



---

---

37.

YAXCHILÁN: SUS RELACIONES DE MEDIA  
Y LARGA DISTANCIA A TRAVÉS DE LA LAPIDARIA

---

---

*Daniel Juárez Cossío y Emiliano Ricardo Melgar Tísoc*

XXXI SIMPOSIO DE INVESTIGACIONES  
ARQUEOLÓGICAS EN GUATEMALA

MUSEO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA Y ETNOLOGÍA  
17 AL 21 DE JULIO DE 2017

EDITORES

BÁRBARA ARROYO

LUIS MÉNDEZ SALINAS

GLORIA AJÚ ÁLVAREZ

---

---

REFERENCIA:

Juárez Cossío, Daniel y Emiliano Ricardo Melgar Tísoc

2018 Yaxchilán: sus relaciones de media y larga distancia a través de la lapidaria. En *XXXI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2017* (editado por B. Arroyo, L. Méndez Salinas y G. Ajú Álvarez), pp. 453-467. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

# YAXCHILÁN: SUS RELACIONES DE MEDIA Y LARGA DISTANCIA A TRAVÉS DE LA LAPIDARIA

Daniel Juárez Cossío  
Emiliano Ricardo Melgar Tísoc

## PALABRAS CLAVE

Cuenca del Usumacinta, Yaxchilán, Clásico Tardío, tecnología, intercambio.

## ABSTRACT

*Among the ornaments recovered from tombs, burials and offerings in Yaxchilán, Chiapas, it could be outlined those made of stony materials, mainly those ones of green hues of metamorphic origin and which are traditionally grouped as greenstones or jade. It's been relatively recent since studies on this subject –that is on grave goods– started to emerge among scholars, in order to characterize them properly. In this paper we present the results derived from the analysis applied to objects recovered during excavations in the Pequeña Acrópolis in Yaxchilán. The criteria under which this research has been made is guided by three axes: mineralogical identification, determination of their geological sources, that is, where they come from, and finally, the characterization of manufacturing traces. It is evident the presence of serpentine, green quartz, pyrite, travertine and amazonite: whose different geological origins, compared with the technological production used for its fabrication, indicates the presence of materials and foreign productions that links Yaxchilán with regions such as the Highlands in Chiapas and Guatemala, the Motagua basin and even the north of Mexico.*

## INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos que persigue el análisis de materiales arqueológicos consiste en la identificación de sus materias primas y las técnicas de manufactura. Ambos aspectos ayudan a determinar su procedencia y filiación cultural, sea ésta local o foránea a partir de ciertos rasgos diagnósticos. Es posible observar que la preferencia por determinadas materias primas así como la tecnología empleada en su transformación, varía entre sitios, regiones y culturas. Por ello, la adecuada caracterización del material arqueológico abre nuevas interpretaciones para comprender la manera en que cada grupo desarrolla formas particulares en la obtención y transformación de sus recursos para dotarlos de significado. Bajo esta perspectiva, asumimos que el estilo se define como la elección y su repetición, sistemática y normada, de una determinada manera de hacer las cosas a expensas de otras, en un determinado tiempo y espacio. Para el caso que nos ocupa, responde a la producción de piezas lapidarias. Al respecto, vale la pena recordar que en 1936 Marcel Mauss (1979) señaló:

*“Todos hemos caído en el error fundamental, yo mismo durante muchos años, de creer que sólo existe una técnica cuando hay un instrumento”.*

Entre los aspectos centrales relacionados con los estudios tecnológicos que permiten determinar el origen de un objeto arqueológico, destaca el análisis de las materias primas que lo conforman. Por otra parte, la identificación del material alóctono en un sitio o región no necesariamente implica que corresponda con una producción foránea. Para valorar esta consideración resulta fundamental comparar las técnicas de manufactura, tanto de los materiales locales donde éstos fueron recuperados, como de aquellos otros donde suponemos podrían haber sido elaborados. Este proceso es el que permite adscribirlos a una determinada tradición tecnológica (Melgar 2014:5). Si bien en algunos casos existen talleres cercanos a los afloramientos, como la jadeíta en el valle del río Motagua, ello no necesariamente implica que todos los objetos elaborados provengan como objetos terminados. Con esta perspectiva en mente, se revisaron 250 objetos, donde la mayoría de las materias

primas son piedras metamórficas con diversas tonalidades de verde, ajenas al entorno sedimentario del sitio. Debido a sus características geológicas, resultó indispensable identificar qué minerales son, dónde se localizan los yacimientos de procedencia y qué tecnología se empleó en su elaboración. Estos aspectos serán desarrollados en este trabajo. Conviene agregar finalmente que este material arqueológico fue recuperado durante los trabajos de exploración realizados en la Pequeña Acrópolis durante los años 1989 a 1991 (Juárez 2012).

