

NUEVOS ENFOQUES EN LA ARQUEOLOGÍA
DE LA REGIÓN DE TEQUILA

Verenice Y. Heredia Espinoza, Joshua D. Englehardt
y Héctor J. Cardona Machado
Editores



El Colegio de Michoacán



Fideicomiso Teixidor

ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| Agradecimientos | 11 |
| Presentación <i>Efraín Cárdenas García</i> | 13 |
| Introducción. Phil C. Weigand y la arqueología del occidente mesoamericano <i>Verenice Y. Heredia Espinoza y Joshua D. Englehardt</i> | 15 |
| La Tradición Teuchitlán. Una reexaminación de su definición y su configuración a través de la evidencia arqueológica <i>Joshua D. Englehardt, Verenice Y. Heredia Espinoza y J. Héctor Cardona Machado</i> | 31 |
| Aproximaciones metodológicas para el análisis del territorio en la Tradición Teuchitlán <i>Armando Trujillo</i> | 55 |
| La secuencia cronológica temprana en los Guachimontones <i>Christopher S. Beekman</i> | 83 |
| ¿Circulación por decisión o por imposición? Una lectura de la circulación en Loma Alta, Guachimontones <i>Kimberly Sumano Ortega y David A. Muñoz García</i> | 129 |
| La metalurgia de Teuchitlán y sus alrededores: Estudios preliminares <i>Blanca Maldonado</i> | 143 |
| La lítica de los Guachimontones. Macronavajas y navajillas prismáticas de un conjunto habitacional del Posclásico <i>Camilo Mireles Salcedo</i> | 151 |

| | |
|---|-----|
| Más allá de los Guachimontones. Aportaciones de Phil Weigand en la definición del complejo El Grillo. Historia de la investigación en el complejo El Grillo <i>Sean M. Smith Márquez</i> | 169 |
| La Herradura. Una expresión de la Tradición Teuchitlán en Colima <i>Ma. Ángeles Olay Barrientos, Rafael Platas Ruiz y Maritza Cuevas Sagardi</i> | 189 |
| Índice de figuras | 205 |
| Índice de cuadros | 209 |
| Índice analítico | 211 |

LA METALURGIA DE TEUCHITLÁN Y SUS ALREDEDORES

ESTUDIOS PRELIMINARES

Blanca Maldonado
El Colegio de Michoacán

La metalurgia se considera uno de los desarrollos sociotecnológicos más característicos del occidente de México. Basada principalmente en el cobre y sus aleaciones, esta tecnología se enfocaba por lo general en la creación de objetos de carácter suntuario, utilizados como símbolos de estatus social y político de las elites, así como en ceremonias religiosas y otros rituales. No obstante, también se manufacturaron algunos implementos utilitarios como agujas y anzuelos. Por lo anterior, la metalurgia prehispánica representa una referencia valiosa para entender el marco cultural en el que se desarrolló. El objetivo de este trabajo es presentar datos recientes (y aún en proceso) procedentes de la región de Teuchitlán, Jalisco, enmarcados en una visión general de la situación actual de la minería y la metalurgia del occidente de México. Hasta el momento se han logrado analizar 24 muestras de metal por microsonda de electrones de longitud de onda de dispersión (WD-EM). Los resultados preliminares de estos análisis forman la base del presente trabajo.

Se ha argumentado que la metalurgia de cobre hizo su primera aparición en Mesoamérica como resultado de la interacción directa con los metalurgistas del noroeste de Sudamérica. La nueva tecnología se utilizó para manufacturar cascabeles, anillos, agujas y pinzas mediante la técnica de fundición a la cera perdida y el trabajo en frío (Arsandaux y Rivet 1921; Hosler 1988a, 1988b, 1988c, 1994).

Los fechamientos más tempranos de artefactos de metal en Mesoamérica proceden de los sitios a lo largo de la costa del occidente de México, entre los que se encuentran Tomatlán, Jalisco, y Amapa, Nayarit; así como de los asentamientos ubicados en el Bajo Río Balsas, entre Michoacán y Guerrero, en la región Infiernillo. Estos sitios datan de entre 650 y 700 d.C. Todos los objetos asociados a estos contextos están hechos de cobre y representan dos tradiciones de producción: algunos fueron fundidos a la cera perdida (cascabeles y pequeños adornos), mientras que otros se trabajaron en frío a partir de una preforma inicial, e incluyen ornamentos y herramientas de trabajo (Hosler 1986, 1994). Esta tecnología a base de cobre y quienes la practicaban se trasladaron tierra adentro, hacia las cuencas de Jalisco y Michoacán, donde se

han recuperado objetos de cobre en sitios como Cojumatlán, Michoacán, y Tizapán, Jalisco, ambos ubicados a orillas del Lago de Chapala, en Jalisco (Hosler 1994).

