en otro apartado. Desafortunadamente, el Gobierno, no conforme con la destrucción de las lagunas, ha decidido anular el estatus de Parque Nacional Nevado de Toluca que le otorgó Lázaro Cárdenas en 1936. Sin la debida protección ante la destrucción forestal en beneficio del desarrollo ganadero, agrícola, turístico y de infraestructura, en poco tiempo quedará destruida una joya invaluable e irremplazable de las riquezas naturales de México.

Para comprender cómo el origen de la sirena se entrelaza con la antigua tradición lacustre, se hará una revisión de los componentes ambientales y faunísticos en torno a las lagunas que marcaron el ciclo anual de subsistencia de las comunidades del Alto Lerma.

La riqueza de la milenaria vida lacustre

El modo de vida lacustre enmarca una complejidad social cuya comprensión amerita desentrañarla para ahondar en ciertos puntos que esclarezcan la experiencia de sus habitantes a partir de la convivencia cotidiana. En principio, existe un conocimiento sobre la flora y fauna disponibles en relación con las estaciones del año o de manera permanente. Se trataba de un ciclo anual, que ha podido ser reconstruido gracias a trabajos etnoarqueológicos realizados en el municipio de Santa Cruz Atizapán, situado en la ribera este de la antigua Laguna de Chignahuapan (Sugiura y Serra, 1983; García Sánchez *et al.*, 1994).

Durante todo el año la temperatura de la región oscila entre -7° y 31° . Por lo tanto, puede no haber heladas o —bien— producirse “invernales” muy tempranamente en septiembre; estos también pueden demorarse hasta mayo, aunque lo más común es presenciarlos en los meses de noviembre y marzo. Los meses más fríos son diciembre y enero, mientras que los más calurosos son abril y mayo. El periodo de lluvias se concentra en los meses de mayo a septiembre (siendo más intensa en julio y agosto), y hay precipitaciones en invierno inferiores al cinco por ciento del total anual (en promedio, mayor a 600 mm). La temporada de secas corresponde a los meses de octubre a abril (Albores, 1995: 70-71; García de León *et al.*, 1998: 37).

Así, por ejemplo, las plantas recolectadas en las lagunas y los terrenos de cultivo durante tiempo de lluvias (de mayo a septiembre) eran amamalocote (*Hydrocotyle ranunculoides*), berro (*Nasturtium officinale*), tzomtzatzamoli (*Nymphaea flevo-virens* Lehm), jara, lengua de vaca (*Rumex crispus* L.), papa de agua (*Sagittaria mexicana* Steud), quelite (*Amaranthus hybridus* L.), varias especies de tule, entre otras. No todas las especies estaban disponibles durante los cinco meses, pero había mayor abundancia en mayo y junio (Sugiura y Serra, 1983: 18).

También en esta temporada se incrementaba la vegetación circundante y subía el nivel de las lagunas. Estas condiciones favorecían la actividad, por ejemplo, de las serpientes, ya que la vegetación crecida les permitía camuflarse, de modo que sus depredadores no las percibieran y ellas pudieran recorrer

mayores distancias y cazar sus presas. Los ofidios más comunes en el Alto Lerma son del género *Thamnophis*, y predominan las culebras de agua y varias especies de *Crotalus* (Junco y Vigliani, 2012: 201-202). Lo que llama la atención en cuanto a estos reptiles es cómo los habitantes lacustres advirtieron su comportamiento y lo resignificaron de manera que los ofidios estaban relacionados simbólicamente con el agua y la lluvia. En otras palabras, tenían una relación y papel privilegiado dentro del orden cósmico, para propiciar los movimientos cíclicos en el contexto lacustre y agrícola. La serpiente es uno de los animales con mayor complejidad simbólica dentro del pensamiento cosmogónico mesoamericano; por esta razón, no es casualidad la fusión de la Tlanchana con el ofidio, como lo atestiguan los relatos orales de las poblaciones laguneras.

Retomando la abundancia de la fauna dentro del ciclo lacustre, en época de secas (de octubre a abril) podían recolectarse y pescarse acociles y ajolotes, pero al llegar las lluvias, principalmente en junio, julio y agosto, se obtenían atepocates, juiles, pescado blanco y xalimichis (Sugiura y Serra, 1983: 20).

Las aves acuáticas se cazaban preferentemente en otoño e invierno; algunas de ellas eran migratorias, como el ganso de Canadá (*Branta canadensis*), pero la mayoría eran endémicas: golondrino (*Aythya affinis*), xalcuani (*Aythya marila*), guaco macho (*Aythya americana*), pato real (*Anas diazi*), ansar macho (*Chen caerulescens*) y tildillo (*Charadrius vociferus*) (Sugiura y Serra, 1983: 19).

El modo de vida lacustre no consistía únicamente en conocer los recursos disponibles en cada temporada; se debían adquirir diferentes habilidades en el uso y manejo de las herramientas para pescar y cazar. Todo esto, aunado a la conquista del entorno mediante los sentidos. La agudeza en la visión era clave para seguir el movimiento de los peces y distinguir la morfología de las plantas recolectadas. Se debía ser capaz de distinguir un sinnúmero de aromas que se arremolinaban al oler la humedad y la vegetación acuáticas. Aislar los graznidos de la multitud de sonidos era más efectivo para poder cazar las aves. Portar la red y abatirla en el momento preciso era sinónimo de pesca. La recompensa más exquisita se degustaba con la comida preparada so-

bre el comal, al calor del *tecuil*. Avivar la experiencia sensorial transformaba las lagunas en un “cosmos de presencias”:

Los lagos de la región proporcionaron alimento y sustento a sus habitantes. Los comunicó a través de sus aguas, y les brindó una imagen del universo más allá de estos sustentos: un cosmos lleno de presencias. Al observar, escuchar y oler la naturaleza, los indígenas se impresionaban con los fenómenos naturales que se desplegaban ante ellos [...] Por medio de sus sentidos le dieron significado a lo existente, a sus deidades, y a ellos mismos, formando parte del mismo acontecer cíclico del lago [...] Año con año, los lagos marcaban con sus criaturas el transcurrir del tiempo y sus ritmos. Éstos se reflejaron en el calendario, en la economía, en la concepción del universo y en la percepción (Cruz, 2005: 91).

La destreza sensorial era tan importante como saber manipular los instrumentos de pesca y caza. Estudios realizados a los tres idiomas principales de la familia otomiana —otomí, mazahua y matlatzinca—, presentes desde época prehispánica en el valle de Toluca, han propuesto que la honda, la red y el tejido de tule eran los componentes culturales más característicos del modo de vida lacustre, una vez iniciado el proceso civilizatorio con las sociedades preagrícolas, hasta la desecación de las lagunas. Albores puntualiza lo siguiente:

Los instrumentos de uso común en ambos grupos otomianos son la red para los peces —salabre o red cuyo nombre matlatzinca aportado por esta autora es *inhueh*—, varas o caña, sedal, y anzuelo —*nigiggi*—, habiendo formas de pesca en las que únicamente intervienen las manos —“pescar con las manos entre las piedras” que anota Carrasco y “simplemente con la mano” o *qhethoxbi* que cita Quezada [...] La nasa aparece sólo en el primer grupo, [otomí] y las chorreras —*nicacthoho*— [matlatzinca], el arpón de garrocha —*nipuxbizu*— [matlatzinca] [...] (Albores, 1995: 374).

Los padres enseñaban a sus hijos de entre ocho y catorce años (Albores, 1995: 201) a familiarizarse con el entorno lacustre a bordo de canoas. Desde ahí conocían el comportamiento de los animales, sus movimientos, lugares preferidos, las técnicas para

atraparlos y, según la época del año, qué especies podían encontrar.

El modo de vida lacustre va más allá de entenderlo como una simple actividad de subsistencia. La cotidianidad en torno a las lagunas generó una experiencia multifacética que incidió en la sociedad, economía, política, ideología y religión de las poblaciones antiguas y modernas (Figura 1).

Otro de los componentes culturales que caracteriza al valle de Toluca es la sirena o Tlanchana. Así como la honda, la red y el tejido de tule forman parte de la identidad regional desde épocas muy tempranas, la sacralidad y el culto a las lagunas derivaron en la creencia de una entidad acuática que era madre de los recursos lacustres. En el aspecto simbólico, la Tlanchana personifica a las lagunas, a juzgar por la imbricación de elementos lacustres —rasgos indígenas, cola de serpiente, peces y acociles brotando de sus axilas—, que conforman su aspecto físico.

Este preámbulo sobre la geografía del Alto Lerma y las características del modo de vida lacustre era necesario para conocer el contexto en que se desenvuelven los relatos orales de las comunidades locales y entender el vínculo entre este ser híbrido sobrenatural con la historia, el desarrollo y destino —la extinción— de las ciénegas del valle.

La sirena embebida en un mar de leyendas

Entre los pueblos lacustres se narran leyendas de una sirena conocida como Tlanchana o Clanchana, quien era dueña y señora de las lagunas de “agua blanca”. En este paraíso acuático, colmado de abundancia y riqueza, también moraban sus hijos —serpientes, ranas, ajolotes, peces y plantas—, los cuales manaban de sus axilas cada vez que ella levantaba los brazos. El conjunto de relatos exalta varios aspectos de la milenaria tradición lacustre; la Tlanchana personifica a las lagunas. Por ello, en su imagen se



Figura 1

La ciénega de Chignahuapan, en Almoloya del Río, permanece como uno de los pocos rincones donde aún es posible atestiguar una parte de lo que fuera el milenario paisaje lacustre. Foto: Alberto Soto. Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

recrean la flora y la fauna locales. El hecho de fusionarse con el ofidio —como cuentan algunas historias— o que ella misma se transformase en uno, alude al significado simbólico de fertilidad que tiene este reptil dentro de los ciclos lacustre y agrícola, según el cual la serpiente atrae la lluvia para enriquecer las aguas y los campos de cultivo.

Los ofidios de la región se vuelven más activos al caer las precipitaciones, lo cual coincide con la abundancia de recursos en el Alto Lerma. Al resignificar su comportamiento, los pobladores los concibieron como seres dotados de fuerza, capaces de alterar el transcurso de los acontecimientos cósmicos. El hecho de mezclarse con la entidad acuática aumentó su injerencia sobrenatural en el ciclo anual proveedor de los recursos lacustres.

No se sabe con exactitud en qué momento de la historia de la región nace la figura de la sirena-serpiente; probablemente sea una creencia tardía, de cuando los grupos hegemónicos dominaron el valle. En el caso de los matlatzincas, hay esculturas y objetos cerámicos que representan ofidios; incluso se encontraron cetos serpentiformes de madera en el Lago de la Luna —arrojados ahí como ofrendas al Nevado de Toluca (Figura 2)—, pero no se puede afirmar la existencia de alguna deidad con esos atributos. Los mexicas, en cambio, sí tenían diosas del maíz, la fertilidad y el nacimiento con rasgos serpentinos.

Hasta ahora se ha señalado que en los relatos orales la imagen de la sirena exalta los elementos naturales del entorno con un complejo simbolismo. A lo anterior se suma la realidad histórica de las poblaciones lacustres; es decir, la historia de la Tlanchana se articula con hechos reales en constante cambio y con otros de carácter fantástico y místico.

Después de conocer los componentes medulares de la oralidad lacustre, a continuación se citarán algunas de las historias que envuelven a este personaje.

En el municipio del Lerma se dice que la sirena vivía en la hacienda de Texcaltengo, junto a una arboleda donde había un abundante ojo de agua.

Tenía una piedra donde salía a peinarse, una piedra grande, lisa y redonda, y allá tenía su escobeta y su peine. Allí se

estaba peinando, entonces pasó un arriero y le dijo: “Oiga, señorita, qué preciosa está usted, ¿quiere casarse conmigo?; me la llevo pa’ mi pueblo”, y ella contestó: “Pues sí nos casamos, pero sólo mantenga a todos mis hijos”. Después el arriero dijo: “Enséñeme a sus hijos”. Ella alzó los brazos, y en los sobacos tenía puras culebras, ajolotes, ranas, pescados, carpas, y le enseñó. Entonces el arriero se espantó y ya no hizo parada y se fue (Hernández González, 2000: 40-41).

En otra versión...

Un arriero le dijo que era solo y que si se quería casar con él e irse a su pueblo. La sirena le dijo: “Sí nos casamos, pero ¿vas a poder mantener a mis hijos?”. El arriero contestó: “¿Cuáles hijos, que yo no te veo ningún hijo?”. La clanchana levantó los brazos, y de las *axilas* le brotaron abundantes peces, culebras, ajolotes, acociles, y el arriero dijo: “Está bien, vámonos”, y se fueron.

El huacalero (como también se les dice a los arrieros) metió a la sirena en su huacal y emprendieron el viaje. El huacalero no se daba cuenta, pero ya por el camino no era una mujer la que llevaba en el huacal, sino una serpiente enroscada. Llegaron a su pueblo (¿Malinalco?), pero la sirena ya se quería regresar. Entonces el arriero metió a la clanchana en un cuarto, la amarró y ahí la dejó. Desde entonces no ha regresado; de esto hace como 35 años. Parece que la sirena ya se murió, porque no ha regresado (Hernández González, 2000: 201).

El primer relato aporta una descripción detallada sobre la apariencia de la Tlanchana, de cuyas axilas brotan los recursos lacustres. El segundo es muy curioso porque recrea metafóricamente la desecación actual del Alto Lerma. Por ello se dice que la sirena se fue y murió; es decir, retrata la extinción del modo de vida lacustre.

En una parte de la historia la sirena sufre una metamorfosis y se convierte en serpiente, pero otras veces los ofidios solo brotan de sus piernas:

En una ocasión unos arrieros que regresaban del rumbo de Tacubaya hacia el Lerma, encontraron a una muchacha que les pidió que la dejaran viajar con ellos, pues ella también se dirigía a Lerma.

Los arrieros aceptaron. Había en el grupo un joven al que le gustó la muchacha. Se quedaron a dormir en el Mon-

te de las Cruces, para después seguir su camino. Cuando el joven se acercó a la muchacha se espantó, pues de sus piernas salían muchas culebras: era la clanchana. Cuando llegaron a Lerma, la clanchana se despidió y se metió al agua (Hernández González, 2000).

Nuevamente las cualidades acuática y fertilizadora de la sirena están relacionadas con los ofidios, pero también se menciona la Sierra de las Cruces, que es un referente muy significativo en el paisaje regional por separar a la cuenca de México del valle de Toluca.

En otras narraciones, la Tlanchana muestra dos nuevas facetas vinculadas con los dioses mesoamericanos en los mitos de origen. La primera es conformarse como la pareja primigenia al lado del Clanchano. Los hombres que aceptaban vivir con la entidad transformaban su naturaleza corpórea en la de un ser híbrido —la mitad superior del cuerpo tenía forma humana, y la mitad inferior era una “cola de pez” o “cola de víbora”— semejante a su compañera o, bien, adoptaban la forma de una “enorme víbora negra” o de un gran pez. El Clanchano, además, podía convertirse en pato. Así, en las ciénegas moraban la sirena y el sireno, quienes eran “madre y padre del agua”, “dueños y creadores de todo lo que hay en la ciénega”.

En el ojo de agua que está por Atenco, y en otro —por San Nicolás Peralta—, llamado Agua Blanca, dicen que ahí mero vivía la Clanchana y el Clanchano. Eran la madre y el padre del agua, porque ellos daban de comer, daban la abundancia... La Clanchana y el Clanchano eran marido y mujer; eran la mitad de gente y la mitad de pescado. Había una piedra d’ahuizote donde salían a calentarse... A las doce del día salían a bañarse. Por ellos había mucha abundancia de pescado. Una vez fui con mi papá a traer pastura... Ellos estaban en un *tlatli* (mogote de raíces de plantas) calentándose, y al acercarnos se metieron al agua y vi las colas de pescado enormes que tenían (Informante oriunda del barrio de San Pedro) (Albores, 1995: 307).

La segunda es su carácter dual en cuanto a su actitud ambivalente, unas veces propiciadora y otras malintencionada. A los pescadores que les permitía atrapar una buena pesca, les pedía que se fueran con

ella, pero si se negaban, en ocasiones los castigaba y les impedía capturar más peces.

Mi abuelito me contó que, cuando existía la laguna, había una sirena a la que veían en la madrugada cuando iban a traer la pastura. Una noche fue a pescar y no agarraba nada; luego vio que, en la monera (mojonera) estaba una muchacha bañándose, que se veía muy guapa... Se acercó y ella le preguntó: “¿Qué quieres?”. Él le respondió: “Quiero conocer, si eres cosa buena o cosa mala”. Ella le dijo: “No soy cosa buena ni cosa mala”. Y se mostró tal cual era: sirena. Y le preguntó: “¿No puedes pescar? Si quieres pescar mucho pon tu red”. Él la puso y cayó tanto pescado que se llenó su canoa. Y le dijo a la sirena: “¿Me puedes dar más?”. “Sí —respondió ella—. Siempre y cuando me des algo”. “No puedo darte nada”, dijo él. “Vente conmigo”, repuso ella[...] “No”, contestó él, y se vino a su casa. Después regresó de nuevo a la laguna en donde volvió a ver a la Clanchana bañándose y le dijo que no iría con ella. “Vas a tardar mucho en agarrar pescado...” (Albores, 1995: 308).

Hasta ahora, los relatos de pescadores y arrieros señalan haber visto a la Tlanchana exclusivamente en las lagunas, pero no era el único lugar donde se deleitaban con su belleza y misterio. Al parecer, la entidad tenía la facultad de transportarse a voluntad de un lugar a otro por medio de aguas subterráneas que conectaban a las lagunas con los volcanes: “Se comunican las aguas de estos dos cerros, del Nevado y el Popo, la sirena va y viene”, “por debajo de la tierra” (Robles, 2009: 126). Los ríos subterráneos, así como las montañas llenas de agua o de abundantes riquezas alimenticias son también de raigambre mesoamericana. En el caso del Nevado de Toluca, los avistamientos ocurrían en el Lago del Sol, conocido también como Laguna Grande o de Hombre, poseedor de “una agua arisca y brava” (Figura 3). Robles plantea que el origen de la sirena se remonta a las antiguas deidades femeninas, como Cihuacóatl (mujer serpiente). En la siguiente cita se hace hincapié en la condición de la Tlanchana como madre de la fertilidad —y se agrega el pseudónimo *María* por asociarse, en la época colonial, con las vírgenes cristianas—, del rayo (por conceder la lluvia) y de la laguna, por ser la dueña de los recursos lacustres.



Figuras 2 y 3

Izquierda: Lago de la Luna; derecha: Lago del Sol. Nevado de Toluca. Fotos: Rodrigo del Río

[...] hay una sirena en el volcán, es muy bonita, mitad cuerpo de gente y mitad pescado; [cuando la sirena] salía [de la laguna] a ver a su padre, ya salía en persona, con pies, [pero] su cola la dejaba en otro lado, [al volver a la laguna]; cuando se hundía, ya se volvía su cola como de pescado>>. De la sirena dijeron que es <<sirena de mar>>, <<dueña de la laguna>>, <<protectora de la laguna>>, <<víbora de mar>>, <<víbora de agua>>, <<reina de los pescados>>, <<la madre de la laguna>>, <<María sirena>>[...] También se dice que a la sirena viene a visitarla <<el huracán, entre truenos y relámpagos>>; al parecer, así le nombraban a las ráfagas de viento que se presentan en esta montaña a principios de año: <<baja el aire del volcán de febrero a marzo, levanta tejados>> (Robles, 2009: 126).

En cuanto a la formación del Nevado de Toluca se dice lo siguiente:

[...] un sacerdote llamado Xinan quiso conocer a la diosa *Atl anchane*, que vivía en el antiguo lago de Metepec. Un día Xinan fue al lago y se metió desnudo, la diosa lo vio y le pidió que saliera inmediatamente, si no desataría su ira sobre él. Xinan no hizo caso porque al instante se enamoró y quiso quedarse a vivir con ella. Todos los días iba al lago para poder verla. En una ocasión, harta y enfurecida, le ordenó salir del lago, pero como no le obedeció lo lanzó muy lejos de ahí. Herido de amor el sacerdote se dirigió

a la mitad de un valle y se abrió el pecho, dejando que su corazón se quemara. La diosa se creyó libre de las molestias que éste le causaba, pero no fue así, pues él empezó a crecer y a pegarse en la tierra. De su corazón brotó algo que fue quemando y cubriendo todo lo que le rodeaba, hasta que quedó convertido en un volcán. La diosa, arrepentida, quiso ir al lugar donde estaba, pero no pudo porque ya el volcán la estaba envolviendo con una enorme cantidad de tierra. Ella logró salir de ahí, pero su hogar fue destruido. Luego subió al volcán, le pidió perdón y le tapó el corazón para que no causara más problemas. Cuentan que se llegaba a ver a esta diosa —conocida posteriormente como la Clanchana— en las lagunas que antiguamente formaban el Río Lerma (Espinosa, 2009: 129).

En esencia, el fragmento es muy bello porque entrelaza el nacimiento del volcán con la mítica sirena de las lagunas, lo que crea una versión fantástica donde se mezclan elementos reales, simbólicos e imaginarios sobre cómo se formó el macizo orográfico más importante del valle toluqueño.

Al extraer y analizar algunas partes de la historia se puede observar lo siguiente:

1. La montaña nace a través del fuego —masculino— que envuelve al elemento agua —femenino— en su interior (puede referirse a los lagos

del cráter conectados simbólicamente con las lagunas del valle), lo cual exalta su carácter dual en cuanto a género, ya que el Nevado de Toluca es tanto masculino como femenino (Iwaniszewski, 2001: 118-120), y su naturaleza es acuática por estar lleno de agua. Así lo piensan los lugareños (Robles, 2001: 155).

2. El fuego y el agua se consideran elementos primigenios y creadores. Estas cualidades caracterizan a las deidades fundadoras en los mitos de diferentes grupos culturales mesoamericanos.
3. La sirena, como diosa acuática, tiene la facultad de apagar el corazón ardiente de Xinan gracias a los lagos en el cráter, con los cuales logra inactivar al volcán.
4. Xinan se dirige a la mitad del valle con su corazón ardiente, y de pronto comienza a crecer. Esto tiene un sentido muy valioso entre las creencias de los pueblos originarios, que conciben la cima de la montaña como el centro u “ombbligo del mundo”, lo que destaca su importancia cultural en toda la región.

Un dato más para tomar en cuenta en este relato particular es la referencia a la sirena como una deidad acuática posteriormente llamada “la Tlanchana”.

Con el objetivo de explicar los elementos que intervinieron en la conformación de la entidad híbrida dadora de los mantenimientos lacustres, se hará una breve revisión de las evidencias arqueológicas e históricas en los asentamientos donde pudo originarse el culto a las lagunas, así como del panteón de deidades disponibles con atributos serpentinicos o de naturaleza acuática venerados por los grupos originarios del valle toluqueño.

Antiguas formas serpentinicas y el nacimiento del culto lacustre

De acuerdo con las investigaciones arqueológicas realizadas en el valle de Toluca, las primeras evidencias sobre una adaptación al medio lacustre datan del período Formativo temprano (fases Ocotitlán y Mex-tepec, ca. 1200-1000 a. C.). En el Formativo medio (fase Cuauhtenco, 1000-500 a. C.) los asentamientos

en el valle, particularmente en las zonas aledañas a los ríos, siguieron aumentando, pero solo pequeños sitios de baja población ocuparon el área lacustre, ya que la mayoría se concentró en las tierras bajas medias (2600-2800 msnm), donde las plantaciones corrían menor riesgo ante las heladas. No obstante, el valle pasó por un largo periodo de desocupación al final del Formativo, que se prolongó hasta la fase Atizapán del Clásico medio (200-400 d. C.) (McClung y Sugiura, 2004: 5).

Durante la fase Azcapotzaltongo (400-600 d. C.), la población experimentó un aumento considerable, especialmente en las áreas aledañas a las lagunas. Se comenzó con la construcción de islas artificiales en las ciénegas de Chignahuapan y Chimaliapán, montículos bajos conocidos actualmente como *bordos*, los cuales alcanzaron su máxima extensión en el Epiclásico (ca. 650-900 d. C.) (McClung y Sugiura 2004: 6). Los islotes de Santa Cruz Atizapán no solo develaron un amplio conocimiento en ingeniería hidráulica sino también actividades religiosas en espacios públicos:

Es muy posible que en dichos recintos se discutieran asuntos comunales y se celebraran ritos relacionados con el agua, lo cual se refleja en la presencia de elementos decorativos en la cerámica y la piedra, como conchas, caracoles, símbolos de Venus y estrellas de mar, ofrendas de recién nacidos, infantes y adolescentes, así como la abundante presencia de tiestos con muescas laterales, aparentemente relacionados con la pesca (Sugiura, 2000b: 35).

“Las prácticas funerarias observadas en los islotes de Santa Cruz Atizapán destacan la cantidad de entierros infantiles, algunos de los cuales expresaron la importancia de lo acuático en la vida de los isleños” (Sugiura, 2003: 45-46).

En el islote 20 del centro administrativo-cívico-religioso La Campana-Tepozoco (400-500/600 d. C. a 700-900 d. C.) se encontraron esferas de barro, pesas de red y tejos en contextos de ofrenda, pero en la cotidianidad se utilizaban para cazar y pescar (Sugiura y Silis, 2009: 268). Asimismo, se identificaron figurillas con iconografía acuática vinculada con el dios Tláloc, así como algunos fragmentos de la Estrella de Venus asociada con la estrella de mar

o media estrella, que simboliza el agua (Sugiura y Silis, 2009: 276, 278).

Dentro de la muestra de entierros destaca la inhumación de un individuo femenino que, al parecer, murió en el parto, pues se encontró al infante dentro de la cavidad pélvica. Sugiura —tomando como referente a la cultura mexicana— explica que estas mujeres se consideraban *cihuapipiltin* (mujeres nobles) e iban al templo de las guerreras *cihuapipiltin* o *cihuateteo* (mujeres deificadas o mujeres diosas); ellas se encargaban de cortejar al sol a partir del mediodía y hasta el anochecer. Este lugar era el occidente, llamado *cihuatlampa* (lugar de mujeres), la “región de la muerte del sol”, la región de las tinieblas, que evoca a la lluvia, la fertilidad y la fecundidad. Ahí también habita la luna, que transforma su apariencia de manera cíclica: nace, crece, mengua y muere; su esencia natural permite la existencia de los opuestos complementarios: vida-muerte, luz-oscuridad y cielo-inframundo. Por ello se relaciona con las diosas mexicas Tlazoltéotl, Coyolxauhqui, Coatlicue y Cihuacóatl Quilaztli o Mayahuel. Algunos de los elementos distintivos de estas deidades son la serpiente, la media luna, el caracol marino y la concha, propios de la procreación (Sugiura, 2003: 60-63).

