

Memoria
V Foro Colima y su Región
Arqueología, antropología e historia

Juan Carlos Reyes G. (ed.)

Colima, México; Gobierno del Estado de Colima, Secretaría de Cultura, 2009.

La Colección de objetos de cobre de El Zalate.
De su creación a su restauración.

Rest. Ma. Cristina Ruiz Martín
Arqlga. Laura Almendros López

Centro INAH-Colima

Introducción

En el 2008, junto con la Arqlga. Almendros, se participó en el **IV Foro de Arqueología, Antropología e Historia de Colima** con una ponencia sobre la colección de El Zalate, la cual fue presentada en julio del mismo año y se llamó *Objetos de cobre en contexto funerario, un ejemplo del trabajo metalúrgico en Colima*. A raíz de este evento y de observar detenidamente la colección, se decidió que era necesario hacer una intervención de restauración más profunda.

En este artículo se retoma y describe un poco el contexto arqueológico en el que se encontraron las piezas, además se explican las razones por las que se conservaron en dicho contexto, se hace una descripción de la intervención de restauración de la colección de objetos de cobre, información que se integra con una investigación realizada sobre la técnica de manufactura y la posible función de los cascabeles, la orejera, la argolla y los textiles.

Finalmente se concluye con un apartado de consideraciones finales en el que se plantean algunas observaciones sobre procesos realizados durante la intervención de las piezas, así como unas breves conclusiones sobre el valor de la colección como evidencia

arqueológica de un momento tan significativo, como lo fue el desarrollo de la metalurgia en Mesoamérica.

El contexto arqueológico

La colección de objetos de cobre proviene del entierro no. 2, el cual estaba conformado por tres individuos, el entierro se ubicó cronológicamente en la fase Chanal (1200-1450 d.C.). El hallazgo se hizo en el 2005 durante un rescate arqueológico realizado por la Arqlga. Laura Almendros, en el predio denominado El Zalate.¹

Los objetos de cobre correspondían al individuo no. 2, teniendo en total 65 cascabeles que se ubicaban en el área de los tobillos, además se encontraron 5 cascabeles más que probablemente pertenecían a la misma persona. También se encontró una orejera. A esta colección se suma un anillo que fue hallado en el entierro no. 27²

Como un caso excepcional, los cascabeles conservan parte de los hilos que formaban el amarre de los instrumentos musicales, así como fragmentos de un textil que debió portar el personaje del entierro, ambas fibras elaboradas con algodón.

La peculiar característica del suelo del contexto arqueológico, una matriz de arenas correspondientes a un paleoarroyo, junto con otros factores, fueron fundamentales para que se lograra la conservación de las piezas de metal y los textiles, como se explica en el apartado del diagnóstico de la colección.³

Considerando la información que aportó el contexto arqueológico, en cuanto a fechamiento a partir del análisis cerámico, se sabe que los cascabeles, el anillo y la orejera corresponden a la Fase Chanal (1200-1450 d.C.). Por otro lado, las características formales de las piezas, básicamente de los cascabeles y del anillo, indican que pertenecen a la Etapa 1 de la metalurgia prehispánica, clasificación determinada y definida por Dorothy Hosler, es decir del 600/800 al 1200 d.C.⁴ A partir de la confrontación de estos datos es posible inferir que la producción de estos objetos se ubica justo al principio de la fase Chanal y al final de la Etapa I de la metalurgia en Occidente, alrededor del 1200 d.C.

La colección de El Zalate coincide con algunas piezas encontradas en otros contextos del Occidente de la misma temporalidad. El tipo de los cascabeles concuerda con los encontrados en el Sitio Arqueológico Amapa en Nayarit.⁵ En el caso de la argolla, ésta comparte características con un anillo procedente del Sitio Arqueológico Tomatlán del estado de Jalisco, también ubicado temporalmente en la Fase Chanal.⁶ Considerando las investigaciones de Hosler, se sabe que hasta el momento no se ha reportado un contexto arqueológico en el que se haya encontrado una orejera similar a la de El Zalate.

En general en Colima son pocos los objetos de metal, ornamentales o musicales, encontrados en contextos arqueológicos, y los que se han hallado son principalmente de cobre, aunque Isabel Kelly reporta piezas elaboradas en oro y plata a partir de la

información aportada por los “moneros” y por lo observado en colecciones particulares, todas ellas procedentes del Sitio Arqueológico el Chanal⁷

Por otro lado es importante señalar que la Dra. Ma. de los Ángeles Olay, habla sobre una gran cantidad de agujas y punzones manufacturados en cobre que fueron encontrados en el Sitio Arqueológico El Chanal, los cuales asocia con la elaboración de textiles de algodón, lo cual en este caso es particularmente relevante al tener textiles de algodón asociados a los cascabeles.⁸

Uso y función de los objetos de la colección

Todos los objetos manufacturados, en este caso particular los de cobre, fueron hechos para que tuvieran una función específica, lo cual se lograba a partir de un material y un diseño o forma determinados; los cascabeles, el anillo y la orejera de la colección de El Zalate no son la excepción, cada uno de ellos fue hecho para darle un uso, en el caso de estos bienes, de carácter musical y de ornamentación.