Los artefactos de cobre tempranos, tanto de sitios costeros como del interior, caen en un rango de fechas que va desde 650 a 1100/1200 d.C. (Hosler 1994). Cabe señalar, sin embargo, que recientemente la validez de estos fechamientos ha sido cuestionada, proponiéndose una etapa inicial que comienza alrededor de 875 d.C. (véase Nelson *et al.* 2015: 42-43). En La Peña (García 2007, 2008), un sitio excavado recientemente ubicado en la Cuenca de Sayula, adyacente al Lago de Chapala, se han encontrado objetos de cobre que datan de entre 800 y 1100 d.C. (García 2007). Los artefactos de La Peña incluyen pequeños cascabeles de cobre fundido y objetos trabajados en frío: anillos abiertos, agujas y pinzas. De hecho, hasta el momento todos los artefactos analizados que corresponden a este periodo, con excepción de una estatuilla de cobre y bajo arsénico excavada en el complejo Atetelco en Teotihuacan, en 1998 (Hosler y Cabrera 2011), están hechos de cobre. Por desgracia, no se han llevado a cabo investigaciones sistemáticas de yacimientos mineros, sitios de fundición, o talleres de producción prehispánicos en el occidente de México.

ANTECEDENTES

Los Guachimontones es el complejo arqueológico más grande de la Tradición Teuchitlán, localizado en las afueras de la ciudad de Teuchitlán, en el estado de Jalisco. El centro de la antigua ciudad estaba ocupado por tres plazas circulares, cada una con una pirámide circular escalonada de varios niveles en el centro. Se ha identificado un total de diez *círculos* dentro de Teuchitlán, cuatro plazas rectangulares y dos canchas de Juego de pelota, así como otras estructuras menores. Aunque aparece evidencia de arquitectura de la Tradición Teuchitlán en épocas tan tempranas como 300 a.C., su florecimiento es generalmente fechado durante el periodo Preclásico tardío, 200 d.C. La tradición se extinguió muy abruptamente al final del periodo Clásico, *ca.* 900 d.C. (Beekman 2009, 2010).

Las investigaciones del Proyecto Arqueológico Teuchitlán, dirigido por el desaparecido Phil C. Weigand, involucraron varias temporadas de investigación. La excavación de las unidades habitacionales de Talleres 1 y Talleres 2 en 2001-2002 arrojó evidencia de la presencia de metalurgia en la región. Posteriormente (2008-2010) se recuperaron varios artefactos más, al parecer depositados como ofrenda en un Juego de pelota. La colección actual de materiales del proyecto incluye distintas categorías de artefactos metálicos, como lo muestra el cuadro 1.

Las técnicas empleadas en la elaboración de los objetos encontrados en Teuchitlán se reducen básicamente a dos: el martillado y el trabajo *en frío*, con posibles etapas sucesivas de calentamiento de la pieza y la fundición en molde. Concretamente, los cascabeles fueron producidos mediante la técnica conocida como *a la cera perdida*. El proceso en frío implica

Cuadro 1
Artefactos metálicos de Teuchitlán

| Objeto | Tipo | Técnica | Sitio | Cantidad |
|----------------|--------------------------|----------------------|-------------------|---------------|
| Agujas | Ojo plegado | Martillado | Talleres 1 | 2 |
| Aros | Común Decorado | Martillado y plegado | Talleres 2 | 9 |
| Cascabeles | 1ª, 2ª (Hosler 1994: 55) | Cera perdida | Juego de pelota 2 | 9 |
| Leznas | Doble punta | Martillado | Talleres 1 | 3 |
| Pendientes | Plaqueta | Martillado | Talleres 3 | 1 |
| Punzones misc. | Incompletos | Martillado | Talleres 2/3 | 5 |
| Total: | | | | 29 artefactos |

el uso de cobre nativo o de preformas de metal (previamente fundido) preparadas en grosores distintos, según el tipo de artefacto que se va a producir. La cadena operativa del proceso involucrado en el trabajo de metales es aún desconocida, pues no se han encontrado evidencias directas o indirectas de producción metalúrgica. Es probable también que los distintos objetos hayan sido elaborados en otras regiones y que hayan sido introducidos directamente por medio del sistema de intercambio.