En la fase Atenco (aprox. 700-900 d. C.), el número de sitios en el valle se duplicó; la planicie aluvial y las zonas costeras continuaron siendo habitadas, pero a finales del Epiclásico ocurrió otro abandono, quizá debido a los cambios climáticos que comenzaron a finales del Clásico y perduraron hasta principios del Posclásico (McClung y Sugiura, 2004: 9).

Hasta aquí, el papel de la vida lacustre es constante en el proceso de colonización del valle. A inicios del Formativo, su impacto es menor, pero vuelve a incrementarse a finales del Clásico, como indican los vestigios de habitantes en bordos que vivían de la explotación lacustre. Si bien la evidencia arqueológica habla de fluctuaciones en cuanto a la apropiación de los recursos lacustres, el ser humano adquirió conocimientos sobre cómo y cuándo obtenerlos desde épocas muy tempranas. La experiencia alcanzada fue perfeccionándose con el paso del tiempo hasta crear un modo de vida en que se subsistía de las lagunas.

De manera simultánea, es posible que naciera algún tipo de culto colectivo para agradecer a las lagunas por proveer de los mantenimientos, sin figuras de poder ni formalizaciones o representaciones de una entidad acuática en concreto. Algunos remanentes de estas antiguas costumbres pueden encontrarse en referencias etnográficas que hablan de arrojar flores a las lagunas en actos ceremoniosos de agradecimiento por los bienes concedidos (María Elena Maruri, comunicación personal).

Iniciando el Posclásico, la dinámica regional sufrió nuevos cambios por la presencia de grupos culturales que asumieron el control del valle por breves periodos consecutivos. A decir de las fuentes históricas, los toltecas, chichimecas, otomíes y tepanecas ejercieron cortos dominios antes de consolidarse el poderío matlatzinca y mexicana (Hernández Rodríguez, 2009; Quezada, 1972; Carrasco, 1950; Alva Ixtlixóchitl, 1891; Torquemada, 1975-1979; Albores, 2005).

En el caso de los otomíes, la historia y la arqueología difieren sobre la antigüedad de su presencia en el valle y su influencia en la región. Antes de establecerse la supremacía de Azcapotzalco, se menciona el señorío de Xaltocan como la cabecera de los otomíes. Según las crónicas, su dominio puede fijarse entre los años 1220 y 1398 (Carrasco, 1950: 258). Su derrota acaece en “un año 7 caña 1395”, cuando se rinden ante los tepanecas (Albores, 2005: 8). Aun cuando hay referencias donde se resalta la antigüedad de los grupos otomíes, como la de Motolinía “[...] los primeros y propios moradores de esta Nueva España eran gente que se llamaba chichimecas otomíes” (Sugiura, 1998: 242), en el ámbito arqueológico Sugiura encuentra que el complejo Mica se asocia con este grupo, pero es contemporáneo a la cerámica matlatzinca del Posclásico y se distribuye hacia la porción oriental, entre el cauce del río Lerma y la Sierra de las Cruces (Sugiura, 2000a: 129-130).

Pese a no contar con evidencias claras sobre la época prehispánica y el desarrollo histórico del grupo otomí, es muy probable que su presencia en el valle fuera mucho más temprana de lo dicho en las fuentes documentales. Si este fuera el caso, el aspecto religioso que se rescata de los documentos del

siglo XVI aporta información muy relevante sobre el culto al agua, donde se incluyen creencias sobre deidades acuáticas, el culto lunar y la diosa del señorío de Xaltocan, cuya apariencia es muy similar a la de la Tlanchana.

Existía una pareja de dioses acuáticos muy venerados por los pueblos otomianos; eran el Padre Viejo y la Madre Vieja, que estaban hechos de varas. Para rendirles culto, la comitiva se dirigía tanto a los templos como a las cuevas. La diosa también tenía otros nombres: Tonan (nuestra madre) e Ila-mateuctli (señora vieja), ambos relacionados con la tierra y la luna (Carrasco, 1950: 134-136). El astro lunar era considerado la entidad principal de los otomíes. Así lo manifiestan las actividades rituales que se le dedicaban en los sitios de Xaltocan y Mez-titlan, “lugar de la luna”.

En Xaltocan se habla de otra diosa, Acpaxapo, quien residía en un lugar llamado *Acpaxapocan*; es decir, “lugar de Acpaxapo” (Carrasco, 1950: 157). Los *Anales de Cuauhtitlán* dicen lo siguiente:

En este Acpaxapocan, en cuanto había guerra, humanamente les hablaba a menudo a los xaltocamecas su dios, que salía del agua y se les aparecía: se llama Acpaxapo; es una gran culebra; su rostro, de mujer; y su cabello enteramente igual al de las mujeres, así como el suave olor. Les anunciaba y decía lo que les había de acontecer: si habían de hacer presa; si habían de morir y si habían de ser cogidos prisioneros. También les decía cuándo y a qué tiempos iban a salir los chichimecas, para que con ellos toparan los xaltocamecas. Pero los chichimecas ya tenían entendido cuándo y a qué tiempos venían de muy lejos los xaltocamecas a hacer sus sacrificios y a poner sus ofrendas a Acpaxapo: por eso ahí los aguardaban los chichimecas, donde ya estaban y están las mojoneras (*Códice Chimalpopoca: Anales de Cuauhtitlán y Leyenda de los Soles*, 1992: 25).

Entre los otomíes del norte, que radican en la Sierra Madre, el valle de Mezquitlan o la Meseta de Ixtlahuaca, hay significativas coincidencias cuando describen a la “sirena” o *hmūte* (diosa del agua), una divinidad femenina, mitad humana, mitad pez. El término empleado para agua es *tehe*, cuya contracción es *the*. El agua, entonces, es el principio femenino: es la madre (*sinana*), la fuente de la

vida, elemento fundamental para la existencia. Lo anterior explica por qué la “sirena” aparece ataviada con el traje tradicional de las mujeres otomíes (rasgo que la define como divinidad ancestral “madre”), que complementa con unas gotas de agua a manera de aretes. La naturaleza de esta divinidad se asocia con la compañera de Tláloc (Chalchiuhtlicue) y con Uixtocíhuatl, ya que “presenta tanto el aspecto lascivo y monstruoso de la primera como los rasgos de la divinidad de la sal de la segunda” (Galinier, 1990: 581-583). Acpaxapo, al igual que la “sirena” pudo vincularse con las actividades salineras; el lago de Xaltocan, el de Texcoco y el de Zumpango eran las principales fuentes de extracción de sal.

En las épocas más tempranas predomina la evidencia arqueológica para caracterizar el culto al agua. En el Posclásico, además de ellas, también pueden rastrearse evidencias documentales. Sin embargo, para todos los periodos, las investigaciones de cada grupo cultural varían y no existe abundante información sobre todos los temas. Sin duda, en las fuentes documentales y en la etnografía hay mayor profusión de datos sobre las costumbres otomíes relacionadas con la veneración de deidades acuáticas, así como se constató en párrafos anteriores.

El siguiente grupo en consolidar su poder fueron los matlatzincas; sin embargo, a pesar de que este grupo perteneció a la época tardía, la incertidumbre sobre el tema que nos ocupa no disminuye. Si bien existen evidencias arqueológicas atribuidas a este grupo cultural —con cualidades serpentinales posiblemente asociadas a la fertilidad y a la lluvia—, muchos objetos están descontextualizados, y los documentos históricos tienen poco que aportar respecto a la ritualidad acuática. No obstante, la llegada de los matlatzincas al valle en calidad de extranjeros se relata con mayor detalle.

Los *Anales de Tlatelolco* (2004: 53-55) dicen que salieron de Chicomóztoc en el año 1 Ácatl (1051) guiados por Técpatl. Catorce años después, al llegar a Quetzaltépec, se separaron de la comitiva.

El predominio de los matlatzincas prevaleció durante los años 1116 a 1474 d. C. Los centros rectores se concentraron hacia la mitad sur y occidental del valle de Toluca: “el grupo que habitaba en el terreno más fértil de la región[...] en este caso concreto

el matlatzinca[...] se vio obligado a luchar por el dominio exclusivo de su territorio; en el proceso, los matlatzincas debieron empujar a otros grupos ajenos hacia zonas fuera de su espacio originalmente ocupado” (Sugiura, 1998: 246).

El sitio arqueológico de Teotenango fue la capital matlatzinca más importante de finales del Clásico y permaneció hasta el Virreinato. Tanto en la antigua ciudad como en el actual museo de sitio existen diferentes elementos serpentinos que pudieron tener relación con el culto al agua y a la fertilidad.

Teotenango se compone de una serie de agrupamientos mayores; el más grande de ellos es el Sistema Norte, mismo que cuenta con estructuras ceremoniales y cívicas; además, es el que tiene la mejor ubicación. De todo el grupo arquitectónico, la Estructura de la Serpiente dentro del Conjunto D es la única que tiene adosada una gran escultura labrada con forma de cabeza de serpiente (Piña Chan, 1975: 120). El ofidio tiene las fauces abiertas, donde pueden entreverse colmillos y lengua; los ojos están enmarcados por alargadas y ondulantes cejas, y de las comisuras de la boca salen especies de vírgulas o volutas. Álvarez (1975: 283) sugirió que esta figura

tallada podía representar a la Serpiente Emplumada, basándose en la presencia de esculturas con ojos estelares que se encontraron en los alrededores de la estructura.¹

En el museo de sitio también se encuentran piezas relevantes, aunque de contexto y temporalidad desconocidos: dos serpientes de piedra enroscadas (una de ellas tiene escamas talladas en el cuerpo con la técnica de relieve), una tercera escultura que también asemeja a un ofidio (pero tiene la particularidad de que una cabeza humana brota de sus fauces) y, finalmente, una vasija con forma de víbora de cascabel (Figura 4).

Por otro lado, en el centro ceremonial de Calixtlahuaca se encontró un grupo de cuatro relieves que representan varias figuras masculinas erguidas acompañadas de serpientes; dos de ellas portan un escudo con el ave distintiva de este centro rector. Umberger (2007: 191) señala: “Los cuatro relieves representan al Dios del Viento matlatzinca, cuya distinción fue la asociación con serpientes y aves, y que incluso deben representar a Coltzin, el nombre dado en las fuentes de Tenochtitlan a la principal deidad matlatzinca”.



Figura 4

Vasija serpentiforme. Museo de sitio de Teotenango. Foto: Alberto Soto. Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

Si bien no se sabe con certeza si los matlatzincas fueron oriundos o extranjeros de la región, su conocimiento acertado sobre la fuente de subsistencia más importante al suroriente del valle de Toluca los motivó a disputar su dominio y control. Curiosamente, el jeroglífico con que los mexicas representaban a los matlatzincas era *matla*, red en náhuatl. Al respecto, Sahagún (2000: 964) refiere: “El nombre *matlatzincatl* tomose de *mátlatl*, que es la red [...] También se llaman matlatzincas de hondas, que se dice *temátlatl* y así matlatzincas, por otra interpretación, quiere decir “honderos” o “fundibularios”, porque [...] usaban mucho traer las hondas [...] y siempre andaban tirando con ellas”. Los instrumentos característicos de la pesca y caza lacustres eran la fisga, el palo o remo, la honda y la red; por lo tanto, es muy significativo que la identidad cultural de este grupo se asociara con las actividades prehispánicas acuáticas propias del valle.

La sucesión del poder se produjo cuando los mexicas sojuzgaron a los matlatzincas. En el año 3 Calli (1469), Axayácatl se convierte en el nuevo tlatoani, y como buen líder militar decide emprender una campaña en contra del señor de Toluca para expandir su imperio hacia el occidente. Una vez derrotado el rey de Matlatzinco en el año 9 Ácatl (1475), se impone el pago de tributos a 12 señoríos en la región (*Anales de Tlatelolco*, 2004: 95; “Matrícula de Tributos”, 2003: 46-47).

Una de las estrategias de conquista más comunes de los tenochcas fue no solo dominar los ámbitos político y económico del territorio sino también el religioso. Al advertir la importancia de la zona lacustre y, quizás, atestiguar los rituales dedicados a la entidad acuática, decidieron incorporar a este numen en el panteón mexica, para lo cual se transformó y adquirió nuevos atributos. El hecho de imponerle una corporeidad a la diosa etérea, que aparecía y se desvanecía en el fondo de la laguna, fortaleció el culto e instauró elementos escultóricos con nueva iconografía reconocida y venerada por locales y nahuas.

La Tlanchana, entonces, adquirió otro nombre y rostro que bien puede corresponder con Cihuacóatl, por la gran semejanza entre ambas deidades, pero de igual forma comparte atributos con Chalchiuhtlicue, Chicomecóatl y Uixtocfhuatl.

[...] En el panteón mexica la divinidad nombrada y representada como una mujer serpiente es Cihuacóatl, gran diosa principal y cuyo nombre quiere decir “mujer serpiente”. El códice Huamatla hace claro que para todos los otomíes de esa región esa diosa era muy importante y, probablemente, tenía las mismas funciones que para los mexicas, como lo indica su gran tamaño y el ocupar un lugar en el documento: en un contexto de guerra y sacrificio. Se conoce otro nombre náhuatl de la diosa serpiente venerada por los otomíes de Xaltocan [...] (Rivas, 2006: 88).

La presencia de las lagunas era vital dentro de la dinámica social de los pueblos lacustres, y tendría convenientes repercusiones apropiarse de este espacio con el fin de manipular y someter a los grupos en cuestión. La estrategia política se complementó de manera perfecta cuando los mexicas continuaron aclamando al Nevado de Toluca como la montaña sagrada más significativa y venerada de la región, cuyo culto trascendió a todo el valle a lo largo del tiempo.

Múltiples erupciones volcánicas modelaron la cima del Xinantécatl y la convirtieron en una concaudad dentro de la cual existen dos cuerpos de agua. La orilla que delimita el cráter forma pequeños picachos que hacen que parezca que es una pequeña sierra.

Este espacio cóncavo en lo alto de la montaña conforma su propia bóveda celeste, en ella los astros y el sol tienen una manera de manifestarse diferente a como lo hacen sobre el horizonte visualizando desde los valles circundantes. Esta articulación entre la superficie semicircular del cráter y la muralla de cerros que lo rodea, evoca la imagen de un microcosmos, de un lugar central, de un ombligo [...] (Robles, 2001: 157).

Además, por la particularidad de contener agua en la cima se pensaba que había un brazo de mar por debajo del volcán que constantemente lo llenaba de líquido. El mar era símbolo de fertilidad y poder dentro de las creencias mexicas. Cuando la montaña se saturaba de agua, esta se repartía a través de venenos subterráneos “a todo el mundo”. Es así como se comunicaba con la laguna de Coatetelco, en Morelos, y con las lagunas del valle de Toluca (Robles, 2001: 155).

Durante la época de ventiscas, el Nevado solía cubrirse por la nieve y los lagos se congelaban. Hasta hace pocos años, los neveros extraían el hielo o granizo acumulado en las grietas de las paredes rocosas o “trojes” (Robles, 2001: 151). En aquel tiempo circuló la historia de que la hija de uno de ellos fue raptada por la sirena del Nevado, quien la sumergió en el lago (Arturo Montero, comunicación personal).

El culto a las montañas y los volcanes era una tradición muy difundida entre las culturas mesoamericanas; los grupos del valle de Toluca no fueron la excepción. Concretamente en el caso mexica, el tlatoani —acompañado de nobles y sacerdotes— pudo organizar procesiones para ascender y oficiar ceremonias de petición de lluvias en el cráter del volcán para activar el ciclo agrícola. El Lago de la Luna recibió la atención de los tenochcas por considerarlo un espacio liminar que conectaba el nivel terrestre con el espacio sobrenatural de los dioses, donde residen las fuerzas cósmicas. Las ofrendas depositadas al interior del cuerpo acuático incluyen cetos de madera serpentiforme,² copal y puntas de maguey. En el exterior (orilla norte) aparecieron fragmentos de sahumerios; el remate de uno de los mangos tiene la forma de una cabeza de ofidio.³

Las oblaciones serpentinales no deben verse como objetos con significado estático. Por el contrario, eran completamente dinámicos, pues estaban cargados de una fuerza u agencia propia que se activaba de acuerdo con distintas finalidades (Nagao, 1985: 11). En este contexto podían ser elementos mágicos propiciatorios de la abundancia lacustre y agrícola. El ofidio “Es tanto curso como cauce: se erige como la vía que comunica los distintos espacios cósmicos; es corriente de tiempo, agua, vientos, vapores, fuego, astros, dioses, fuerzas fertilizantes, luz, oscuridad, mandatos divinos, entidades anímicas de los muertos [...]” (López Austin y López Luján., 2009: 152).

En el Lago del Sol se localizó una pequeña escultura con la imagen de una virgen; probablemente se trate de una urna. La parte posterior estaba cubierta en su totalidad por una especie de manto con forma de media luna que tenía —como motivos decorativos— círculos (*chalchihuitl*) y triángulos pintados en color dorado. En la cara delantera, el manto dejaba al descubierto el rostro y las manos orantes de la

virgen. Hacia los costados le colocaron dos figuras en relieve semejantes a estrellas de mar (Figura 5).

Es muy significativo haber encontrado una virgen en el lago donde aparecía la sirena. La veneración a la Tlanchana pudo fusionarse con el culto mariano, ya entrado el siglo xvi. Por ello los atributos que porta la virgen se relacionan con la sirena; incluso, con sus diferentes nombres: “sirena de mar”, “víbora de mar” y “María sirena”. El poder fertilizador de la entidad acuática se manifestaba en el lago grande; así lo demuestra una antigua creencia sobre recolectar su agua en botellas, garrafas o calabazos que se enterraban en las milpas para atraer la lluvia. “La influencia de este líquido sobre los ciclos de la naturaleza era tan grande que al llegar las lluvias el agua embotellada se tenía que regresar al lugar de origen, para lo cual se desenterraban las botellas y se subía a la Sierra a depositar nuevamente el agua en la Laguna Grande” (Robles, 2009: 124).

El culto lacustre sobrevivió a la Conquista, pero adquirió nuevos matices como resultado del sincretismo entre las creencias prehispánicas y españolas. La entidad acuática se fusionó con el culto mariano y se entremezcló con la iconografía cristiana de las iglesias. Dos casos particulares son el de Metepec y el de San Antonio la Isla, cuyos templos empezaron



Figura 5
Virgen en el Lago del Sol. Augusto Sepúlveda, EBC-UNAM

a construirse en el siglo *xvi* y fueron culminados en el *xviii*. El segundo, en particular, fue uno de los medios que la comunidad utilizó para exaltar la historia lacustre como parte de su pasado prehispánico.

Otras formas en las cuales los pueblos lacustres enaltecieron su identidad fueron las artesanías, como es patente en Metepec —internacionalmente reconocido por los árboles de la vida hechos en barro— y en San Pedro Tultepec, con el tejido del tule.

Aunque en la actualidad las ciénegas del Alto Lerma conservan poco de su antigua grandeza, las evidencias referidas son reminiscencias que nos ayudan a entender parte de una compleja realidad social donde la sirena se conectaba con el paisaje y la vida lacustre, y nos advierten de una memoria y tradición milenarias.

La Tlanchana, un salto del Virreinato a la modernidad

Pasaron los tiempos. Un día llegaron al valle que circundaba la laguna cientos de hombres de ojos de color del cielo, la piel clara y el rostro cubierto de vello. Unos traían bestias colosales y hierros y otros un objeto al que llamaban “cruz”. No entendieron la historia de la diosa cuando la oyeron contar a los pobladores ribereños; les causó espanto la cola de víbora negra. Enarbolando su cruz dijeron que eso era cosa mala, relacionada con el demonio y su oscuro reino subterráneo. La actividad lacustre siguió su curso gracias a la tradición y al poderoso caudal de las Nueve Aguas. Tampoco disminuyeron las leyendas que tejían alrededor de la Tlanchana. Pero con el transcurrir del tiempo los antiguos señores venidos de ultramar lograron introducir en los pescadores y demás pobladores la idea de que la señora del agua tenía cola de pez y no cola de serpiente. A esa criatura le llamaron “sirena” (Metepec. info, 2010).

El relato anterior es muy significativo porque retrata de manera acertada el choque cultural producido durante la conquista española. El resultado fue un sincretismo donde las tradiciones, creencias y costumbres prehispánicas adoptaron nuevas formas para mimetizarse entre las representaciones occidentales y así poder permanecer como sucedió con la Tlanchana.

La evangelización fue prioridad de la Conquista. Así se dio inicio a la edificación de templos cristianos durante la segunda mitad del siglo *xvi*. La sirena-pescado formaba parte de los programas iconográficos que encumbraron los muros de los conventos e iglesias continuamente influidos por el medievo español del siglo *xv*, así como del Renacimiento y el Manierismo (1500). Los indígenas, al participar en la construcción de la arquitectura virreinal, aprendieron la nueva simbología que retrataría los temas religiosos, y no dudaron en incorporar elementos de las antiguas representaciones indígenas.

La iglesia del municipio de Calpulhuac, situado en la parte central del Estado de México, tiene la representación de un *altépetl* en el muro posterior del edificio; es una suerte de cerro en cuya cima remata una iglesia. Mientras tanto, en los murales internos del recinto destacan vívidas y coloridas sirenas con guitarras y colas enroscadas que se entremezclan con formas vegetales, temas típicos de la plástica medieval y renacentista. Por si fuera poco, San Miguel Almaya, una de las cuatro delegaciones que conforman Calpulhuac, tiene una laguna alimentada por manantiales, y lo relevante es que en la comunidad también se cuentan historias sobre la presencia de “[...]una mujer hermosa de larga cabellera [...] que es mitad humano y mitad serpiente acuática” (Agencia MVT, 2012).

El pueblo de Metepec, cuyo nombre en náhuatl significa literalmente “en el cerro de los magueyes”, se localiza en el sector norte del valle de Toluca. Su nombre incorpora un rasgo fisiográfico que rompe con la superficie plana del lugar: Cerro de los Magueyes. En la época colonial, esta singular elevación ayudó a marcar el punto de inicio de la traza urbana de esta cabecera de doctrina instaurada hacia 1561.

La primera iglesia y convento se construyeron a los pies del Cerro de los Magueyes, en el sector nororiente. El conjunto fue dedicado al santo patrono San Juan Bautista, cuya fiesta se celebra el 24 de junio.

La edificación de la iglesia se atribuye al primer cura secular, doctor don Cayetano Jacinto Sotomayor. Empezó en 1754 y terminó en 1775. La portada es característica del estilo churrigueresco y destaca

por la concavidad de su plano tipo portanicho, al igual que las portadas de la iglesia de Magdalena Ocotitlán y de la Transfiguración Capultitlán (Réau, 2010: 113).

La decoración consistió en aplicar una ornamentación geométrica-vegetal combinada con motivos grotescos que tienen características muy peculiares, posiblemente influidos por la cerámica local. La alfarería tradicional recibió influencia tanto de la cerámica española —a la cual se atribuye la fabricación de pequeñas estatuas de personajes sagrados, representaciones de la muerte, sirenas, animales y los policromados árboles de la vida— como del grotesco renacentista, del cual se retomaron cestos, jarrones, mascarones, cenéforas, *putti*, flores y aves. La mano indígena, principal ejecutora de los programas eclesiásticos, se preocupó por incorporar elementos propios del contexto local en la portada de San Juan Bautista. Algunos de ellos son los siguientes:

1. *La concha venera*. La escultura de San Francisco tiene una concha en la cabeza, la cual vincula al santo con el agua. Algunas referencias etnográficas afirman que, si se retrasan las lluvias, los pobladores de San Francisco Oxtotilpan llevan al santo peregrinando hasta los lagos del Nevado de Toluca (Robles, 2001: 126).
2. *El cesto de frutas/manzanas*. De los cestos de la iglesia emergen elementos vegetales y florales en lugar de frutos. Estos motivos pudieron retomarse de la cerámica de Metepec, donde abundan representaciones fitomórficas (hojas, flores, tallos y combinaciones estilizadas de los mismos) (Huitrón, 1962: 120). Además, da la impresión de que las canastas están tejidas, lo cual puede exaltar la importancia del tejido de fibras vegetales en la región lacustre, como en San Pedro Tultepec, donde se recolectaba el tule para elaborar objetos y artesanías.
3. *Andróginos*. Sin duda, son los más importantes porque puede tratarse de la representación de la Tlanchana, por los símbolos que los conforman. De las axilas de estos personajes brotan dos especies de gotas llenas de pequeños granos de maíz que simbolizan la fertilidad agrícola que equivale

a la lacustre, cuando en los relatos la fauna y flora de las lagunas salen de las axilas de la sirena. Bajo los andróginos emanan dos tiras semicirculares, cuya punta termina en espiral: otro símbolo del agua. En medio de las espirales parece haber un *chalchihuitl*, piedra preciosa que por su color verde simbolizaba la vida, la vegetación, la fertilidad y el agua. Sobre sus manos sostienen una canasta de la cual emergen elementos vegetales, cuyo final son cabezas aladas adornadas por una venera. El conjunto en general alude a las cualidades más importantes de la diosa acuática que incidía en el transcurrir de los ciclos lacustre y agrícola (Figura 6). Este mismo tema pudo ser retomado por el artista Saúl Camacho Rodríguez en el mural del árbol de la vida (1995), el cual incorpora otra versión de la tradicional sirena de Metepec y la figura de un andrógino con rasgos indígenas y motivos diferentes a los de la iglesia.

Respecto al tema de la alfarería, el trabajo con el barro se convirtió en una tradición legada de padres a hijos, impulsada durante el virreinato. Desde entonces, los artesanos han modelado con gran maestría el barro y han creado toda clase de objetos que van desde lozas domésticas hasta seres fantásticos. La cerámica juguetera, en particular, fue altamente influida por el “barroquismo”. A esto se deben las composiciones recargadas en temas como el de Adán y Eva, el arca de Noé y la muerte (Huitrón, 1962: 54, 63). En el caso de las sirenas, los artesanos se han dado a la tarea de añadirles otros elementos que han modificado su apariencia con respecto a la descripción de los antiguos relatos locales.

[...] se le ponía un collar y una flor en cada oreja a manera de aretes. Podía llevar una corona; pero no podía faltar una guitarra en sus brazos, ya que la clanchana tocaba este instrumento y cantaba. Por último, unos pequeños soportes en la cola de pez servían de base a la figura para que se pudiera sostener sin caerse (Hernández González, 2000: 197-207).

Muy pocas son las artesanías de sirenas que aparecen rodeadas de la fauna y flora lacustre; la mayoría van acompañadas de nuevos motivos como tiburones, pulpos, estrellas de mar e hipocampos.

Incluso sus rostros adquirieron rasgos caucasoides que sustituyeron los rasgos indígenas junto con el pelo suelto o trenzado, negro y lacio, que caracterizaban a la antigua entidad acuática.

La Tlanchana, como el emblema de Metepec, tiene un lugar privilegiado en la plaza central de la cabecera municipal. La escultura se yergue en medio de una fuente circular y tiene adosados peces, garzas, ranas y acociles, como cuentan las historias orales, pero difiere de ellas en el tipo de cola, pues la de la escultura muestra una larga cola escamada de pescado en lugar de una de serpiente (Figura 7). Sin embargo, la escultura que ocupaba la plaza, previamente a su remodelación, tenía una cola serpentina.