### LA CUENCA DEL USUMACINTA

Yaxchilán ocupa un meandro situado sobre la margen izquierda del río Usumacinta, el “Sagrado Río de los Monos” (Figura 1). Esta corriente conforma una de las principales arterias fluviales en la región que recoge las aguas del Lacatún, el Chixoy y La Pasión, sus tributarios más destacados. En el punto donde éstos convergen y hasta el paraje Boca del Cerro, un impresionante cañón cortado por el río, el Alto Usumacinta recorre cerca de 170 kilómetros (Echeagary Balbot 1957:78). Se desplaza sobre una pendiente pronunciada de cauce profundo y reducido, que aunado a la presencia de fallas geológicas transversales en el trayecto, determinan la formación de “rápidos”, lo cual limita su navegación.

El río Chixoy o Negro nace en las montañas de Huehuetenango, en Guatemala, y surca el territorio de la Alta Verapaz, unos 25 kilómetros al poniente de Cobán. El río de la Pasión tiene su origen unos 40 kilómetros al norte de Cobán, también en territorio guatemalteco. Al salir de la sierra Chinajá toma el nombre de Sebol, al cual se incorporan el Cancuen, el Machaquilá, el San Juan, el San Martín y el Subín. Ambas subcuencas, Chixoy y Pasión, conformaron un complejo corredor de comunicación entre las Tierras Altas de Guatemala y la Tierras Bajas Mayas, las cuales, durante el periodo Clásico, participaron activamente en la circulación de dos bienes fundamentales: la obsidiana proveniente del sistema El Chayal al oriente de Guatemala, y la jadeíta, cuyos yacimientos se localizan en el valle del Motagua. El río Lacantún, con sus afluentes Tzaconejá, Jataté, Ixcán y Chajul, se articula también a la Cuenca del Usumacinta, a la que se integra aguas abajo de la confluencia del Salinas con el Pasión.

El Bajo Usumacinta tiene una extensión aproximada de 350 kilómetros. Se desplaza sobre las planicies aluviales de Tabasco y recibe las aguas del río San Pedro Mártir, cuyas fuentes de origen se sitúan a escasos cuatro kilómetros del Lago Petén Itzá, en el corazón del

Petén. Sobre su curso se articularon importantes entidades como Motul de San José, El Perú-Waká, Zapote Bobal, Pajaral, La Joyanca, Santa Elena y Moral-Reforma, sitio éste último donde el San Pedro se incorpora al Usumacinta. Durante los periodos Clásico Tardío y Terminal, esta enorme y compleja cuenca, configuró un paisaje favorable para el desarrollo de diversos asentamientos que establecieron muy diversos vínculos de interacción.

### YAXCHILÁN

Los espacios públicos en el conjunto urbano de Yaxchilán se organizaron siguiendo el curso del río. Trazan un eje de sudeste a noroeste y aprovechan eficientemente la topografía del terreno. La terraza fluvial se niveló y se construyó una muralla de contención, la cual funciona para evitar el deslave de los rellenos, marca sus límites y acota el acceso. Sobre las colinas se adaptaron las plataformas arquitectónicas, de manera que los conjuntos se recortan sobre la silueta del relieve. La traza urbana no muestra patrones regulares, su regularidad responde a otra forma de comprender y apropiarse del espacio, ya que las construcciones acentúan su presencia con respecto a los accidentes del terreno.

En Yaxchilán, la ancestral morada de los Sagrados Señores de Pa’ Chan, es posible percibir los ecos del diálogo entre paisaje y espacio construido. Algunas elevaciones naturales jerarquizan el valor de ciertos edificios o subrayan el carácter de los conjuntos arquitectónicos que dominan la ciudad. Uno de los más destacados, sin lugar a duda, es el 33, cuya proporción y centralidad lo acentúa por encima de todas las construcciones: no hay otro similar. Los Edificios 25 y 26 lo tutelan y reafirman su rango, mientras que la Estela-estalactita 31, donde se representó una escena de oblación.

La Acrópolis Sur no se manifiesta en la esfera pública, permanece aislada, reservada frente a la mirada secular. Sin embargo, se eleva por encima del conjunto edificado, con un vasto dominio para escudriñar los signos del horizonte sin que nadie perturbe su abstracción. No ocurre lo mismo con el conjunto de la Pequeña Acrópolis, cuya configuración escénica establece su propia jerarquía dentro de la traza.

### LA PEQUEÑA ACRÓPOLIS, SITAL DE LOS SAGRADOS SEÑORES DE PA’ CHAN

La Pequeña Acrópolis concentra una parte significativa de monumentos asociados con los gobiernos de Escudo

Jaguar II, también conocido como *Kokaaj B'ahlam II*, entre los años 681 a 742 y los de su hijo Pájaro Jaguar IV o *Yaxuun B'ahlam IV* que asumió el poder en 752. Dichos monumentos corresponden a seis dinteles y una escalera jeroglífica con seis peldaños, algunos todavía *in situ*. Además de seis estelas que se localizaron incompletas y removidas de su posición original. La Estela 14 se fechó para el año 523 y se labró durante el gobierno de Jaguar Ojo Anudado, a quien también se le conoce como *Joy B'ahlam*. Mathews sugirió que ésta, junto con las Estelas 17 y 23, se incorporaron al conjunto durante el gobierno de *Kokaaj B'ahlam II*. Posteriormente, su nieto Escudo Jaguar III o *Kokaaj B'ahlam III* se encargaría de incorporar las Estelas 21, 22 y 29.

