



87.

**EL INTERCAMBIO DEL JADE
EN LAS TIERRAS BAJAS MAYAS,
DESDE UNA PERSPECTIVA TECNOLÓGICA**

Emiliano Melgar Tísoc y Chloé Andrieu

XXIX SIMPOSIO DE INVESTIGACIONES
ARQUEOLÓGICAS EN GUATEMALA

MUSEO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA Y ETNOLOGÍA
20 AL 24 DE JULIO DE 2015

EDITORES
BÁRBARA ARROYO
LUIS MÉNDEZ SALINAS
GLORIA AJÚ ÁLVAREZ

REFERENCIA:

Melgar Tísoc, Emiliano y Chloé Andrieu

2016 El intercambio del jade en las Tierras Bajas Mayas, desde una perspectiva tecnológica. En *XXIX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2015* (editado por B. Arroyo, L. Méndez Salinas y G. Ajú Álvarez), pp. 1065-1076. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

EL INTERCAMBIO DEL JADE EN LAS TIERRAS BAJAS MAYAS, DESDE UNA PERSPECTIVA TECNOLÓGICA

*Emiliano Melgar Tísoc
Chloé Andrieu*

PALABRAS CLAVE

Petén, Guatemala, circulación y rutas de intercambio, tradiciones lapidarias, tecnología, jade, Clásico.

ABSTRACT

The jadeite pieces showed a great distribution among the Mayan Region. The geological sourcing areas of them are located along the Motagua river valley, but there are few researches about which lapidary objects were crafted at the local workshops found on this valley and which others were exchanged as raw materials or finished pieces. To fill this gap, we performed a technological analysis of the lapidary assemblages from Cancuen, El Perú-Waká, and La Corona, characterizing their patterns of manufacturing traces to identify and distinguish the styles and/or traditions presented. The comparison of the results obtained with the technology found at medium to long-distance Mayan sites, like Palenque and Calakmul, allowed us to review and discuss the models applied on the distribution of jade among the Maya Lowlands.

INTRODUCCIÓN

Las piezas de jade son de los materiales arqueológicos que presentan una amplia distribución en la Zona Maya, sin embargo, se sabe muy poco de la manera en que fueron producidas e intercambiadas desde los yacimientos del río Motagua hacia las Tierras Bajas Mayas y regiones vecinas. Aunque queda mucho por entender sobre cómo se producían e intercambiaban los jades en el periodo Clásico y considerando la posibilidad de que estos procesos hayan tenido diferentes matices tanto a nivel cronológico como regional, se puede subrayar que las fuentes hoy explotadas por varias empresas en Guatemala, están en su mayoría, rodeadas de talleres prehispánicos. Otras áreas de producción se encuentran en Kaminaljuyu, Cancuen, Tikal y Calakmul. La abundancia de talleres cerca de los yacimientos del Motagua podría indicar un sistema de producción en el cual los talleres estaban ubicados cerca de las fuentes de la materia prima e intercambiaban los objetos ya hechos hasta los sitios de las Tierras Bajas (Andrieu *et al.* 2012). Sin embargo los análisis

de los últimos años permiten inferir una organización mucho más compleja de las producciones e intercambios de jade en el Área Maya.

En efecto, algunos sitios de las Tierras Bajas Mayas, a pesar de su gran distancia de las fuentes de jade, presentan cantidades importantes de desechos de su producción. Destaca el sitio de Tikal, donde el proyecto arqueológico de la Universidad de Pennsylvania encontró 6391 desechos de jade, de los cuales 80% fechaban para el Clásico Temprano. Estas cifras implican que Tikal era un sitio productor de artefactos de jade durante esta época (250-600 DC), lo cual implica que importaba bloques enteros para trabajarlos localmente. Otros indicios muestran que Tikal tenía una fuerte influencia a lo largo de Alta Verapaz y por lo tanto controlaba posiblemente el acceso a una de las rutas hacia las Tierras Altas y las fuentes de jade. De manera interesante, estos desechos desaparecen a partir del Clásico Tardío (600-800 DC), después de la derrota de Tikal frente a Caracol, lo que le hace perder mucha de su influencia

regional, por lo que a partir de este momento Tikal solo importa objetos acabados y deja de ser productor (Woodfill y Andrieu 2012).

A finales del Clásico Tardío es otro sitio el que parece tener un acceso particular a las fuentes de jade: Cancuen. Ahí se encontró el único taller de jade conocido en las Tierras Bajas Mayas y está fechado hacia finales del siglo VIII (780-800 DC). De manera interesante, el reanálisis tecnológico del material del taller muestra que los artesanos de Cancuen no producían objetos terminados ni semi-terminados, sino que sólo se encargaban de las primeras etapas de producción (Fig.1): la selección de las mejores partes de los bloques y, en menor proporción, la fabricación de unas preformas de forma cuadrangular y circular (Andrieu *et al.* 2014). Dicho trabajo permite decir que estas preformas no estaban listas para ser pulidas y los desechos correspondientes a estas etapas están ausentes en el resto del sitio. La comparación entre el material del taller y el del resto del sitio permite mostrar que Cancuen exportaba estas preformas hacia otros sitios. Este dato es muy importante ya que cambia radicalmente la visión que se tenía de los intercambios de jade en las Tierras Bajas. Si sitios productores como Cancuen exportaban preformas hacia otros sitios consumidores, esto implica que varios de ellos se encargaban de las últimas etapas y que tenían sus propios artesanos lapidarios. Pero no se han visto hasta la fecha por el hecho de que las últimas etapas de producción de jade dejan muy pocas huellas materiales. Sin embargo este dato está cambiando por el descubrimiento en los últimos años de pulidores de cuentas y orejeras (Fig.2) en sitios tan distintos como La Corona (Andrieu y Roche 2014), El Perú-Waká (Marken 2011), Naachtun (Andrieu 2014), o Calakmul (Domínguez y Folan 1999), lo cual implica que acababan los artefactos de jade localmente y confirman los datos obtenidos en Cancuen (Andrieu *et al.* 2014).