En Almoloya del Río, otro de los municipios lacustres, las conexiones visuales entre elementos antiguos y modernos que se entretajan en el paisaje también aportan pequeñas claves sobre el milenario culto acuático. Frente a la entrada principal de la iglesia agustina de Santiago Apóstol, ubicada al poniente, se colocó una fuente moderna con una sirena que mira hacia la iglesia, pero al mismo tiempo da la espalda a la ciénega de Chignahuapan y —en

último plano— al Nevado de Toluca, que se divisa en la lejanía, hacia el oriente. Lo significativo es que si se traza una línea imaginaria, la iglesia, la sirena, la laguna y el volcán parecieran estar alineados y, por lo tanto, simbólicamente conectados (Figura 8).

El poblado de San Pedro Tultepec, famoso por sus artesanías de sirenas y serpientes tejidas con tulle, pertenece al municipio de Lerma. Por desgracia, esta actividad artesanal, que también formaba parte de la antigua tradición lacustre, ha sido seriamente afectada por la desecación de las lagunas. Hoy en día, dada la escasez de la planta acuática y su bajo valor comercial, solo se elaboran por encargo (Hernández González, 2000: 205).

San Antonio la Isla —conocido primero como Otompan o “lugar de otomíes” (Loera, 2006: 65), y después, como San Antonio Techialoyan, topónimo nahua cuya traducción sería “lugar donde se mira



Figura 6
Andrógino en la iglesia de Metepec. Foto: Laura Romero



Figura 7
Escultura actual de la Tlanchana en la plaza de Metepec.
Foto: Alberto Soto. Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

a alguien” o “lugar donde se espera a alguien”— se encuentra al sureste de la ciudad de Toluca. A finales del siglo *xvi* se constituyó como un pueblo de visita que dependía de la cabecera de Calimaya. La iglesia terminó de construirse en 1703 y la consagración se llevó a cabo en 1707 (Maruri, 2003: 139).

Réau propone que el programa iconográfico “barroco popular” de la iglesia de San Antonio la Isla pudo recibir la influencia de la iglesia de San Juan de Dios en Toluca, pero aun así resalta la originalidad de la portada, la cual exalta su uso decorativo (2010: 117; 1991: 209).

En lo concerniente a los elementos acuáticos de la portada, Maruri señala que pueden estar vinculados con el culto al agua y la vida lacustre:

Los espirales denotan el tiempo lunar en cuanto el ciclo de vida y regeneración, por sus formas aluden a las fases lunares que norman el cambio rítmico de la fertilidad; por



Figura 8

Fuente de sirena con la laguna de Chignahuapan y el Nevado de Toluca (cubierto por las nubes) en el fondo. Foto: Alberto Soto. Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

lo que su simbolismo se vincula con la muerte y los rituales funerarios [...] Las conchas [...] son emblema del agua, están imbuidos de las fuerzas del agua sagrada, controlan y distribuyen las aguas, la lluvia, la humedad, la inundación y rigen la fecundidad del mundo [...] Mientras que las sirenas, que aparecen en la fachada de la iglesia de San Antonio, son representaciones de la diosa Acpaxapo, deidad otomí venerada por los xaltocameca, que pronosticaba el futuro de su pueblo [...] De ésta cosmovisión acuática, puedo interpretar que en la parroquia se encuentran símbolos relacionados con la muerte y la vida. Al cruzar la puerta, que separa lo sagrado de lo profano, se entra en un espacio sagrado; simbólicamente se entra al *Tlalocan*. La entrada en forma de arco de medio punto representa la cueva que lleva al inframundo (Maruri, 2003: 199-200).

Siguiendo esta línea interpretativa, Loera refiere que las sirenas relatan de manera cronológica la historia de San Antonio la Isla, lo que exalta las raíces prehispánicas; por tanto, son un producto local con plena intencionalidad y significado.

Antiguamente, Techialoyan tenía un vaso de agua conocido como *Agua Blanca*, que era parte de la laguna de Chignahuapan. Las sirenas del templo podrían representar a la diosa otomí Acpaxapo (Figura 9), quien custodiaba el cuerpo acuático.

En la tradición otomí Acpaxapo es claramente una serpiente y, en náhuatl, Chicomecóatl, que se representa por una serpiente escamada, resulta una variación femenina de Quetzalcóatl y simboliza a la diosa de la mazorca. Si observamos a las sirenas que están en la portada de la iglesia de San Antonio, las dos de la parte de arriba se acercan a la primera tradición en cuanto su cola es una serpiente, en cambio las del cuerpo de en medio parecen tener más que ver con la representación de la segunda en tanto que su cola es una serpiente con escamas.

[...] Hay pues un orden cronológico en los acontecimientos que pueden inferirse de los elementos decorativos de la iglesia si se leen los elementos de arriba hacia abajo [...] en la parte alta se habla del primer origen de la localidad [...] en el último [...] se expone [...] la historia de la territorialidad ligada con los tiempos de la conquista azteca [...]. Por lo que toca al [...] cuerpo [...] del centro, la representación de las sirenas es también con cola de serpiente, pero en este caso están escamadas [...] Se trata de una entidad femenina de

Quetzalcóatl, relacionada en este entorno con el culto al agua [...] (Loera, 2006: 93-95).

Este breve recorrido por algunos de los municipios lacustres durante el Virreinato y la actualidad muestra otra faceta del culto acuático, de cómo permaneció en la memoria de las comunidades y se transformó para enaltecer sus raíces prehispánicas hasta que la sirena abandonó las lagunas, lo que tuvo como consecuencia su irremediable extinción.

Conclusiones

El modo de vida lacustre y la sirena, como personificación de las lagunas, nacieron de forma paralela; por ello son indisolubles y no es posible entender a uno sin el otro. La evidencia arqueológica ha constatado que existen actividades en torno a las lagunas desde el Formativo temprano 1200-1000 a. C., y al parecer fue en aumento hasta convertirse en

un modo de vida basado en la explotación de los recursos lacustres. Con el paso del tiempo, el conocimiento sobre el medio se volvió más especializado y así los habitantes lo dominaron y se apropiaron de él.

El ciclo anual lacustre marcaba periodos estacionales de los cuales dependían la flora y la fauna disponibles. Los instrumentos de un buen pescador o cazador no podían faltar para capturar o matar las ansiadas presas, pero de nada servían si no se adquiría la destreza necesaria. La explotación tradicional lacustre se construyó con los primeros pasos de la experiencia individual y colectiva de los lugareños, que aprendían en silencio —a bordo de sus canoas o escondidos detrás de sendos pastos de tules— a conocer y observar a los animales. Aprendieron a oler, sentir, escuchar, degustar y observar con sublime atención la dinámica lagunera.

La conexión entre el hombre y las lagunas no fue solo económica, sino que en algún momento se le



Figura 9

Sirenas relacionadas con Acpaxapo en el remate de la fachada de la iglesia de San Antonio la Isla
Foto: Alberto Soto

otorgó sacralidad al espacio proveedor de los mantenimientos.

En periodos más tempranos pudo tratarse de un culto popular donde se hacían oblaciones a los cuerpos acuáticos, pero con el tiempo fue complejizándose. No es posible precisar con exactitud el momento en que surgió la idea de una entidad etérea o corpórea dueña de las lagunas y de todos sus recursos; quizá siempre estuvo presente y solo se fortaleció con el transcurrir de los años.

Trabajos etnográficos actuales han recopilado relatos inspirados en diferentes aspectos de la Tlanchana que han evidenciado una larga tradición de creencias en las que el culto no permaneció estático, sino que se transformó, y nuevos elementos culturales se sumaron a la concepción de esta entidad. De ahí que goce de un origen multilíneo y una esencia polifacética, dos cualidades que le aportaron la maleabilidad suficiente para trascender las barreras temporales y sociales. Las historias orales son un producto reciente, pero entre frases se puede divisar una relación simbólica entre la sirena y antiguas creencias prehispánicas.

La Tlanchana es la diosa de los mantenimientos; por ello, de sus axilas brotan todos los recursos lacustres, lo cual representa la fertilidad del medio acuático como fuente de vida. La hibridación que muestra con la serpiente potencia su fuerza sobrenatural al incidir sobre la lluvia, la fertilidad, el agua y el rayo dentro de los acontecimientos cósmicos propiciadores de los ciclos anuales. Por tratarse de una deidad, su naturaleza es dual femenino/masculino (aunque prevalece lo femenino) y otorga beneficios o perjuicios, creación o destrucción.

Además de exaltar la magia de la sirena, los relatos vinculan la condición pasada y actual de las lagunas con la presencia de la diosa. Se dice que mientras la Tlanchana habitaba los cuerpos acuáticos estos eran lugares muy fecundos y llenos de riquezas naturales, pero al abandonarlos se desecaron y convirtieron en ciénegas. Esto retrata la pérdida de la milenaria tradición lacustre y el inherente lazo entre las lagunas, la deidad y la tradición.

Los vestigios arqueológicos en el valle han revelado una interacción ininterrumpida entre las poblaciones que se asentaron en las zonas aledañas

a las lagunas desde épocas muy tempranas hasta el periodo tardío. El sitio de San Mateo Atenco tiene los primeros ejemplos de rituales dedicados al medio acuoso. Las oblaciones dispuestas eran las herramientas de uso cotidiano empleadas en las actividades lacustres, esferas y pesas de red hechas de cerámica. El simbolismo entorno a los entierros también evoca elementos acuáticos y de veneración lunar, que hacen posible la existencia de los ciclos regenerativos y mortuorios.

En algún momento de la historia del valle toluqueño, las lagunas se convirtieron en un objeto de adoración tan importante como el Nevado de Toluca, suceso que aún no queda del todo esclarecido por la falta de pruebas arqueológicas concretas. Sin embargo, el hecho de no haberlas encontrado aún no significa que jamás existieran. El enfoque de las investigaciones, la alteración moderna experimentada en la región y otros múltiples factores pudieron provocar que las evidencias arqueológicas no sean encontradas, se encuentren alteradas o desaparezcan por completo.

En cuanto a la distribución de los grupos dominantes tardíos (matlatzincas y mexicas) se infiere que comprendieron bien la dinámica lacustre, al grado de preocuparse por monopolizar el área de las lagunas. Incluso, los tenochcas utilizaban el jeroglífico *matla* o red pesquera cuando se referían a los matlatzincas, quizá para simbolizar también el conocimiento y la destreza de este grupo en el ámbito lacustre. Otros elementos vinculados con los matlatzincas, pero de carácter más difuso por carecer de un contexto arqueológico controlado, son las diferentes representaciones de serpientes, principalmente en Teotenango. Recordemos que la esencia de la sirena va implícita en el simbolismo que comparte con el ofidio como el proveer de fertilidad al medio acuático.

La historia mexica aporta más datos sobre cómo pudo incorporarse el culto lacustre del Alto Lerma a su panteón de deidades. La adición de otros dioses era una costumbre ejercida por los tenochcas para dominar estratégicamente a las poblaciones de la región. Al parecer la diosa Cihuacóatl se fusiona con la antigua diosa otomí Acpaxapo, misma que vivía en la laguna de Xaltocan y predecía los acontecimientos

bélicos. Quizá su ofrenda más representativa del culto al agua yace en las profundidades del Lago de la Luna, en el cráter del Nevado de Toluca. Los cetos serpentiformes de madera eran objetos dotados de la magia necesaria para incidir en las fuerzas sobrenaturales propiciatorias de los ciclos agrícola y lacustre una vez absorbidos por el espacio liminar representado por el cuerpo acuático.

Con la llegada de los españoles se inició la empresa evangélica para convertir a los indígenas. Entre los programas iconográficos que se plasmaron en los muros de conventos o en las fachadas de las iglesias, con influencia del medievo y el gótico renacentista, quizá los indígenas identificaron una figura conocida parecida a su venerada entidad acuática, pero las sirenas occidentales portaban instrumentos musicales, tenían cola de pescado y sus rasgos se parecían más a las mujeres de sus conquistadores. Los *tlacuilos* e indígenas constructores, al encargarse de la edificación y decoración de la arquitectura religiosa, tuvieron una oportunidad única para hacer permanecer sus antiguas creencias; así surgieron obras magistrales como San Juan Bautista Metepec y San Antonio la Isla, dignos representantes del sincretismo que fusionó el pensamiento occidental y el prehispánico.

Los tiempos de lucha llegaron cuando el Gobierno anunció la desecación de las lagunas en 1942. Techialoyan, junto con otros poblados, defendió su identidad al contar la historia del pasado lacustre protagonizada por la diosa serpiente, como puede leerse cronológicamente en la portada de la iglesia. Después, cuando la riqueza se convirtió en ciénegas lodosas, el culto acuático y la ecología regional sufrieron un daño irreversible. Esto mermó la posibilidad de encontrar pistas sobre estas remotas e importantes prácticas lacustres en la historia del valle de Toluca. Así, el modo de vida milenario en el Alto Lerma se ha ido difuminando con suma rapidez, y en breve desaparecerá lo poco que ha sobrevivido.

Ahora la sirena solo emite tenues cantos, cada vez menos audibles, pero en el pasado retumbaron hasta helar la piel del volcán.

Bibliografía

Libros, capítulos e informes técnicos

- Alva Ixtlixóchitl, Fernando de, *Obras históricas de don Fernando de Alva Ixtlixóchitl*, vol. I, (publicadas y anotadas por Alfredo Chavero), Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, México, 1891.
- Albores Zárata, Beatriz A., *Tules y sirenas: El impacto ecológico cultural de la industrialización en el Alto Lerma*, El Colegio Mexiquense, Gobierno del Estado de México, Secretaría de Ecología, México, 1995.
- , *¿Matlatzinco o Valle de Toluca?*, El Colegio Mexiquense, México, 2005 (Documento de investigación, 110).
- Álvarez Asomoza, Carlos, "Petroglifos y escultura", en Piña Chan, Roman (coord.), *Teotenango: El antiguo lugar de la muralla*, t. I, Dirección de Turismo, Gobierno del Estado de México, Toluca, 1975, pp. 269-307.
- Anales de Tlatelolco* (paleografía y traducción de Rafael Tena), Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, 2004 (Serie Cien de México).
- Arce, José Luis, et al., "La cuenca del Alto Lerma: espacio físico e influencia del vulcanismo", en Sugiura Yamamoto, Yoko (coord.), *La gente de la ciénega en tiempos antiguos. La historia de Santa Cruz Atizapán*, El Colegio Mexiquense, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, México, 2009, pp. 23-41.
- Brasey, Édouard, *Sirenas y ondinas: El universo feérico III*, Morgana, España, 2001.
- Carrasco Pizana, Pedro, *Los otomíes. Cultura e historia prehispánica de los pueblos mesoamericanos de habla otomiana*, Gobierno del Estado de México, Toluca, 1950 (Serie Andrés Molina Enríquez).
- Cruz Rivera, Sandra Amelia, *Percepción de los sentidos, olores y sonidos en la región lacustre a fines del Posclásico y momento del contacto* (tesis de licenciatura en Etnohistoria, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México, 2005).

- Espinosa Zamora, Jorge, "Dicen que en el Nevado de Toluca...", en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 129-133.
- Galinier, Jacques, *La mitad del mundo. Cuerpo y cosmos en los rituales otomíes*, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, Instituto Nacional Indigenista, México, 1990.
- García de León, Porfirio y Gerald L. McGowan, "Esbozo de la geografía del Estado de México", en Sugiura Yamamoto, Yoko (coord.), *Historia general ilustrada del Estado de México*, vol. I. (*Geografía y Arqueología*), El Colegio Mexiquense, Gobierno del Estado de México, Poder Judicial del Estado de México LVII Legislatura del Estado de México, Zinacantepec, Estado de México, 1998, pp. 39-77.
- García Sánchez, Magdalena Amalia y José Alberto Aguirre Anaya, *El modo de vida lacustre en la cuenca del Alto Lerma: Un estudio etnoarqueológico* (tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia), México, 1994.
- Hernández González, María Isabel, "La culebra, la sirena y la virgen en la región lacustre del alto Lerma", en Barba de Piña Chan, Beatriz (coord.), *Iconografía Mexicana II. El cielo, la tierra y el inframundo: águila, serpiente y jaguar*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2000 (Colección Científica, 404), pp. 197-207.
- Hernández Rodríguez, Rosaura, *El valle de Toluca. Época prehispánica y siglo XVI*, El Colegio Mexiquense, México, 2009.
- Iwaniszewski, Stanislaw, "Y las montañas tienen género. Apuntes para el análisis de los sitios rituales en la Iztaccihuatl y el Popocatepetl", en Broda, Johanna, Stanislaw Iwaniszewski y Arturo Montero (coords.), *La montaña en el paisaje ritual*, Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, 2001, pp. 113-147.
- Huitrón, Antonio, *Metepec, miseria y grandeza del barro*, Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1962.
- Junco Sánchez, Roberto y Silvina Vigliani "Paisaje de serpientes y montañas: estudio de los objetos de madera serpentiformes del Nevado de Toluca", en Loera, Margarita, Stanislaw Iwaniszewski y Ricardo Cabrera (coords.), *América, tierra de montañas y volcanes*, t. I, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Dirección de Estudios Históricos, México, 2012, pp. 189-210.
- Loera Chávez y Peniche, Margarita, *Memoria india en templos cristianos: Historia político-territorial y cosmovisión en San Antonio la Isla, San Lucas Tepemaxalco y Amecameca: el Valle de Toluca y el Valle de México en el virreinato*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal, 2006 (Colección Científica, 501).
- López Austin, Alfredo y López Luján, Leonardo, *Monte Sagrado-Templo Mayor*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, México, 2009.
- Márquez Huitzil, Ofelia, *Iconografía de la Sirena Mexicana*, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Dirección General de Culturas Populares, México, 1991.
- Maruri Carrillo, María Elena, *Simbolismo acuático y cosmovisión en las prácticas religiosas. Una interpretación del modo de vida lacustre como pervivencia cultural en San Antonio la Isla, Estado de México* (tesis de maestría en Antropología Social, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social), México, 2003.
- Nagao, Debra, *Mexica Buried Offerings. A Historical and Contextual Analysis*, Bar International (Series 235), Gran Bretaña, 1985.
- Piña Chan, Román, *Teotenango. El antiguo lugar de la muralla. Memoria de las excavaciones arqueológicas*, t. I y II, Dirección General, Gobierno del Estado de México, México, 1975.

- Quezada Ramírez, María Noemí, *Los matlatzincas. Época prehispánica y época colonial hasta 1650*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 1972.
- Ramos Ventura, Leandro Javier, *Estudio de la flora y la vegetación acuáticas vasculares de la cuenca alta del río Lerma, en el Estado de México* (tesis de maestría en Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias), México, 1999.
- Réau, Marie Thérèse, “La portada de San Juan Bautista de Metepec y otras portadas cóncavas en el valle de Toluca”, en Jarquín Ortega, María Teresa y Bertha Balestra (coords.), *San Juan Bautista de Metepec, vástago de dos culturas*, Gobierno del Estado de México, El Colegio Mexiquense, México, 2010, pp.111-122.
- Rivas Castro, Francisco, *El paisaje ritual del occidente de la cuenca de México, siglos VII-XVI: un análisis interdisciplinario* (tesis de doctorado en Antropología, Escuela Nacional de Antropología e Historia), México, 2006.
- Robles García, Alejandro, “La montaña del Nevado y su presencia en la etnografía”, en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 149-159.
- , “El Nevado de Toluca: ‘ombligo de mar y de todo el mundo’”, en Broda, Johanna, Stanislaw Iwaniszewski y Arturo Montero (coords.), *La montaña en el paisaje ritual*, Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, 2001, pp. 149-159.
- Romero Padilla, Laura Angélica, *Donde las sirenas vigilan el paisaje. Estudio de la sirena-serpiente del valle de Toluca* (tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia), México, 2013.
- Sahagún, Fray Bernardino de, *Historia general de las cosas de la Nueva España*, t. 2, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, 2000, (Colección Cien de México).
- Sugiura Yamamoto, Yoko, “El valle de Toluca después del ocaso del Estado teotihuacano: El Epiclásico y el Posclásico”, en Sugiura Yamamoto, Yoko (coord.), *Historia general ilustrada del Estado de México*, vol. I. (*Geografía y Arqueología*), El Colegio Mexiquense, Gobierno del Estado de México, Poder Judicial del Estado de México, LVII Legislatura del Estado de México, Zinacantepec, Estado de México, 1998, pp. 199-259.
- , Informe final del Proyecto Arqueológico del Valle de Toluca, Estado de México. Excavaciones estratigráficas del Proyecto Arqueológico del Valle de Toluca (informe técnico no publicado, resguardado en el Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia), México, 2000a.
- y Omar Silis, “Figurillas, adornos de braseros, pesas de red y su significado en el ritual lacustre de Santa Cruz Atizapán”, en Sugiura Yamamoto, Yoko (coord.), *La gente de la ciénega en tiempos antiguos. La historia de Santa Cruz Atizapán*, El Colegio Mexiquense, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, México, 2009, pp. 261-283.
- Torquemada, Fray Juan de, *De los veinte y un rituales y monarquía indiana del santo evangelio de México*, t. I, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, México, 1975-1979.

Publicaciones periódicas

“Matrícula de Tributos”, *Arqueología Mexicana*, núm. 14, (edición especial, Serie Códices), México, 2003, pp. 22-86.

Sugiura Yamamoto, Yoko, “Cultura lacustre y sociedad del valle de Toluca”, *Arqueología Mexicana*, vol. VIII, núm. 43, México, 2000b, pp.32-37.

———, “La muerte de una joven en parto y su significado en la vida lacustre: El entierro 5 en el islote 20, la Ciénega de Chignahuapan, Estado de México”, *Anales de Antropología*, núm. 37, México, 2003, pp.39-69.

_____ y Carmen Serra P., “Notas sobre el modo de subsistencia lacustre, la laguna de Santa Cruz Atizapán”, *Anales de Antropología*, vol. 20, núm. 1, México, 1983, pp. 9-26.

Umberger, Emily, “Historia del arte e Imperio Azteca: la evidencia de las esculturas”, *Revista Española de Antropología Americana*, vol. 37, núm. 2, España, 2007, pp.165-202.

Recursos electrónicos

Agencia MVT, “Capulhuac, Méx.”, *Agencia de Noticias MVT*, México, 2012 <<https://agenciamvt.photoshelter.com/image/I0000K8GMdLvuhYU>>; consultado el 14 de agosto de 2018.

Códice Chimalpopoca: Anales de Cuauhtitlán y Leyenda de los Soles (formato PDF, traducción de Primo Feliciano Velázquez y prefacio de Miguel León Portilla), 3ª ed., Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, México, 1992, (Facsimiles, Primera

Serie Prehispánica, 1), <www.historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/000/codice_chimalpopoca.html>; consultado el 27 de agosto de 2020.

Khandro.Net, “Nagas”, *Khandro.Net*, 1998-2018, <http://www.khandro.net/mysterious_naga.htm>; consultada el 14 de agosto de 2018.

McClung de Tapia, Emily y Yoko Sugiura Yamamoto, *La vida prehispánica en un hábitat insular construido por el hombre en la Ciénega de Chignahuapan, Santa Cruz Atizapán*, México, 2004, <<http://www.famsi.org/reports/98024es/98024esMcclung01.pdf>>; consultado 10 de octubre de 2019.

Metepec.info, “La leyenda de la Tlanchana o sirena”, *Metepec tu espacio informativo*, México, 2010 <http://www.metepec.info/kiosco/index.php?option=com_content&view=article&id=74:tlanchana&catid=37:metepec&Itemid=189>; consultado el 14 de agosto de 2018.

Notas

- 1 Para conocer más detalles sobre Teotenango y sus grupos arquitectónicos, vea Antonio en este volumen.
- 2 López Austin y López Luján (2009: 152-156) señalan los diversos significados de los ofidios en la cosmovisión mesoamericana. Estos animales representaban los rayos, las nubes, las lluvias, los vientos y el granizo, entre otras cosas.
- 3 Para conocer más sobre los sahumadores del Nevado de Toluca y su relación con las serpientes, vea Medina y García en este volumen.



11

Orientaciones astronómicas de Teotenango; la estructura de la serpiente en asociación con un marcador de alineación astronómica

Martín Antonio Mondragón *



Dentro de la relación que Teotenango ha mostrado tener con diferentes puntos de las montañas, varios autores han trabajado previamente algunos temas. Šprajc (2001) hace un análisis de las orientaciones astronómicas de ciertos monumentos en Teotenango, y considera que a pesar de que “Las estructuras de Teotenango están fuertemente reconstruidas, las partes originales y confiables para determinar las orientaciones son claramente reconocibles” (Šprajc, 2001: 285). A partir de esto propone la vinculación de algunas estructuras arqueológicas con puntos sobresalientes de la orografía circundante.

Montero (2009), por su parte, analiza las alineaciones y orientación que tienen determinados puntos de esta zona arqueológica —específicamente, las que presentan las estructuras 1A y 1B con respecto a las prominencias del Nevado de Toluca— y determina las posiciones de observación de un calendario de horizonte para Teotenango en relación con el volcán.

* Encargado de Arqueología en la Coordinación de Rescate. Secretaría de cultura y turismo del Estado de México.

Murillo (2010) trata de vincular elementos del calendario de horizonte con algunas representaciones de jaguares presentes en Teotenango. Sin embargo, la falta de datos arqueológicos del contexto ha limitado de manera importante la posibilidad de asociar tales observaciones con elementos temporales y diferenciar si la astronomía cultural presenta variaciones a lo largo del tiempo de ocupación de la zona arqueológica de Teotenango.

Los estudios de esta zona arqueológica se iniciaron en la década de 1970 con el Proyecto Teotenango, encabezado por Román Piña Chan. En ese momento se intentó conocer la relevancia cultural de Teotenango e identificar, además, las diferentes culturas que la ocuparon.

Una de las limitantes del Proyecto Teotenango ha sido la falta de resultados de varias temporadas de campo. Se cuenta con dos escuetos informes de la primera y segunda temporadas y dos volúmenes publicados en 1975. Estas publicaciones dan cuenta de la tercera temporada y parte de la cuarta. Sin embargo, los datos de la quinta —correspondiente al final del Proyecto Teotenango— no llegaron a ser publicados, como menciona Piña (1975: 7).

En los registros de trabajo de estas temporadas de campo se evidencia una carencia de datos contextuales, así como la falta de un registro arqueológico de los elementos *in situ*. A ello se suma la falta de un archivo fotográfico que podría permitir al menos rehacer una cronología gráfica del proceso de excavación que permitiese dilucidar y reconstruir el contexto de procedencia de los materiales arqueológicos, especialmente para el caso de la escultura en piedra.

Estas carencias han representado durante mucho tiempo una importante limitante para el análisis y la interpretación de los elementos arqueológicos de Teotenango y los materiales que se resguardan en el Museo Arqueológico del Estado de México.