Dado que el Edificio 44 concentra los monumentos de *Kokaaj B'ahlam II*, parece razonable suponer que él ordenó su construcción. Las inscripciones grabadas en los dinteles 44, 45 y 46, al igual que en la Escalera Jeroglífica 3, conmemoran las primeras victorias sobre sus adversarios. Su presencia en Yaxchilán generó controversia desde que Tatiana Proskouriakoff (1986:182) lo identificó, al sugerir que pudo ser un usurpador extranjero, ya que no se conocen las fechas de su nacimiento ni entronización.

Resulta oportuno recordar que solo los monumentos incorporados a los Edificios 23 y 44 se labraron en vida de *Kokaaj B'ahlam II*. El resto de las inscripciones que lo mencionan se comisionaron bajo el patronazgo de su hijo *Yaxuun B'ahlam IV*. Curiosamente hay una situación análoga entre ambos, bajo cuyo gobierno se construyó el Edificio 42. Aquí se colocaron los Dinteles 41, 42 y 43. En el primero está acompañado por su consorte *Wak Jalam Chan Ajaw*, originaria de Motul de San José, del linaje de los Sagrados Señores de Ik'. En el segundo con *K'an Tok Wahyib'*, sin lugar a dudas el más importante de sus guerreros y a quien reconoció con el título de *b'aah sajal* o "primer gobernador". En el último se muestra con otra de sus cuatro consortes, *Mut B'ahlam* o Señora Jaguar, originaria de la entidad política de *Hix Witz* o Colina del Jaguar, identificada con el asentamiento de Zapote Bobal.

Pero si la figura de *Kokaaj B'ahlam II* resulta controvertida por no contar con información suficiente sobre sus orígenes, la de su hijo también lo es. En este caso por su aparente ilegitimidad en la línea dinástica. Quizás por ello desplegó un amplio programa de propaganda para certificar su derecho al trono. Además de ser el autor de la historia oficial de Yaxchilán, desde los orígenes de la dinastía, para vincularse a ella. Aún así, esperó diez años hasta la muerte de la señora *K'abal*

*Xook* para apropiarse del trono. Más allá de la construcción histórica que éstos difundieron a través de sus monumentos, la configuración arquitectónica que dejó al descubierto su exploración y consolidación entre 1989 y 1991 resultaron de interés. Todo indica que fue el último conjunto palaciego edificado en Yaxchilán por *Kokaaj B'ahlam II*.

Durante los trabajos de exploración y restauración arquitectónica realizados en 1990, se detectó una estructura entre los Edificios 45 y 46 que no fue observada en el plano de John Bolles levantado en 1931 y se le asignó el 46-A. Es una plataforma baja con muros sólo en las fachadas oriente, sur y poniente, abriéndose un acceso amplio sobre la fachada principal. El volumen de escombros removido, indica que estuvo techado mediante armazón de madera y cubierta de guano. Al realizar un pozo de sondeo para registrar desplantes, definir secuencias constructivas así como determinar la posible presencia de subestructuras, localizamos una cubierta de lajas que identificamos como un enterramiento indirecto primario, al cual se designó como Tumba VII (Figura 2). El material óseo corresponde a un individuo adulto, cuyos restos fueron ingresados al entonces Departamento de Antropología Física del INAH para el estudio correspondiente. Éste, al igual que todos los enterramientos descubiertos en Yaxchilán, quedó bajo la responsabilidad de la Mtra. María Elena Salas Cuesta, quien por cierto falleció en 2015.

Como parte del ajuar funerario, se localizaron dos artefactos de concha, un pectoral de *Spondylus calcifer* (Yax-03-conq.) así como una orejera de *Strombus gigas* (Yax-06-conq.). La primera proviene de la región Panámica y la segunda de la Caribeña, cuyos resultados del análisis dimos a conocer en otro documento (Velázquez Castro *et al.* 2013). Otro lote importante del conjunto funerario fueron las cuentas que inicialmente registramos como "piedras verde o jadeíta". Las recientes aportaciones en el estudio de la lapidaria, cuyo campo se formalizó en 2004 con el propósito de identificar técnicas de manufactura, así como determinar los yacimientos de donde pudieron haber sido obtenidas las materias primas destinadas a su manufactura, nos llevaron a desarrollar este trabajo que apenas inicia.

#### IDENTIFICACIÓN DE MATERIAS PRIMAS EN LA LAPIDARIA DE YAXCHILÁN

Con el propósito de caracterizar adecuadamente las materias primas con que se manufacturaron los artefactos de lapidaria en Yaxchilán, se analizaron 250 piezas

(Figura 3 y Tabla 1). La gran mayoría procede de la Tumba VII localizada en el Edificio 46-A. También se revisaron objetos recuperados entre los escombros del Edificio 47 y durante los trabajos de exploración en los Edificios 19 y 33 de la Gran Plaza.