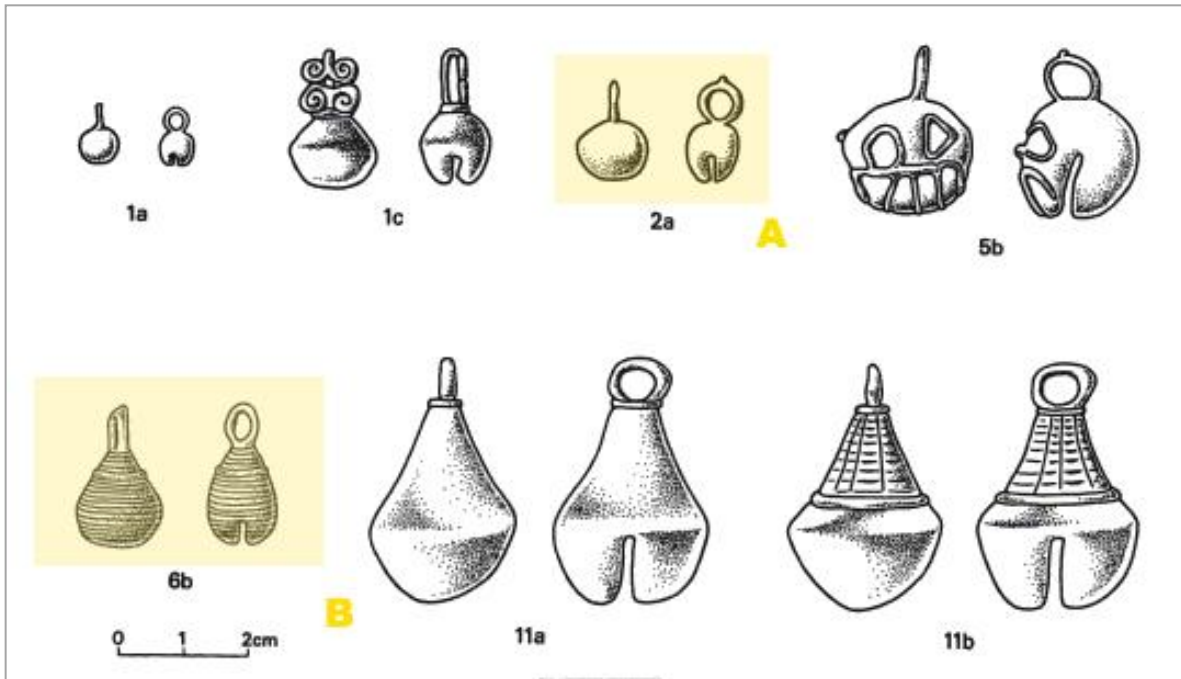
A continuación se presenta una descripción de estos objetos y se menciona la función que debieron tener, esto se hace a partir de lo descrito por Hosler en su libro *The Sounds and Colors of Power. The Sacred Metallurgical Technology of Ancient West Mexico*,⁹ con excepción de la orejera, ya que como no se ha reportado una pieza similar en contextos anteriores al de El Zalate, no hay ninguna referencia en esta fuente.

Los cascabeles

Los cascabeles en general presentan el mismo diseño, son objetos cóncavos, a manera de almejas que se pueden insertar en formas ovales, circulares o cilíndricas. Todos presentan una abertura alongada en la parte inferior o base. Como elemento de sujeción tienen pequeños aros que se ubican en la parte superior. La mayoría contiene en su interior un badajo elaborado con piedras pequeñas, esferas de cerámica o de metal. El tamaño de los cascabeles varía de 1 a 8 cm, siendo ésta una característica importante en cuanto a su función, como se explicará más adelante.¹⁰ Muchos cascabeles presentan decoración en falsa filigrana, otros tienen incisiones y los más sencillos no tienen ningún tipo de decoración, insertándose en el último grupo los de esta colección.

La función de los cascabeles es producir un sonido, el cual se lograba a partir del golpeteo del badajo contra las paredes internas del cascabel o bien al chocar muchos cascabeles entre si. Muchas veces se usaban los dos sistemas al mismo tiempo.

Los cascabeles no eran producidos para dar una nota o un tono en específico, los musicólogos denominan este tipo de instrumentos como “sin notas”. El sonido que producen muchos cascabeles al mismo tiempo es una mezcla de diferentes tonos, característico de lo que se conoce como música prehispánica. Mientras más pequeño sea un cascabel producirá un tono más alto, mientras que al ser más grande el tono será más bajo.¹¹



Los cascabeles de la colección presentan las formas enmarcadas con los recuadros amarillos. La mayoría corresponden a la forma tipo B, pero son lisos. Dibujo: Hosler, 1995.

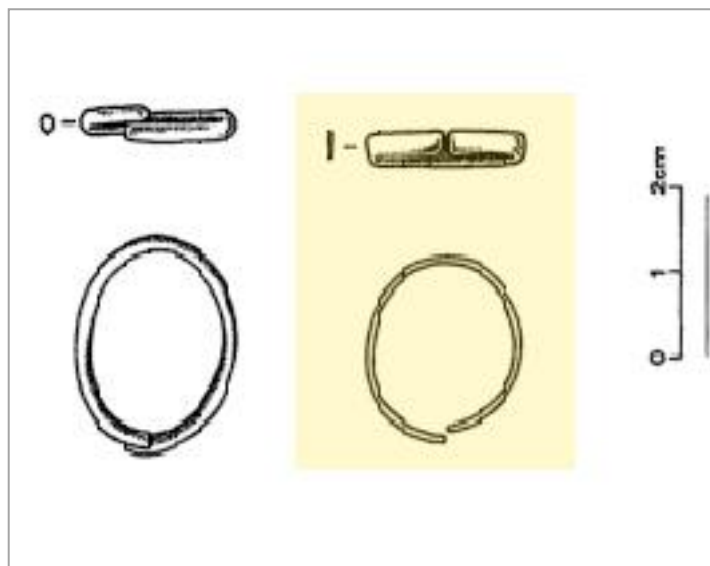
El tamaño de los cascabeles también tiene una relación directa con el lugar donde eran colocados, los más pequeños se unían con cordeles de fibras vegetales y se ponían en tobillos o muñecas. Los más grandes se colocaban en cinturones tejidos, muy probablemente de algodón o de ixtle, e iban atados en la cintura de la persona.¹²