Las agujas son instrumentos comunes en la colección. El número de fragmentos sugiere un uso frecuente de estos artefactos en el sitio. Hosler (1994: 163-166) clasifica las agujas de acuerdo con la forma y la técnica de preparación del ojo. Los ejemplares de Atoyac son del tipo *ojo plegado* (*loop eye*). Según este esquema de fabricación, se preparaba una laminilla angosta que era expandida en casi todo su largo mediante martilleo; se dejaba el extremo superior más grueso para luego plegarlo sobre sí mismo y formar un gancho. Luego se martillaba la lámina por sus dos lados para replegar los extremos hacia el centro, dejando atrapada la parte final del gancho en el interior de la lámina plegada. El todo era golpeado sucesivamente para afinar y emparejar la forma del cuerpo de la aguja. Este procedimiento deja, como huella diagnóstica de la técnica de fabricación, una fisura o un espacio hueco en el corte central del instrumento (Hosler 1994: 164).

Argollas y fragmentos de aros también aparecen con cierta frecuencia, siendo a menudo utilizados como pendientes o aretes. Por su parte, los cascabeles se cuentan entre los objetos más numerosos de la colección. Todos ellos son de tamaño pequeño y se dividen en dos clases morfológicas: esféricos y periformes u oblongos. Los primeros caen dentro del tipo 1a de la clasificación de Hosler (1994: 132-139) y los segundos en los 1b de la misma tipología. El cascabel puede definirse como una caja de resonancia hueca, con o sin un elemento móvil en su interior y con una abertura o ranura ubicada en el extremo inferior. Los lados se sujetan mediante una pequeña argolla ubicada en su extremo superior (Hosler 1994: 132).

En la categoría de leznas se han incluido varios objetos trabajados por martillado. Por sus dos filos activos, estos objetos entran en la clasificación de Hosler del tipo *doble punta* (Hosler 1994: 161-162). En la categoría de punzones misceláneos incluí piezas de lo que podrían ser agujas o leznas, cuyo estado de fragmentación no permite identificarlas con certeza. El único pendiente de la colección procede de Talleres 3; se trata de una lámina martillada y cortada en forma de pera; tiene una perforación en la parte central del extremo superior. Los análisis de esta pieza están pendientes.

ANÁLISIS

Entre 2001 y 2002 se realizaron análisis de caracterización en una de las agujas de la colección en las instalaciones del ININ. No obstante, los resultados indican que dichos análisis se llevaron a cabo en capas superiores del artefacto, pues la composición química que éstos arrojan parece corresponder a capas superficiales de corrosión (véase informe Weigand, Herrejón y Smith 2002). El análisis de áreas afectadas por corrosión en artefactos de metal, aunque puede arrojar datos importantes para efectos de la conservación (véase p. ej. Oudbashi *et al.* 2013), puede distorsionar de manera importante los resultados de la caracterización química.

Recientemente, con el proyecto dirigido por la doctora Verenice Heredia se tomó la iniciativa de muestrear la colección completa de artefactos de metal de Teuchitlán, con el fin de realizar análisis de composición y metalografía de los mismos. Hasta el momento se han logrado muestrear y analizar de manera preliminar 24 de estas 29 muestras de metal por microsonda de electrones de longitud de onda de dispersión (WD-EM), en el Laboratorio de Petrografía de la Universidad de Innsbruck, Austria.

Para explicar brevemente la técnica, hay que decir que una microsonda electrónica (EMP), también conocida como sonda microanalizadora de electrones (EPMA) o analizador de microsonda de electrones (EMPA), es una herramienta analítica no destructiva utilizada para determinar la composición química de pequeños volúmenes de materiales sólidos. Funciona de manera similar a como lo hace un microscopio electrónico de barrido: la muestra se bombardea con un haz de electrones que emite rayos X en longitudes de onda características de los elementos que se analizan. Esto permite determinar las cantidades de los elementos presentes en pequeños volúmenes de muestra (normalmente 10 a 30 micrómetros cúbicos o menos).

RESULTADOS PRELIMINARES

Nuestros resultados indican que la mayor parte de las muestras es de cobre casi puro con pequeñas cantidades de plata (<0.5 wt-%). Se hicieron algunas exploraciones elementales en una muestra y sólo se encontraron estos dos elementos; por tanto, se analizaron cuantitativamente

las muestras sólo para *Cu* y *Ag*. La mayoría contiene partículas de Cu_2O . Dos de ellas contienen cantidades mayores de *Sn* y dos más encierran algunas gotas de *Cu-Sb-Bi* (cuadro 2).