Como parte del proceso de identificación se consultaron las colecciones de referencia pertenecientes a los acervos del Museo del Templo Mayor y del Laboratorio de Geología de la ENCRyM. Adicionalmente, se emplearon técnicas arqueométricas para determinar su composición química y características mineralógicas, tales como Fluorescencia de luz Ultra Violeta (UVF), Microsonda de Rayos X (EDS) y Espectroscopía Micro-Raman. La Fluorescencia de luz UV se apoya en la absorción selectiva de fotones o radiación electromagnética, seguida de la reemisión de ondas largas de baja energía. La luz emitida variará dependiendo de la composición de los materiales y de la longitud de onda de la radiación electromagnética de la zona ultravioleta. La lámpara portátil utilizada cuenta con control de longitud de onda corta (250 nm) y onda larga (365 nm). Esta técnica consiste en observar si el objeto emite o no luz bajo el haz de UV en un cuarto oscuro y si presenta variabilidad cromática (Figura 4).

Con el análisis de la Microsonda de Rayos X o Espectroscopía de Dispersión de Energía de Rayos X (EDS), es posible obtener información sobre la composición elemental de manera semicuantitativa (% en peso y % atómico) de las piezas a través de detectores de rayos X. Con ello se pueden identificar los elementos químicos con número atómico mayor a cinco presentes en las piezas, gracias a la detección de la energía resultante de la transición de los electrones excitados de cada átomo al ser ionizados por el haz primario de electrones (Melgarejo *et al.* 2010:4-9). El equipo EDS utilizado, marca INCA, se encuentra en el Laboratorio de Microscopía Electrónica del INAH y el tiempo de adquisición fue de 120 segundos.

Para corroborar la identificación mineralógica se realizó el análisis de compuestos y enlaces moleculares con Espectroscopía Micro-Raman. Esta técnica permite determinar la presencia de un mineral o compuesto en general a partir de un haz de láser rojo (de 785 nm) que interactúa con las muestras, cuya dispersión inelástica de fotones, llamada efecto Raman en honor a su descubridor, produce espectros vibracionales a partir de una emisión luminosa característica de los materiales que integran la región analizada (Melgar *et al.* 2012:332). Para esta técnica se empleó el equipo de Micro-Raman, modelo Thermo Scientific DXR, del

Laboratorio de Materiales Avanzados del Instituto de Física de la UNAM con apoyo de la Dra. Cristina Zorrilla Cangas. Todas las piezas se observaron a 50x, con un intervalo espectral de 0 a 3500  $\text{cm}^{-1}$  y un tiempo de adquisición menor a 2 minutos. Los espectros obtenidos se procesaron con el programa OMNIC®.

Gracias a la aplicación de estas técnicas se logró identificar ejemplares trabajados sobre jadeíta, amazonita, cuarzo verde, travertino y pirita. En el caso de las jadeítas, bajo la luz UV emiten colores verde grisáceo y verde oscuro en onda corta y verde claro o vetado brillante en onda larga. Los análisis de EDS confirmaron que se trata de silicatos ricos en sodio y aluminio cuya fórmula química es  $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6$ , ya que presentan Silicio (Si), Oxígeno (O), Aluminio (Al), Sodio (Na), Calcio (Ca), Potasio (K), Carbono (C) y Hierro (Fe), entre otros (Figura 5). Con Micro-Raman se aprecian tres grandes picos en los rangos de 368-373, 690-696 y 1028-1036  $\text{cm}^{-1}$  y señales débiles de otros aluminosilicatos o compuestos por los picos de menor tamaño (Figura 6). Cabe destacar que los únicos yacimientos de jadeíta conocidos para Mesoamérica se encuentran en la Cuenca del río Motagua, por lo cual la materia prima de estas piezas debió obtenerse en alguno de los afluentes de ese valle.

Bajo luz UV, las amazonitas emiten un color amarillento. El análisis con EDS confirmó que se trata de feldespatos alcalinos de potasio cuya fórmula química es  $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ , ya que se observa la presencia de Oxígeno (O), Aluminio (Al), Silicio (Si) y Potasio (K), entre otros elementos químicos (Figura 7). Con Micro-Raman destaca un gran pico en el rango 505-518  $\text{cm}^{-1}$  junto a otro menor de 476-479  $\text{cm}^{-1}$  y otros picos más pequeños entre 80 y 400  $\text{cm}^{-1}$  (Figura 8). Los yacimientos de amazonita conocidos se restringen a dos zonas geográficas, Cerro Bahues en Peñoles, Chihuahua y en Smoky Hawk, Pike's Peak y Crystal Peak, todos éstos en el estado de Colorado en Estados Unidos (Chesterman 2012:508).

Los cuarzos verdes con luz UV en onda corta producen un color verde claro brillante y verde oscuro de apariencia vítrea en onda larga. El espectrograma del EDS muestra que los elementos principales de este óxido de sílice son Oxígeno (O) y Silicio (Si). El análisis con Micro-Raman confirmó la presencia del cuarzo por el pico principal de las rocas silíceas ubicado en el 460-470  $\text{cm}^{-1}$ . Los yacimientos de este mineral se distribuyen en la Sierra Madre del Sur, los Altos de Guatemala y la cuenca del río Motagua.