El anillo

Todos los anillos o argollas encontrados en contextos arqueológicos de Occidente tienen la característica de ser abiertos, es decir no cierra por completo el círculo. Sus medidas van de 1.2 a 4 cm de diámetro.¹³ El hecho de que sean abiertos puede deberse a dos cosas, la primera por su función, ya que la apertura le da mayor variedad en su uso al ser más fácil colocarlo de distintas formas y en diversos lugares. Por otro lado, estos elementos se manufacturaron a partir de la elongación de un trozo de cobre a partir del golpeado, el cual posteriormente se enrollaba para darle la forma circular, por lo cual

hubiera sido necesario soldar la unión, técnica que no es identificada o descrita en este primer periodo de la metalurgia prehispánica.

Hosler ha identificado dos tipos de argollas a partir de la forma que tiene su corte o sección, estos son rectangulares y circulares, ambos logrados con la técnica al frío.



El anillo de la colección es de corte o sección rectangular, como el que se muestra enmarcado en amarillo. Dibujo: Hosler, 1995.

Los anillos son elementos comunes en la arqueología del Occidente, aunque en mucha menor cantidad que los cascabeles. Los han encontrado asociados a contextos habitacionales y de entierro. Considerando su forma y la manera en que están asociados a los cuerpos en los entierros, generalmente cerca de los cráneos, se han determinado diversas funciones: aretes, ornamentos para el cabello o como sujetadores para peinados como trenzas.

La orejera

En el caso de la orejera no se cuenta con un elemento de las mismas características a partir del cual se pueda hacer una comparación, pensando en su manufactura en cobre. Sin embargo, su forma y función es muy característica y común en Mesoamérica, eran objetos ornamentales que se colocaban en las orejas, de ahí su nombre.

Es común encontrar las orejeras asociadas a contextos de enterramiento, la gran mayoría manufacturadas en piedra, como el caso de la jadeita, en *Spondylus*, un tipo de concha que va de tonos rosados a anaranjados, procedente del Pacífico, en caracoles del género *Oliva*, o en otros metales. Todos estos materiales de gran valor y de uso exclusivo por grupos de alto rango social.

El textil y la cordelería

Además de los objetos de cobre, es necesario retomar la presencia de un textil tejido con hilos de algodón, el cual pudo ser la manta que envolvió al individuo a manera de fardo, o bien la indumentaria con la que fue vestido para su entierro. El textil se deterioró casi por completo durante la época de enterramiento, conservándose sólo pequeños fragmentos adheridos a los cascabeles. Es importante retomar este punto, porque la Dra. Olay habla del algodón como un material suntuario, ya que considera que las mantas de algodón tuvieron un alto valor comercial durante la época prehispánica, con lo cual este tipo de prendas estará relacionado con personas de importancia y un elevado rango social.¹⁴

En cuanto a la cordelería, también de algodón, fue el material utilizado para atar los cascabeles entre ellos y para unirlos a los tobillos del personaje.

Los objetos de cobre y su manufactura

La selección de la técnica metalúrgica para la manufactura de los cascabeles, la argolla y la orejera estuvo totalmente determinada por la forma que iban a tener los objetos, la cual a su vez fue definida por el uso y función que tendría cada pieza.

La Dra. Dorothy Hosler ha realizado una importante investigación arqueológica y arqueométrica sobre la manufactura de los objetos metálicos elaborados en Mesoamérica, particularmente en la Zona del Occidente, ya que, como ella lo indica, es la primera zona de Mesoamérica en la que se trabajan los metales, influencia adoptada de Sudamérica, específicamente del sur de Perú, Ecuador y de Colombia, cada uno aportando distintas técnicas, las cuales se fueron modificando y adaptando en Occidente de acuerdo al contexto social y al tipo y cantidad de metales y minerales existentes en el área. Este importante avance en la tecnología de los metales mesoamericana desaparece con la Conquista, al introducir nuevas técnicas y materiales.¹⁵

Considerando que las piezas se han ubicado en lo que Hosler denomina como la Etapa I de la Metalurgia Prehispánica, el desarrollo de este apartado estará enfocado en las técnicas, materiales y objetos producidos en esta época.

En la Etapa I se elaboraron objetos de cobre, oro y plata. La mayoría fueron manufacturados con cobre, el cual podía utilizarse en su forma nativa o bien desde su estado mineral (generalmente cuprita y malaquita), siendo la técnica más común el uso de minerales metálicos, los cuales, a partir de un proceso de fundición en hornos y crisoles eran transformados en metales debido a reacciones de óxido-reducción. En este periodo no se usan aleaciones, sólo en casos excepcionales se ha identificado una aleación de cobre-arsénico, este último en porcentajes muy bajos.¹⁶

Haciendo referencia una vez más a Hosler, ella indica en su informe *Excavaciones en el Sitio de Fundición de Cobre de El Manchón, Guerrero, México* de FAMSI, que son pocos los lugares en los que se ha encontrado evidencia de hornos y/o crisoles de fundición. Hasta el momento sólo se ha identificado un sitio de fundición de cobre prehispánico en Mesoamérica, se llama El Manchón y se localiza en la Sierra Madre del Sur en el estado de Guerrero.¹⁷