En el acervo arqueológico de Teotenango sobresale la presencia de un grupo de elementos relacionados con representaciones alusivas al planeta Venus. Estos objetos arqueológicos son de los pocos cuya área de procedencia es posible identificar de manera general. Esto fue determinante para plantear aquí el análisis de una posible relación arqueoastronómica

entre dichos elementos arqueológicos y vincularlos, a partir de su contexto, con un marcador de montaña.

Una de las estructuras arqueológicas trabajadas por el Proyecto Teotenango en la primera mitad de la década de 1970 es la llamada Estructura de la Serpiente, identificada en la nomenclatura del Proyecto como estructura 2D. De todos los edificios explorados en dicho proyecto, este es —quizás— el que presenta un mayor número de evidencias arqueológicas que señalan una consistencia temática para la interpretación de los datos arqueológicos, lo cual se convirtió en la parte central de la propuesta de análisis que a continuación se presenta.

Esta estructura es —hasta este momento— una de las más grandes del sitio, con una longitud de 130 metros en el basamento solamente; sin embargo, incluyendo la plaza que se abre hacia el este como parte de la estructura, alcanza 170 metros de longitud en su eje oriente-poniente, y 40 metros, en su eje norte-sur.

Los reportes de excavación del Proyecto Teotenango no cuentan con descripción de los contextos arqueológicos o con datos que permitan el análisis de las estructuras entre sí, lo cual limita el análisis de conjunto para los grupos de estructuras como un todo. De hecho, puede decirse que, para la mayoría de las estructuras, no se identificó una relación de los espacios ceremoniales con deidades o rituales que permitieran inferir si estas estructuras estuvieron consagradas a una determinada deidad, salvo en el caso del edificio de la serpiente.

La Estructura de la Serpiente, de acuerdo con los datos de Reyes (1975: 117-188), parece formar una unidad con la llamada Plaza del Durazno, que se abre hacia el costado norte de este edificio, así como con un espacio entre estos dos puntos, identificado como “Anexo de la Serpiente”. De igual manera, hacia el lado sur se encuentra una gran unidad habitacional que fue parcialmente explorada durante la última temporada de campo. De esta unidad no se tiene identificado ningún tipo de materiales arqueológicos para determinar si ambos espacios son contemporáneos, pues no existen datos publicados de la temporada de campo de 1975.

Caso contrario es la relación de las secciones C y D, ubicadas hacia el lado norte, ya que parece haber

una asociación de estas con la Estructura de la Serpiente, pues algunos materiales arqueológicos que se analizarán aquí corresponden en temática y temporalidad con la fase de ocupación identificada para la Estructura, como se verá más adelante.

El nombre de estructura de la serpiente se debe a que cerca de la esquina noreste de su frente sobresale una enorme roca que fue labrada en forma de cabeza de serpiente. [...] y hay que mencionar que en la esquina suroeste durante su exploración, se encontró una bella lápida de sección triangular o trapezoidal, con las representaciones de un jaguar y un cozcacauhtli o zopilote real en sus caras; así como una especie de clavo de piedra con espiga para empotrarse, representando una estrella de cinco puntas con un ojo estelar en el centro (Reyes, 1975: 139).

Además de estos elementos, se encontró en la Plaza del Durazno una lápida con un ojo estelar en el centro y cuatro puntos a manera de quincunce, así como restos de una habitación con fragmentos de elementos escultóricos que representan jaguares modelados en barro. Estos elementos fueron localizados a un lado de la esquina noreste de la Estructura de la Serpiente, de acuerdo con los planos en el reporte de Reyes (1975: 141).

Los materiales arqueológicos

Cuatro son los elementos arqueológicos que con certeza están relacionados con el edificio 2D. El primero es la lápida trapezoidal reportada por Álvarez (1975) mencionada anteriormente. Se trata de un bloque de piedra que en una de sus caras presenta un jaguar sentado, acompañado de la fecha calendárica dos conejo. En la cara opuesta, se labró un animal fantástico con cabeza de zopilote y garras similares a las de un felino cuyo cuerpo y ala de mariposa, ambos decorados con tres representaciones del ojo de Venus (uno a la altura del hombro y dos en el ala), son la parte central del relieve (Figura 1). Este diseño se complementa con la fecha calendárica trece ojo de reptil, de acuerdo con la interpretación de Álvarez (1975: 283).

La ubicación exacta de esta lápida en el contexto del edificio arqueológico es incierta, ya que en los datos del Proyecto Teotenango se reporta que fue encontrada en “la esquina suroeste” (Reyes, 1975: 139), pero no dice con exactitud el punto en que se localizó.¹ Por otra parte, según el señor Tomás Garduño (comunicación personal), quien participó como trabajador durante la excavación en el Proyecto Teotenango, esta lápida fue encontrada en la parte



Figura 1
Lápida con relieve de jaguar y cozcacauhtli o zopilote. Imagen: Martín Antonio

superior de la Estructura de la Serpiente “junto al altar”, con lo que se refiere a la “sección A” de este edificio, donde se encuentra el adoratorio superior.

El señor Garduño comenta que en el mismo sitio donde se encontró la lápida del jaguar se localizó la estrella con espiga, el segundo elemento arqueológico relacionado con la Estructura de la Serpiente (Figura 2). Sin embargo, Álvarez (1975) no hace referencia al contexto arqueológico de esta pieza en su texto. Lo relevante de esta representación de una estrella de cinco picos es que al centro tiene labrado un ojo estelar, símbolo del planeta Venus, similar al que aparece decorando el ala de la mariposa en la lápida descrita anteriormente.

Álvarez (1975: 302) menciona el tercer elemento que se encontró en un área aledaña a la Estructura de la Serpiente, aunque no precisa el lugar exacto donde se localizó. Se trata de una lápida de dimensiones menores: 33 centímetros de altura, 30.5 de ancho y 14 de espesor. Llamaron la atención dos aspectos de esta pieza; el primero es su ubicación dentro del área de la estructura 2D que la relaciona en contexto con los otros dos elementos antes descritos. Esto permite plantear un probable vínculo espacial y temporal entre estas esculturas. El segundo aspecto

es que el relieve de esta lápida incluye, al igual que en las anteriores, el ojo estelar alusivo a Venus, grabado al centro de la pieza, con lo cual se observa una constante en las representaciones de dicho elemento en esta parte del sitio arqueológico (Figura 3).

Por último, además de estos objetos, en la bodega del museo se resguarda una serie de fragmentos modelados en arcilla trabajados tanto en altorrelieve como de bulto, con múltiples representaciones de jaguares. Lamentablemente, ninguno se encuentra completo. Además, hay varias aplicaciones cerámicas modeladas sobre placas de arcilla que representan ojos estelares de Venus (Figura 4).

Al indagar sobre dichos materiales y revisar con detalle la publicación correspondiente al análisis arquitectónico de Teotenango, fue posible apreciar en un plano hecho por Reyes (1975: 141) que junto a la esquina noreste de la Estructura de la Serpiente se indicó un elemento arquitectónico en planta con la leyenda: “*Hab. Jaguar de Barro*” (Figura 5). No fue posible localizar datos referentes a los objetos de barro en la publicación de Piña (1975), ya que no hay mención alguna de estas representaciones. Debido a lo anterior se consultó al señor Tomás Garduño² quien, al mencionarle los materiales de la bodega,



Figura 2
Escultura con representación de estrella decorada con el ojo estelar símbolo de Venus. Foto: Martín Antonio



Figura 3
Lápida tallada con el ojo de Venus y las cuatro direcciones del universo. Foto: Martín Antonio



Figura 4

Aplicaciones con decoración de ojos estelares, representación de Venus y fragmentos de escultura de jaguar modelada en arcilla.
Foto: Martín Antonio

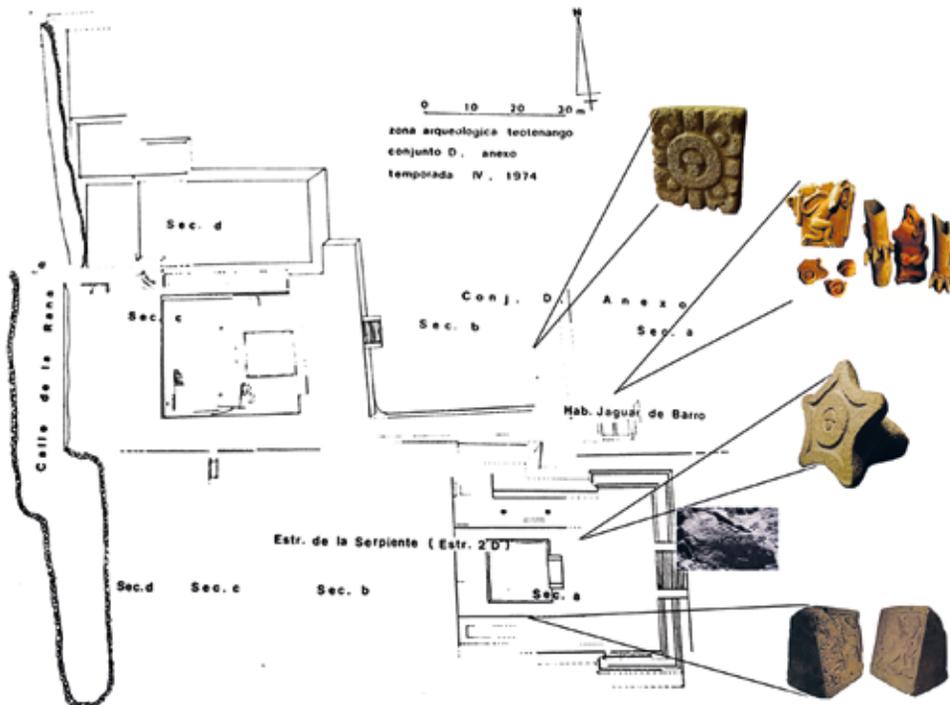


Figura 5

Plano general de la Estructura de la Serpiente (2D) (tomado de Reyes, 1975), donde se muestran los materiales arqueológicos asociados a esta área.
Imagen: Martín Antonio

confirmó que esos fragmentos proceden del área aledaña a la Estructura de la Serpiente.

Entre estos fragmentos hay algunos con forma de placas de arcilla, de dos a tres centímetros de espesor, que representan partes del cuerpo de varios jaguares cuya posición asemeja que caminan erguidos como en una procesión (Figura 6). Quizás estas placas formaron el recubrimiento de un muro de la habitación representada en el plano de Reyes. Los múltiples fragmentos que se encuentran en el museo no alcanzan a formar una sección completa de dicho recubrimiento; ni siquiera se tiene un jaguar completo y no se encuentran más datos de estos objetos. Sin embargo, son significativos para este análisis, ya que facilitan la posibilidad de asociar más representaciones de jaguares con el conjunto arquitectónico de la estructura 2D.

La vasta presencia de representaciones arqueológicas de jaguares y ojos estelares a los que se suma la escultura de la serpiente que se encuentra *in situ* al pie de la estructura completan los elementos para plantear la hipótesis de que la Estructura de la Serpiente pudo haber funcionado como un edificio consagrado a Quetzalcóatl en su advocación del planeta Venus, y la posibilidad de que este edificio

haya fungido como punto de observación para registrar algún fenómeno astronómico relacionado con el calendario prehispánico. De igual manera, la constante presencia de felinos permite plantear que Quetzalcóatl —en su advocación de Venus— mantiene una estrecha vinculación con el jaguar; este último, como un elemento relacionado con los cerros en su advocación de Tepeyólotl.³

Cabe mencionar que esta estructura arquitectónica es la única, de toda el área explorada por el Proyecto Teotenango, de la que se tiene una clara asociación de elementos arqueológicos con alguna manifestación ritual, pues —como se ha dicho— el resto de las estructuras no han sido asociadas con ningún aspecto de la vida religiosa prehispánica debido a la falta de datos sobre contexto arqueológico.

Esta amplia coincidencia de elementos arqueológicos llevó a analizar la estructura 2D y a proponerla como el punto de observación que determina con mayor probabilidad el inicio del calendario para Teotenango. Se la vinculó, además, con un marcador de montaña que señala precisamente el punto de salida del sol para el inicio del calendario.

Dicho marcador es un elemento escultórico con características similares a los descritos anteriormente



Figura 6

Placas de arcilla con representaciones de jaguares erguidos asociadas a la habitación del jaguar de barro en el Anexo de la Serpiente.

Foto: Martín Antonio

que se encuentra ubicado fuera de la zona arqueológica. De él se había considerado, en comunicación personal con el arqueólogo Arturo Montero, la posibilidad de que tuviese alguna relación con Teotenango; es el llamado “Jaguar de Jajalpa” o “Jaguar de la Loma de San Joaquín”. Murillo (2010: 164) esboza una posible relación de este relieve de jaguar con un elemento ceremonial localizado en el juego de pelota de Teotenango, una pocita ceremonial. Basándose en datos de Šprajc (2001) y Montero (2009), Murillo plantea hipotéticamente la posible alineación de esta estructura con un rumbo equinoccial. A partir de estas consideraciones se deriva el siguiente análisis del Jaguar de Jajalpa, emplazado en época prehispánica sobre la Loma de San Joaquín.

Jaguar de la Loma de San Joaquín

En la década de 1960 se reportó en un paraje vecino a Teotenango la existencia de un petrograbado al que se le dio el nombre de “Jaguar del cerro de San Joaquín”. Fue reportado por Romero (1963), y actualmente se encuentra resguardado en el Museo Arqueológico del Estado de México Doctor Román Piña Chan (Figura 7). El lugar donde se ubicó origi-

nalmente es un afloramiento rocoso acondicionado donde se encuentran enormes bloques pétreos cuyo costado poniente presenta vestigios cerámicos. En años anteriores las autoridades de bienes comunales de Santa María Jajalpa han reportado pozos de saqueo en torno a los cuales se detectó presencia de cerámica de filiación matlatzinca y restos de osamentas humanas. A este lugar, actualmente se lo conoce como “Loma de San Joaquín” (Figura 8).⁴

Destacan los reportes de Murillo (2010: 166) y de Romero (1963), que indican la presencia de un jaguar labrado en otro bloque de piedra cercano al Jaguar de Jajalpa. La presencia de este elemento arqueológico permanece en la memoria de algunos habitantes de la región; sin embargo, se trató infructuosamente de localizarlo basándose en la ilustración de Romero (1963). La pista de este elemento arqueológico se pierde en una biblioteca, ahora inexistente, del pueblo de Texcalyacac, adonde —según refieren informantes de la zona— habría sido trasladada la roca con el rostro de un jaguar.

Por otra parte, los pobladores de Santa María Jajalpa han asociado diversas grietas y oquedades que se encuentran entre los bloques pétreos del afloramiento con la idea de “cuevas”⁵ en las que algunos



Figura 7

Jaguar de Jajalpa o Jaguar del cerro de San Joaquín en su ubicación actual dentro del Museo Arqueológico del Estado de México Doctor Román Piña Chan. Foto: Alberto Soto. Subdirección de Arqueología Subacuática- INAH



Figura 8

Loma de San Joaquín, ubicación original del jaguar de Jajalpa. Foto: Martín Antonio

de ellos afirman con vehemencia haber entrado. No obstante, ninguna de estas grietas permite —aparentemente— la entrada a cámaras subterráneas. Por desgracia, también se ha propagado la falsa idea —anclada en el imaginario de los pobladores— de que estas “cuevas” contienen tesoros, lo que ha propiciado el saqueo en busca de riquezas.

Este afloramiento fue dañado severamente por saqueadores durante mucho tiempo, debido a que es muy sencillo llegar a este lugar por un camino que pasa por ahí y que se usa para sacar las cosechas. Debido a lo anterior, dicho elemento arqueológico era recurrentemente visitado por pobladores de las comunidades cercanas, quienes a lo largo de años de visita causaron importantes daños al relieve, mutilaron partes y modificaron el contenido. Una de las alteraciones más notorias es el “remarcado” de una pata inexistente en el tallado original debido a que los pobladores que lo visitaban intentaban hacer más visible el relieve, algunas veces con carbón, y otras, utilizando piedras para raspar sobre las líneas, lo que produjo un daño constante al petrograbado. Esta situación resultó en múltiples pérdidas de información.

Lo anterior y el temor de algunos pobladores de Jajalpa de que alguien se lo pudiese llevar hizo que

se acercaran al Museo de Teotenango para solicitar la protección del relieve. Ante estas peticiones, se acordó con las autoridades municipales y ejidales de Tenango del Valle y de Santa María Jajalpa el traslado de este bloque de piedra para su resguardo en el Museo, donde se encuentra desde febrero de 2011.

Este jaguar se labró en un bloque de piedra de 2.25 metros de longitud por 95 centímetros de altura y un metro de espesor. En la parte frontal del bloque se aprecia un felino sentado sobre sus cuartos traseros con una de las patas delanteras extendidas hacia el frente, mientras que la cola está extendida sobre el lomo. El jaguar tiene las fauces abiertas y se aprecian grandes colmillos en ellas. No es claro si frente a la boca tiene grabado un elemento similar al del jaguar de la estela trapezoidal de la zona arqueológica de Teotenango; se aprecia un relieve semicircular con dos puntas en forma de media luna en cuyo centro pareciera haber dos protuberancias. Sin embargo, el relieve se encuentra tan erosionado que la presencia de este elemento junto a la boca no es lo suficientemente clara como para identificar sus características.⁶

Ubicada sobre el lomo del animal, detrás de la cabeza, se encuentran restos de lo que pudo ser una fecha calendárica; lamentablemente, la mayor parte

de esta no es reconocible. Se aprecian únicamente dos puntos, ya que hacia la parte superior del numeral el relieve se encuentra tan deteriorado que no es posible reconocer elemento calendárico alguno.

Este relieve ha sido reportado por Romero (1963) y Murillo (2010), quienes hacen alusión al jaguar como elemento central. Sin embargo, han obviado otros elementos que se encuentran en el bloque de piedra. Murillo (2010: 165), al referirse a ellos, los reporta como chalchihuites.

En el presente análisis, estos dos elementos resultan relevantes para considerarlos en relación con la Estructura de la Serpiente y plantear la existencia de una asociación temática. Esto posibilita plantear una orientación astronómica determinada a partir de la alineación de la estructura 2D con el Jaguar de Jajalpa. Se describen dichos elementos a continuación.

Estos dos componentes del relieve están sobre la parte superior del bloque de piedra. El primero se encuentra exactamente sobre la punta de la cola del felino; se trata de un círculo de 20 centímetros de diámetro tallado en relieve, dentro del cual se encuentra otro círculo más pequeño, trazado mediante

una incisión. Este motivo es muy similar a las representaciones de chalchihuites. El segundo componente se encuentra tallado prácticamente junto al anterior. Se trata de la representación de una estrella en la que se aprecian claramente dos picos, mientras que un tercer pico se distingue muy tenuemente hacia el lomo del jaguar; el pico que habría estado en la parte superior se perdió completamente. Al centro de esta representación de estrella de cuatro picos se encuentra nuevamente el símbolo del ojo estelar de Venus, en el que es reconocible la línea que cruza al círculo interior en su parte media (Figura 9).

Al encontrar nuevamente dos elementos coincidentes con las representaciones halladas en la Estructura de la Serpiente (un jaguar y la representación de una estrella con el ojo de Venus), y teniendo la incógnita sobre la utilidad de este relieve en la Loma de San Joaquín, se planteó la posibilidad de que un alineamiento del Jaguar de Jajalpa con la Estructura de la Serpiente coincidiera con una fecha significativa para el calendario de horizonte de Teotenango. Lo anterior señalaría a este petrograbado como marcador de horizonte relacionado con la zona arqueológica.



Figura 9. Jaguar de Jajalpa, detalle de los elementos con el ojo estelar de Venus en la parte superior del bloque de piedra. Foto: Martín Antonio

Así, la presencia del jaguar asociado al ojo de Venus se convirtió en el principal elemento considerado para plantear la orientación astronómica a partir de la alineación de tres puntos. Con ello se eliminó la selección de un punto de observación definido arbitrariamente por el investigador, sino que se consideró —en lugar de eso— un punto de observación que estaría correlacionado estrechamente con elementos culturales recurrentes simbolizados por la representación del planeta Venus y la presencia de jaguares.

De esta manera, se propuso la existencia de tres elementos de alineación en dirección de un punto de referencia astronómica. El primero está representado por la estructura arquitectónica 2D; el segundo es un punto cultural representado por el Jaguar de Jajalpa, colocado en la Loma de San Joaquín; el tercer punto está marcado por un fenómeno astronómico en el horizonte que resultaría de la alineación del sol al amanecer, observado desde la parte alta de la estructura 2D.

Para efectuar la verificación del alineamiento arriba descrito, se tomó como punto de observación el altar que se encuentra en la parte alta de la estructura de la serpiente, por representar el contexto

arqueológico donde se localizaron tanto la lápida del jaguar y el cozcacuauhtli como la estrella con el ojo de Venus, además de representar un elemento arquitectónico que no fue objeto de reconstrucción durante la exploración de esta estructura. Desde esta ubicación se trazó una visual que cruza por el afloramiento en la Loma de San Joaquín, donde se encontraba originalmente el Jaguar de Jajalpa. Se prolongó después esta visual hasta el horizonte. Lo anterior dio como resultado un punto sobre el cerro Cempoala, donde sale el sol el 12 de febrero, lo que marca el inicio de año del calendario prehispánico (Figura 10).

El cerro Cempoala se destaca en el horizonte oriente de Teotenango como un punto conspicuo sobresaliente, lo cual sugiere que este cerro podría ser determinante en las observaciones astronómicas de los antiguos pobladores de Teotenango. Al relacionar esta observación con el marcador labrado en el Jaguar de Jajalpa se advirtió que al final del año mesoamericano, visto desde la Estructura de la Serpiente el día 7 de febrero, el sol inicia un descenso aparente desde la ladera norte del cerro Cempoala, lo que marca el comienzo de los días *nemontemi*, hasta terminar en el punto central del afloramiento



Figura 10.

Trazo de la línea de alineamiento desde la estructura 2D y el punto de emplazamiento original del Jaguar de Jajalpa en la Loma de San Joaquín.

Foto: Martín Antonio

to prehispánico, donde estaba el Jaguar de Jajalpa el día 11 de febrero, lo que señala el fin del calendario prehispánico y, por ende, el inicio de un nuevo ciclo.

Con esta observación es posible confirmar que el Jaguar de Jajalpa, en efecto, fue colocado en la Loma de San Joaquín para ser utilizado como un punto que permitiera alinear la salida del sol al inicio del calendario prehispánico, y que el punto de observación era el altar de la Estructura 2D. Además, esta proyección visual coincide también con el eje este-oeste de la Estructura de la Serpiente, lo cual indica que esta alineación pudo ser utilizada en el desarrollo arquitectónico de este edificio, para lo cual se habría tomado como base la orientación de su eje mayor hacia el inicio del año mesoamericano.

En este sentido, el planteamiento que hace Šprajc (2001) respecto a la orientación del eje este-oeste de la estructura 2D es similar al corroborado en el presente análisis, ya que al medir la orientación de los muros de la estructura adyacente a la 2D (el Anexo de la Serpiente) se registró una alineación con el denominado “cerro de las Alumbas”. Por su parte, Šprajc (2001: 285) —al realizar la medición que reporta— plantea que “Todo el Conjunto D está orientado hacia un cerro que se localiza a unos dos kilómetros al norte del cerro Zempoala”.⁷ El dato que aporta Šprajc para este conjunto al que pertenece la Estructura de la Serpiente se encuentra en $102^{\circ} 16' \pm 10'$, lo cual es consistente con la estimación del eje de simetría de la misma estructura realizada para el presente estudio. En él se obtuvo un resultado de $102^{\circ} 05'$, lo cual alinea el eje principal de esta estructura hacia el cerro identificado por el informe de Šprajc como “cerro de las Alumbas”. Esto, además, es consistente con la fecha 19 de febrero, en la cual ambos estudios identifican la salida del sol en relación con el eje de orientación antes referido.

Sin embargo, el presente estudio no se centra en determinar la orientación mayor de la Estructura 2D sino en la correlación existente con un marcador de horizonte: el relieve de un jaguar, colocado en la Loma de San Joaquín. Este planteamiento implica el reconocimiento de un elemento arqueológico cuya importancia cultural no había sido determinada previamente y que constituye el principal aporte de esta investigación.

De esta manera, utilizando el Jaguar de Jajalpa como un punto conspicuo en el horizonte, como se planteó anteriormente, se eliminó la selección arbitraria de un punto de observación y se conjuntó la alineación mediante dos puntos culturales consistentes por su contenido iconográfico. A partir de ellos se obtuvo una orientación dirigida intencionalmente hacia un punto determinado de la geografía, que tendría como corolario la salida del sol en un punto que marca el inicio en el calendario prehispánico (Tabla 1).

Es significativo también que Šprajc (2001) encuentra para el juego de pelota una alineación similar a la de la estructura 2D, lo cual —además— es consistente con la medición obtenida por Antonio *et. al.* (2014) para la cancha del juego de pelota con un azimut de $102^{\circ} 24'$. El dato obtenido por Šprajc (2001: 285) lo lleva a plantear que: “Todas las estructuras cuyas orientaciones han sido determinadas datan del periodo 3 viento (ca. 900-1162 d.C.) es decir, del Posclásico temprano”. Al referirse al juego de pelota, Šprajc argumenta lo siguiente:

Las orientaciones del Conjunto D, en el extremo noroeste del sitio fueron evidentemente dictadas por el templo principal, la Estructura 2D o Pirámide de la Serpiente; también el juego de pelota adyacente y contemporáneo (Estr. 2E),

A	Lugar conspicuo en el paisaje: loma de San Joaquín	
	Ubicación UTM 14 Q 437084 2112970	$\phi 19^{\circ} 05' 57.95'' \lambda - 99^{\circ} 33' 11.64''$
	Altitud	2,836 msnm
B	Punto de observación: Estructura de la Serpiente (Estructura 2D)	
	Ubicación UTM 14 Q 436989 2113069	$\phi 19^{\circ} 06' 34.82'' \lambda - 99^{\circ} 35' 56.67''$
	Altitud	2,721 msnm
	Distancia A-B	5,044 metros
	Azimut	$z = 102^{\circ} 24'$
	Elevación	$h = 1^{\circ} 9'$

Tabla 1

Memoria de cálculo. Muestra datos de observación desde la estructura 2D respecto al horizonte este, en alineamiento con el Jaguar de la Loma de San Joaquín

alineado con su eje longitudinal en la dirección este-oeste, tiene una orientación parecida ($A = 102^\circ 45' \pm 10'$).

Lo anterior es congruente con los datos obtenidos por Antonio *et. al.* (2014), lo que corrobora también la observación de Šprajc sobre la orientación de los ejes mayores tanto del juego de pelota como del conjunto D (ver Tabla 2).