En el caso de las serpentinatas, bajo la luz UV se aprecian de color verde, gris y café oscuro en onda

corta y de tono rosado en onda larga. El estudio de su composición elemental con EDS muestra que son silicatos ricos en Magnesio por la presencia de Oxígeno (O), Silicio (Si), Magnesio (Mg) y Calcio (Ca). El uso de Micro-Raman confirmó la presencia de los silicatos por los picos en 370-380 y 680-690  $\text{cm}^{-1}$ .

Utilizando el haz de luz UV se observa que los travertinos generan un blanco brillante. El análisis con EDS permitió determinar que se trata de rocas carbonatadas ( $\text{CaCO}_3$ ) por la presencia de Calcio (Ca), Carbono (C) y Oxígeno (O). Con Micro-Raman se aprecian los picos de carbonatos en 1080-1090  $\text{cm}^{-1}$ . Los yacimientos de travertinos y mármoles mejor conocidos están en el Valle de Ulúa en Honduras.

En las piritas, con la luz UV se aprecia un color gris opaco en onda corta y café oscuro en onda larga. El análisis EDS confirmó que se trata de un óxido de hierro por la presencia de Oxígeno (O), Hierro (Fe) y Azufre (S), como elementos principales. Con Micro-Raman destacan dos picos de óxidos en 340-350 y 379-389  $\text{cm}^{-1}$  y uno de sulfuros en 210-220  $\text{cm}^{-1}$ . Existen yacimientos de piritita en el Departamento de Chiquimula y en Izabal en Guatemala, así como en los alrededores de Copán y en los Montes de Comayagua en Honduras (Blainey 2007:169-175).

#### IDENTIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE MANUFACTURA EN LA LAPIDARIA DE YAXCHILÁN

Son pocas las investigaciones publicadas que abordan las técnicas de manufactura y las formas en que se organizó la producción de los objetos lapidarios en Mesoamérica. Esta situación obedece, fundamentalmente, al reducido número de talleres prehispánicos que con certeza se han identificado, ya que la mayoría de las evidencias de producción generalmente son recuperadas en basureros y rellenos constructivos (Moholy-Nagy 1997: 300-302). Con el propósito de subsanar estas deficiencias, en 2004 se instrumentó un taller de arqueología experimental en lapidaria con sede en el Museo del Templo Mayor. En él se replican las modificaciones observadas en los objetos arqueológicos, tales como cortes, desgastes, perforaciones, incisiones, calados y acabados. Para ello se emplean instrumentos similares a los mencionados en las fuentes históricas, o bien a los que se observan en el registro arqueológico.

Como parte de esta metodología, al término de la fase experimental y una vez obtenidas las distintas modificaciones, se analizan detalladamente las huellas de manufactura y se comparan con aquellas detectadas en

las piezas arqueológicas. Ello se hace a simple vista, con lupa (10x y 20x), con microscopía estereoscópica (10x y 30x) y con microscopía electrónica de barrido (100x, 300x, 600x y 1000x). Este último nivel de análisis ofrece los resultados más precisos, ya que es idónea para caracterizar rasgos superficiales como son los trazos de manufactura. El microscopio electrónico empleado, JEOL modelo JSM 6460LV, se encuentra en el Laboratorio de Microscopía Electrónica del INAH. Para facilitar el estudio y evitar el traslado de las piezas arqueológicas al laboratorio, se emplea la técnica de impresión de polímeros. Esta consiste en la elaboración de moldes sobre las superficies modificadas mediante una cinta replicante que se recubre con iones de oro, lo cual permite observar las huellas de manufactura en el microscopio electrónico de barrido (MEB) en su modo de Alto Vacío.

Entre los resultados obtenidos a simple vista y con microscopía estereoscópica, se advierte que todas las piezas de jadeíta, cuarzo verde y amazonita, muestran superficies aplanadas y lustrosas. Con ampliaciones de 600x y 1000x, se distinguen bandas difusas de 20  $\mu\text{m}$  de espesor que son cruzadas por líneas muy finas de 1  $\mu\text{m}$  de anchura sobre una textura de partículas. Estos rasgos coinciden con los desgastes producidos experimentalmente mediante el empleo de metates de caliza, que posteriormente se pulen con nódulos de jadeíta y finalmente se bruñen con trozos de piel. Cabe señalar que las únicas piezas que mostraron un patrón diferente en el pulido fueron los fragmentos de vasijas de travertino, tanto lisas como incisas, así como las cuentas de serpiente, en las cuales además de las bandas de 20  $\mu\text{m}$  presentan varias líneas finas entrecruzadas de 3.5 y 10  $\mu\text{m}$  de ancho, similares a los desgastes experimentales con caliza, pulidos con arenisca y bruñidos con piel (Figura 9).