Al interior de los hornos se encontraron diversos materiales, entre ellos cuprita y malaquita, lo cual, junto con las identificaciones hechas por Hosler a través de análisis instrumentales a objetos arqueológicos de cobre, confirma el uso de estos minerales. Lo que falta localizar es un yacimiento de cobre cerca del área de fundición El Manchón¹⁸

A partir de lo anterior se puede suponer que la fundición del cobre estaba delimitada a ciertas áreas y a partir de éstas se distribuía y comerciaba en la región. No obstante, es factible que hayan existido otros sitios prehispánicos dedicados a este oficio, los cuales probablemente no se conservaron, no han sido identificados por la alteración de su contexto, o bien, no se han descubierto.

Los herreros u orfebres del Occidente seguían dos técnicas para el trabajo de los metales: el vaciado, aprendido de Colombia y el trabajo en frío adoptado del sur de Ecuador y Perú.¹⁹ Dentro del sistema de vaciado se ubica la técnica de la cera perdida, muy importante en la orfebrería prehispánica.

Los objetos producidos en la Etapa I son principalmente ornamentales, instrumentos musicales o herramientas pequeñas para realizar trabajos “finos”. Se han registrado anzuelos, punzones, cascabeles, agujas, anillos y pinzas.²⁰ Como ya se había señalado, la orejera de la colección El Zalate es una excepción, ya que no hay reportes de haber encontrado una pieza similar en otros sitios. Cada uno de estos elementos fue logrado a partir de la técnica de la cera perdida o bien del trabajo en frío, la selección del proceso de manufactura se determinó a partir de las características formales que iba a tener cada uno, se explican a continuación:

Técnica de la cera perdida. Este método se empleó principalmente para la producción de los cascabeles, convirtiéndose en uno de los objetos de cobre más importantes y de mayor demanda en el Occidente. Algunos de los cascabeles que se han encontrado en México son copia fiel de los que se han localizado en Centro y Sudamérica. El diseño general y la técnica es la misma para todos los casos, siendo la variante más importante la colocación de decoración o no. Los pasos de la técnica de la cera perdida de acuerdo a Hosler son:²¹

- 1.- Se realizaban tablillas de ceniza (carbón), arcilla y agua y se dejaban secar dos días.
- 2.- Se esculpía o tallaba la forma deseada en la tablilla de barro, incluyendo los elementos decorativos.
- 3.- Se mezclaba cera de abeja y resina de copal, éste último para hacer más dura la mezcla, la cual era aplicada sobre el molde previamente tallado en el barro.

4.- Sobre la capa de cera se ponía una capa muy fina de ceniza y posteriormente se cubría con el mismo material utilizado para el molde: ceniza, arcilla y agua. Se dejaba secar dos días. A esta cubierta se le colocaba un tubo para la entrada del metal y la salida de la cera.

5.- Una vez seco, el molde era colocado en un brasero en el que se derretía la cera y se extraía del interior para posteriormente rellenarlo con el cobre fundido vertido a través del orificio o tubo colocado al molde.

6.- El molde de barro se rompía antes de que el metal se enfriara por completo y se extraía del interior de la pieza con la ayuda de pequeñas herramientas.

Con el fin de facilitar la comprensión del proceso de la cera perdida, a continuación se presenta un esquema en el que se ejemplifican, a grandes rasgos, los pasos que se siguieron en la manufactura de los cascabeles a partir de dicha técnica metalúrgica.



Proceso de manufactura de cascabeles de cobre siguiendo la técnica de la cera perdida.

Dibujos: Cristina Ruiz.

Trabajo en frío. Esta técnica se llama trabajo en frío porque se realiza a partir del golpeado del metal sin un calentamiento previo. Es utilizada principalmente para la elaboración de herramientas como pinzas, anzuelos, agujas y punzones; también se hicieron objetos para rituales y de élite como los anillos y la orejera.²²

El proceso consistía en golpear con una herramienta, elaborada en piedra, un trozo de cobre. El golpeado se hacía hasta lograr el largo, el espesor y la forma que se quería dar a la pieza. Con el trabajo en frío se iban creando formas planas, rectangulares o redondeadas de acuerdo al ángulo o la zona del fragmento de cobre en la que se aplicaba el golpe.

Una vez que se lograba el largo, ancho y espesor deseado se le daba la forma final, en el caso de los anillos probablemente enroscando la tira de metal en un objeto de corte circular, probablemente un hueso, una rama, entre otros, o bien ayudándose con la mano o con pinzas.

En algunos casos se aplicaba calor una vez que la pieza estaba terminada, esto con el fin de darle mayor dureza, este proceso se conoce como recocido.²³

Los textiles y su manufactura

A pesar de que los textiles que se conservan corresponden a una mínima parte de la colección, respecto a los objetos de cobre, su importancia es enorme, ya que es un material poco común en contextos arqueológicos en Colima, como se explicará a mayor profundidad en el diagnóstico de la colección. Es por esto que se presenta un apartado exclusivo de la manufactura de los textiles, a partir del cual se pretende describir la técnica y explicar la serie de procesos que implicaba la elaboración de este tipo de bienes.