Es muy prematuro hablar de una posible producción metalúrgica en la región de Tequila, dada la pequeña muestra de artefactos de metal a la que se tiene acceso por el momento, así como debido a la falta de evidencia de existencia de talleres de fundición. No obstante, cabe señalar que hay fuentes de materia prima a distancias relativamente accesibles. Los planes de investigación en un futuro próximo incluyen continuar procesando los análisis de microsonda de electrones, obtener espectros e imágenes microscópicas. La caracterización química completa de las muestras, así como la microscopía se llevarán a cabo en las instalaciones de LADiPA, en el Colmich.

Proyectamos, además, llevar a cabo análisis de proveniencia, utilizando el método de isótopos de plomo, que implica el uso del espectrómetro de masas, también alojado en LADiPA. Para ello se deberán coleccionar muestras de materiales de las minas de cobre de la región, para determinar si existe una relación con los materiales de la colección del proyecto.

Cuadro 2
Análisis de microsonda de electrones (EMPA) en muestras de cobre de Teuchitlán

| Núm. Muestra | Cu | Ag | Total | Resultado | Núm. Muestra | Cu | Ag | Total | Resultado |
|--------------|--------|------|--------|-----------|--------------|--------|------|--------|-------------|
| 68CA1_01 | 100.39 | 0.10 | 100.49 | Cu-Metal | 103_1 | 85.85 | 0.09 | 85.95 | Cu-Sn Metal |
| 68CA1_2 | 99.03 | 0.09 | 99.12 | Cu-Metal | 103_2 | 84.58 | 0.12 | 84.70 | Cu-Sn Metal |
| 213-A2_1 | 99.64 | 0.08 | 99.72 | Cu-Metal | 103_3 | 89.84 | 0.09 | 89.93 | Cu-Sn Metal |
| 213-A2_2 | 99.86 | 0.08 | 99.94 | Cu-Metal | 103_4 | 73.90 | 0.24 | 74.14 | Cu-Sn Metal |
| 213-A2_3 | 99.28 | 0.07 | 99.35 | Cu-Metal | 104_1 | 98.61 | 0.08 | 98.69 | Cu-Metal |
| 761_1 | 99.60 | 0.05 | 99.65 | Cu-Metal | 104_2 | 98.63 | 0.10 | 98.73 | Cu-Metal |
| 761_2 | 99.68 | 0.05 | 99.73 | Cu-Metal | 104_3 | 98.10 | 0.11 | 98.21 | Cu-Metal |
| 761_3 | 98.43 | 0.05 | 98.48 | Cu-Metal | 68A-A1_1 | 99.23 | 0.09 | 99.32 | Cu-Metal |
| 68CA3_1 | 100.29 | 0.07 | 100.36 | Cu-Metal | 68A-A1_2 | 99.09 | 0.09 | 99.18 | Cu-Metal |
| 68CA3_2 | 98.96 | 0.10 | 99.06 | Cu-Metal | 68A-A1_3 | 99.50 | 0.05 | 99.55 | Cu-Metal |
| 68CA3_3 | 99.62 | 0.09 | 99.71 | Cu-Metal | 105_1 | 100.00 | 0.15 | 100.15 | Cu-Metal* |
| 160_1 | 100.26 | 0.37 | 100.63 | Cu-Metal | 105_2 | 100.44 | 0.08 | 100.52 | Cu-Metal |
| 160_2 | 100.29 | 0.30 | 100.59 | Cu-Metal | 105_3 | 99.81 | 0.10 | 99.91 | Cu-Metal |
| 160_3 | 99.99 | 0.28 | 100.27 | Cu-Metal | 107_1 | 98.78 | 0.08 | 98.86 | Cu-Metal* |
| 68BA1_1 | 97.87 | 0.12 | 97.99 | Cu-Metal | 107_2 | 99.50 | 0.09 | 99.59 | Cu-Metal |
| 68BA1_2 | 97.09 | 0.14 | 97.23 | Cu-Metal | 107_3 | 98.41 | 0.06 | 98.47 | Cu-Metal |
| 68BA1_3 | 97.87 | 0.09 | 97.96 | Cu-Metal | 213 A1_1 | 99.57 | 0.18 | 99.75 | Cu-Metal |
| 68BA1_5 | 97.95 | 0.12 | 98.07 | Cu-Metal | 213 A1_2 | 99.54 | 0.18 | 99.72 | Cu-Metal |
| 214_1 | 98.82 | 0.05 | 98.87 | Cu-Metal | 213 A1_3 | 99.98 | 0.20 | 100.18 | Cu-Metal |
| 214_2 | 98.93 | 0.08 | 99.01 | Cu-Metal | 68CA2_1 | 86.91 | 0.41 | 87.32 | Cu-Sn Metal |
| 214_3 | 99.11 | 0.06 | 99.17 | Cu-Metal | 68CA2_2 | 96.24 | 0.11 | 96.35 | Cu-Sn Metal |
| 215-1_1 | 99.86 | 0.14 | 100.00 | Cu-Metal | 68CA2_3 | 94.23 | 0.16 | 94.39 | Cu-Sn Metal |
| 215-1_2 | 100.17 | 0.13 | 100.30 | Cu-Metal | 68CA2_4 | 86.90 | 0.42 | 87.32 | Cu-Sn Metal |
| 215-1_3 | 99.75 | 0.13 | 99.88 | Cu-Metal | 68CA2_5 | 90.22 | 0.29 | 90.51 | Cu-Sn Metal |
| 215-5_1 | 100.64 | 0.17 | 100.81 | Cu-Metal | | | | | |
| 215-5_2 | 99.50 | 0.17 | 99.67 | Cu-Metal | | | | | |
| 215-5_3 | 98.84 | 0.13 | 98.97 | Cu-Metal | | | | | |