Por lo que toca a los cortes e incisiones, apreciamos líneas muy finas y difusas, cuyos grosores oscilan entre 0.7 y 1.3  $\mu\text{m}$ . Estos rasgos son similares a las huellas producidas por instrumentos de obsidiana. Finalmente, las paredes internas que observamos en las perforaciones se caracterizan por líneas finas y muy difusas que miden 1.5  $\mu\text{m}$  de anchura sobre texturas irregulares. Estos trazos son semejantes a los obtenidos experimentalmente empleando polvo de pedernal como abrasivo y carrizo (Figura 10).

#### DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados preliminares obtenidos en este análisis, abren un interesante panorama no sólo relacionado

con las tradiciones tecnológicas y su cadena operativa. Adicionalmente, ofrece elementos de carácter cualitativo a la discusión sobre su participación en las redes de intercambio. En primer término, destaca la variabilidad geológica de los minerales que conforman la colección: jadeítas del Motagua; cuarzos verdes, serpentininas y aluminosilicatos verdes de origen metamórfico de la Sierra Madre del Sur o de los Altos de Guatemala; pirritas del este de Guatemala y/o Noroeste de Honduras; travertinos probablemente del valle de Ulúa y amazonitas cuyos yacimientos están en Chihuahua y en Colorado.

Esta diversidad de materiales pétreos establece vínculos de Yaxchilán con regiones de Chiapas, Guatemala y Honduras hacia el sur y este. También con zonas septentrionales y muy distantes como lo son Chihuahua o Colorado. En este escenario surgen diversas interrogantes ¿Cuáles fueron las rutas que siguieron desde los yacimientos? ¿Bajo qué condiciones se adquirieron y cómo es que llegaron estos minerales, ya fuese como materia prima, artefactos en proceso o bien artículos terminados? Para la región de las Tierras Bajas Mayas, se ha propuesto el uso de senderos a través de pasos naturales así como cauces de ríos navegables, a los cuales se incorporaron circuitos costeros dentro de un sistema de cabotaje. M. Charlotte Arnauld (1990:348) propuso que la obsidiana, dada la confiabilidad de los análisis mineralógicos que permiten identificar con cierta precisión la localización de los yacimientos, constituye un buen marcador en el trazo de itinerarios dentro de un sistema de intercambio a larga distancia. Bajo este principio definió dos posibles rutas, las cuales, en ambos casos, combinan el uso de senderos y arterias fluviales: la Ruta de la Alta Verapaz y la Ruta del Motagua-Caribe. Si bien caracterizó con precisión su entorno geográfico, advirtió la necesidad de considerar el contexto geopolítico de cada una en relación con la dinámica temporal dentro de la cual operaron, aspecto que considera fundamental para evaluar adecuadamente la coherencia interna de los datos.

Arthur Demarest y colaboradores (Demarest *et al.* 2007:27), al fijar como uno de los objetivos del Proyecto Regional Cancuen la naturaleza y el papel del intercambio entre las Tierras Bajas con el Altiplano, contemplaron el estudio de los corredores que las conectaron. Al igual que Arnauld, propuso dos rutas, la Occidental entre Ceibal, Cobán y el valle de Salamá con su ramal denominado Antigua Ruta Transversal que conectaba Salinas de los Nueve Cerros con Raxruha y Cancuen. La otra fue designada Paralela del Cari-

be, abierta quizás desde el Preclásico Medio y Tardío y utilizada por Mirador y Nakbé.

Arnauld (1990:352) señaló algunos inconvenientes en la ruta de la Alta Verapaz, fundamentalmente en el valle del Chixoy, donde algunos puntos no son navegables y obligan al trasiego de carga. Pese a ello, le adjudicó cierta importancia en momentos de crisis, uno de ellos entre los años 600 y 750 DC, cuando el sistema comercial controlado por Kaminaljuyu, Tikal y Teotihuacán declinó. Tal inestabilidad fue precipitada por la competencia suscitada entre Quiriguá y Copán para controlar la ruta. Esta fractura coincide con el fortalecimiento de las élites regionales involucradas, las de la Alta Verapaz, el Usumacinta y las de la región de Palenque. La historia que Demarest y colaboradores insinúan para el siglo VII la marcó la rivalidad entre Tikal y Calakmul. Cancuen surgió como enclave militar de esta última alrededor del 650 DC, quien además amplió sus alianzas estratégicas con El Perú-Waká, Piedras Negras y Moral-Reforma para controlar las arterias del Usumacinta y el San Pedro Mártir. Tras la victoria de Tikal sobre Calakmul en 743 DC y la consecuente caída de Dos Pilas, el complejo entramado comercial se fragmentó entre los emergentes poderes regionales que pugnarón por controlar los cauces. Un componente adicional a esta red de interacciones geopolíticas parece haber sido la articulación de un circuito alterno que Calakmul organizó alrededor del 650 DC. Primero, al promover una alianza matrimonial con el gobernante local del Perú-Waká, y después con La Corona, como se registró en los Paneles 1, 2 y 6 (Canuto y Barrientos 2010:25). A esta red se sumó Hix Witz o Zapote Bobal (Freidel *et al.* 2007:59) para integrar lo que algunos investigadores han denominado como la “Ruta Real del Jade”.