El primer paso que se realizó para elaborar el textil que portaba el personaje y el cordel usado para amarrar los cascabeles, fue el hilado del algodón, operación mediante la cual se forman hilos continuos por el estiramiento y torsión de las fibras.²⁴

Los hilos del textil de El Zalate están formados por un solo haz de fibras, es decir, no existen cabos; la dirección de torsión es a la izquierda o en “Z”. Lo mismo sucede con el cordel con el que se amarraron los cascabeles, variando, respecto a los hilos del tejido, en el grosor, siendo mayor el del cordel. La irregularidad que presentan los hilos, en cuanto a su torsión, es característica del hilado a mano.

Es casi seguro que para facilitar el proceso del hilado se haya utilizado un malacate, método empleado durante la época prehispánica, y que en el caso de Colima es un objeto que se encuentran de manera común en los contextos arqueológicos.



Proceso de hilado de fibras con huso y malacate.
Dibujo: Mastache, 1971.

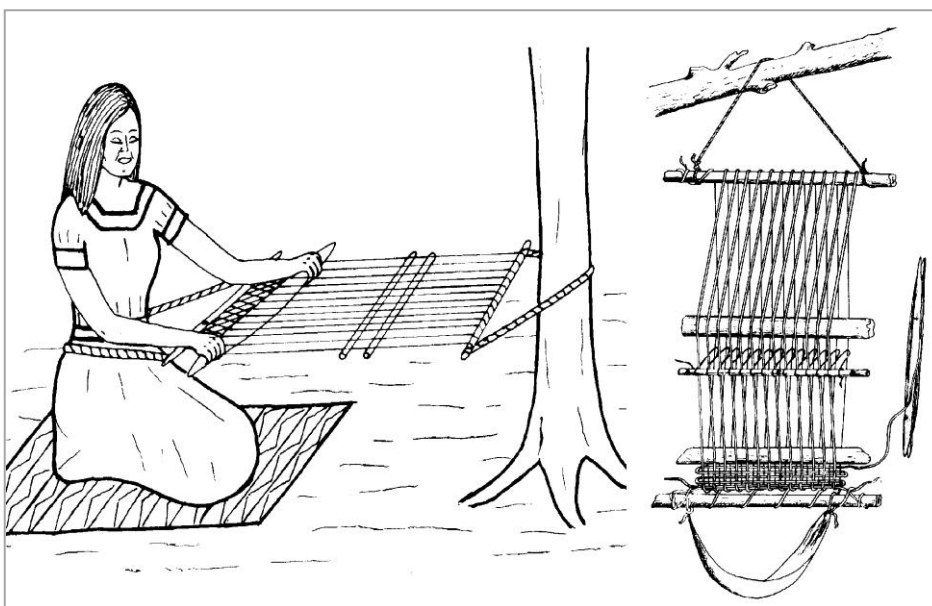
Una vez obtenidos los hilos, el siguiente paso fue el urdido, el cual consiste en arreglar los hilos en la posición exacta que tendrán en el telar y se logra utilizando dos estacas clavadas en el suelo, a una distancia tal, que será la que determine el largo total del tejido. El ancho del tejido está determinado por el número de vueltas que da el hilo de la urdimbre a las estacas durante este proceso.²⁵

Una vez terminada la operación de urdir y antes de colocar la urdimbre en el telar, la madeja de hilos destinada a la urdimbre se sumergía en un líquido espeso hecho con maíz molido (una especie de atole, o alguna preparación semejante), el apresto, el cual servía para almidonar y dar mayor resistencia a los hilos de urdimbre.²⁶ Al observar las muestras del textil y del cordel en el microscopio estereoscópico, fue evidente que las fibras estaban cubierto por un material amorfo de color amarillo, probablemente corresponde al apresto.

Finalizado el proceso de urdido y la aplicación del apresto, se colocaban los hilos en el telar, poniendo cada uno de los extremos en una barra o enjullo para así, iniciar el tejido.²⁷

El tejido es una estructura textil, obtenida al entrelazar dos o más series de hilos en los telares. Dependiendo de la forma en que se entrelazan los hilos de trama y urdimbre, así como la forma en que se van alternando, se obtienen diferentes tipos de tejidos.²⁸ El textil de El Zalate era un tejido sencillo en el que cada pasada, el hilo de trama, va de manera alternada por encima y por debajo de cada hilo de urdimbre, recibe el nombre de tafetán.²⁹

Para hacer el tejido debió emplearse un telar de cintura, el cual recibe su nombre porque va atado a la cintura del tejedor, lo cual permite sostener un extremo del telar, y al mismo tiempo le proporciona al tejedor la posibilidad de mantener debidamente tensa la urdimbre; el otro extremo se sujeta por medio de una banda o cordel amarrado generalmente a un árbol o cualquier otro punto fijo.³⁰



Elaboración de un tejido en el telar de cintura prehispánico. Elementos que conforman el telar de cintura. Dibujo: Mastache, 1971.

Debido a que el telar de cintura era elaborado con madera y fibras vegetales, materiales que por su naturaleza orgánica son muy susceptibles a deteriorarse y perderse en los contextos arqueológicos, es poco probable encontrar telares de cintura prehispánicos, de hecho en la bibliografía revisada no se reporta ningún caso en particular.

Sin embargo, gracias a que la tradición del uso de telar de cintura prehispánico, así como del hilado a mano con malacates se conservan en diversos estados de México, como Oaxaca, Guerrero y Chiapas, hoy podemos conocer con mayor precisión el funcionamiento de esta técnica y el tipo de textiles que se producen en ellos. Junto con la invaluable información aportada por los cronistas y códices del s.XVI donde se registra el uso de esta importante herramienta.