LA RUTA KAAAN

Si más y más elementos muestran que ciertos artefactos se manufacturaban en las Tierras Bajas y que por lo tanto existía una tradición lapidaria de las Tierras Bajas, se plantea ahora el problema de distinguir diferentes escuelas, tradiciones artísticas y técnicas (Reents-Budet 1994). Además, esta pregunta se junta con la de los intercambios de jade, ya que se sabe que existía diferentes fuentes en las Tierras Altas (Andrieu *et al.* 2011), las cuales probablemente, al igual que la obsidiana, no eran distribuidas por los mismos ejes. En particular, una

cuestión importante es la del tipo de relaciones que existían entre sitios aliados políticamente.

En este sentido, en esta investigación se busca aportar elementos de respuesta a la cuestión todavía muy debatida del aspecto económico de las relaciones políticas Mayas en la época Clásica, para determinar en qué medida sitios aliados políticamente aprovechaban dichas relaciones para su abastecimiento de materias y bienes importados. Para responder a esta pregunta, este trabajo consiste en analizar la técnicas de manufactura en tres sitios que eran parte de la misma entidad política de Kaan en el Clásico Tardío: Cancuen, La Corona y El Perú-Waka (Fig.3). Estos tres sitios están ubicados en un eje norte-sur y se ha propuesto la hipótesis según la cual aseguraban el abastecimiento de materias valiosas desde las Tierras Altas de Guatemala hacia Calakmul (Demarest *et al.* 2014; Canuto y Barrientos 2010; Canuto *et al.* 2011; Freidel *et al.* 2007).

La mayoría de las piezas de jade en las Tierras Bajas eran intercambiadas como objetos acabados o preformas, que no dejan desechos de producción visibles (polvo), por lo que es difícil determinar sus centros de producción o rutas de intercambio. Sin embargo, si se lograra percibir diferencias en las técnicas de manufactura de las piezas de jade encontradas en Cancuen (un sitio productor), El Perú -Waka y La Corona, se podrían distinguir los estilos tecnológicos que quizás indican distintos talleres. Así, al analizar las huellas de fabricación de las piezas de jade del Clásico Tardío se podría comprobar si venían de un mismo centro productor o no y tratar de entender mejor las relaciones entre estos sitios.

LA MUESTRA

Para este trabajo analizamos las siguientes piezas (Tabla 1 y Fig.4): 32 objetos de La Corona (26 del entierro 18, cinco del Entierro 9 y uno del entierro 13, fechados para finales del Clásico Temprano a principios del Clásico Tardío); 22 piezas de El Perú-Waká (21 del Entierro 61 conocido como “Lady K’abel”, fechado alrededor de 692 DC [Navarro y Rich 2014], así como una del Entierro 8); y 26 objetos de Cancuen (cuatro del Entierro 77, uno del Entierro 80 y los demás de varios contextos fechados en su mayoría para la segunda parte del Siglo VIII).

Hay que subrayar desde el principio que una de las limitantes de este trabajo radica en que las muestras no son perfectamente contemporáneas aunque todas corresponden al Clásico Tardío. Por lo tanto, está siempre

la posibilidad de detectar más cambios en las técnicas lapidarias a través del tiempo con una mayor cantidad de piezas y sitios analizados con fines comparativos.

Dada la variedad de artefactos y sus contextos asociados, es muy probable que no todos hayan sido intercambiados o producidos de la misma manera, unos siendo trasladados tal cual, ya terminados desde determinados talleres en las Tierras Bajas, mientras otros fueron producidos localmente (Andrieu *et al.* 2014). Por lo tanto, resulta importante comparar las huellas de manufactura para distintas clases de artefactos con la idea de tratar de distinguir diferentes redes para cada tipo. Estas piezas fueron comparadas con los datos de la lapidaria del sitio de Palenque (Melgar *et al.* 2013), en particular de la tumba de Pakal fechada para el 683 DC, y con los de Calakmul (Domínguez y Folan 1999; Melgar y Domínguez 2014). A largo plazo, el objetivo de esta investigación es el de generar una base de datos para la mayoría de sitios de las Tierras Bajas Mayas, con el fin de poder delimitar espacialmente eventuales tradiciones lapidarias distintas y su evolución en el tiempo.

METODOLOGÍA: EL ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS Lapidarias PARA DISTINGUIR DIFERENTES PATRONES DE MANUFACTURA EN EL ÁREA MAYA

A pesar de la riqueza de información que pueden proporcionar los talleres de jadeíta y sus evidencias de producción (piezas en proceso de trabajo, piezas falladas, piezas reutilizadas y residuos), son pocas las investigaciones que abordan las técnicas de manufactura de forma detallada. Ante esta escasez de estudios destacan las propuestas de Adrian Digby (1964) y Lorena Mirambell (1968) sobre la secuencia de elaboración de objetos de jadeíta y los instrumentos empleados. Si bien ambos autores fueron pioneros en el análisis de piezas lapidarias, sus propuestas requieren corroboración experimental.

Con el fin de resolver las interrogantes derivadas de la carencia de información sobre los métodos o técnicas prehispánicas empleados para la producción de objetos lapidarios, desde el 2004 se creó un taller de arqueología experimental de lapidaria (Fig. 5), con sede en el Museo del Templo Mayor, encaminado al estudio tecnológico de las huellas de manufactura de distintas colecciones de Mesoamérica. En dicho taller se han empleado instrumentos de trabajo y procesos que, por diversas fuentes de información (documentos históricos, contextos arqueológicos y propuestas de investigadores), es posible suponer que fueron utilizados por los pueblos prehispánicos.