Si bien las observaciones realizadas permiten coincidir en una orientación que puede asociarse temporalmente con el Posclásico temprano, estas también nos llevan a la necesidad de considerar un problema muy importante sobre Teotenango, respecto a los datos de excavación que se reportan en Piña (1975), ya que a pesar de ser esta fuente la más importante para los estudios de Teotenango, carece de datos de excavación precisos que permitan identificar las diferentes etapas constructivas de las estructuras.

Durante el tiempo en que estuve a cargo del sitio arqueológico de Teotenango, me di a la tarea de conseguir informes de excavación, dibujos, cortes, perfiles estratigráficos, etcétera, que permitieran identificar diferencias en etapas constructivas de las estructuras. Lamentablemente, la búsqueda solo permitió recuperar archivos fotográficos con algunas piezas en contexto arqueológico sin que a la fecha existan registros de excavación detallados.

A	Lugar conspicuo en el paisaje: loma de San Joaquín	
Ubicación UTM 14 Q 437084 2112970	$\phi 19^\circ 05' 57.95'' \text{ N} - 99^\circ 33' 11.64'' \text{ W}$	
Altitud	2,836 msnm	
B	Punto de observación: juego de pelota (Estructura 2E) de Teotenango	
Ubicación UTM 14 Q 441806 2111921	$\phi 19^\circ 06' 31.58'' \text{ N} - 99^\circ 35' 53.37'' \text{ W}$	
Altitud	2,716 msnm	
Distancia A-B	4,910 metros	
Azimut	$z = 102^\circ 24'$	
Elevación	$h = 1^\circ 24'$	

Tabla 2

Memoria de cálculo, muestra datos de observación desde la estructura 2E respecto al horizonte este, alineamiento con el Jaguar de la Loma de San Joaquín

Esta carencia de información es considerable, especialmente en estructuras con una larga ocupación, como la estructura 2D, que se ha asociado principalmente al periodo Posclásico temprano, de acuerdo con los datos arquitectónicos. Sin embargo, la presencia de cerámica Coyotlatelco debajo de pisos de estructuras como el juego de pelota (Vargas, 1975) y que el sistema del norte ha sido considerado el punto donde se inicia el desarrollo urbano del sitio arqueológico, sugieren que las primeras fases de construcción de la estructura 2D permitirían comprender si la orientación de los edificios se mantiene constante en el tiempo o presenta variaciones.

Por otra parte, para detectar variaciones en la orientación de los edificios es necesario identificar con mayor certeza las estructuras con ocupación matlatzinca y azteca, ya que al tomar en cuenta los datos del análisis arquitectónico de Reyes (1975) se toman como referencia los muros que fueron consolidados, los cuales corresponden a la “última” ocupación visible. Con ello, en muchos casos no es evidente si se trata de muros claramente asociados a una ocupación matlatzinca o azteca, o si —debido a la falta de registros de excavación— ignoramos que durante el proceso de exploración fueron retirados restos de muros tardíos más deteriorados. Aunado a esto, el principal punto considerado por Piña (1975) como el centro de control azteca, el sector de la Cañada, aún no ha sido estudiado arqueoastronómicamente.

Considerando como un factor más el estilo de los materiales escultóricos asociados al presente análisis, este trabajo coincide con lo que plantea Álvarez (1975; 1983) al asociar los materiales escultóricos hallados en la Estructura de la Serpiente con la Estela del Nevado de Toluca, lo que plantea que estos corresponden al periodo 3 viento. Así, tendríamos una asociación temporal de esta orientación astronómica con el Posclásico temprano, cronología asociada, además, con el auge del Sistema del Norte.

El análisis presentado en esta investigación posibilitó identificar la utilidad astronómica del sitio arqueológico presente en la Loma de San Joaquín, así como la naturaleza del relieve del jaguar en cuanto a su utilidad como marcador de montaña, situación que *a priori* se consideraba factible.

Aún está pendiente analizar, como parte de este estudio de elementos arqueológicos, la correlación calendárica que propone Murillo (2010) en su interpretación de la lápida del Jaguar y Cozacuauhtli. A partir de ello sería posible corroborar si es consistente con la presencia de otros puntos conspicuos dentro del contexto a partir de la alineación observada. También es necesario corroborar un punto de inicio del calendario marcado con indicadores culturales prehispánicos, como el Jaguar de la Loma de San Joaquín, así como analizar la relación que otros astros pudieron tener con la zona arqueológica. Con ello sería posible comprender de manera más completa Teotenango.

Además, deberá continuarse este estudio en subsecuentes investigaciones y relacionarlo con los elementos culturales y religiosos asociados al ciclo agrícola de la región y con otros elementos culturales emplazados en la zona arqueológica.

Bibliografía

Libros, capítulos, ponencias

- Álvarez Asomoza, Carlos, "Petroglifos y escultura", en Piña Chan, Román (coord.), *Teotenango: El antiguo lugar de la muralla*, t. I, Dirección de Turismo, Gobierno del Estado de México, Toluca, 1975, pp. 269-307.
- , *Petroglifos y esculturas de Teotenango* (tesis para optar por el título de licenciatura en Arqueología en la Escuela Nacional de Antropología e Historia, y por el título de maestría en Ciencias Antropológicas en la Universidad Nacional Autónoma de México), México, 1978.
- Antonio Mondragón, Martín *et al.*, "Teotenango y los astros" (ponencia cartel presentada en el Congreso Internacional de Arqueoastronomía, Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Antropología e Historia), México, 2014.
- Montero García, Ismael Arturo, "Arqueoastronomía", en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática del Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 67-78.
- Murillo Soto, Osvaldo R, *Nevado de Toluca. Arqueología de alta montaña* (tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia), México, 2010.
- Piña Chan, Román, *Teotenango. El antiguo lugar de la muralla. Memoria de las excavaciones arqueológicas*, t. I y II, Dirección General, Gobierno del Estado de México, México, 1975.
- Reyes, Virgilio, "Arquitectura y Poblamiento", en Piña Chan, Román (coord.), *Teotenango: El antiguo lugar de la muralla (Memoria de las excavaciones arqueológicas)*, t. I, Dirección de Turismo, Gobierno del Estado de México, México, 1975, pp. 117-188.
- Romero Quiroz, J., *Teotenango y Matlatzinco (Calixtlahuaca)*, Ediciones del Gobierno del Estado de México, Toluca (México), 1963.
- Šprajc, Ivan, *Orientaciones astronómicas en la arquitectura prehispánica del centro de México*, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2001 (Serie Arqueología, Colección Científica, 427).
- Vargas Pacheco, Ernesto, "La cerámica", en Piña Chan, Román (coord.), *Teotenango: El antiguo lugar de la muralla (Memoria de las excavaciones arqueológicas)*, t. I, Dirección de Turismo, Gobierno del Estado de México, México, 1975, pp. 189-264.

Publicaciones periódicas

- Álvarez Asomoza, Carlos, "Las esculturas de Teotenango", *Estudios de Cultura Náhuatl*, núm. 16, México, 1983, pp.233-64.

Notas

1 Una constante encontrada a lo largo de los años de revisión de materiales existentes en el Museo Arqueológico del Estado de México ha sido la falta de registros de excavación que permitan reconstruir los contextos arqueológicos de los que procede la mayor parte de las piezas arqueológicas. Después de múltiples intentos infructuosos por recuperar registros de excavación del Proyecto Teotenango, la realidad es que se carece de ellos para una gran cantidad de materiales excavados durante la década de 1970.

De igual manera, los registros fotográficos de la excavación no se conocen con precisión; en el museo solo se cuenta con parte de algunas colecciones de fotografías y diapositivas que ha sido posible recuperar como parte de la generosa donación de archivos personales de algunos de los participantes en las excavaciones en la década de 1970. Sin embargo, ninguno de los elementos que aquí se describen se encuentra en estos archivos fotográficos.

2 Participante del Proyecto Teotenango y trabajador del Museo de Teotenango.

3 La idea de la relación de los jaguares de Teotenango con la advocación de Tepeyolotl ha sido planteada anteriormente por Murillo (2010) en el análisis que realiza sobre la lápida del jaguar y el cozcacuauhtli. En él plantea la posible relación entre las fechas calendáricas representadas junto a estos seres con el calendario mesoamericano. Murillo realiza una correlación de fechas tomando como referencia el calendario de 260 días y hace una propuesta de equivalencia de los símbolos dos conejo y trece ojo de reptil con los calendarios del Posclásico.

4 La fotografía muestra el lugar donde se considera que fue colocado originalmente el relieve de este jaguar; existe discrepancia en que esta sea su ubicación prehispánica. Sin embargo, en la fotografía se encuentra dentro del afloramiento acondicionado que contuvo un asentamiento prehispánico destruido por el saqueo. Entre los pobladores de la región no se encontraron datos referentes a que este monolito hubiese sido cambiado de ubicación en algún momento. De acuerdo con la posición en la que se observa la roca esculpida, la zona arqueológica de Teotenango se ubicaría alineada detrás del bloque de piedra, en el último plano de la fotografía. Por la posición que guarda la roca en la imagen, el jaguar se encontraba de frente a Teotenango con las fauces hacia el norte.

- 5 Una de estas cuevas es reportada por Murillo (2010: 166). Los pobladores de la comunidad también reportaron su existencia durante las múltiples visitas realizadas al afloramiento para realizar la inspección de los saqueos. En estas visitas se constató que la mayoría de estas “cuevas” son grietas entre los bloques pétreos.
- 6 El grado de intemperismo es muy alto en varias secciones del petrograbado, por lo que no fue posible corroborar que el felino tenga algún elemento frente a las fauces o, bien, en otras partes de la superficie de la roca. Se intentó visualizarlo mediante fotografía digital utilizando diferentes tipos de iluminación que permitieran resaltar los relieves; sin embargo, no se logró identificar claramente algún elemento asociado. El análisis de este petrograbado continuará llevándose a cabo con el fin de determinar si es posible rescatar información por otros medios de registro.
- 7 Šprajc aclara que dicha elevación, ubicada cerca del cerro Zempoala, no aparece en las cartas, pero que un informante local le indicó que su nombre era “cerro de las Alumbbras” (Šprajc, 2001, 285). Este cerro es el mismo al que apuntan las mediciones hechas en el presente estudio.



12

El Nevado de Toluca o Chicnauhtécatl¹ y el comercio de la nieve durante el Virreinato

Margarita Loera Chávez y Peniche*

Oswaldo Roberto Murillo Soto**



El ser humano ha tenido necesidad de buscar técnicas de enfriamiento para conservar alimentos, preparar deleites culinarios y para fines terapéuticos desde tiempos muy remotos. De manera precisa, la historia de la explotación de la nieve está documentada desde hace aproximadamente cuatro mil años. Hay noticias de formas de enfriamiento de líquidos en el antiguo Egipto y en Mesopotamia, donde se consumía nieve que se extraía de las cadenas montañosas de Zargos y Tauro. Por ejemplo, en la antigua ciudad de Ur la nieve se llevaba desde la meseta de Anatolia.

En Europa, en la Grecia del siglo IV a. C., y posteriormente en Roma, la nieve se usaba para fines de lujo culinario y medicinal. Esta práctica fue común en Medio Oriente e incluso trascendió a Asia. En España su uso fue muy extendido desde fechas tempranas por influencia musulmana, pero se popularizó a partir del siglo XVI, y alcanzó gran auge en los siglos XVII y XVIII. Durante esta misma época, el uso de la nieve también se generalizó en América, concretamente —para los objetivos de este capítulo— en la Nueva España (Friedlaender, 2005; Ayusco, 2007; Capel, 1970; Fernández de Cortizo, 1996; González de la Vara, 1991).

*Dirección
de Estudios Históricos, INAH

** Candidato a doctor en Historia
y etnohistoria por la Escuela Nacional
de Antropología e Historia

Los métodos de enfriamiento iban desde enterrar vasijas tapadas llenas de agua (o colgarlas a la intemperie durante las noches) hasta el aprovechamiento de los mantos freáticos y la explotación de la nieve. Esta última, a la que dedicamos estas páginas, siempre ha estado asociada a la existencia de una alta montaña o volcán.

Los nombres del volcán

En la Nueva España, la historia del consumo de la nieve se relaciona con el eje neovolcánico transversal; el Nevado de Toluca forma parte de esta franja y es la cuarta montaña más alta del eje, después del Citlaltépetl o Pico de Orizaba, del Popocatepetl y el Iztaccíhuatl. Al Nevado de Toluca también se lo

reconoce con el nombre de *Xinantécatl*, voz náhuatl, cuya traducción tiene diversas interpretaciones que quedan confusas (García, 2000); sobre todo, porque se trata de un nombre relativamente nuevo cuyo primer registro aparece con la publicación de la *Estadística del Departamento de México, de 1854*, en una época en la que estuvo en boga el rescate o “siembra” de topónimos nahuas.

En cambio, el apelativo *Chicnauhtécatl*, con diferente ortografía, se registra en fuentes remotas. Por ejemplo, en el *Códice Xólotl* el topónimo del Nevado de Toluca tiene a un lado este nombre, y el glifo que lo acompaña está representado por un cerro con un numeral que tiene nueve puntos (*Códice Xólotl*, 1996) (Figura 1). En el traslado de una merced a los naturales del pueblo de Santa María Nativitas, sujeto a



Figura 1

Los grupos dominantes de las sociedades prehispánicas subían a las montañas para reclamar su derecho a gobernar sobre otros pueblos, y legitimaban su poder mediante ceremonias consagradas a deidades que protegían y personificaban el territorio. *Códice Xólotl*, Plancha 1. Bibliothèque Nationale de France [Fonds Mexicain 1-10].

Calimaya, se menciona “al pie del volcán que nombran Chiuhnauhtzin” (*Códice Xólotl*, 1996: 423). En la “Relación geográfica de Temascaltepec” de 1585 (Acuña, 1986),² con diferente escritura, el nombre se encuentra como Chicnauhtécatl, mismo que se ha traducido como “nueve cerros’ [...] porque los tiene a la redonda entre sí” (Acuña, 1986). Sin embargo, esta traducción es confusa porque *tecatl* no significa “cerro” y porque en la orografía del volcán no hay nueve cerros. En la obra de Fernando de Alva Ixtlilxóchitl, donde se refiere la llegada del caudillo Xólotl, el nombre vuelve a aparecer con una ortografía que varía de acuerdo con las diferentes ediciones; lo mismo sucede en la obra de Alfredo Chavero *México a través de los siglos* (Acuña, 1986). Vemos que existen diversas interpretaciones sobre el nombre en lengua náhuatl.

Respecto a las otras lenguas de los distintos grupos étnicos que han habitado el valle de Toluca, solamente hay referencias contemporáneas, mismas que denotan que en la actualidad se continúa mirando al volcán como una montaña sagrada. Por ejemplo, hay traducciones del matlatzincas o del otomí que lo definen como “casa del señor de las aguas”, “casa de los dioses”, “la montaña blanca” o “cerro con nieve” (Montero, 2012).

Al respecto, estamos de acuerdo con Arturo Montero cuando señala que la expresión *Chicnahui*, traducida como nueve, es reiterativa y la más acertada para el nombre del Nevado de Toluca, el cual lo señala como un espacio liminar de importancia simbólica.

El nombre ancestral del Nevado de Toluca es un código sacralizado en el que se resume un espacio relevante de la cosmovisión mesoamericana. El Chicnauhtécatl por lo tanto es una figura cósmica, con atributos o funciones. Como Tlalocan es eje del mundo, del ciclo de la vida y de la muerte, y también es la metáfora del Tonacatépetl. Sus funciones se extienden al cielo cuando se mira a los astros desde su observatorio astronómico y se dirigen al inframundo predominantemente acuático sumergiéndose en sus lagunas. Entonces desde su ubicación se incumbe al Chicnauhtopan, los cielos superiores de los nahuas, y también al Chicnauhtmitlán los pisos del inframundo, resulta entonces relevante la voz *chicnauh* que da nombre a la montaña. Visto así el

Chicnauhtécatl es un umbral por donde transitan los dioses y de allí a que sea un lugar factible para comunicarse con ellos [...] (Montero, 2012: 185-186).

Después de abordar de manera general el nombre más antiguo conocido para el Nevado de Toluca y señalar la relevancia de su significado simbólico, hablaremos sobre la historia de la explotación de su nieve. A continuación, mencionamos las propuestas que desarrollaremos al respecto en este capítulo.

La primera es que nos parece factible que la explotación de nieve no se realizara durante la época prehispánica, ya que consideramos que —tanto en el Nevado de Toluca como en los otros volcanes— el ascenso a las zonas nevadas se realizaba exclusivamente con fines rituales. De esta manera, asumimos que el uso de la nieve era exclusivo de los grupos sacerdotales. Había una deidad del hielo, Itztlacoliuhqui, y es probable que estuviera relacionada con los cambios climáticos del calendario agrícola. Sin embargo, no hay nada que impida pensar que también fuera guardiana de la nieve en los volcanes. Conforme el poder hispano fue redimensionando la propiedad territorial de las zonas montañosas y dando nuevas directrices a la explotación de sus recursos, la relación del indígena y su cosmovisión con los montes fue modificándose. No obstante, la concepción de los volcanes como algo sagrado tiene ciertas constantes que perviven (Loera *et al.*, 2012; 2013; 2014; Loera y Cabrera, 2011).

Nuestra segunda propuesta es que las fuentes históricas indican que los primeros intentos de los españoles para explotar la nieve de los volcanes datan del siglo XVI, pero esta actividad no se extendió sino hasta el XVII, y fue durante las Reformas Borbónicas cuando su explotación y consumo se generalizó en los alrededores de las montañas coronadas de nieve. Si bien el interés del Estado español de finales del Virreinato hizo de esta actividad algo significativo, lo que en realidad permitió el aprovechamiento del recurso fue una fase climática conocida como la “Pequeña Edad de Hielo”, misma que duró desde el siglo XIV hasta mediados del XIX. Durante ella, las cotas con nieve eran impresionantemente más bajas de lo que son en la actualidad, como veremos más adelante.

Por último, nuestra tercera propuesta es que la generalización de la explotación y consumo de la nieve en un amplio territorio durante el siglo XVIII dependió de la existencia de un volcán o una montaña nevada. En ese sentido, el Iztaccíhuatl y el Popocatepetl abastecieron las ciudades de México y Puebla, así como sus áreas aledañas, como algunos lugares del actual estado de Morelos. En Tlaxcala el recurso provenía del volcán Matlacueye. El Citlaltépec o Pico de Orizaba proveía a la ciudad de Orizaba y, prioritariamente, al puerto de Veracruz, donde la nieve —además de deleite culinario— era usada especialmente para fines médicos, como sucedía también en Xalapa y en las grandes ciudades. En esta directriz, el Chiunauhtécatl o Nevado de Toluca proveía del recurso a una extensa zona determinada por su situación geográfica y su red de caminos.

De acuerdo con lo anterior, ubicamos este estudio en el campo de la Historia Ambiental, el cual Donald Woster define como la comprensión del modo como los seres humanos son afectados por su medio ambiente natural al mismo tiempo que del modo en que ellos han afectado a ese medio, así como de los resultados derivados de ambas interacciones (Woster, 2000).

Siguiendo a Antonio Escobar Ohmstede, nos interesa hacer una historia ambiental que permita entender dos vertientes en función de las interacciones sociales con ecosistemas específicos y en continua transformación (básicamente, por medio de las implicaciones del cambio del paisaje por la mano del hombre) y de comprender las relaciones culturales del vínculo hombre-naturaleza. Es decir, comprender las ideas, los símbolos y las manifestaciones —construidas y adecuadas por el humano— sobre el medio ambiente y sus componentes (Escobar, 2013).

Hay que señalar que las fuentes históricas que existen sobre este tema no son abundantes y que provienen de contextos administrativos y de recaudación fiscal del aparato estatal novohispano. Sin embargo, las menciones que contienen permiten reconstruir una parte sustancial de la historia. Por otro lado, las fuentes referentes al medio ambiente se encuentran en el paisaje. Estas son, por ejemplo, la corteza de los árboles que —por su antigüedad—

indican las cotas de los bosques y, por tanto, las de las nieves; también, las marcas dejadas por los deshielos en la montaña, como las morrenas.

La explotación de la nieve en la Nueva España

Como ya hemos mencionado, entre los siglos XVI y XVII se difundió el uso de la nieve en los asentamientos gobernados por la monarquía hispánica, incluyendo los emplazados en la jurisdicción del virreinato de la Nueva España.³ Médicos y filósofos de la época sugerían en sus textos la conveniencia de consumirla con fines terapéuticos o de adquirir alimentos conservados en ella. Además, el beber frío se consideraba un signo de distinción, refinamiento y buen gusto; por ello, el uso de la nieve fue bien recibido en diferentes estratos sociales. La tendencia al uso elitista, protagonizada por las oligarquías urbanas y los miembros del sector eclesiástico, cambió paulatinamente hasta ampliar su base social de consumo a sectores menos privilegiados. En el siglo XVIII su distribución ya se encontraba extendida en un amplio territorio, generalmente ligado a las rutas de caminos más o menos cercanas a un volcán o a una montaña nevada.

La extensa demanda de nieve en el mercado interno de la monarquía española motivó a la corona a promulgar una legislación estricta que le permitió regular su producción, distribución y venta. Subsecuentemente, se fomentó el desarrollo de una infraestructura capaz de garantizar el abasto de este bien natural que se argumentaba como “indispensable” en la vida cotidiana de la gente (Murillo, 2014: 26-69). Para cubrir su demanda se impulsó una *industria del hielo* y otra de *abasto de nieve*; ambas actividades generaron una fuerza de trabajo especializada.

La *industria del hielo* se basaba en obtener el producto natural congelando el agua. El *abasto de la nieve* se sustentaba en la colecta de hielo, nieve y granizo; esta actividad se practicaba en los montes cuya altura permitía la existencia de la nieve.

La nieve era, desde el siglo XVI, un *bien de estanco*; es decir, un bien que se comercializaba bajo el esquema de monopolio controlado por el Gobierno. Este, en función de la soberanía real, suprimía

la competencia en el mercado y asumía el papel de distribuidor exclusivo a través de particulares que pagaban por el derecho de distribución. Al principio eran los ayuntamientos quienes se encargaban de este control, pero para el siglo XVIII esto quedó en manos de la Real Hacienda.

Se entendía por *asiento de la nieve* a la concesión que otorgaba el gobierno español a algún *vecino*⁴ que se comprometía —mediante un contrato— a explotar los “neveros” o “heladeras”, así como a garantizar el abasto de la nieve y el hielo en centros poblacionales previamente designados en los que debía distribuir el producto natural, ya fuese en hospitales, tiendas de aguas de sabores, cafeterías, conventos, botillerías, así como en otros lugares de venta públicos que también estaban avalados por la autoridad competente. Al particular que hacía uso y usufructo de esta identidad jurídica se le conocía como *asentista*, y entre sus derechos se encontraba la posibilidad de vender bebidas frías, sorbetes y helados. En su facultad jurídica de distribuidor exclusivo podía ampararse ante el Gobierno para reclamar, acusar y pedir indemnización a aquellos individuos que clandestinamente se atreviesen a comercializar o usar nieve que este no proveyese en la zona de su jurisdicción.

El *asiento de la nieve* se consideraba un derecho real de renta menor, ya que su establecimiento dependió de la necesidad del Gobierno de garantizar su abasto en los centros de consumo. Los recursos financieros producidos por este rubro se invertían principalmente en las mismas provincias para sufragar los gastos públicos que no lograban cubrir los ingresos ordenados.

Ante la falta de registros históricos desconocemos la fecha exacta en que se inició la explotación y el consumo de la nieve en la Nueva España, pero sabemos que el 15 de agosto de 1596 el Ayuntamiento de la Ciudad de México mandó que se realizara el pregón del remate del asiento de la nieve, al cual no acudió ningún postor. Es posible que no fuera sino hasta 1620 cuando se efectuara el primer remate exitoso en la Ciudad de México. Las condiciones que debía cumplir el asentista de las nieves para poder desempeñar el cargo eran, en términos generales, las siguientes (González de la Vara, 1991: 45-55):

- Manejar el asiento por seis años
- Se le brindaba capacidad para contratar a jornaleros
- Garantizar el abasto de hielo durante la época de sequía, con advertencia de penalización con multas en caso de no cumplir con el abasto
- Depositar un monto de dinero por concepto de fianza
- Cumplir con los puntos de venta que definiese la autoridad competente
- Se le otorgaba la distribución exclusiva del *aloja*⁵

Las condiciones de arrendamiento de los estancos de la nieve establecidas por las autoridades a los *asentistas* cambiaron según cada caso, pero en términos generales estos incluían:

- El periodo de vigencia de la concesión
- La determinación de la jurisdicción de explotación
- Los horarios y puntos de venta
- Los precios de los productos
- La solicitud de un depósito como fianza para garantizar el interés fiscal
- La cláusula de cumplimiento donde el *asentista* se comprometía a garantizar el abasto de hielo durante la época de sequía, con advertencia de penalización con multas en caso de que no cumpliera con el abasto
- La presentación de un aval financiero que garantizara el pago de los intereses fiscales, particularmente cuando hubiese multas y penalizaciones que el *asentista* no pudiese liquidar
- El cumplimiento de una cuota por concepto de arrendamiento

En la Nueva España el hielo se obtenía en sitios donde se pudiera congelar el agua, pero la nieve se bajaba de parajes situados en las montañas de la cordillera que actualmente conocemos como “faja neovolcánica transmexicana”.