En el caso de Yaxchilán, la amazonita podría ser un indicador del camino seguido por las piedras verdes para llegar a Yaxchilán. Al comparar la presencia de este mineral en otros sitios (Melgar 2014:125), llama la atención que éstos se concentran en las Tierras Bajas del Sur y sobre todo en asentamientos del Clásico Tardío situados en la ruta que articula el trayecto por el Usumacinta con la “Ruta Real del Jade”. Esta situación contrasta con la ausencia de amazonitas en las costas de Belice y Quintana Roo. El hecho de que sitios contemporáneos como Yaxchilán, Piedras Negras, Palenque, Bonampak y Calakmul, articulados a la Ruta de la Alta Verapaz, compartan objetos de amazonita de gran similitud como cuentas y orejeras, sugiere que la circulación debió ser por esta vía.

Los resultados obtenidos en el análisis tecnológico son homogéneos en los desgastes con caliza, cortes e incisiones con obsidiana, perforaciones con polvo de pedernal y bruñido con piel. Sin embargo, se detectaron dos patrones que difieren en el material empleado para los acabados. Las jadeítas, cuarzos verdes y amazonitas fueron pulidas con jadeíta. Los travertinos, serpentina y demás aluminosilicatos se pulieron con arenisca. Ambos patrones ayudan a distinguir cuáles pudieron ser elaborados localmente y cuáles otros participaron de manufacturas foráneas. En la pequeña Acrópolis se localizaron 29 pulidores, de los cuales 21 son de pedernal, cinco de caliza, dos de obsidiana y uno de arenisca, todos con huellas de uso (Kaneko 2003:54). En otro trabajo puntualizamos que los de pedernal pudieron destinarse al trabajo de la concha (Velázquez Castro *et al.* 2013:63). El único ejemplar de arenisca que se localizó, bien pudo utilizarse para pulir objetos de serpentina y travertino. Esta hipótesis se sustenta en el hallazgo de fragmentos de travertinos y piedras verdes que recuperamos en Yaxchilán con las mismas huellas de trabajo. Por su parte, Kaneko (2003:90) propuso que los vasos, erróneamente considerados de alabastro, llegaron manufacturados, aunque la decoración incisa se realizó en el sitio. Resulta interesante señalar además, que hasta el momento este tipo de pulido con arenisca no se ha reportado en otro sitio maya (Melgar y Andrieu 2016:1068-1070).

Por lo que respecta a los pulidores de jadeíta, éstos se reportaron en contextos situados en el Petén Central así como en talleres del Motagua (Melgar y Andrieu 2016:1065-1069). Todo indica que las piezas de jadeíta, cuarzo verde y amazonita de Yaxchilán, se elaboraron en algún lugar del Petén o bien en el valle del Motagua para llegar como objetos terminados al sitio, ya que su marcada estandarización y esta particularidad tecnológica confirman su manufactura foránea. A partir de ello se puede sugerir que estos bienes circulaban con diferentes grados de modificación y en distintas redes de distribución.

La revisión del instrumental lítico recuperado durante la exploración en la Pequeña Acrópolis y analizado por Kaneko, ayudan a comprender los procesos productivos que pudieron efectuarse en este lugar. Por lo que toca a la reducción de materia prima por desgaste, si es que fuera éste el caso en la cadena operativa de la lapidaria, la colección de artefactos cuenta con las categorías descritas como “discos” y morteros (Kaneko 2003:47). Los primeros son objetos circulares cóncavo-convexos, cuya cara interior se distingue por

estar bien pulida, no así la exterior sólo tallada. Se reportaron dos completas, once fragmentos y una pieza no terminada. Los relaciona con objetos similares reportados por Gordon Willey (1972:137) para Altar de Sacrificios como “piedras misceláneas no utilitarias” ilustrados en la figura 121c. Willey describe también cuatro fragmentos de lajas trabajadas cuadrangulares de aproximadamente 15 centímetros y espesores que van de 1.5 a 4 centímetros, con los bordes finamente redondeados. La superficie activa está alisada. Los ejemplares tempranos son de arenisca y asociados con la Fase Xe, mientras que los tardíos pertenecen a Pasión-Boca-Jimba y predominan los de caliza sobre los de arenisca rojiza (Willey 1972:39) Por lo que toca a Ceibal, Willey (1978:97) reportó un fragmento de forma hemisférica de pizarra gris rojiza, con aproximadamente 10 centímetros de diámetro y cuatro de grosor; cuya superficie fue pulida y posteriormente marcada por líneas entrecruzadas, las cuales, sugiere, fueron para generar una superficie adherente a la resina vegetal. Para el segundo caso, el de los morteros, Kaneko (2003:52) identificó 12 piezas sin soporte, separados en subfamilias de acuerdo a la forma de la planta. En la subfamilia circular describe tres fragmentos, dos de andesita y uno de la caliza. La subfamilia cuadrangular agrupó cinco fragmentos, cuyo espesor varía entre 0.8 a 2.2 centímetros. Apuntó que son pizarra y arenisca, similares a las lajas descritas por Willey para Altar de Sacrificios.