Una vez realizado cada experimento, se pasa a los niveles de observación y comparación de los materiales experimentales con la muestra representativa de objetos arqueológicos previamente seleccionados. Dichas comparaciones se hacen siguiendo los criterios de observación planteados por Velázquez (2007) en los análisis tecnológicos para objetos de concha, pero adaptados y aplicados a los objetos lapidarios:

a) Análisis macroscópico. La observación a simple vista de cada una de las modificaciones presentes en los objetos arqueológicos es el primer paso llevado a cabo. Esto permite compararlas con los rasgos producidos en cada uno de los experimentos de los distintos procesos de trabajo en estudio. Para ello, se toman en cuenta aspectos como la regularidad de la superficie o borde producidos; el relieve y la presencia de líneas; lo bien marcado de las mismas, su composición y dirección. En algunas ocasiones, ello ayuda a determinar o descartar ciertas herramientas o procesos.

b) Análisis con microscopía estereoscópica. Una vez realizado el análisis macroscópico, se selecciona una muestra de objetos para su observación y fotografía en el microscopio estereoscópico, basados en el buen estado de conservación de los objetos y su representatividad, en términos de que reflejen tanto los rasgos recurrentes como los singulares del universo de estudio. Los objetos se observan y fotografían en dos ampliaciones con una cámara digital acoplada en un microscopio estereoscópico: a 10x y a 30x. Gracias a la comparación de los rasgos entre piezas experimentales y arqueológicas es posible identificar y/o descartar algunas herramientas y procesos de manufactura, como el empleo de abrasivos en los desgastes y cortes frente al uso de herramientas sin ellos. Sin embargo, en este nivel de análisis también resulta evidente la gran similitud de las huellas producidas por determinados materiales en algunos procesos de trabajo, como los cortes e incisiones con lascas de obsidiana de aquellos hechos con lascas de pedernal. Por lo tanto, en este nivel resulta imposible diferenciarlas.

c) Análisis con microscopía electrónica de barrido (MEB). Para resolver el problema anterior de la microscopía estereoscópica, se emplea el MEB, modelo Jeol JSM-6460LV, con los mismos parámetros de señal de electrones secundarios (SEI), tamaño del haz (42), distancia de trabajo (10 mm) y voltaje (20 kV), en el modo de alto vacío. Con esta técnica se pueden analizar las características morfológicas de la superficie de los materiales con mayor precisión: topología, rugosidad, porosidad y tamaño de las partículas que los constituyen.

A su vez, para llevar a cabo las comparaciones entre las diferentes muestras, las micrografías son observadas en cuatro ampliaciones: 100x, 300x, 600x y 1000x.

Para agilizar el análisis se realizan réplicas de las huellas de manufactura con una cinta especializada de polímero, la cual es reblandecida con una gota capilar de acetona y presionada contra la modificación que se desea copiar (Fig.6). Estos moldes son recubiertos con iones de oro para ingresarlos a la cámara de muestreo del MEB. Ello ofrece varias ventajas, ya que permite ingresar varias modificaciones a la vez (hasta 20) y obtener huellas de piezas que superan el tamaño de la cámara de muestreo (mayores a 10 cm de alto), o de algunas modificaciones de difícil observación, como las paredes internas de las perforaciones. De igual forma agiliza los estudios, ya que evita tener que trasladar las piezas arqueológicas al laboratorio de MEB, así como reduce o elimina los trámites y permisos que ello implica, puesto que las réplicas pueden obtenerse en los repositorios en donde se resguardan las colecciones en estudio.

Con esta perspectiva en mente se están analizando varias colecciones de jadeíta de distintos sitios de México y Guatemala. Un punto importante a destacar en este estudio ha sido la identificación de varios patrones tecnológicos de manufactura en la Región Maya, los cuales permiten revisar y discutir la manera tradicional en que se establecen los lugares de elaboración de las piezas y sus redes de distribución (Melgar et al 2013:147-156). En este sentido, rasgos diagnósticos de su tecnología pueden servir como marcadores de determinados lugares o regiones de producción para poder distinguir manufacturas locales de las foráneas. También se pueden agrupar sitios que comparten tecnología para trazar las relaciones que tuvieron a través del intercambio de los bienes elaborados, articulando los yacimientos, los talleres y los consumidores.

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ESTUDIO TECNOLÓGICO DE LAPIDARIA MAYA

Con el apoyo de la arqueología experimental y el análisis de huellas de manufactura de las piezas de jadeíta experimentales y arqueológicas, se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 1):

1. Superficies: Con lupa y microscopía óptica, todos los objetos analizados de Cancuen, La Corona y El Perú-Waká, presentaron una superficie alisada de lustre vítreo. Al compararlas con las huellas experimentales, puede apreciarse que todas las piezas fueron desgastadas sin ayuda de abrasivos y pulidas y bruñidas, ya que

dejan rayones bien marcados sobre zonas muy lustrosas. Para poder identificar el material empleado en los desgastes y acabados, se analizaron con microscopía electrónica de barrido, detectando bandas difusas de 20 μm de espesor combinadas con líneas muy finas de 1 a 2 μm de anchura (Fig.7a-b). Ello se parece al desgaste con lascas o metates de caliza, pulido con nódulos de jadeíta y bruñido con piel (Fig.7c-d). Cabe señalar que rasgos similares han sido identificados en piezas de Palenque (Melgar *et al.* 2013) y Calakmul (Melgar y Domínguez 2014).