La conservación de los bienes en su contexto arqueológico

La conservación de los metales y de los textiles en un mismo espacio indica que durante el periodo de enterramiento el contexto se mantuvo en condiciones sumamente estables y con características muy particulares, las cuales cubrieron las necesidades básicas de conservación de materiales orgánicos e inorgánicos (tan complejos como los metales). Hecho poco común.

Es por esta situación que se puede tener una aproximación a las condiciones en que debieron estar las piezas durante todo el periodo de enterramiento y por lo tanto comprender su estado actual:³¹ ausencia de luz, acceso limitado de aire, temperatura estable, humedad relativa extremadamente estable y suelos calcáreos o con alto contenido de sílice y con un pH neutro o ligeramente básico.

El hecho de conservar tan sólo pequeños fragmentos de textiles y de cordelería, en comparación con todos los objetos de cobre que se recuperaron del contexto, indica que las condiciones del enterramiento se aproximaron mucho más a las condiciones ideales de conservación para los objetos de cobre que de los textiles. Lo más seguro es que en algún momento el contexto haya tenido presencia de agua o un alto porcentaje de humedad relativa, factor determinante en el deterioro y pérdida de los textiles, a diferencia de los metales que tienen mucho mayor resistencia a ella.

Los textiles de El Zalate se conservan gracias a su asociación con el cobre de los cascabeles. Al iniciarse el proceso de corrosión del metal, los carbonatos que se formaron en la superficie de contacto de los cascabeles con las fibras de algodón, tanto del textil como del cordel, formaron una “capa de protección” que impidió que los agentes que ocasionaron la pérdida de la manta y de la cordelería, afectaran a estos pequeños fragmentos.

Durante el proceso de “mineralización” en la zona de unión de los cascabeles con los textiles, las fibras envueltas por los carbonatos de cobre fueron alteradas en su

estructura y forma original en un 50% de su espesor (en algunos casos muy puntuales penetraron por completo la fibra), sin embargo las fibras exteriores que quedaron libres de estos minerales es lo que permitió reconocer los textiles y el cordel, además de que hizo posible conocer el tipo de hilado, de tejido y las fibras que los conforman.

Intervención de restauración, embalaje y conservación preventiva

A partir del estado de conservación de la colección se decidieron los procesos de restauración que eran necesarios para estabilizar las piezas y asegurar su conservación por largo tiempo. A continuación se exponen los procesos de restauración realizados y su función.

Limpieza superficial. Con el fin de retirar el polvo, tierra, concreciones de la corrosión pulverulentas o cualquier otro material ajeno a los objetos de la colección, se hizo una limpieza superficial.

Clasificación y protección de los cascabeles. Debido a que la limpieza de los cascabeles implicaba un proceso de inmersión en agua y otros solventes, se decidió colocar los cascabeles en pequeñas bolsitas hechas con tul amarradas con ligas y/o cordel. De esta manera se evitaba la pérdida de cualquier fragmento de metal o de textil que se pudiera desprender durante su inmersión. Lo mismo se hizo con el anillo y la orejera.

Limpieza con tensoactivo. Para la limpieza con el tensoactivo se empleó una solución de agua-canasol. Se realizó una limpieza mecánica con la que se eliminó una cantidad importante de concreciones de corrosión, mejorando considerablemente la apariencia y la definición de la forma de los cascabeles, el anillo y la orejera. Las piezas se enjuagaron con agua destilada y para su secado se utilizaron solventes con menor polaridad los que ayudaron a extraer las moléculas del agua del interior de las piezas. Finalmente se secaron al aire libre.

Es importante señalar que no se hizo una limpieza química para eliminar las concreciones de cobre, esto por dos razones. La primera porque la corrosión que cubre los cascabeles sirve como capa de protección y mantiene al cobre sano aislado de agentes de deterioro, además de que es tan homogénea que no altera la forma de los cascabeles. La otra razón es en el sentido de que la capa de corrosión constituye la pátina de los objetos, lo que hace evidente que los objetos de cobre son bienes pertenecientes a un contexto arqueológico.



Limpieza con tensoactivo para eliminar concreciones de tierra y corrosión.
Proceso de secado con disolventes de menor polaridad que el agua.

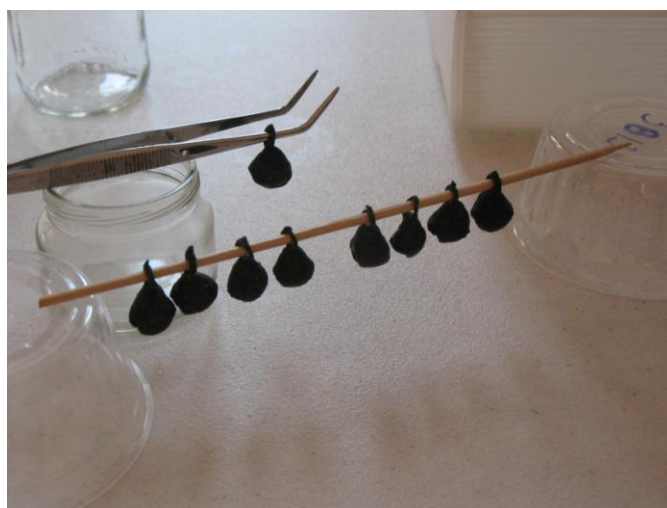
Pasivación. La función de este proceso es detener la formación de productos de corrosión, se logra a partir de la aplicación de una capa de un material que, al reaccionar con la capa superficial del cobre, forma un complejo inerte que es poco susceptible a los agentes ambientales que ocasionan la corrosión.³² La pasivación se realizó con un producto denominado Benzotriazol disuelto en alcohol etílico, el manejo de esta sustancia se hizo con protección, ya que es un producto altamente cancerígeno. El proceso también se hizo por inmersión, una vez cumplido este periodo se dejaron secar al aire libre.