Para vislumbrar la participación económica que en aquel tiempo tenían los indios en las actividades productivas realizadas en los volcanes novohispanos, exponemos el caso del asentista Juan de Vilches, del área de los volcanes Iztaccíhuatl y

Popocatepetl, quien en 1641 demandó al Gobierno virreinal la asignación de “indios expertos” para la saca de la nieve, tras la muerte de sus esclavos, que la conducían a la Ciudad de México. En junio de 1643, las autoridades le concedieron el repartimiento semanal de seis indios procedentes de los pueblos de Chalco, San Francisco y Amecameca para que le ayudaran a sacar y transportar la nieve, y el español quedó obligado a pagarles una cantidad. A pesar de las medidas implementadas por el Gobierno hispano, para 1662 este asentista continuaba teniendo problemas para contar con trabajadores que recolectaran y transportaran la nieve. Ante tales circunstancias, el Gobierno de la capital virreinal obligó al alcalde mayor de la provincia de Chalco, así como a los gobernadores y alcaldes de los pueblos de Chalco, San Miguel Atlautla, Santa María Ozumba y Chimalhuacán a cumplir con el repartimiento de nueve indios para que efectuaran estas actividades. Durante ese mismo año, y antes de este dictamen, las autoridades de San Miguel Atlautla habían informado que cada 15 días acudían con ocho indios a bajar la nieve. Por tal razón, solicitaban que se designara solamente a dos personas del pueblo para cumplir con esta obligación, y que los demás trabajadores acudieran de Chimalhuacán, Tepcolco, Tenango y Ecatingo, porque estos poblados también tenían gente capacitada para desempeñar el *oficio de nevero*; es decir, de aquellos que se dedicaban a cortar y bajar la nieve. No obstante, en 1664 los asentamientos poblacionales que se encontraban bajo la jurisdicción de Chimalhuacán se negaban a enviar a su gente a colaborar en la *posta de la nieve* porque consideraban que sufrían de “grandes pérdidas y daños” (Zavala, 1980; vol. 7: 452, 453, 473, 474; vol.8: 52-54; Jalpa, 2009: 84-85).⁶

Aunque los asentistas poseían el derecho exclusivo de comercializar la nieve, hay reiteradas quejas sobre un comercio ilegal, lo cual indica que habitantes indios de los pueblos comarcas a los volcanes habían superado las restricciones que tenían en la época prehispánica para acceder a las cotas donde se encontraba la nieve y apoyaban también esta actividad al margen de la ley. Por ejemplo, en un documento avalado por el virrey Juan Acuña, con fecha del 22 de noviembre de 1732, se prohibía ven-

der agua enfriada con nieve que no procediera del estanco real, que en ese momento estaba a cargo del *asentista* Marcos López de Noreña.⁷ En la zona del Nevado de Toluca también hay referencias al respecto,⁸ así como en el pico de Orizaba.⁹ Veamos a continuación otra disposición similar que procede de la ciudad de Tlaxcala:

[...] que los indios de los pueblos cercanos a la montaña no serán libres de vender la bebida que conducen a la ciudad; y de igual forma ninguna persona de esta ciudad, ni de los pueblos, ni de las haciendas podrá fabricar nieve, sólo el asentista es el que tendrá el derecho exclusivo para vender la nieve y para designar al personal que conducirá la bebida y venderla, se les capturará a los contrabandistas de dicho producto a los cuales se les remitirá a la Real Contaduría, se dará por un real de nieve beneficiada un cuartillo.¹⁰

Estos testimonios nos confirman que las autoridades virreinales fomentaron la formación de una fuerza de trabajo especializada en el aprovechamiento de los recursos naturales de los montes nevados. Esta mano de obra se conformó desde el siglo xvii por indios que habitaban en las poblaciones cercanas a las montañas, acostumbrados a los fríos de los volcanes y que conocían sus parajes.

Por otra parte, el contexto histórico de la comercialización de la nieve en la Nueva España evidencia que para la monarquía hispánica el medio ambiente natural de sus posesiones en América se percibía desde una dimensión física material que requería ser conocida, conquistada y explotada. A cada entorno se le asignaba un valor utilitario porque se le identificaba con un determinado tipo de recursos naturales susceptibles de ser aprovechados. Esta percepción del entorno era diferente a la desarrollada por los pueblos preeuropeos de América.

La imposición de un sistema económico que concebía y organizaba el espacio de forma diferente acarreó un deterioro ambiental. Esto se observa en el proceso de mercantilización del bosque que trastornó el entorno natural de las faldas de las montañas, pero incorporó a los pueblos de indios del somonte en la vida económica del imperio (Juárez, 2009). Los descendientes de las etnias nativas del continente tuvieron que cambiar en cierto grado los relatos

mitológicos que explicaban su origen, el orden y la estructura del mundo, así como las formas de relacionarse con los rasgos materiales del paisaje. Sin embargo, cabe aclarar que la concepción sagrada que se tenía de la montaña y la actividad ritual en ella no sucumbieron del todo, como se verá más adelante.

Considerando que el contexto físico natural y el ambiente no son factores únicos y permanentes sino elementos a escala histórica en correspondencia con su interacción con la vida de los seres humanos (Iwaniszewski, 2007), plantaremos brevemente el vínculo que mantuvieron los hombres con el Nevado de Toluca en época prehispánica. Posteriormente mencionaremos qué de esto sobrevivió tras la conquista hispana, y después abundaremos en la relación que se entabló con el volcán al comercializar su nieve ya en el Virreinato.

El Nevado de Toluca visto como una montaña sagrada

En el discurso y práctica social de las civilizaciones preeuropeas del valle de Toluca, el Nevado de Toluca fue un espacio sagrado al que se acudía en peregrinación para venerar a deidades que personificaban a la montaña misma, así como a la lluvia, el maíz, el agua, el relámpago, la cueva, el viento y las nubes. En la memoria colectiva se lo concebía como un *Tonacatepetl*; es decir, el monte en el que estaban encerrados los alimentos.

Los vestigios arqueológicos de este culto antiguo se encuentran en el área más fría del volcán, en torno a la franja altitudinal de los 4000 metros sobre el nivel del mar, en el umbral del bosque de pino y el área de los zacatonales alpinos (Montero, 2004: 101-118). Se percibía que este ambiente natural material se encontraba bajo el influjo de seres sacros, razón por la cual ciertos parajes se habilitaron como lugares de comunicación con “los dueños del lugar”. En ellos se buscaba reintegrarles objetos y elementos naturales que se utilizaban temporalmente para el beneficio de las comunidades, pero que eran “peligrosos” al ser considerados ajenos a este plano existencial del cosmos.

El ascenso y devoción a la montaña se efectuaba bajo criterios espaciotemporales específicos que es-

taban dictaminados en los *tonalamatl*.¹¹ A través del discurso social se emulaba la hazaña de alguna deidad, de los ancestros míticos y de los antepasados recientes. Los rituales trascendían para reclamar un territorio a favor de un pueblo en contraposición a los intereses de otros grupos, como el caso de las ceremonias de “Fuego Nuevo” en las que se asentaban los estatutos para la ordenación del tiempo y del espacio sagrado en la región. El testimonio de los *Anales de Tlatelolco*, fol. 5r-6r (2004) es puntual al respecto:

Estos son los pobladores que primero merecieron tierras, los que estaban asentados antes de que [los azcapotzalcos y mexicas] llegaran, los cuales anduvieron señalando [sus posesiones]: desde lo alto del cerro Xócotl, Tlacoxinqui señaló [sus posesiones]. Desde lo alto del Chiucnauhtécatl, Huetzin señaló [sus posesiones]. Arriba del Popocatepetl estaban las posesiones de Tzontecómatl. Arriba del Matlalcueye estaban las posesiones de Acatónal. Estos son los primeros que merecieron tierras, los primeros que se asentaron y anduvieron señalando [sus posesiones] desde lo alto de los cerros.

Aunque algunos templos del Nevado de Toluca debieron ser espacios exclusivos para el uso de las élites —o al menos ciertas ceremonias debieron ser oficiadas por especialistas rituales de alto rango en su jerarquía social—, en términos generales consideramos que los individuos que subían a la montaña debían de protegerse utilizando sustancias sacras afines a las esencias anímicas de los lugares fríos y húmedos. Lo anterior, con el fin de acceder a estos sitios sin peligro, ya que aquellos que se exponían a un descenso de temperatura podían disminuir la fuerza de su *tonalli*¹² e, incluso, perderlo, lo que acarrearía su muerte (Arreola y Murillo, 2012). Esta concepción nos hace preguntarnos si realmente existió una mercantilización de la nieve o el hielo con fines alimenticios antes de que se estableciera el vínculo cultural con los europeos, ya que estos elementos de la naturaleza se encontraban en estancias anímicas asociadas a la esencia energética de las deidades del *Tlalocan*.¹³ Al respecto, citemos el caso de los ñuu savi (mixtecos), quienes para obtener lluvia y cosechas prosperas, veneraban esculturas de hielo

en una cueva consagrada a Dzahui (Terraciano 2013: 413-414).

Por otra parte, debemos tener presente que, pese a que existía un requerimiento de madera, carne de animales, hongos y plantas medicinales por parte de los habitantes locales en aquellos tiempos, todos estos recursos se encontraban accesibles debajo de los 3500 metros sobre el nivel del mar. A mayores altitudes, la variabilidad y diversidad biológica susceptible de ser explotada por las sociedades prehispánicas disminuye considerablemente; esto sugiere que eran pocas las incursiones a los parajes elevados del volcán, pues también requerían una enorme inversión de tiempo y gasto calórico.

Los indicios respecto al carácter sacro atribuido a los elementos naturales o los objetos depositados en el volcán están documentados en las fuentes históricas de los siglos XVI y XVII. Por ejemplo, en el siglo XVI Sahagún menciona la continuidad de esta práctica:

Hay otra agua donde también solían sacrificar, que es en la provincia de Toluca, cabe el pueblo de Calimaya; es un monte alto que tiene encima dos fuentes, que por ninguna parte corren, y el agua es clarísima y ninguna cosa se cría en ella, porque es frigidísima. Una de estas fuentes es profundísima; parecen gran cantidad de ofrendas en ella, y poco ha que yendo allí religiosos a ver aquellas fuentes hallaron que había ofrenda allí, reciente ofrenda de papel y copal y petates pequeñitos, que había muy poco se habían ofrecido, que estaban dentro del agua. Esto fue en el año de 1570, o cerca de por allí [...] (Sahagún, 1985: 704).

En el siglo XVII, en el *Manual de ministros de indios para el conocimiento de sus idolatrías, y extirpación de ellas* (Serna, 1987: 287) se afirma que el agua de los lagos se utilizaba con fines medicinales. Consideramos que el copal que se extraía de estos parajes cumplía el mismo propósito, ya que ambos pertenecían al ámbito de influencia de la deidad “que [los indios] piensan, tiene aquella laguna, según sus ritos antiguos” (Serna, 1987: 287).

Al introducirse los cambios en la explotación de los recursos tras la llegada del hombre ibérico, la cosmovisión integral del mundo prehispánico respecto a los volcanes sufrió alteraciones. Sin embar-

go, pervivieron las prácticas, relatos y mitos que se adaptaron al cambio de las estructuras hegemónicas en cada época histórica; estas se explican como parte de la cultura de las sociedades campesinas aledañas a los montes que han sido parte activa y funcional de las macroestructuras dominantes. Por ejemplo, existen registros de la época virreinal (siglo XVII) sobre el Iztaccíhuatl, donde los indios en lengua náhuatl le hablan a la Virgen de la Asunción, patrona de Amecameca, y la identifican con dicho volcán: “[...] tu eres un venado o quizá un conejo, la mujer del Nevado [...]” (Loera, 2014: 21-42). Por otro lado, en el valle de Toluca hay registros que evocan a las serpientes o “sirenas” hacia el siglo XVIII. Estas eran entidades sagradas que custodiaban los lagos del Nevado de Toluca y el de Lerma, alimentado por las bajadas de agua del volcán.

Estas serpientes y sirenas están registradas desde los primeros asentamientos otomíes del valle de Toluca con la deidad Acxacapo, que tenía control sobre los fenómenos meteorológicos. Posteriormente, se diría que la serpiente o sirena habitaba en una cueva de la montaña desde donde “enviaba la lluvia, el rocío, el granizo y la nieve”. La memoria de las serpientes, transformada en el imaginario colectivo, llega hasta el presente en multitud de mitos y leyendas. En diferentes poblados de la región toluqueña, y específicamente en el templo de San Antonio la Isla —antes Otompan, lugar de otomíes—, las sirenas y serpientes labradas ocupan un plano incluso más llamativo que los del santo patrón (Loera, 2006).

La información etnográfica contemporánea también brinda datos sobre las prácticas rituales en el volcán de las diferentes etnias que han habitado en sus alrededores. Por ejemplo, en la zona oriental, en los pueblos de Calimaya y Santa María Nativitas Tarimoro (una de sus delegaciones municipales), recientemente se tenía la costumbre de subir al volcán para recoger agua en jarros de barro. Estos eran enterrados en las cuatro esquinas de la milpa; después de que se daba la cosecha se debía regresar al cráter para devolver el agua a los lagos. Además, también en Calimaya, cuando se inicia el ciclo agrícola y religioso, el 2 de febrero, se sube al volcán a recoger las flores típicas que crecen en sus alturas para ofrendarlas a la Virgen.

En el imaginario colectivo de la región también perdura el recuerdo del comercio de la nieve. Citamos a continuación una entrevista que Alejandro Robles (2009: 12-13) efectuó en San Miguel Balderas, un pueblo situado en el flanco oriental del volcán:

Iba un señor [nevero] que iba a traer nieve y se llevaba a su hija. [Cuando el papá estaba recolectando la nieve a la orilla de la laguna] que le dijo [su hija] me voy a tomar agua papá. Y le dijo, si mi hija, vete, mientras yo hago las cargas [de nieve en barcinas]. Y su hija se fue a tomar agua [a la laguna]. Y que el nevero estaba espere y espere. Y ya estaban las cargas y la hija no aparecía. Entonces le dio tentación [al nevero] y fue a verla [a buscarla y] nada de ella, buscaba por aquí y por acá y no la encontraba. [Dicen] que el nevero hizo sus cargas y se fue para su casa. [Entonces] que le dijo su esposa ¿y mi hija? Pues se perdió. Fue a tomar agua [a la laguna] y ya no la vi. Entonces que [los esposos] se pelearon [discutieron] entre ellos. Y que seguían peleados. Entonces dicen que tardó [hasta que un día] fue el nevero a buscarla a la laguna, a lo mejor por aquí está mi hija. Se presentó la muchacha. Que mero las doce estaba sentada [su hija] en la orilla de la laguna, pero en persona. Y le dice [el nevero] hija ándale vámonos, tu mamá llora por ti. Que dijo la muchacha, ya no papacito, si usted me quiere saludar, pero ya no se arrime, ya no es para que usted me tiente [que le dijo a su papá] usted vaya [a la casa] aprevenga una troja. Son tres trojas papá, una tiene que poner cuando vaya yo con mi esposo y dos trojas aparte, cuando yo vaya a ver allá, a mi mamá. Y dicen que si [cuando fue la Sirena y su esposo el Sireno a visitar a sus papás] que se veían unos relámpagos, un aguacero, un airazo ¡Ave María Purísima! se espanta uno. Que le dijo [el nevero] a su esposa haz mole porque va a venir mi hija. Que llegó la muchacha a ver a su mamá pero ya no saludó de mano, ya no tenía permiso de saludar. Estoy muy bien mamacita, yo tengo mi esposo. [La mamá decía] mi hija ¿quién es tu esposo? No mamá, ustedes no tienen permiso de verlo. Entonces un hermano [de la muchacha] que terco que quería conocer a su esposo. Mira hermano tu eres terco de conocerlo, súbete a la troja, allá esta [mi esposo]. Que estaba a nivel de la troja ¡chico viborón! Que [el hermano] dio la vuelta y se fue con su familia [y les dijo] ¡no mamacita no está bien! [el esposo] es un animal, ¡un viborón! ¡Te dije hermano que no fueras! que no hay permiso para que ustedes conozcan [a] mi esposo. Pero ese es mi esposo. Que la muchacha se despidió

de su familia [se fue con su esposo] y otra vez dicen que [entre] truenos y relámpagos. Y cuando al otro día se asomaron [a las tres trojas que les encargó la Sirena] una troja [estaba] llena de dinero [y las otras dos] de maíz. ¡Qué ricos los dejó! Pero [su familia de la muchacha] no tardaron, ¡se murieron de susto!

El comercio de la nieve del Nevado de Toluca en el Virreinato

La mayor parte de los registros que tratan sobre la comercialización de la nieve en la Nueva España corresponden al siglo XVIII, tal vez por la instauración de nuevos programas administrativos y hacendarios que fomentaron un sistema de gobierno mucho más centralizado. El advenimiento de la dinastía borbónica indujo reconsiderar la relación entre Madrid y sus posesiones de ultramar, debido a las dificultades fiscales que afrontaba la corona por cubrir los costos elevados de la defensa imperial y el conflicto de la Guerra de los Siete Años, que finalizó en 1763.

A partir de esos años, los trámites y las averiguaciones relacionadas con el asiento de la nieve en la Nueva España tuvieron que llevarse a cabo casi sin excepción en la Ciudad de México, lo cual resultó incómodo para los asentistas que no moraban en la urbe. Sin embargo, hacia fines del Virreinato el estanco de la nieve ya dejaba una renta considerable, aunque no era de los que dejaban mayores recursos.

Respecto a la nieve que se explotaba en el Nevado de Toluca durante el Virreinato, la documentación no es muy abundante, pero sí ofrece información relevante.

En principio, todo parece indicar que la actividad en dicha zona geográfica se desarrolló hacia el siglo XVIII y que su distribución cubría las rutas de su red de caminos. Hacia el sur observamos que la nieve se distribuía en la zona minera (que durante el siglo XVI tuvo su mayor auge) y que abarcaba los siguientes puntos: Sultepec, Temascaltepec, Zacualpan y Tenancingo. En estos sitios el asiento de nieve no tenía mucha demanda y los pagos que realizaba el asentista eran muy inferiores en relación con otros sitios, especialmente los de la Ciudad de México y Chalco, donde un asentista que controlaba las cavernas

del Iztaccíhuatl pagaba alrededor de 20,000 pesos a finales del Virreinato (Murillo, 2014).

Hacia la segunda mitad del siglo XVIII, en cambio, los asentistas de Temascaltepec y Sultepec ofrecían apenas 125 pesos “y aunque se continuaran pregonando por un largo espacio de tiempo no ocurrió otra persona alguna que los mejorase”.¹⁴ El argumento era que el asiento no daba para más. Al parecer, la distribución se hacía solamente para la elaboración de helados que eran vendidos, fundamentalmente, en días feriados:

El nuevo asentista de las nieves de este Real de Sultepec me ha reclamado sobre el remate que de este Ramo se le hizo tiempo hace, haziendome presente que los únicos días en que tienen salida los elados lo son en la inmediata Pascua de Navidad y en la de Resurrección, incluso algunos domingos y días festivos del año, pues en todo apenas se logra algún expendio de los que suelen pedir por alguna contingencia, no solo no logra costearse, sino que aun perdiera mucha parte de la pensión que tiene que pagar.¹⁵

En Toluca, quizá por lo frío del lugar, igual que en Tenango del Valle, la nieve más que para fines médicos se distribuía con fines de lujos culinarios que respondían a un recetario variado de helados y bebidas frías. Debió de haber mejores condiciones de venta, pues el asiento tenía un pago anual de 2,624 pesos.¹⁶

Hacia el norte del valle de Toluca la ruta de los caminos también conducía hacia las zonas mineras, especialmente hacia Querétaro —donde el pago por el asiento llegó hasta los 1,015 pesos— y Guanajuato, donde se instauró hacia 1749. El traslado implicaba mayores riesgos y dificultades por lo distante del recorrido; los asentistas pedían apoyos para llegar a los destinos oportunamente y con el producto en buen estado:

Joseph Antonio Chavero en nombre de Blas Barrera vezino de la ciudad de Queretaro y residente en esta corte puesto a los pies de vuestra excelencia por el ocurso que mas alla lugar en derecho. Digo que por habilitar el fomento de sus obligaciones a mi parte aun con el peligro de algún principal ha intentado descubrir en la ciudad de Guanajuato el expendio, y venta de nieve de las especies que en esta

misma ciudad la de Queretaro y Toluca se practican, como la orchata, limón, canela y leche, y las demás que no fueran prohibidas, conduciendo la nieve desde la ciudad de Toluca, a la dicha de Guanajuato, en donde media la distancia de setenta leguas a sumo trabajo y peligro, como también al grave costo de mulas, harrieros y demás gente que con seguridad y prontitud executen las Conclusion, necesiándose assi mismo tener paraxes mas prontos e inmediatos y uso a otros mulas, para que no pausen la Conclusion, sino que se remudo, y vaya continuada, assi porque no se pierda la materia, como porque no falte la bebida. Y considerando que para esto necesita de la Solemnidad de remate y asiento en que es interesado el Real Patrimonio como nuevo inventor y que hasta ahora no ha habido otro [...].¹⁷

Sobre la mano de obra que se empleaba para bajar la nieve no aparecen datos exactos de los lugares de donde provenían los indios especializados en extraer el recurso, pero al igual que en otras partes, hacia esta etapa histórica la queja por el comercio de nieve dentro de la normatividad de los asentistas era una realidad. Por ejemplo, en la ruta del Iztaccíhuatl hacia México esta queja era continua. Un caso extremo fue el del asentista Páez de Mendoza, quien a pesar de ser propietario de las cavernas de mayor explotación, tuvo pérdidas en su patrimonio porque los indios de Panoaya y de otras localidades cercanas dependientes de Amecameca alegaban tener derecho a la explotación de la nieve apoyados en la legislación de Indias, donde se indicaba que los montes eran un bien de uso comunal (Murillo, 2014).

Este mismo problema ocurría en la zona de Tlaxcala, como antes vimos, y no dejaba de ser una queja común en la ruta que se seguía desde el Pico de Orizaba;¹⁸ en el Nevado de Toluca se vivía la misma situación.¹⁹

Debido a las restricciones que había hacia las comunidades indias, es posible que quienes incentivaban este comercio ilícito y demandaban el apoyo de neveros indios fueran españoles y criollos, incluido el sector religioso tanto masculino como femenino. Para ese entonces, la mentalidad indígena sobre el acceso limitado a las áreas donde se explotaba el recurso, mismas que en el pasado habían sido vistas como lugares peligrosos para el

equilibrio vital y reservadas para el ritual, había cambiado.

Por último, otro asunto que también pone en evidencia los documentos del siglo XVIII en la zona del Nevado de Toluca es la discordia que hacendados, comunidades indias y caciques que contaban con títulos de propiedad en las laderas del volcán tenían con los asentistas y los indios asignados para bajar la nieve:

Don Vicente Bueno, vecino del Real de Temascaltepec y administrador en el estanco de nieve, como mejor proceda digo: que hace tiempo de tres años que se me encomendó, por la cuenta de la Real Hacienda, la administración y manejo de este ramo, por no haber habido sujeto que hubiera hecho postura para su remate. En los tres años solo me he manejado con legalidad y pureza que exige el encargo, dando cuentas respectivas de los productos que ha habido, sino también he estado en posesión de sacar nieve necesaria del Volcán de Toluca sin que por sus dueños que son el Señor Conde de Regla por una parte, y el Gobernador y común de naturales del pueblo de Tenango [...] por la otra se me hayan exigido renta ni cantidad alguna.

En el día resisten ambos dueños la saca de Nieve a menos de que se les pague á proporción de la extracción que hicierre, la Real Hacienda ha estado en posesión de sacar y tomar de este artículo lo que ha necesitado sin que haya tenido el gravamen a que se quiere sujetar [...].²⁰

A pesar de lo anterior, la realidad era que, independientemente de los repartos de tierra de propiedad privada o comunal realizados en los montes, el recurso de la nieve era un bien al servicio de los intereses de la corona española. Tanto es así que Alexander von Humboldt en su recorrido por el continente americano no deja de admirarse al respecto:

Si no existiese en Europa un país donde se paga contribución para disfrutar la luz del día, podría causar maravilla el ver que en América se consideraba como propiedad del rey de España aquella capa de nieve que cubre la cordillera de los Andes. El pobre indio que llega no sin riesgo a la cima de la cordillera, no puede recoger nieve o venderla [...] (Humboldt, 2000).

La Pequeña Edad de Hielo

A la par de los eventos históricos e ideológicos descritos hasta el momento, existió un tiempo climático diferente al de nuestra época, identificado desde la perspectiva geológica como la Pequeña Edad de Hielo;²¹ su impacto tanto ambiental como geológico transformó el mundo. Por tal motivo, a continuación expondremos brevemente cómo se encontraban los volcanes durante el virreinato de la Nueva España hasta mediados del siglo XIX. Ello nos permitirá entender contextualmente la historia de la comercialización de la nieve del Nevado de Toluca, que en nuestros días casi nunca está nevado, lo que nos dificulta imaginar de dónde se extraía toda la nieve que testifican los documentos históricos.

Somos conscientes de que este texto no presenta un estudio geográfico extensivo, pero consideramos que es importante poner de manifiesto las realidades geográficas que caracterizaron la Pequeña Edad de Hielo (Murillo, 2014: 70-105): localización, relieve y clima. Debido a su carácter estructural, estas dan cuenta del medio ambiente natural que condicionó la actividad social que inquirimos, mismo que dio pauta a la existencia en el imaginario colectivo de paisajes distintos a los que percibimos actualmente. Al respecto, retomamos una expresión puntual del historiador francés Lucien Febvre, quien postuló que “la geografía humana es necesariamente geografía histórica”; además, como complemento, nos permitiremos citar al profesor de Geografía Histórica del Collège de Francia, Roger Dion, quien consideraba que la geografía es a la vez “arqueología, historia de la ocupación del suelo e interpretación del paisaje humanizado” (Gómez, 2008: 101-147).

Una descripción del medio geográfico y ambiental de los volcanes novohispanos que se registró durante la Pequeña Edad de Hielo procede de finales del siglo XVIII y fue escrita por Francisco Javier Clavijero (1987: 9) en su *Historia antigua de México*:

Uno y otro [Iztaccíhuatl y Popocatepetl] tienen siempre su eminencia coronada de nieve, y en tan gran abundancia que de la que se precipita a las quebraduras se abastecen las ciudades de México, Puebla, Cholollan y demás poblaciones

situadas en su circunferencia por más de 15 leguas, en donde se consumen todo el año infinita cantidad en helados.

Sin embargo, desde finales del siglo xx y principios del XXI la zona donde se encuentra la nieve en los parajes de estos volcanes es totalmente distinta a esta descripción, al igual que en el Nevado de Toluca.

Si durante la Pequeña Edad de Hielo las temperaturas en la línea de la nieve fueron en promedio de 1.5° a 2.0° C más frías en comparación con las de 1960 (Porter, 1986: 27-48), y además en correlación se suscitó un período de mayor humedad atmosférica que fomentó un incremento en las precipitaciones en ciertos lapsos,²² entonces nos aventuramos a proponer que durante la Pequeña Edad de Hielo se presentaron cortas fases de avance glaciar alternadas con periodos de clima seco.

La expansión de los glaciares en el cinturón volcánico transmexicano durante la Pequeña Edad de Hielo implica que los volcanes de aquel tiempo fueron más fríos y húmedos en comparación con los de nuestros días; incluso, con los de siglos anteriores a esta fase climática y geológica. Esto también indica que durante el Virreinato de la Nueva España y el primer siglo de México, existió más hielo y nieve en sus parajes, lo que a su vez permitió que se convirtieran en espacios ideales para ser explotados comercialmente.

En nuestros días, los glaciares de los volcanes mexicanos se encuentran situados entre los 4900 a 5600 metros sobre el nivel del mar; a esa altura se alcanza la isoterma de 0° C (punto de congelación del agua).²³ En esta zona se presentan las condiciones adecuadas para la acumulación gradual de nieve que se transforma en hielo, lo que da lugar al crecimiento y formación de glaciares como resultado de procesos naturales de recristalización y compactación.