2. Bordes e incisiones: Al observarlas con lupa y microscopía óptica, todas las piezas presentaron líneas rectas bien marcadas. Al compararlas con las huellas experimentales, se pudo determinar que todas fueron cortadas e incisas con instrumentos líticos, pero resultaba difícil distinguir entre el empleo de obsidiana o de pedernal. Para identificar cuál material fue empleado en los cortes, las piezas se revisaron con microscopía electrónica de barrido, apreciando dos grupos. El primero incluye a las piezas de Cancuen y La Corona, así como el huunal de El Perú-Waká, en las cuales se presentan finas líneas de entre 0.5 a 2 μm de anchura, similares a las huellas obtenidas en los cortes e incisiones experimentales hechos con lascas o navajas de obsidiana (Fig.8a-b). Estos rasgos también han sido detectados en objetos de Palenque (Melgar *et al.* 2013). El otro patrón se presenta en las demás piezas de El Perú-Waká, el cual se caracteriza por sucesiones de bandas rectas-paralelas bien marcadas de 2 a 4 μm de espesor con rayados muy finos en su interior, los cuales coinciden con los cortes e incisiones experimentales elaborados con lascas de pedernal (Fig.8c-d). Cabe señalar que rasgos similares también han sido identificados en materiales de Calakmul (Melgar y Domínguez 2014).

3. Perforaciones y calados: Al revisar estas modificaciones se identificaron dos patrones. El primero incluye a las piezas de El Perú-Waká y La Corona, donde las perforaciones bicónicas cuentan con rayones circulares concéntricos bien marcados, similares a los obtenidos empleando buriles o perforadores líticos. El segundo grupo se presenta en las piezas de Cancuen, donde las perforaciones tubulares y calados se caracterizan por paredes internas brillantes con algunos círculos concéntricos difusos, producto del empleo de abrasivos. Para identificar los materiales específicos empleados en estas modificaciones, se observaron con microscopía electrónica de barrido. En el primer grupo se aprecian sucesiones de bandas de 2 a 4 μm de espesor, las cuales coinciden con las perforaciones hechas con buriles

de pedernal (Fig.9a-b), al igual que se ha identificado en piezas Calakmul (Melgar y Domínguez 2014). Por su parte, el segundo grupo presenta una textura rugosa cruzada por líneas muy finas de 1 μm de anchura, las cuales son similares a los rasgos experimentales hechos con polvo de pedernal y carrizo (Fig.9c-d), tal y como se detectó en objetos de Palenque (Melgar *et al.* 2013).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Si bien se obtuvieron resultados muy importantes, la mayor limitante de este trabajo viene de la diversidad de los contextos cronológicos que no permiten distinguir tendencias en el tiempo con claridad: las muestras de Cancuen son más tardías que las de Palenque por ejemplo. Sin embargo, al comparar los resultados, se pueden destacar dos patrones tecnológicos claros, uno en el que predomina el uso estandarizado de instrumentos de obsidiana (Cancuen, Palenque y La Corona) y otro el de pedernal (El Perú-Waká y Calakmul). Aunque algunas piezas de estas colecciones presentan morfologías similares, como las orejeras circulares, los datos de manufactura indican técnicas de elaboración diferentes. En otros casos, hay piezas muy particulares que comparten la misma tecnología sin importar los sitios o contextos en que fueron halladas, como los huunales, y pueden llegar a diferir tecnológicamente del resto de la lapidaria del mismo lugar, como el huunal de El Perú-Waká. También resulta interesante la variante del empleo de pedernal en forma de buriles (El Perú-Waká, La Corona y Calakmul) y en polvo a manera de abrasivo (Cancuen y Palenque).

Estas diferencias tienen que ser confirmadas con una muestra más larga, tomando en cuenta contextos contemporáneos, sin embargo tendrían a confirmar la existencia de varios grupos de artesanos lapidarios en las Tierras Bajas y podría indicar las distintas redes de circulación y producción de los jades debido a alianzas, pero también a la competencia entre entidades políticas y élites, lo cual abre un eje de trabajo muy interesante apasionante para el futuro.

A partir de ello resulta importante revisar las propuestas que existen sobre la producción y circulación de objetos de jadeíta en la Zona Maya, en especial en las Tierras Bajas.

La semejanza observada entre las tradiciones de Cancuen y Palenque, a pesar de la diferencia cronológica del material (lo de Palenque fechado para 683 DC y lo de Cancuen para después de 760 DC), confirma las semejanzas frecuentemente observadas entre estos

dos sitios por otros investigadores (Demarest y Fahsen 2003; Forné *et al.* 2013; Barrientos 2014).

En el caso de los intercambios de jade entre Cancuen y Calakmul (Freidel *et al.* 2007; Demarest *et al.* 2007; Canuto *et al.* 2011) y de una posible ruta que pasaría por varios sitios intermedios (entre ellos El Perú-Waká y La Corona), los datos obtenidos indican diferencias tecnológicas entre las piezas y los sitios que abren nuevas interrogantes. La semejanza de técnicas usadas sobre las muestras de El Perú-Waká y Calakmul, en particular para el material de la tumba 61 que es la de “Lady K’abel”, una princesa de Calakmul (Navarro y Rich 2014) no es sorprendente, dado que estos sitios fueron fuertemente aliados desde principios del Clásico Tardío. Así se puede considerar, por ejemplo, que ambos sitios intercambiaron artesanos, o que princesas de Calakmul, al instalarse en El Perú-Waká, quizás viajaban con parte de su corte real, entre ellos lapidarios miembros de la élite artesanos. En contraste, el huunal del Entierro 8 del Perú Waká difiere de esta tecnología al presentar el uso de obsidiana en los cortes e incisiones en lugar de pedernal. Por tratarse de una pieza de un contexto más antiguo que la Tumba 61, quizás indique un cambio tecnológico de sustitución del vidrio volcánico por pedernal, pero debido a su singularidad morfológica y técnica en la colección de ese sitio, es más probable que sea una manufactura foránea como un regalo especial entre élites de otros sitios. En este sentido llama la atención que comparte la tecnología de las piezas de La Corona, en especial con los huunales de los Entierros 13 y 18, los cuales son contemporáneos al Entierro 8 del Perú-Waká (Canuto y Barrientos 2014). Las técnicas empleadas en los objetos de estas tumbas son muy distintas de las empleadas en el resto de la lapidaria revisada de El Perú Waka o en Calakmul, y son más parecidas a lo que se observa en sitios como Palenque o Cancuen, aunque para épocas ligeramente más tardías. Ello abre nuevas interrogantes sobre la producción y distribución de objetos de jade y permite proponer la hipótesis de que ciertas tradiciones artesanales se desarrollaban independientemente de las afiliaciones políticas y no siempre de manera vertical. En particular se destaca la gran calidad de trabajo de los huunales de La Corona que se cuentan dentro de las obras de arte de jade más finas encontradas en las Tierras Bajas, lo cual implica que se tenían artesanos de muy alto nivel en La Corona y que no necesariamente desarrollaron este trabajo lapidario por la influencia de Calakmul, a pesar de la gran cercanía política que existe entre estos sitios. Aunado