Colocación de las piezas en la solución de Benzotriazol para realizar el proceso de pasivación.

Capa de protección. La capa de protección se forma a partir de la aplicación de una sustancia formada por una resina acrílica y el pasivador. Se preparó en una proporción de 1:1 utilizando Paraloid B72^{MR} (resina acrílica) en xilol y de Benzotriazol en alcohol

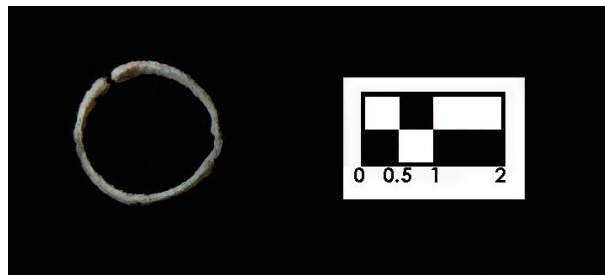
etélico. En este proceso se forma una película que recubre los objetos y los aísla del medio ambiente pero sin que se produzca una reacción entre el metal y el producto de restauración, a diferencia de la pasivación. Este proceso se hizo por inmersión. Una vez extraídos de la mezcla de Paraloid B72^{MR} y Benzotriazol se dejaron secar.



Inmersión en la mezcla de Paraloid B-72 y Benzotriazol. Proceso de secado de las piezas al aire libre.

Unión de fragmentos. Algunos cascabeles, como ya se indicó, estaban fragmentados al inicio de la intervención, otros durante el proceso de limpieza se separaron en las zonas de dobleces y deformaciones. Estos fragmentos se unieron una vez que la capa de protección había secado por completo. El proceso se realizó con Paraloid B72^{MR} en thinner aplicado con pincel en las zonas de unión.

Embalaje. Para la protección y resguardo de los cascabeles se realizó un embalaje en una cajonera de plástico. Se hicieron divisiones con tiras de polipropileno que unen entre si por ensambles, ya que de esta manera se evitó usar adhesivos que en un futuro podrían afectar a las piezas. Cada objeto tiene un espacio independiente. De esta manera se evitan roces o golpes entre ellas. Cada espacio fue amortiguados con Ethafoam^{MR}, tanto en las paredes como el fondo, y aislados con Tyvec^{MR}. Los dos cajones presentan una capa de Tyvec^{MR} que cubre de manera general los espacios de las piezas, esto para controlar mejor sus condiciones, evitar la entrada de polvo y mantener a los bienes lo más aislados posible de agentes de deterioro.



Imágenes de antes y después de proceso de algunas de las piezas que conforman la colección.



Elaboración de embalaje. Las divisiones se hicieron con tiras de polipropileno ensambladas.
Cada espacio se protegió con Ethafoam^{MR} y con Tyvec^{MR}.

Intervención de los textiles. La propuesta para restaurar los textiles era desprenderlos de los cascabeles, tratarlos de manera independiente y darles un nuevo soporte con el cual pudieran unirse una vez más a los cascabeles o bien dejarlos separados, sin embargo no fue posible, debido a que, como ya se explicó en el diagnóstico, las fibras están impregnadas por la corrosión del cobre y el haber tratado de separarlas hubiera implicado un daño irreversible y/o la pérdida de los fragmentos del textil y del cordel. Ante esta situación se decidió tratar a los cascabeles, ya que su corrosión, aunque lenta, seguía activa, por lo que era necesario detenerla y así asegurar su conservación y en consecuencia la de los textiles, ya que los cascabeles ahora son su soporte y por lo tanto si estos continuaban en deterioro se iban a perder ambos materiales.

Conservación preventiva. Después de la intervención de restauración es importante que las piezas siempre se mantengan resguardadas en su embalaje, es la mejor manera de ofrecerles un ambiente estable y evitar nuevos procesos de deterioro. Por lo tanto sólo deberán manipularse en casos extraordinarios y se recomienda hacerlo usando guantes. Es indispensable seguir un monitoreo constante de las piezas, cada 6 meses se sugiere observar las objetos para identificar cualquier problema o deterioro que se pudiera haber generado o que esté iniciando. Al hacer esto de manera constante se podrán controlar futuros efectos de

deterioro, o bien detenerlos antes de que afecten a los bienes. Se recomienda que el espacio en el que se ubica resguardada la colección se mantenga lo más estable posible, evitando corrientes de aire, o bien que se concentre un alto porcentaje de humedad por mucho tiempo. Lo más importante es que las condiciones sean lo más uniformes posibles y sin cambios muy bruscos a lo largo del año.

Consideraciones finales

La intervención de esta colección sin lugar a duda implicó un importante reto, debido a que existía una “simbiosis” de dos materiales completamente diferentes en todos los sentidos, siendo el más relevante por sus implicaciones en la conservación, su naturaleza, al tener objetos de cobre asociados a fibras textiles.

Sobre la colección es importante mencionar que su valor es enorme. A partir de la restauración y de la puntual investigación bibliográfica hecha sobre los objetos de cobre en el Occidente, fue evidente la importancia de estas piezas, ya que forman parte de un pequeño conjunto material que muestra el desarrollo de la metalurgia en Mesoamérica.