El régimen climático de precipitaciones al que están sometidos en la actualidad los glaciares se caracteriza por un período de acumulación principal con tormentas en forma de granizo, sobre todo; este coincide con la estación de lluvias que va de mayo a septiembre, aunque a veces se prolonga a octubre debido a la acción de los ciclones tropicales. Además, también reciben aportaciones durante el

invierno, entre diciembre y febrero, cuando se pueden registrar precipitaciones de nieve producidas fundamentalmente por frentes que solo son capaces de descargar en las cumbres. El enfriamiento del Atlántico norte durante la Pequeña Edad de Hielo debió de incrementar especialmente las lluvias durante esta época del año. Por otro lado, la ablación se presentaba a lo largo de todo el año, aunque es posible situarla en el período primaveral, de marzo a mayo, con escasas precipitaciones en las que se registraba una fuerte evaporación por las altas temperaturas. Sin embargo, actualmente, en cualquier momento del año puede observarse que la fuerte radiación diurna provoca fusión y sublimación del hielo superficial, pero durante la noche las bajas temperaturas consiguen que el agua se congele de nuevo (Andrés de Pablo, 2009: 120-121).

Debido a que el avance o retroceso de los glaciares obedece a un clima regional, es posible rastrear su existencia a partir de las morrenas, que son los depósitos de sedimentos y de rocas que dejan a su paso. Con base en las investigaciones de Lorenzo Vázquez Selem y Klaus Heine (2004), ahora contamos con una correlación de estos eventos geológicos en el Iztaccíhuatl, el Matlalcueye, el Ajusco y el Nevado de Toluca.

Los últimos glaciares plenos en el Chicnauhtécatl desaparecieron hace aproximadamente 7000 años; sin embargo, durante la Pequeña Edad de Hielo se desarrollaron formaciones propias de un ambiente periglacial (casi glacial) llamadas “glaciares rocosos” (Vázquez, 2009: 10-16). Estos “neveros naturales” se desarrollaron a partir de una combinación de nieve, hielo y rocas provenientes de los picachos y las áreas escarpadas, y con el tiempo se conformó una masa situada por encima de los 4100 metros sobre el nivel del mar que fluía lentamente ladera abajo.

Aunque actualmente no tenemos evidencias de que los glaciares rocosos fueran explotados para extraer su hielo, es posible que estos parajes de los volcanes fueran contemplados y valorados como espacios de abasto, particularmente en las épocas del año en las que no se congelaba el agua en las cuevas o en las cascadas situadas en cotas altitudinales más bajas, alrededor de los 3500 metros sobre el nivel del mar.

Correlación de avances glaciares en el Cinturón Volcánico Transmexicano

Iztaccíhuatl (Vázquez-Selem, 2000)	Matlalcueye (Heine, 1994, 1998)	Nevado de Toluca (Heine, 1994)	Ajusco (White y Valastro, 1984; White, 1987)
Ayoloco (< 1,265)	MV rock glacier	MV rock glacier	
	MIV rock glacier (c. 3,500-2,000)	MIV rock glacier (c. 3,500-2,000)	Neoglaciation I y II (< 2,000)
Milpulco-2 (c. 7,400-6,400)	MIII-3 (> 5,750)	MIII-3 rock glacier and moraines (< 11,500)	
Milpulco-1 (c. 10,000-9,000)	MIII-1 y MIII-2 (10,000-9,000)	MIII rock glacier and moraines (< 11,500)	
Hueyatlaco-2 (14,200-12,000)	MII (> 15,000-12,000)	MI y MII (> 11, 500)	Alberque (< 16,000- > 10,000)
Hueyatlaco-1 (c. 16,200-14,800)			Santo Tomás (> 25,080)
			Marqués (> 27,190)
Nexcoalango [195 ³⁶ Cl kyr Bp]	pre-Wisconsin		



Figura 2

Durante la Pequeña Edad de Hielo en el Nevado de Toluca se formaron glaciares rocosos (mezclas de hielo y roca en lento movimiento) que evidencian un ambiente más frío y con más nieve que el actual (Vázquez y Heine, 2004: 240). Apunte: Osvaldo Murillo, 2017. Redibujó: Álvaro L.



Figura 3

El flanco norte del Nevado de Toluca expone algunos glaciares rocosos o “neveros” de la Pequeña Edad de Hielo. Foto: Rodrigo del Río

Apoyándose en datos etnográficos y recorridos en la zona para observar las huellas de las morrenas en el Nevado de Toluca, Neyra (2012: 89) deduce que en el siglo XVIII se extraía hielo con fines comerciales de la cueva del Temazcal, situada a 4373 metros sobre el nivel del mar. Por otra parte, el pueblo de Cacalomacán, emplazado en el flanco noreste del volcán, se reconocía regionalmente porque su gente se dedicaba a bajar el hielo de la montaña, mientras que en el flanco sur los “neveros” acostumbraban coleccionar la nieve en barcinas para distribuirla entre los pueblos vecinos, incluso hasta Tonatico y Villa Guerrero (Neyra 2012: 89).

Conclusiones

De acuerdo con lo que hemos expuesto, podemos concluir que el Nevado de Toluca fue visto por el hombre mesoamericano como una montaña sagrada y que la actividad de la explotación y consumo de su nieve no está documentada para ese tiempo. Por el contrario, el acceso a los sitios donde se encontraba la nieve estaba dedicado exclusivamente al ritual; existía la creencia de que el acceso a esas alturas era peligroso para el equilibrio humano, por lo que se ponía en riesgo la vida.

Por otro lado, está bien documentado que la explotación de la nieve en el eje neovolcánico transversal fue incentivada y normada legalmente por el aparato gubernamental novohispano desde el siglo XVI. En el caso del Nevado de Toluca no hay registros anteriores al siglo XVIII, cuando el área circunscrita al volcán dibujó un espacio geográfico cuyas rutas y caminos se dirigían prioritariamente a las zonas mineras.

La extracción y descenso de la nieve de la montaña fueron actividades destinadas a los indios que vivían en las cercanías, conocían las rutas de ascenso y estaban acostumbrados al clima frío. Esta realidad obligó a modificar las creencias que se tenían en tiempos prehispánicos, ante la mentalidad extractiva del hombre occidental. Sin embargo, la concepción del volcán como un sitio sagrado y de culto pervivió a lo largo del tiempo, aunque se modificó y se adaptó a los cambios que imponían las estructuras dominantes en los distintos tiempos históricos.

El incremento de la extracción de la nieve durante las Reformas Borbónicas estuvo enmarcado en las políticas extractivas de la corona española sobre los territorios americanos. Sin embargo, lo que explica la posibilidad de explotación masiva de la nieve es su coincidencia con la Pequeña Edad de Hielo, que duró desde el siglo XIV hasta mediados del XIX. Fue una época en que la nieve se extendía en zonas mucho más bajas del volcán que las conocidas en los siglos XX y XXI. Esto hizo que alcanzar las cotas con nieve fuera más accesible en el siglo XVIII. En ese sentido, la narrativa de este capítulo forma parte de la llamada “Historia Ambiental”.

Bibliografía

Libros, capítulos e informes técnicos

- Acuña, René, “Relación geográfica de Temascaltepec” en *Relaciones geográficas del siglo XVI: México*, t. 2, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1986, pp. 144-157.
- Anales de Tlatelolco* (paleografía y traducción de Rafael Tena), Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, 2004 (Colección Cien de México).
- Andrés de Pablo, Nuria, *Técnicas de información geográfica aplicadas al estudio del origen de los lahares y su experimentación en estratovolcanes tropicales* (tesis de doctorado, Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Universidad Complutense de Madrid), España, 2009.
- Arreola Gutiérrez, David Jesús y Murillo Soto, Osvaldo Roberto, “Sociedad y montaña en la época prehispánica. La dinámica de los opuestos”, en Loera, Margarita, Stanislaw Iwaniszewski y Ricardo Cabrera (coords), *América, tierra de montañas y volcanes. Huellas de la arqueología*, Margarita Loera, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Dirección de Estudios Históricos, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, 2012, pp. 211-242.
- Ayusco, Pedro A., *Pozos de nieve en el alto Aragón. Catálogo descriptivo documental*, Instituto de Estudios Altoaragoneses, España, 2007 (Guías

- del Patrimonio Cultural Altoaragonés, 1).
- Clavijero, Javier Francisco, *Historia antigua de México*, 8ª edición, Porrúa, México, 1987.
- Códice Xólotl (edición, estudio y apéndice de Charles E. Dibble), Instituto Mexiquense de Cultura, México, 1996.
- Escobar Ohmstede, Antonio, "Presentación. ¿Para qué acercarnos al ambiente?", en Escobar Ohmstede, Antonio (compilador), *La ecología política, la ecología cultural y la historia ambiental a través de relaciones. Estudios de historia y sociedad*, El Colegio de Michoacán, Fideicomiso Felipe Teixidor y Monserrat Alfau de Teixidor, Zamora, Michoacán (México), 2013.
- Friedlaender, Ludwig, *La sociedad romana: historia de las costumbres en Roma, desde Augusto hasta los Antoninos*, Fondo de Cultura Económica, México, 2005 (Colección de Historia).
- Gómez Mendoza, Josefina, "Geografía e historia. Encuentros y desencuentros en Francia y España a lo largo del siglo XX", en Cohen Anselem, Arón y Rafael Peinado Santaella (Coords.), *Historia, historiografía y ciencias sociales*, Universidad de Granada, Granada (España), 2008, pp.101-147.
- Guerra, François-Xavier, "El soberano y su reino. Reflexiones sobre la génesis del ciudadano en América Latina", en Sabato, Hilda (coord.), *Ciudadanía política y formación de las naciones. Perspectivas históricas de América Latina*, Fondo de Cultura Económica, México, 2003, pp.33-61.
- Humboldt, Alexander von, *Ensayo político de la Nueva España* (estudio preliminar, revisión del texto, cotejos, notas y anexos de Juan A. Ortega y Medina), Porrúa, México, 2000 (Colección Sepan Cuantos, 39).
- Iwaniszewski, Stanislaw, "La arqueología de alta montaña frente al paisaje montaños en México central: problemas, interpretaciones, perspectivas epistemológicas", en Loera, Margarita, Stanislaw Iwaniszewski y Ricardo Cabrera (coords.), *Páginas en la nieve. Estudios sobre la montaña en México*, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, 2007, pp. 12-25.
- Jalpa Flores, Tomás, *La sociedad indígena en la región de Chalco durante los siglos XVI y XVII*, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2009.
- Juárez Flores, José Juan, "Malintzin: sus servidumbres y sus lamentos bajo las casas de Austria y Borbón", en Castro, F., Tim. M. Tucker (coords.), *Matlalcuēyētl: visiones plurales sobre cultura, ambiente y desarrollo*, vol. I, El Colegio de Tlaxcala, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Mesoamerican Research Foundation, México, 2009, pp. 235-255.
- Loera, Margarita, *Memoria india en templos cristianos*, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México, 2006.
- _____ y Ricardo Cabrera (coords.), *Moradas de Tlaloc*, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México, 2011.
- _____, Stanislaw Iwaniszewski y Ricardo Cabrera (coords.), *América, tierra de volcanes*, 3 tomos, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México, 2012, 2013 y 2014.
- Montero García, Ismael Arturo, *Atlas arqueológico de la alta montaña mexicana*, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional Forestal, Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, México, 2004.
- _____, "Chicnauhtécatl", en Loera, Margarita, Stanislaw Iwaniszewski y Ricardo Cabrera (coords), *América, tierra de montañas y volcanes. Huellas de la arqueología*, Margarita Loera, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Dirección de Estudios Históricos, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, 2012, pp. 171-188.
- Murillo Soto, Osvaldo Roberto, *Las rutas del hielo. El comercio de la nieve del Iztaccíhuatl* (tesis de maestría en Historia y Etnohistoria, Escuela Nacional de Antropología e Historia), México, 2014.

Neyra Jáuregui, Jorge A., *Guía de las altas montañas de México y una de Guatemala*, Jorge Neyra, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 2012.

Sahagún, Fray Bernardino de, *Historia general de las cosas de la Nueva España*, Porrúa, México, 1985.

Serna, Jacinto de la, "Manual de ministros de indios para el conocimiento de sus idolatrías, y extirpación de ellas", en *El alma encantada. Anales del Museo Nacional de México*, Instituto Nacional Indigenista, Fondo de Cultura Económica, México, 1987, pp. 263-475.

Terraciano, Kevin, *Los mixtecos de la Oaxaca colonial. La historia ñudzahui del siglo XVI al XVIII*, Fondo de Cultura Económica, México, 2013.

Vázquez Selem, Lorenzo, "Las glaciaciones y el paisaje", en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 7-9.

_____ y Heine, Klaus, "Late Quaternary Glaciations of Mexico", en Ehlers, J. y P. L. Gibbard (coords.), *Quaternary Glaciations – Extent and Chronology, Part III: South America, Asia, Africa, Australia, Antarctica*, Amsterdam, Elsevier, 2004, pp. 233-242.

Woster, Donald, *Transformaciones de la tierra. Una antología mínima de Donald Woster*, Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de Panamá, Panamá, 2000.

Zavala, Silvio; Castelo, María, *Fuentes para la historia del trabajo en la Nueva España*, 8 vols., Fondo de Cultura Económica, México, 1980.

Publicaciones periódicas

Capel Saenz, Horacio, "Una actividad desaparecida de las montañas mediterráneas: el comercio de la nieve", *Revista Geografía*, vol. 4, núm. 1, España, 1970, pp. 5-42.

Fernández de Cortizo, Camilo, "Neveras y cosecha de nieve en Galicia (siglos XII y XVIII)", *Obradorio de Historia Moderna*, núm.5, España, 1996, pp. 41-53.

García Martínez, Bernardo, "Los nombres del Nevado de Toluca", *Arqueología Mexicana*, vol. VIII,

núm.43, 2000, pp. 24-26.

González de la Vara, Martín, "El estanco de la nieve (1596- 1855)", *Estudios de Historia Novohispana*, vol. II, México, 1991, pp. 45-70.

Loera, Margarita, "Ritual de montaña de origen mesoamericano, en letras del siglo XVII", *Historias. Revista de la Dirección de Estudios Históricos*, núm 88 (mayo-agosto), México, 2014, pp. 21-42.

Porter, Stephen C., "Pattern and Forcing of Northern Hemisphere Glacier Variations During the Last Millenium", *Quaternary Reserach*, núm. 26, Estados Unidos de América, 1986, pp. 27-48.

Vázquez Selem, Lorenzo, "Huellas del pasado en las altas montañas", *Ciencia y Desarrollo*, vol. 34, núm. 21, México, 2008, pp. 40-47.

Recursos electrónicos

Robles García, Alejandro, "La montaña del Nevado y su presencia en la etnografía", en Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009, pp. 6-17 (versión digital), <<https://escudosocial.fundaciontlaloc.org/pdf-info/LasAguasCelestiales.pdf>>; consultado el 20 de diciembre 2018.

Recursos electrónicos

Archivo General de la Nación, General de Parte, vol.77, exp. 153.

Archivo General de la Nación, Archivo Histórico de Hacienda, vol. 504, exp. 16

Archivo General de la Nación, Subdelegados, Vol. 52, exp. 3, fojas 41-64.

Archivo General de la Nación, Indiferente Virreinal, caja 5628, exp. 26, año 1749.

Archivo General de la Nación, General de Parte, Vol. 1, exp. 11.

Archivo General de la Nación, Indiferente Virreinal. Caja 5628, exp.26

Archivo General de la Nación, Indiferente Virreinal, caja 570, exp. 10, 1808.

Notas

- 1 Consideramos el nombre Chicnauhtécatl como el más acertado para referirnos a este volcán. Nos basamos en Arturo Montero, quien señala que este apelativo hace referencia al número nueve, lo que le da al Nevado de Toluca un significado trascendental; esta cifra en la cosmovisión mesoamericana se asociaba a simbolismos complejos. Esto evidencian las investigaciones de Leonardo López Luján sobre Teotihuacán en las que el nueve se refleja en el tiempo, el espacio, el urbanismo, la arquitectura y los depósitos rituales (Montero, 2012).
- 2 Descripción geográfica terminada en 1580 por el alcalde Gaspar de Covarrubias, también conocida como "Relación de las minas de Temascaltepec".
- 3 En los documentos novohispanos se reconoce como nieve a cualquier tipo de agua congelada, independientemente de que esta se obtuviera de las montañas o de algún cuerpo de agua. Destaca que en los testimonios de la época no aparece la palabra hielo sino hasta el siglo XIX.
- 4 El término vecino designaba a aquellos individuos de una comunidad política de la monarquía católica hispana que poseían una identidad jurídica y jerárquica con pleno derecho a adquirir un privilegio, una exención o una franquicia (Guerra, 2003: 40-48).
- 5 El aloja era una mezcla de vino, miel y sustancias aromáticas; durante el verano también se le conocía como el "aloja de nieve".
- 6 Por la ubicación geográfica de estos pueblos inferimos que la explotación de la nieve pasó del Iztaccíhuatl al Popocatepetl y que se mantuvo a Chalco como el puerto lacustre desde el cual se transportaba mediante canales hasta la Ciudad de México.
- 7 Archivo General de la Nación, Instituciones coloniales / ordenanzas, vol. 12, exp. 189, fol. 278v-279v.
- 8 Archivo General de la Nación, Indiferente Virreinal, caja 5628, exp. 26.
- 9 Archivo General de la Nación, General de Parte, vol.25, exp. II.
- 10 Archivo Histórico del Estado de Tlaxcala, Colonia, sección: siglo XVIII, caja: 223, año: 1774, expediente 27.
- 11 Libros sagrados que registraban el conteo del tiempo y estipulaban los protocolos de devoción a las deidades.
- 12 Esencia anímica alojada en interior del cuerpo que le brindaba calor además de que gobernaba las facultades de movimiento y crecimiento.
- 13 Plano existencial del cosmos en el que se creía que moraban las deidades proveedoras de los sustentos; se concebía que el volcán fungía como un portal a este lugar.
- 14 Archivo General de la Nación, General de Parte, vol.77, exp. 153.
- 15 Archivo General de la Nación, Archivo Histórico de Hacienda, vol. 504, exp. 16
- 16 Archivo General de la Nación, Subdelegados, Vol. 52, exp. 3, fojas 41-64.
- 17 Archivo General de la Nación, Indiferente Virreinal, caja 5628, exp. 26, año 1749.
- 18 Archivo General de la Nación, General de Parte, Vol. I, exp. II.
- 19 Archivo General de la Nación, Indiferente Virreinal. Caja 56 28, exp.26
- 20 Archivo General de la Nación, Indiferente Virreinal, caja 570, exp. 10, 1808.
- 21 El término Pequeña Edad de Hielo alude a una fase de clima frío de escala planetaria que, se asume, aconteció entre los siglos XIV al XIX de nuestra era. Particularmente, en el contexto geológico de las montañas se produjo un avance significativo en los glaciares (Vázquez y Heine, 2004: 41).
- 22 En el hemisferio norte para la misma época se calcula que la temperatura descendió entre 0.5 y 1.2° C. En 1960 comenzó el retroceso extensivo de glaciares en México (Vázquez, 2008: 40-47).
- 23 Un isoterma es una línea imaginaria que separa una zona superior de glaciar donde la acumulación de hielo y nieve supera a la pérdida por fusión de una zona inferior donde hay más pérdida de agua por fusión (Vázquez, 2008: 42-43).



Xinantecatl, Méx



13

Actividades de difusión del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca¹

Silvina Vigliani *

Roberto Junco *



El Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca (PASANT) no solo tiene como propósitos la investigación de los procesos arqueológicos acaecidos en las alturas del Nevado de Toluca y la salvaguarda de los materiales arqueológicos sumergidos en sus lagos sino también la difusión de los trabajos que realiza. Así, desde el comienzo del proyecto —en 2007— se plantearon estrategias en pro de la difusión de las investigaciones, para que tuvieran mayor alcance del que tienen los foros académicos, los cuales solo incluyen a investigadores. El objetivo ha sido llegar a la sociedad general y, particularmente, a las poblaciones que circundan el volcán.

Este interés se originó en la certeza de que todo proyecto de investigación arqueológica —sobre todo si es financiada por el Estado— debe compartir con la sociedad al menos una parte del conocimiento que produce, pero también debido al grado de saqueo que han sufrido los restos arqueológicos del volcán.

En este sentido, consideramos que la difusión de las investigaciones del proyecto, así como de la importancia cultural, natural e histórica del Nevado de Toluca ayudará a fomentar la conciencia social para preservar y proteger el patrimonio que alberga este lugar. A continuación haremos un breve repaso por el derrotero del Proyecto para luego dar a conocer las tareas de difusión que se enmarcan en el mismo.

* Subdirección de Arqueología Subacuática, INAH.

El Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca

Desde el siglo XVI se tenía conocimiento de la entrega de ofrendas a los lagos del Nevado de Toluca, pero nunca se habían explorado de manera sistemática para conocer sus características. Las primeras inmersiones realizadas por buzos deportivos a mediados del siglo XX permitieron corroborar tales referencias históricas (Guzmán, 1972). Por desgracia, aquellas intervenciones consistieron en extraer los objetos del fondo de los lagos sin registrar sistemáticamente su contexto. Con el paso del tiempo continuaron las incursiones de un sinnúmero de buzos en los lagos del Nevado de Toluca. Esto dio como resultado el evidente saqueo de los restos arqueológicos depositados en el fondo de estos cuerpos de agua y la muy probable descomposición de los materiales orgánicos extraídos.

En la década de 1990, el grupo de arqueología de alta montaña de la Escuela Nacional de Antropología e Historia llevó a cabo prospecciones en la cima y los flancos del volcán. Como resultado de estos recorridos, realizados en dos temporadas (1991 y 1995), se registraron 16 sitios arqueológicos (Montero, 2004). En 2002 Montero volvió a identificar el lugar donde años atrás Otto Schöndube había localizado la Estela del Nevado de Toluca en la cresta norte del volcán, a la cual se le atribuye una temporalidad Epiclásica (Montero, 2005).

En 2007 la Subdirección de Arqueología Subacuática (SAS) propuso el primer proyecto de investigación arqueológica sistemática en el Nevado de Toluca y se centró inicialmente en el cráter. Se realizaron prospecciones subacuáticas en los lagos del Sol y de la Luna, así como excavaciones en tierra a orillas de ambos lagos. Entre los restos materiales recuperados en las exploraciones subacuáticas destacan objetos de madera tallados en forma ondulada —conocidos como cetros rayo-serpiente— hechos de pino (*Pinus*) o encino (*Quercus*), púas y restos de cutícula de maguey (*Agave salmiana*, *Agave atrovirens* y *Agave mapisaga*) y piezas de copal correspondientes a la especie *Bursera bipinnata*. Todos los anteriores, considerados como objetos de ofrendas. Por su parte, en las excavaciones realizadas a orillas

de ambos lagos se localizaron navajillas y puntas de proyectil hechas de obsidiana y cuentas labradas en piedra verde, entre otros objetos. Todos estos elementos generalmente están vinculados a las prácticas rituales que allí se realizaron.

Como resultado de la primera temporada pudieron confirmarse las referencias de las fuentes históricas. Es decir, se registraron de forma puntual las evidencias de la entrega de ofrendas a los lagos y se advirtió que el volcán había funcionado como un lugar impregnado de ritualidad donde la propiciación de lluvias y de buenas cosechas había sido el elemento central. No obstante, era necesario afinar aún más las características de tales prácticas rituales en cuanto a la diversidad étnica y cultural de los grupos que ascendían, así como la temporalidad relativa en que tales prácticas se llevaban a cabo.

Para la temporada 2010 se decidió continuar con los trabajos iniciados dentro del cráter en la temporada anterior e incorporar sectores externos a este, como la cresta y la ladera norte del volcán. Los trabajos en campo fueron importantes para comenzar a ubicar los grupos que ascendían a la montaña y a dilucidar las prácticas que allí se desarrollaban. En términos generales, hemos advertido hasta el momento una marcada presencia de actividad ritual en la cima del Nevado de Toluca durante el Posclásico, asociado principalmente a las culturas matlatzinca y mexicana. Sin embargo, también contamos con elementos que, aunque escasos, remiten a etapas anteriores, como el Clásico y Epiclásico.

Entre los principales aportes que ha hecho el Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca están la extracción controlada de los materiales orgánicos provenientes de medios acuáticos, la restauración y conservación de estos, así como la importante tarea de difundir el trabajo arqueológico y sus resultados. Esto último es el tema principal de este capítulo.

Difundiendo la montaña

El artículo segundo de la Ley Orgánica del Instituto Nacional de Antropología e Historia (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 1939: 1) menciona que los objetivos generales de este son la

investigación científica sobre antropología e historia relacionada con la población del país, la conservación y restauración del patrimonio cultural arqueológico, histórico y paleontológico, así como la protección, conservación, restauración y recuperación de ese patrimonio y la difusión de las materias y actividades que son de la competencia del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

En dicho artículo, la función decimosexta señala explícitamente la necesidad de “Publicar obras relacionadas con las materias de su competencia y participar en la difusión y divulgación de los bienes y valores que constituyen el acervo cultural de la nación, haciéndolos accesibles a la comunidad” (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 1939).

Entonces, la difusión es una labor que complementa la difícil tarea que representa proteger el patrimonio. Pero ¿sobre quién recae dicha responsabilidad? La ley es clara y señala que entre los objetivos del INAH está que los investigadores difundan la existencia y el valor de los bienes que forman parte del patrimonio nacional para hacerlos accesibles a la sociedad civil. Sin embargo, no basta con hacer que la información sea accesible al público. El verdadero éxito de esta labor consiste en que la gente entienda que el futuro del patrimonio nacional también depende de ellos. Tal como argumenta Tilden: “A través de la interpretación, entendimiento; a través del entendimiento, apreciación; y a través de la apreciación, conservación...” (Gándara, 2001: 18).

De acuerdo con Manuel Gándara (2001: 18), en la medida en que la sociedad civil sienta el patrimonio como suyo y se comprometa con él, intentará conservarlo, aun en contra de las instituciones que parecen estar cada día menos interesadas o capacitadas para defenderlo.

Si bien para el Estado mexicano el patrimonio ha sido un instrumento mediante el cual se construye una identidad nacional uniforme (Florescano, 1993), la concepción misma de *patrimonio* resulta de procesos históricos e intereses sociales y políticos. En este sentido, la construcción del patrimonio es una operación dinámica que está enraizada en el presente, a partir del cual se reconstruye, selecciona e interpreta el pasado. Así, a pesar de que se reco-

nozca oficialmente a determinada clase de patrimonio como relevante, en función de la construcción de la identidad nacional, no necesariamente todos los sujetos de ese país reconocerán como propio el mismo legado patrimonial (Walker, 2003).

En este sentido, se ha empezado a hablar de *patrimonialización* como un proceso mediante el cual el patrimonio se construye en conjunto con la sociedad a través de su participación efectiva. De este modo, los sectores sociales involucrados se convierten en participantes del proceso más que en receptores de un conocimiento cuya manifestación cultural deben proteger.

En el Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca partimos de la consideración de que toda investigación arqueológica debe resultar no solo en la generación de conocimiento y salvaguarda de los restos materiales sino también en la difusión de los trabajos a los distintos sectores de la sociedad. Creemos, a la vez, que estos trabajos de difusión deben constituir tanto un aporte a la sociedad como una retroalimentación en cuanto a las inquietudes e intereses que los diferentes sectores sociales tienen de lo que consideran propio.