a ello, no se han encontrado huunales en Calakmul o en Dzibanche. Si a esto se considera la diferencia en las técnicas usadas en el trabajo del jade, podría indicar que La Corona se beneficiaba de redes propias y genera muchas preguntas en cuanto al tipo de relación que se tenía con Calakmul. En el futuro se tendrá que confirmar esta tendencia con una muestra más larga, pero también comparando los resultados con otros tipos de materiales, como objetos de concha.

Cabe subrayar, sin embargo, que en el estado del análisis, estos datos no invalidan la idea de una ruta de comercio Kaan que serviría a transportar jade desde las Tierras Altas hasta Calakmul. En efecto, la diversidad de tecnologías lapidarias observadas sólo indica que cada sitio trabajaba el jade, lo cual implica que el jade viajaba bajo forma de preformas por ejemplo, y no como objetos acabados, como lo ha propuesto Andrieu en estudios anteriores (Andrieu *et al.* 2014).

Para aportar más elementos de reflexión sobre este aspecto, se tienen que cruzar estos datos con el análisis de fuentes del jade intercambiado. En este sentido, a nivel visual se observa una diferencia entre el color del jade usado en las Tumbas 8 y 61 de El Perú Waka y el usado en las Tumbas 18 y 13 de La Corona, mientras que estos últimos son más parecidos al de Cancuen. Estas diferencias ayudaran en el futuro a afinar las observaciones obtenidas y a entender mejor la organización de los intercambios de esta materia en las Tierras Bajas.

Para finalizar, este trabajo trató de mostrar la presencia de tecnologías lapidarias distintas en las Tierras Bajas Mayas para el Clásico Tardío. Esto abre una gran puerta para trabajos futuros, ya que se observa una gran variedad de tipos de objetos, preformas y demás evidencias de producción en varios sitios y talleres fuera del Motagua. Por ello hacen falta más estudios enfocados en la producción y circulación de las distintas tonalidades de jadeítas. Para ello se requiere elaborar la distinción entre las fuentes y redes de distribución del jade, con base en el tipo de artefacto, yacimiento y técnicas de manufactura. De esta manera se espera que en el futuro se puedan precisar y definir mejor las rutas de circulación del jade y sus cambios a través del tiempo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las instituciones y personas que hicieron posible este estudio. El IDAEH, El Ministerio de Cultura y Deportes del Guatemala, el MUNAE, mtro. Daniel Aquino Lara; los proyectos Proyecto Regional La Corona (dir. Marcello Canuto y Tomas

Barrientos); Proyecto El Perú-Waká (dir. David Freidel y Juan Carlos Pérez), Proyecto Cancuen (dir. Arthur Demarest); La fundación FYSSSEN quien permitió la realización de una parte de este trabajo, el CNRS; el Laboratorio de Microscopía Electrónica del INAH y su encargado dr. Gerardo Villa; Reyna Solís; el Proyecto Estilo y Tecnología de los Objetos Lapidarios en el México Antiguo y el Taller de Arqueología Experimental en Lapidaria con sede en el Museo del Templo Mayor.

REFERENCIAS

ANDRIEU, Chloé

2014 La lítica de Naachtun, Temporada 2014. En *Proyecto Petén-Norte Naachtun 2010-2014, Informe final de la quinta temporada de campo*. CNRS/Université de Paris 1/CEMCA. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia. Guatemala.

ANDRIEU, Chloé; Edna Rodas y Luis Luin

2014 The values of Maya Jade: a technological reanalysis of the Cancuen Workshop (Guatemala). *Ancient Mesoamerica* 25:141-164.

ANDRIEU, Chloé y Alejandra Roche

2014 La lítica de La Corona y La Cariba, 2014. En *Proyecto Regional La Corona, Informe final de la temporada 2014* (editado por T. Barrientos y M. Canuto). Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia. Guatemala.

ANDRIEU, Chloé; Olaf Jaime-Riveron, Maria Dolores Tenorio, Thomas Calligaro, Juan Carlos Cruz Ocampo, Melania Jiménez y Mikhail Ostrooumov

2011 Nuevos datos sobre la producción de artefactos de jade en Cancuen. En *XXIV Simposio de Investigaciones Arqueológicas de Guatemala* (editado por B. Arroyo, L. Paiz, A. Linares y A. Arroyave), pp.235-264. Asociación Tikal, Museo Nacional de Arqueología y Etnología. Guatemala.

ANDRIEU, Chloé; Mélanie Forné y Arthur Demarest

2012 El valor del jade. Producción y distribución del jade en el Área Maya con base en el taller de Cancuen. En *El jade y otras piedras verdes. Perspectivas interdisciplinarias e interculturales* (editado por W. Wiesheu y G. Guzzy), pp.145-180. INAH, México.

BARRIENTOS, Tomás

2014 *The Royal Palace of Cancuén: The Structure of Lowland Maya Architecture and Politics at the End of the Late Classic Period*. Tesis Doctoral. Department of Anthropology, Vanderbilt University, Nashville.