Los análisis están dados en wt.% elemental.

*Gotas de Cu-Sb-Bi

BIBLIOGRAFÍA

ARSANDAUX, Henry y Paul RIVET

- 1921 “Contribution à l’Etude de la Métallurgie Mexicaine”, *Journal de la Société des Américanistes de Paris* 13, pp. 261-280.

BEEKMAN, Christopher S.

- 2009 “Los sistemas políticos del Formativo en los valles de Tequila, Jalisco, y su relación con la subsistencia” en Eduardo Williams, Lorenza López Mestas y Rodrigo Esparza (eds.), *Las sociedades complejas del occidente de México: Homenaje al Dr. Phil C. Weigand*, Zamora: El Colegio de Michoacán, pp. 75-94.
- 2010 “Recent Advances in West Mexican Archaeology”, *Journal of Archaeological Research* 18, pp. 41-109.

GARCÍA, Johan

- 2007 “Arqueometalurgia del occidente de México: La cuenca de Sayula, Jalisco como punto de conjunción de tradiciones metalúrgicas precolombinas”, tesis de licenciatura inédita, Guadalajara: Universidad Autónoma de Guadalajara.
- 2008 “Nuevos conocimientos sobre la metalurgia antigua del occidente de México: Filiación cultural y cronología en la Cuenca de Sayula, Jalisco”, manuscrito en el archivo del Center for Materials Research on Archaeology and Ethnology, MIT, Cambridge.

HOSLER, Dorothy

- 1986 “The Origins, Technology, and Social Construction of Ancient West Mexican Metallurgy”, tesis de doctorado, Santa Bárbara: University of California.
- 1988a “Ancient West Mexican Metallurgy: South Central American Origins and West Mexican Transformations”, *American Anthropologist* 90(4), pp. 832-855.
- 1988b “Ancient West Mexican Metallurgy: A Technological Chronology”, *Journal of Field Archaeology* 15(2), pp. 191-217.
- 1988c “The Metallurgy of Ancient West Mexico” en Robert Maddin (ed.), *The Beginning of the Use of Metals and Alloys*, Cambridge: MIT Press, pp. 328-343.
- 1994 *The Sounds and Colors of Power*, Cambridge: MIT Press, 320 p.

_____ y Rubén CABRERA

- 2010 “A Mazapa Phase Copper Figurine from Atetelco Teotihuacan: Data and Speculations”, *Ancient Mesoamerica* 21(2), pp. 249-260.

NELSON, Ben A., Elisa VILLALPANDO CANCHOLA, José Luis Punzo Díaz y Paul E. MINNIS

- 2015 “Prehispanic Northwest and Adjacent West Mexico, 1200 B.C.-A.D. 1400: An Inter-Regional Perspective”, *Kiva* 81(1-2), pp. 31-61.

OUDBASHI, Omid, Seyed MOHAMMADAMIN EMAMI, Hossein AHMADI y Parviz DAVAMI
2013 “Micro-Stratigraphical Investigation on Corrosion Layers in Ancient Bronze Artefacts by Scanning Electron Microscopy Energy Dispersive Spectrometry and Optical Microscopy”, *Heritage Science* 2013, pp. 1-21.

WEIGAND, Phil C., Jorge HERREJÓN y Sean M. SMITH
2002 “Proyecto arqueológico ‘Los Guachimontones’, 2001-2002”, informe entregado al Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.