En este caso, nuestro objetivo ha sido vincularnos, mediante los trabajos de difusión, a dos sectores sociales principales: a las comunidades que rodean al volcán Nevado de Toluca,² y al público en general que pudiera interesarse en los valores culturales, naturales e históricos de esta montaña.

En este contexto, el concepto de *identidad cultural* cobra vital importancia al pretender ser operativo en el proceso de patrimonialización. La necesidad de diferenciarse de unos y asemejarse a otros conduce a buscar aquellas especificidades culturales que le son propias, las cuales son transformadas en valores asumidos y reconocidos por cierto colectivo social. De este modo, apropiarse de los valores considerados propios por historia y tradición puede definirse como *proceso de patrimonialización* (Bustos, 2004: 16-17). Este proceso puede operar en distintos niveles de acuerdo con los sectores sociales involucrados, ya sea local, comunitaria o nacionalmente. Pensamos que esta *activación patrimonial* contribuye a una mayor concientización acerca de la importancia de los lugares naturales y culturales

y, por ende, a su mejor conservación. La incorporación de las comunidades y del público en general en las distintas etapas de este proceso ha mostrado ser una estrategia de revaloración, generación y conservación del patrimonio.

Nuestra propuesta, entonces, ha sido la de aportar a los sectores sociales mencionados elementos (conceptuales, visuales, experienciales) que puedan ser incorporados en la toma de decisiones que, como participantes activos, tendrán acerca de lo que consideran patrimonio (Villaseñor y Zolla, 2012: 87-88). Esto, entendiendo la *patrimonialización* como “un proceso voluntario de incorporación de valores socialmente construidos, contenidos en el espacio-tiempo de una sociedad particular” (Bustos, 2004: 11).

Es importante subrayar que nuestra intención no ha sido la de entablar acciones de gestión y promoción del patrimonio cultural del Nevado de Toluca para su futuro uso en acciones de desarrollo (por ejemplo, turísticas), sino la difusión de los trabajos de investigación arqueológica al público general, pero en especial a las comunidades que rodean el volcán. Por desgracia, este tipo de labores rara vez se llevan a cabo, por lo que es común que las poblaciones cercanas a los sitios arqueológicos no sepan lo que tienen al lado.

En el Nevado de Toluca estas acciones tienen una razón de ser: el registro arqueológico es casi invisible a los ojos de cualquier visitante no especializado.

Riesgos y desafíos en el Nevado de Toluca

El sitio arqueológico Nevado de Toluca difiere de otras zonas y sitios arqueológicos abiertos al público, especialmente en el centro de México. En la mayoría de estos casos los sitios se caracterizan por presentar arquitectura monumental, sea que se encuentren en lugares accesibles (como las zonas de Teotenango o Calixtlahuaca, ubicados en el valle de Toluca) o sea que se encuentren en lugares de difícil acceso (como el templo de Tláloc en la cima del cerro homónimo).

En cambio, lo que a primera vista se manifiesta en el Nevado de Toluca es su entorno natural, imponente, por cierto, más que su arqueología. Con 4690 metros sobre el nivel del mar, es la cuarta cima más alta de México; tiene un cráter de 1.5 por 2 kilóme-

tros, en cuyo centro hay un domo de lava que separa los dos lagos interiores. Los paredones que circundan el cráter llegan a superar, en su lado occidental, los 300 metros, lo que hace del paisaje algo muy particular. Su acceso es relativamente fácil, ya que se puede llegar desde la cercana ciudad de Toluca en auto casi hasta la cima para luego —mediante una caminata de media hora— ingresar al cráter. Tanto las características naturales como la facilidad de acceso han hecho que este lugar sea visitado, sobre todo, por el turismo local los fines de semana.

Lamentablemente, para la mayoría de los visitantes el legado arqueológico de este precioso lugar pasa inadvertido. Esto se debe, en parte, al desconocimiento, pero también a la ausencia de arquitectura monumental o de algún vestigio a todas luces visible que pueda llamar la atención del visitante no especializado. No obstante, las investigaciones llevadas a cabo dan cuenta de la importancia que el volcán tuvo para las poblaciones prehispánicas desde por lo menos finales del periodo Clásico hasta la época Colonial.³ Esto se manifiesta con la presencia de material arqueológico vinculado a la actividad ritual (cerámica, navajillas de obsidiana, cuentas de piedra verde, cetros serpentinos de madera, púas de maguey, etcétera) tanto en los lagos como en sus orillas y en varios de los picos que conforman la cresta del volcán.

Está claro, sin embargo, que las visitas al Nevado de Toluca no responden a un interés arqueológico sino —más bien— al esparcimiento y disfrute del paisaje, cuando no a la búsqueda o captación de “energía”. En síntesis, los riesgos que corre el material arqueológico del Nevado de Toluca pueden dividirse en dos tipos: los que corre el material arqueológico disperso en los alrededores de los lagos,⁴ los cuales están expuestos a los visitantes eventuales, quienes por desconocimiento pueden levantar y llevar el material como *souvenir*, y los que corre el registro arqueológico de las laderas del volcán, ya que si bien estas zonas son apenas recorridas por personas vinculadas a la tala clandestina o paseadores eventuales, su saqueo puede derivar en la destrucción total de un sitio.⁵

Es por ello que el objetivo principal de las tareas de difusión planteadas por el Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca ha sido el de

compartir con el público el resultado de nuestras investigaciones con el fin de que se conozca la importancia arqueológica del volcán. Con ello se espera motivar el proceso de patrimonialización, así como contribuir a la salvaguarda del registro arqueológico, natural e histórico. Para tal fin se escogieron estrategias de difusión que permitieran el diálogo y la interacción con los distintos sectores sociales, tales como exposiciones itinerantes y pláticas en sus centros regionales, la realización y distribución de un cómic destinado a los más jóvenes, la participación de artistas y la realización de obras de teatro que hablan del trabajo arqueológico en el volcán, la participación de los miembros de las comunidades en las temporadas de campo, tanto acompañando las tareas de los investigadores como en las tradicionales peticiones de permiso a la montaña, así como la publicación de dos libros⁶ y la realización de un documental, entre otras cosas. Finalmente, nos congratula mencionar que en la sexta reunión de los Estados Partes de la Convención UNESCO 2001 para la protección del patrimonio cultural subacuático llevada a cabo en París, Francia, el 31 de mayo de 2017, se distinguió al proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca con la mención de “Mejores Prácticas” en materia de arqueología subacuática por su labor de difusión (Figura 1). Este reconocimiento internacional a las tareas que hemos desarrollado desde el inicio del proyecto nos indica que el esfuerzo ha sido correcto y la labor importante. A continuación, se detallan dichas actividades.

Tareas de difusión del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca

Comenzamos por una de las primeras acciones que derivaría en las tareas de difusión posteriores: la publicación del libro *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca* (2009, coordinado por Pilar Luna, Arturo Montero y Roberto Junco), el cual reunió los resultados de la temporada 2007, así como la colaboración de numerosos especialistas en la materia. Lo curioso es que se trató de un libro de difusión puesto a la venta en tiendas comerciales, con artículos cortos y gran cantidad de láminas e imágenes que

acompañaban la información vertida en el mismo. Podría decirse que este libro aborda el Nevado de Toluca desde todos los rincones desde los que se lo puede percibir. En él, el lector puede encontrar desde información de la formación geológica del volcán, temas de ecología, historia colonial, iconografía, arqueología y restauración, hasta historias, leyendas, fotografías, pinturas y poesía referente al Nevado de Toluca (Vigliani, 2009). Se imprimieron mil ejemplares de los cuales algunos fueron distribuidos en diferentes bibliotecas de instituciones, como el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y la Universidad Nacional Autónoma de México, bibliotecas municipales y casas de cultura de las comunidades en las que se presentó la exposición itinerante *Descifrando los misterios de la montaña sagrada. El Nevado de Toluca* (ver más adelante). El resto de los ejemplares se pusieron a la venta en tiendas INAH y ferias del libro.



Figura 1
Distinción al Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca por parte de la UNESCO

En esta misma línea, pero mediante un recurso visual, se presentó en 2010 el documental *Nevado de Toluca, lo sagrado en las alturas*, que también resume los trabajos realizados en el volcán en la temporada 2007. Durante 54 minutos, el espectador puede conocer la historia geológica y cultural y la importancia natural del volcán. En el documental puede apreciarse el proceso de las investigaciones de campo durante la primera temporada del Proyecto, así como la opinión de los especialistas en cuanto a los diversos materiales recuperados durante las exploraciones arqueológicas subacuáticas y terrestres; además, se brinda una explicación general del simbolismo de los rituales prehispánicos que allí se realizaban. El documental ha sido transmitido repetidamente por el canal 22 de televisión abierta y

ha sido proyectado en cada sede en la que se ha presentado la exposición itinerante, además de haber sido utilizado como complemento audiovisual para algunas pláticas informativas.

De manera paralela, se programó la exposición itinerante *Descifrando los misterios de la montaña sagrada. El Nevado de Toluca*, creada con apoyo de la Coordinación de Museos y Exposiciones del INAH (Figura 2). Dicha exposición estuvo a cargo de la Subdirección de Arqueología Subacuática entre junio de 2010 y septiembre de 2011, periodo durante el cual recorrió 11 sedes a lo largo de las comunidades que rodean el volcán, con el fin de ofrecerles una pequeña muestra de lo que está haciéndose en la montaña en el marco del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca y —al mismo



Figura 2
Cédula de bienvenida de la exposición itinerante. Archivo Subdirección de Arqueología Subacuática-INAH

tiempo— expresar la importancia cultural, histórica, ecológica y artística que el mismo reúne. Durante cada exposición se proyectó el documental mencionado líneas arriba y se dio una charla informativa a los asistentes. A partir de octubre de 2011, la exposición pasó a manos del Centro INAH del Estado de México para continuar con la gira.

La exposición consta de 18 láminas; comienza con la de bienvenida y culmina con la que agradece la visita. Si bien la exposición está estructurada de manera lineal al plantear una lógica secuencial en la información vertida en las láminas, es posible acceder a las mismas de manera independiente, ya que cada una contiene información en sí misma. De este modo, las primeras láminas ofrecen información acerca de la formación geológica del volcán, la fauna y flora y las características de los lagos, para después hablar de las investigaciones arqueológicas. En estas láminas se describen brevemente los materiales recuperados tanto en los lagos como en las excavaciones terrestres y se menciona el hallazgo en la década de 1960 de una estela de piedra vinculada al sol sobre la cresta del cráter. A continuación se ofrece una reseña de la ritualidad de los pueblos agrícolas antiguos y actuales y la vinculación que esto tiene con la importancia sagrada del volcán. Las siguientes láminas refieren los datos que nos han dejado las fuentes escritas del siglo XVI y las primeras exploraciones realizadas en el volcán durante el XIX. Al final, el arte y las leyendas vinculadas al Nevado de Toluca cierran la exposición. Durante la inauguración de cada exposición itinerante se ofrecía una plática informativa que servía de apoyo a lo aportado por las cédulas.

Por otro lado, en colaboración con el área de Museos y Exposiciones de la Universidad Autónoma del Estado de México, se realizó la exposición *El guardián del tiempo. Crónicas del Xinantécatl*, en las instalaciones del Museo Universitario Doctor Luis Mario Schneider, en Malinalco, Estado de México. En la misma se hacía referencia a las investigaciones llevadas a cabo durante la temporada 2007 en el Nevado de Toluca.

Vinculado a estas actividades, se han dado pláticas de divulgación no solo en las comunidades a las cuales se llevaba la exposición itinerante sino

también en diversas sedes nacionales, tales como bibliotecas y centros culturales, así como en asociaciones especializadas en buceo.

Por otro lado, y con el objetivo de incorporar a las nuevas generaciones de la población local, se realizó un cómic titulado *La arqueología subacuática y los misterios del volcán* (Figura 3). Dicho material usa un léxico ameno y relajado y versa sobre la importancia cultural y natural del Nevado de Toluca, así como de los trabajos arqueológicos que se llevan a cabo en el Proyecto. En este caso, se buscó llegar a la población más joven mediante la distribución gratuita del cómic en las escuelas de las comunidades que rodean el volcán. El cómic fue realizado por Ulises Mora, Martha Mora, Jorge Mora y Jaime Castañón. Cabe destacar que se les dio total libertad a los historietistas para su realización, quienes fueron solo asesorados por los investigadores del proyecto en la parte científica.

Igualmente experimental es la obra de teatro del dramaturgo mexicano Humberto Pérez Mortera, que aborda la protección del patrimonio cultural del volcán. Esta se titula *Obra sobre el Nevado de Toluca, la población de Zinacantepec y la arqueología*, y tiene como argumento una oficina gubernamental en las cercanías del volcán donde dos personajes dialogan sobre la arqueología y los negocios. Se representó en el poblado de Zinacantepec, junto con un concierto, y fue actuada por los investigadores mismos del proyecto, lo que permitió estrechar vínculos más relajados y de amistad entre los participantes.

En junio de 2016, la Subdirección de Arqueología Subacuática, a través del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca (PASNT) y en conjunto con el municipio de Zinacantepec, organizó la semana cultural “Bajo el volcán” en las instalaciones de la Casa de Cultura Matilde Zúñiga, en Zinacantepec. Durante esta semana se presentó el segundo libro del proyecto, intitulado *Bajo el Volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca* (Vigliani y Junco, 2013), y se realizaron diversas actividades que proponían la participación de los visitantes. Entre estas destacan la presencia del artista plástico Sergio Sánchez Santamaría, quien expuso algunas de sus obras sobre el Nevado de Toluca (Figura 4) y ofreció un taller de grabados al



Figura 4
Arqueólogo subacuático buceando en el Lago de la Luna. Grabado de Sergio Sánchez Santamaría (colaborador del proyecto), 2012

locales de las comunidades otomí, mazahua y matlatzinca, y fueron eventos de grata comunión entre quienes participamos en ellas (Figura 5).

Por último, y no menos importante, está la publicación de libros y artículos de divulgación científica. Dado que no es tema del presente capítulo —en el cual nos dedicamos a la difusión fuera del ámbito académico—, solo mencionaremos algunos de estos. Cabe destacar, como lo hicimos arriba, el segundo libro del proyecto, titulado *Bajo El Volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca* (Vigliani y Junco, 2013), el cual está dirigido al público especializado.

Más allá de los diversos artículos científicos publicados en revistas especializadas, queremos mencionar el que fue publicado en el número 105 de la revista *Arqueología Mexicana*, por ser esta una publicación de amplia distribución. En el artículo “Lagunas del Nevado de Toluca, Estado de México. Devoción prehispánica” se habla sobre las ofrendas prehispánicas depositadas en ambos lagos del

volcán, así como de las referencias que existen en diversas fuentes históricas del siglo XVI sobre los ritos que en el cráter realizaban los indígenas de las tierras circundantes (Junco, 2010).

Esta publicación, en particular, permitió que la información sobre el patrimonio cultural contenido en el Nevado de Toluca se propagara a un público mucho más extenso en todo el país, ya que el tiraje y distribución de la conocida revista son muy amplios. El lenguaje utilizado es muy claro, lo que permite ofrecerle al lector un panorama vasto y general sobre el tema, e invitarlo a que investigue más —a su vez— sobre los aspectos que le hayan interesado.

Se debe destacar que tanto la prensa escrita como la televisión y la radio han hecho eco de los trabajos de investigación desarrollados en las tres temporadas de campo que lleva el proyecto, así como en gabinete, correspondiente al análisis de los materiales recuperados en campo. Basta utilizar cualquier buscador de Internet para encontrar innumerables referencias periodísticas sobre los PASNT.



Figura 5
Ceremonia de petición de permiso a la montaña realizada en el cráter del Nevado de Toluca, al inicio de la temporada de 2010. Foto: Silvina Vigliani, 2010

Finalmente, nos queda por mencionar la presencia que ha tenido el proyecto en diversos foros nacionales e internacionales, en los que se han expuesto temas derivados de las investigaciones.

La realidad y sus problemas

No queremos dejar de mencionar las complicaciones que muchas veces puede albergar la interacción con las comunidades locales al proponer actividades como las mencionadas. Como dicen Villaseñor y Zolla (2012), rara vez hay consensos intracomunitarios, por lo que no necesariamente habrá un acuerdo acerca de cómo tratar las manifestaciones culturales o qué aspectos deben ser protegidos o salvaguardados. Al mismo tiempo, la selección de sus representantes, es decir, de aquellos individuos que van a representar a la comunidad frente a instituciones o gestores culturales externos no siempre es clara o fidedigna (Villaseñor y Zolla, 2012).

En tal sentido, puede ocurrir que cualquier participación en algunas de las actividades propuestas quede expuesta a la manipulación de personajes con cierto poder político en la comunidad. Esto nos ha sucedido, por ejemplo, durante la presentación de la exposición itinerante en algunas de las comunidades cuando, de manera subrepticia, comenzaban a aparecer elementos (gorros, termos) con los colores del partido político dominante. Si bien las presentaciones y actividades relativas a la exposición en ningún caso se vieron afectadas, podía percibirse cierta desarmonía entre el público local visitante (la mayoría de ellos, en desacuerdo con la “sutil” presencia partidaria que solo buscaba sacar provecho del evento en cuestión).

Es necesario entender que en numerosas comunidades —generalmente, de bajos recursos y marginadas— la vida cotidiana y las relaciones interpersonales están impregnadas de partidismo político, el cual puede ser sutil o explícito. Esta es —para

muchos— una forma de vida, incluida la económica. De este modo, cualquier acción que provenga de actores externos va a estar expuesta a su manipulación, aun si esas acciones tienen la mejor de las intenciones para con la comunidad. Es necesario entender también que, como todo colectivo social, las comunidades son heterogéneas; sería un error catalogarlas como iguales, e ingenuo, pensar que persiguen o coinciden en valores.

Este tipo de situaciones excede la labor y la intención de los investigadores en cuanto a las tareas de difusión se refiere. No obstante, si el plan es darles a conocer a las comunidades lo que hacemos, es necesario conocer la dinámica de las mismas y estar abiertos a sus diferencias. En nuestro caso, hay que decir que las diferentes estrategias de difusión llevadas a cabo tuvieron una buena aceptación por parte de las comunidades. El resultado de ello se manifiesta de muchas maneras, desde el nacimiento de verdaderas amistades con algunos de los pobladores hasta la posibilidad de que ciertas familias tradicionales de la región nos abrieran las puertas de sus casas para mostrarnos —por primera vez a un investigador— su colección privada de piezas arqueológicas.⁷

Reflexiones finales

La difusión es una labor necesaria que debe ser considerada por el investigador dentro de los proyectos arqueológicos. Esto implica elaborar un plan que incorpore la selección y el manejo de la información

obtenida durante la investigación para poder transmitirla de forma satisfactoria a diversos sectores de la sociedad. No obstante, es importante dejar de ver el patrimonio como una responsabilidad meramente institucional (en este caso, del INAH) para empezar a entenderlo como una responsabilidad de la sociedad en su conjunto. Es un hecho que el futuro de los bienes culturales depende de ello. Como especialistas en el área debemos entender que la investigación no es el punto final del proceso.

La investigación de zonas arqueológicas implica, entonces, la convergencia de una serie de factores vinculados a la identidad, la cultura, el patrimonio y el territorio (Bustos, 2004). Así, la patrimonialización es un proceso social y cultural fundamental para la conservación y salvaguarda de los bienes materiales e inmateriales. En este sentido, los trabajos de difusión de las investigaciones constituyen no solo un aporte a la sociedad en materia de información y conocimiento sino también una retroalimentación en cuanto a las inquietudes e intereses de los diferentes sectores sociales. Este aporte y retroalimentación contribuye a una mayor concientización acerca de la importancia de los lugares naturales y culturales y, por ende, a su mejor conservación.

Las diversas estrategias de difusión implementadas en el marco del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca seguirán buscando ampliar los canales de comunicación entre los distintos sectores de la sociedad para seguir fortaleciendo tanto la formación de las nuevas generaciones como la protección e investigación del Nevado de Toluca.

Bibliografía

Libros, capítulos, tesis e informes técnicos

- Elizalde S., Atlántida y Beatriz E. Casillas, *La difusión en el trabajo arqueológico. Estudio de caso: Templo Mayor* (tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia), México, 1994.
- Florescano, Enrique, “El patrimonio cultural y la política de la cultura”, en Florescano, Enrique (compilador), *El patrimonio cultural de México*, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Fondo de Cultura Económica, México, 1993, pp. 9-18.
- Gándara, Manuel, *Aspectos sociales de la interfaz del usuario. Una aplicación en museos* (tesis de doctorado en Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana), México, 2001.
- Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.), *Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca*, Subdirección de Arqueología Subacuática, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Distrito Federal (México), 2009
- Montero, Arturo, *Atlas arqueológico de la alta montaña mexicana*, Comisión Nacional Forestal, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Distrito Federal (México), 2004.
- _____, *Los símbolos de las alturas* (tesis de doctorado en Antropología, Escuela Nacional de Antropología e Historia), México, 2005.
- Vigliani, Silvina y Roberto Junco (coords.), *Bajo el volcán. Vida y ritualidad en torno al Nevado de Toluca*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2013.
- Walker, Cameron Jean, *Heritage or Heresy: the Public Interpretation of Archaeology and Culture in the Maya Riviera* (tesis de doctorado en Filosofía y Antropología, Universidad de California), Riverside (Estados Unidos), 2003.

Publicaciones periódicas

- Bustos Cara, Roberto, “Patrimonialización de valores territoriales. Turismo, sistemas productivos y desarrollo local”, *Aportes y transferencias*, año 8, vol.2, Argentina, 2004, pp. 11-24.
- Guzmán Peredo, Miguel, “Los lagos del Nevado de Toluca”, *Artes de México (Arqueología Subacuática)*, año XIX, núm. 152, México, 1972, pp. 49-68.
- Junco, Roberto, “Lagunas del Nevado de Toluca, Estado de México. Devoción prehispánica”, *Arqueología Mexicana*, núm. 105, México, 2010, pp. 43-47.
- _____, y Silvina Vigliani, “Estratégias de divulgação do Projeto Arqueologia Subaquática no Nevado de Toluca-PASNT”, *Revista Temporis[ação]*, vol. 17, num. 1, Brasil, 2017, pp. 140-159.
- Vigliani, Silvina, “Reseña: Las Aguas celestiales. Nevado de Toluca”, *Revista Cuicuilco, Nueva Época*, vol.16, núm. 45, México, 2009, pp. 265-273.
- Villaseñor, Isabel y Emiliano Zolla, “Del patrimonio cultural inmaterial o la patrimonialización de la cultura. Cultura y patrimonio”, *Cultura y representaciones sociales: un espacio para el diálogo transdisciplinario*, año 6, núm. 12, México, 2012, pp. 75-101.

Recursos electrónicos

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, “Ley Orgánica del Instituto Nacional de Antropología e Historia”, *Diario Oficial de la Federación*, México, 3 de febrero de 1939, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/170_171215.pdf>; consultado el 17 de agosto de 2018.

Notas

- 1 Una versión de este trabajo fue publicada en portugués en la Revista *Temporis[ação]*, Univerdidade Estadual de Goiás, núm. 1, vol. 17, 2017, bajo el título “Estratégias de divulgação do Projeto Arqueologia Subaquática no Nevado de Toluca-PASNT”.
- 2 Se trata, por lo general, de comunidades de tradición campesina. En algunos casos, como el de Santa María del Monte, la paulatina pérdida de sus tradiciones —sumada a las dificultades económicas de la región— ha hecho que gran parte de la población masculina se dedique actualmente a los trabajos de la construcción, por lo que se ha relegado la actividad agrícola a un segundo plano.
- 3 Y continúa teniéndola en la actualidad para diferentes sectores sociales, desde campesinos tradicionales hasta grupos vinculados con el movimiento *new age*.
- 4 Cabe destacar que los sectores del cráter históricamente saqueados han sido los lagos. Por fortuna, en la actualidad el buceo en ellos está prohibido, salvo para tareas de investigación.
- 5 Tal es el caso del sitio La Estructura, ubicado sobre una de las laderas del volcán y el único registrado con arquitectura en pie, que fue duramente saqueado en las últimas décadas.
- 6 Tres, con el presente volumen.
- 7 A menos que quieran donar la colección, la política del INAH en estos casos es que la misma quede a resguardo de la propia familia con el compromiso de que no disminuya en cantidad de piezas ni se incremente. El registro de tales colecciones en la Dirección de Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas del INAH (calle Victoria 110, Chimalistac, 01-55-5616-1592) no solo reconoce a las mismas como patrimonio, sino que ofrece certeza jurídica de su existencia.

Casa de los dioses, Nevado de Toluca. Arqueología y cosmovisión de una montaña sagrada

Se terminó de editar en el mes de noviembre de 2021.

En su composición se utilizaron las fuentes Maiola y Mr. Eaves XL

Por disposición del Reglamento de Acceso Abierto de la Universidad Autónoma del Estado de México se publica la versión PDF de este libro en el Repositorio Institucional de la UAEM.

Desde tiempos inmemorables, el volcán Nevado de Toluca ha sido un referente cultural de su paisaje circundante. En época prehispánica, era considerado una montaña viva y sagrada, donde moraban deidades a las cuales se rendía un culto especial. Las evidencias de este simbolismo han perdurado a lo largo del tiempo en los vestigios arqueológicos y en la cosmovisión de los habitantes de la región.

Casa de los dioses, Nevado de Toluca. Arqueología y cosmovisión de una montaña sagrada es el tercer libro derivado de las investigaciones del Proyecto Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca de la Subdirección de Arqueología Subacuática del INAH. Con esta obra, se da un importante paso en el conocimiento de las actividades rituales que acontecieron dentro del cráter del volcán. A lo largo de 13 capítulos escritos por diferentes especialistas, se abordan temas diversos como los objetos arqueológicos localizados en el volcán, los análisis en laboratorio y gabinete de las ofrendas depositadas en el interior de los lagos del Sol y la Luna, aspectos de la cronología arqueológica del valle de Toluca, así como posibles relaciones culturales y temporales entre el volcán y otros sitios arqueológicos de la región. Igualmente, se presentan relatos mitológicos sobre la formación del Nevado de Toluca, la importancia de las entidades acuáticas que regían los cuerpos de agua en las tierras bajas y los lagos del cráter, así como una amplia variedad de temas que aluden a la ritualidad, cosmovisión e identidad de esta montaña sagrada.

En una mezcla de la investigación arqueológica con el quehacer artístico, el libro está ilustrado con trabajos del grabador Joel Rendón Vázquez, destacado maestro de la gráfica mexicana. Finalmente, esperamos que esta obra contribuya a la valoración, estudio y protección del Nevado de Toluca: la casa de los dioses.



CULTURA
SECRETARÍA DE CULTURA