CANUTO, Marcello y Tomás Barrientos

2010 La Corona: un acercamiento a las políticas del Reino Kaan desde un centro secundario del noroeste de Petén. *Estudios de Cultura Maya XXXVII*:11-43.

CANUTO, Marcello A.; Tomás Barrientos, Mary Jane Acuña, Carlos Chiriboga y Caroline Parris

2011 Siguiendo las huellas del Reino Kan: Estudios regionales y definición de rutas de comunicación en el noroccidente de Petén. En *XXIV Simposio de Investigaciones Arqueológicas de Guatemala, 2010* (editado por B. Arroyo, L. Paiz, A. Linares y A. Arroyave), pp.320-335. Museo Nacional de Arqueología y Etnología. Guatemala.

DEMAREST, Arthur; Brent Woodfill, Tomás Barrientos, Mirza Monterroso y Federico Fahsen

2007 La ruta Altiplano-Tierras Bajas del Occidente, y el surgimiento y caída de la Civilización Maya del Clásico. En *XX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2006* (editado por J. P. Laporte, B. Arroyo y H E. Mejía), pp.27-44. Ministerio de Cultura y Deportes; Instituto de Antropología e Historia; Asociación Tikal; Fundación Arqueológica del Nuevo Mundo. Guatemala.

DEMAREST, Arthur; Chloé Andrieu, Paola Torres y Mélanie Forné

2014 Economy, Exchange and Power: New Evidence from the Late Classic Maya Port City of Cancuén. *Ancient Mesoamerica* 25:187-219.

Demarest, A. Arthur y Federico Fahsen

2003 Nuevos datos e interpretaciones de los reinos occidentales del Clásico Tardío: Hacia una visión sintética de la historia Pasión/Usumacinta. En *XVI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2002* (editado por J. P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía), pp. 160-176. Museo Nacional de Arqueología y Etnología. Guatemala.

Digby, Adrian

1964 *Maya Jades*. The Trustees of the British Museum, Londres.

DOMÍNGUEZ CARRASCO, María del Rosario y William J. Folan

1999 Hilado, confección y lapidación: Los quehaceres cotidianos de los artesanos de Calakmul, Campeche, México. En *XII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1998* (editado por J.P. Laporte y H.L. Escobedo), pp.628-646. Museo Nacional de Arqueología y Etnología. Guatemala.

FORNÉ, Mélanie; Chloé Andrieu, Arthur A. Demarest, Paola Torres, Claudia Quintanilla, Ronald L. Bishop y Olaf Jaime Riveron

2013 *Crisis y cambios en el Clásico Tardío: los retos económicos de una ciudad entre Tierras Altas y Tierras Bajas Mayas*. Mesoweb, tomado de <http://www.mesoweb.com/articles/title.html>

FREIDEL, David A.; Hector Escobedo y Stanley Guenter

2007 A Crossroads of Conquerors: Waka' and Gordon Willey's "Rehearsal for the Collapse" Hypothesis. En *Gordon R. Willey and American Archaeology: Contemporary Perspectives* (editado por J. A. Sabloff y W. L. Fash), pp. 187-208. University of Oklahoma Press, Norman.

MARKEN, Damien B.

2011 *City and State: Urbanization, Rural Settlement and Polity in the Classic Maya Lowlands*. Tesis Doctoral. Department of Anthropology, Dedman College Southern Methodist University.

MELGAR TÍSOC, Emiliano; Reyna Solís Ciriaco y Laura Filloy Nadal

2013 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 *Técnicas analíticas aplicadas a la caracterización y producción de materiales arqueológicos en el Área Maya* (editado por A. Velázquez y L. Lowe), pp.135-162. UNAM, México.

MELGAR TÍSOC, Emiliano Ricardo y Rosario Domínguez Carrasco

2014 Los artesanos de concha y la élite de Calakmul: los objetos elaborados y sus técnicas de manufactura. *Los Investigadores de la Cultura Maya* 22:203-219. Campeche. México.

MIRAMBELL, Lorena

1968 *Técnicas Lapidarias Prehispánicas*. INAH, México.

NAVARRO FARR, Olivia y Michelle Rich (eds).
2014 *Archaeology at El Perú-Waka': Ancient Maya Performances of Ritual, Memory, and Power*. University of Arizona Press.

REENTS-BUDET, Dorie
1994 *Painting Styles, Workshop Locations and Pottery Production*. En *Painting the Maya Universe: Royal Ceramics of the Classic Period* (editado por D. Reents-Budet), pp. 164-233. Duke University Press, Londres.

VELÁZQUEZ CASTRO, Adrián
2007 *La producción especializada de los objetos de concha del Templo Mayor de Tenochtitlan*. INAH, México.

WOODFILL, Brent y Chloé Andrieu
2012 *Tikal's Early Classic Domination of the Great Western Trade Route: Ceramic, Lithic, and Iconographic Evidence*. *Ancient Mesoamerica* 23 (2):189-209.