Lo anterior no sólo implica un avance tecnológico en el uso y transformación de materiales en la época prehispánica, el cual por si mismo ya es muy valioso, también es el reflejo de un contacto más allá de las fronteras de Mesoamérica, la relación entre las sociedades Occidentales con grupos de Sudamérica, de los cuales se aprendieron las técnicas metalúrgicas.

Saber que son pocas las piezas de cobre que se han encontrado en los contextos arqueológicos, en lo que fue una zona metalúrgica tan importante, muestra que a pesar de que debió existir gran cantidad de estos bienes, su conservación es poco común. Sin lugar a duda, las condiciones ambientales o de enterramiento no han sido siempre benéficas para los objetos de cobre, de ahí que cada hallazgo de este tipo de materiales sea de gran relevancia.

Existen varios cascabeles y argollas hallados en otros contextos, sin embargo la orejera que forma parte de la colección es un caso sumamente particular, ya que en la bibliografía no existe ninguna referencia que indique haber encontrado un objeto de las mismas características en el área del Occidente. Desafortunadamente es la pieza más deteriorada, debido principalmente a sus características formales, ya que lo delgado de la lámina de cobre la hizo muy susceptible a romperse con lo cual varios fragmentos se perdieron.

La presencia de los textiles y la forma en que están asociados a los cascabeles hacen de este hallazgo algo único y sumamente importante, ya que a partir de pequeños fragmentos ha sido posible conocer algunas características de los textiles de algodón que se sabe, eran producidos en el Occidente, y los cuales se conocen, sobre todo, por la existencia

de malacates, de agujas de cobre y de representaciones de textiles en figuras manufacturadas en cerámica, debido a que por sus propiedades intrínsecas y a la características ambientales del área, son muy difíciles de conservar y encontrar en contextos arqueológicos.

Por último, considerando el contexto de enterramiento y las características de los materiales de la colección, se puede decir que todos los objetos asociados al Entierro no. 2 de El Zalate, tanto los elaborados en cobre, como el textil de algodón, tuvieron una función y uso exclusivos, no sólo por pertenecer a personajes de un alto rango social, sino porque seguramente eran empleados sólo en momentos especiales, como eventos relevantes de carácter social, político o religioso. Su valor e importancia, tanto por su materialidad como por su función, se ratifica al ser colocados junto con su dueño al momento de su enterramiento.

Notas

- 1.- Almendros, Laura y Cristina Ruiz, 2008. "Objetos de cobre en contexto funerario, un ejemplo del trabajo metalúrgico en Colima", *IV Foro de Arqueología, Antropología e Historia de Colima. Memoria (CD-Rom)*, Gobierno del Estado de Colima, Secretaría de Cultura, 2008.
- 2.- Almendros, Laura y Cristina Ruiz, 2008.
- 3.- Almendros, Laura y Cristina Ruiz, 2008.
- 4.- Hosler, Dorothy, 1996. "La tecnología de la metalurgia sagrada del Occidente de México" en *Arqueología Mexicana* Vol. V no. 27 Ed. Raíces-INAH. México. p.p.34-41
- 5.- Almendros, Laura y Cristina Ruiz, 2008.
- 6.- Almendros, Laura y Cristina Ruiz, 2008.
- 7.- Almendros, Laura y Cristina Ruiz, 2008.
- 8.- Almendros, Laura y Cristina Ruiz, 2008.
- 9.- Hosler, Dorothy, 1995. *The Sounds and Colors of Power. The Sacred Metallurgical Technology of Ancient West Mexico*. MIT Press Cambridge. 310p.
- 10.- Hosler, Dorothy, 1995:55
- 11.- Hosler, Dorothy, 1995:57
- 12.- Hosler, Dorothy, 1995:57
- 13.- Hosler, Dorothy, 1995:59
- 14.- Almendros, Laura y Cristina Ruiz, 2008.
- 15.- Hosler, Dorothy, 1996:34
- 16.- Hosler, Dorothy, 1995:47
- 17.- Hosler, Dorothy, 2005. *Informe sobre las Excavaciones en el Sitio de Fundición de Cobre de El Manchón, Guerrero, México*. FAMSI. www.famsi.org s/p
- 18.- Hosler, Dorothy, 2005 s/p
- 19.- Hosler, Dorothy, 1996:34
- 20.- Hosler, Dorothy, 1995:47
- 21.- Hosler, Dorothy, 1995: 52 y 53
- 22.- Hosler, Dorothy, 1995:60
- 23.- Hosler, Dorothy, 1995:60
- 24.- Mastache, Alba Guadalupe, 1971. *Técnicas prehispánicas del tejido*. INAH. México. 142p.
- 25.- Mastache, Alba Guadalupe, 1971:32

- 26.- Mastache, Alba Guadalupe, 1971:34
- 27.- Mirambell, Lorena y Fernando Sánchez, 1986. *Materiales arqueológicos de origen orgánico: textiles*. INAH-Departamento de Prehistoria. México. 94p.
- 28.- Mirambell, Lorena y Fernando Sánchez, 1986:55
- 29.- Mirambell, Lorena y Fernando Sánchez, 1986:55
- 30.- Mastache, Alba Guadalupe, 1971:35
- 31.- Miranda, Susana, 2001. “Fibras tejidas arqueológicas” en *Conservación in situ de materiales arqueológicos* Renata Schneider (comp.). México. pp.37-42
- 32.- Tapia, Ma. del Pilar, 1999. “Limpieza de cobre y bronce arqueológicos. Cascabeles del Tempo Mayor” Tesis de Licenciatura. INAH-ENCRM. México. 160p.