Sitio	Tipo de objeto	Cantidad	Contexto	Huellas de manufactura identificadas
La Corona	Diadema incisa	1	Entierro 18	Desgaste con caliza Corte con obsidiana Incisión con obsidiana Perforación con pedernal Pulido con jadeíta Bruñido con piel
	Pendiente antropomorfo	1		
	Pendiente zoomorfo	1		
	Orejera circular	2		
	Orejera fitomorfa	1		
	Orejera cilíndrica	2		
	Cuenta esférica lisa	4		
	Cuenta esférica incisa	3		
	Cuenta irregular	1		
	Cuenta de barra	2		
	Cuenta cilíndrica	1	Entierro 9	
	Cuenta tubular lisa	2		
	Cuenta tubular incisa	4		
	Cuenta fitomorfa	1	Entierro 13	
	Diadema incisa	1		
	Cuenta esférica	1		
	Cuenta rueda	3		
Orejera circular	1			
El Perú Waka'	Pendiente antropomorfo	1	Entierro 61	Desgaste con caliza Corte con pedernal Incisión con pedernal Perforación con pedernal Pulido con jadeíta Bruñido con piel
	Teselas de la máscara	5		
	Cuenta rueda	2		
	Cuenta esférica	3		
	Cuenta tubular	5		
	Cuenta rostro muerte	1		
	Orejera circular	2		
	Orejera fitomorfa	1		
	Tapa de orejera	1		
	Anillo circular	1		
	Orejera reutilizada	1	Entierro 8	Desgaste con caliza Corte con obsidiana Incisión con obsidiana Pulido con jadeíta
	Diadema incisa	1		
Cancuen	Pendiente antropomorfo	2	38-63-8	Desgaste con caliza Corte con obsidiana Incisión con obsidiana Perforación con polvo de pedernal Pulido con jadeíta Bruñido con piel
		1	45B-25-6	
		1	42-4-2	
		1	24-140-1	
	Pendiente irregular	1	42-16-3	
	Orejera circular	2	Entierro 77	
	Orejera fitomorfa	1	54-1-2	
	Orejera circular incisa	1	46-5-1	
	Orejera irregular	2	Tumba Kaan Max	
	Tapa de orejera	1	19A-46-2	
	Cuenta esférica	1	Entierro 77	
		1	42-18-3	
	Cuenta discoidal	5	54-27-2-2	
	Cuenta rueda	1	Entierro 80	
		1	42-14-8	
		1	256-19-3-3	
	Cuenta tubular	1	Entierro 77	
		1	4-104-1	
		1	42-4-2	

Cuadro 1: Piezas analizadas con Microscopía Electrónica de Barrido.



Fig.1 : Preformas de objetos de jadeíta trabajados en el taller de Cancuen (Fotografía de Chloé Andrieu).

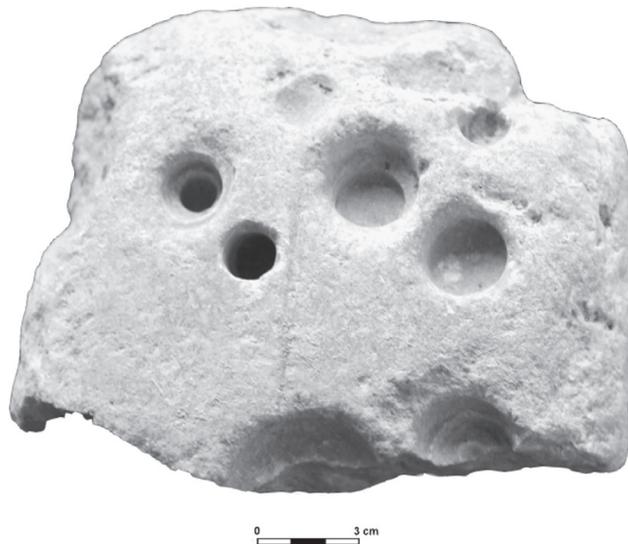


Fig.2: Desgastador de caliza para el trabajo lapidario recuperados en Naachtun (Fotografía de Chloé Andrieu).



Fig.3: Localización de algunos sitios con talleres o evidencias de producción de jadeíta en el área maya (Mapa elaborado por Chloé Andrieu y Emiliano Melgar).



Fig.4: Ejemplos de las piezas analizadas: a) La Corona, b) El Perú Waká y c) Cancuen (Fotografías de Emiliano Melgar).

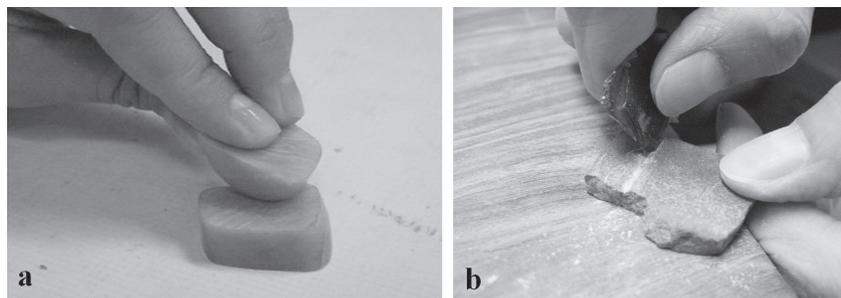


Fig.5: Arqueología experimental en jadeíta: a) Pulido con nódulo de jadeíta; b) Corte con lascas de obsidiana (Fotografías de Emiliano Melgar).



Fig.6: Detalle de la obtención de la réplica en cinta de polímero de la perforación de una orejera del Perú Waka' (Fotografía de Emiliano Melgar).

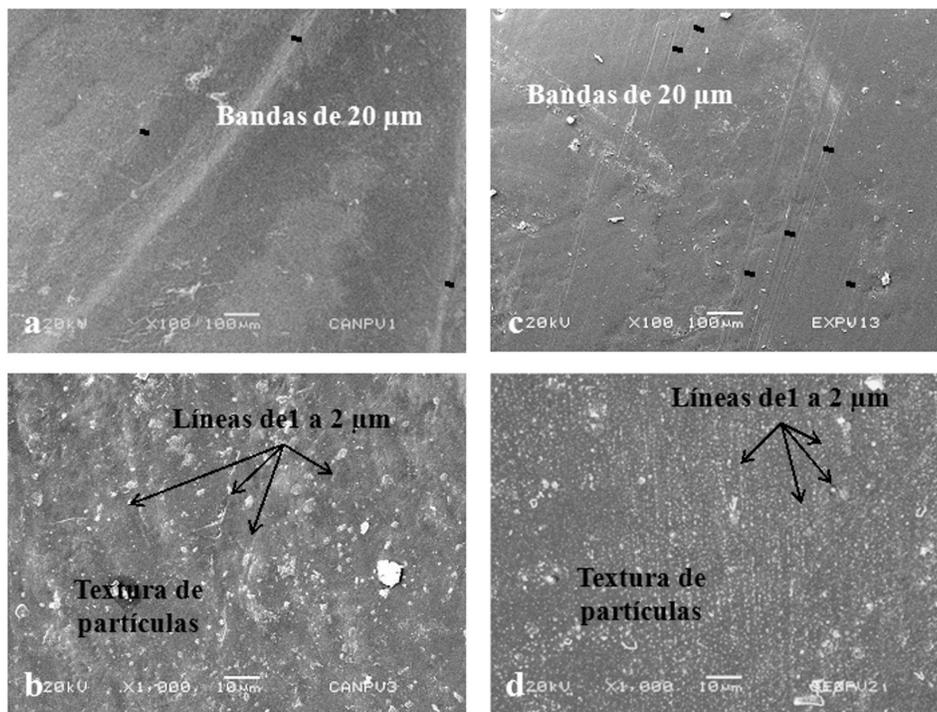


Fig.7: Análisis tecnológico de objetos de jadeíta con microscopía electrónica de barrido: a y b) piezas de Cancuen; c) Comparadas con el desgaste experimental con caliza y d) Pulido con jadeíta (Micrografías de Emiliano Melgar y Gerardo Villa).

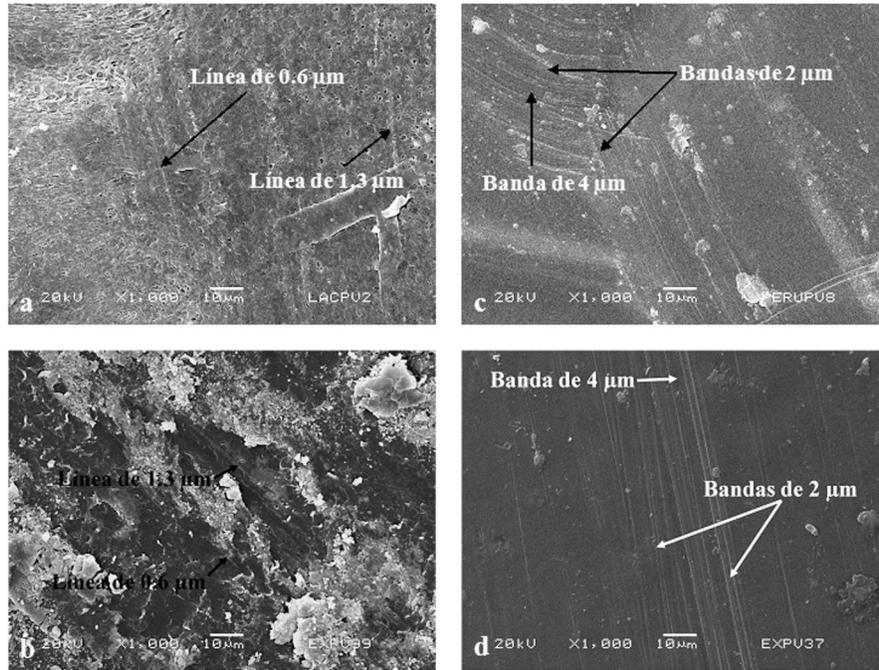


Fig.8: Análisis tecnológico de objetos de jadeíta con microscopía electrónica de barrido: a) Pieza de La Corona; b) Comparada con el corte experimental con navajas de obsidiana; y c) Objeto de El Perú Waka'; d) Comparado con el corte experimental con lascas de pedernal (Micrografías de Emiliano Melgar y Gerardo Villa).

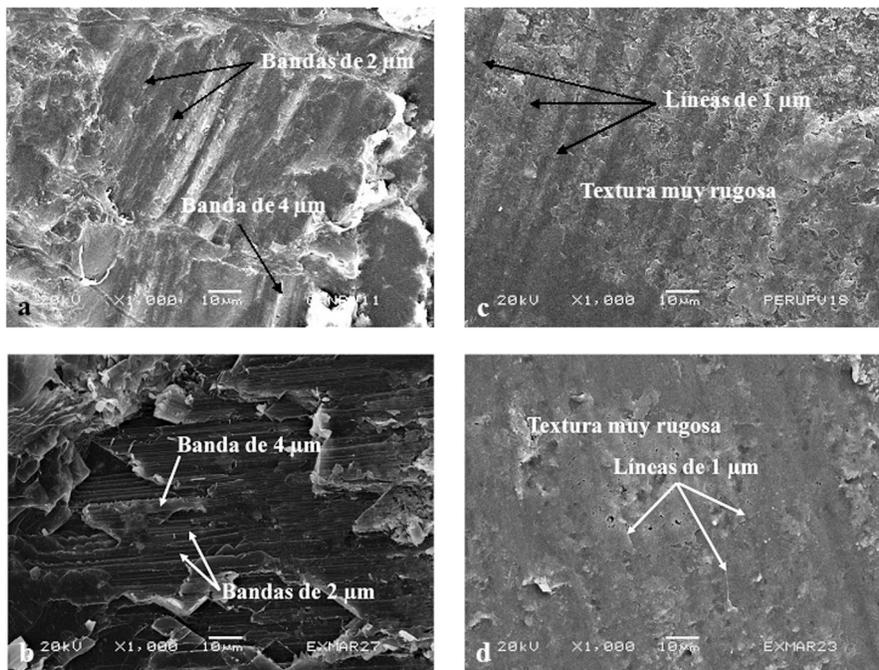


Fig.9: Análisis tecnológico de objetos de jadeíta con microscopía electrónica de barrido: a) Pieza de El Perú Waka'; b) Comparada con la perforación experimental con buriles de pedernal; y c) Objeto de Cancuen d) Comparado con la horadación experimental con polvo de pedernal y carrizo (Micrografías de Emiliano Melgar y Gerardo Villa).