Por otra parte, las observaciones hechas en los polímeros de las muestras tomadas indican que los cortes e incisiones practicadas en los artefactos recuperados en la Pequeña Acrópolis, se realizaron con instrumentos de obsidiana. Si bien Kaneko analizó únicamente 35 ejemplares, debemos hacer notar que la colección cuenta con casi 500 ejemplares, la gran mayoría fragmentos y algunos desechos de talla. Los análisis hechos por PIXE en la Universidad de Berkeley a una muestra de 23 artefactos provenientes de diferentes sectores del sitio, indican como yacimiento el sistema de El Chayal.

## CONSIDERACIONES FINALES

A manera de balance final, es oportuno recuperar la tesis de Arnauld (1990:348) quien señala que la organización de una red comercial se sustenta en las estructuras sociopolíticas de los participantes, las cuales además responden a los reacomodos territoriales dentro de sus propias dinámicas temporales.

Con el gobierno de *Kokaaj B'ahlam II* durante el último tercio del siglo VII, el sitio creció rápidamente,

marcado por la construcción de la Pequeña Acrópolis. Por esos años, Dos Pilas inició su despliegue expansionista tutelada por Calakmul (Demarest *et al.* 1991:227). En el 741 se entronizó el Gobernante 4 de Dos Pilas y al año siguiente falleció Kokaaj B'ahlam II, con la consecuente disputa por la sucesión. Inició el *interregnum* que se prolongó una década, lapso que aprovechó *Yaxuun B'ahlam IV* para tejer la red de complicidad con sus vecinos. Es difícil establecer el momento y las causas que derivaran en la confrontación con Dos Pilas (Mathews y Willey 1991:56), lo cierto es que en el 745 DC aquel sitio registró la captura de Aj Tzik Xook de Yaxchilán y su ejecución expedita. Cuatro años después se mencionó la presencia de un personaje llamado Yoaat' B'ahlam de Yaxchilán en la corte de Piedras Negras, para participar en la celebración del primer k'atun del Gobernante 4. ¿Quién fue aquel enigmático personaje que se adjudicó el nombre del fundador de la Casa de los Sagrados Señores de Yaxchilán? En este contexto resultará interesante acotar (Golden *et al.* 2007:605), que la nobleza de Piedras Negras mantuvo una posición marginal para obtener jadeíta con relación a la de Yaxchilán. Seguramente, el acceso a ésta fue uno de los beneficios acordados con *Yoaat' B'ahlam*.

Tras la muerte de la señora *K'abal Xook*, *Yaxuun B'ahlam IV* ocupó el sitial de Yaxchilán en el año 752 DC. Al asumir el poder propagó su "legítima" sucesión, mediante la erección de dinteles y estelas. Al construir su versión de la historia en la Pequeña Acrópolis, cedió espacios para reconocer a los aliados que le allanaron el camino al poder: su enlace con las señoras *Wak Jalam Chan Ajaw* de Motul De San José y *Mut B'ahlam* de Zapote Bobal. Además de un personaje que posiblemente fue clave para su entronización y a quien concedió el título de *b'aah sajal: Kan Tok Wahyib'*. No se puede dejar pasar desapercibido que al menos Zapote Bobal formó parte de la "Ruta Real de Jade". Durante los 16 años que gobernó *Yaxuun B'ahlam IV*, Yaxchilán vivió una época de prosperidad, traducida en la intensa actividad constructiva. Esta situación no se prolongó por muchos años, pues al acceder al trono el Gobernante 5 de Piedras Negras en el año 758 DC (Clancy 2009:36), las relaciones se tensaron nuevamente, lo que obligó a Yaxchilán a fortificar sus fronteras.

Finalmente, resultará interesante señalar en este contexto la vinculación de Yaxchilán con el modelo propuesto para la Ruta de la Alta Verapaz y la Real del Jade. Particularmente en el momento de fragmentación regional y de reconfiguración geopolítica, cuando Calakmul parece haber tutelado los cambios en la

estructura comercial. Es indudable la necesidad de caracterizar adecuadamente los contenidos de las otras tumbas así como el resto de la lapidaria que conforma la colección de Yaxchilán.

En este análisis presentamos el resultado de 164 objetos procedentes de la Tumba VII. Forman parte de un contexto de deposición primario fechado para el Clásico Tardío. El 94 % del material, en su mayoría aluminosilicatos serpentínicos, tiene como sello diagnóstico el pulimento con arenisca. Sólo el par de orejeras que son de amazonita y siete cuentas de cuarzo verde reflejan otro patrón tecnológico. Si bien podemos sugerir que estos objetos fueron manufacturados en el sitio a partir de sus rasgos tecnológicos, incluidos algunos instrumentos, la falta de materias primas, desecho de talla y objetos en proceso, limitan por el momento nuestras conclusiones. Sin embargo, en el caso de los materiales conquitológicos, algunos de los cuales se encontraban en proceso de trabajo, permiten sugerir que fueron elaborados parcial o totalmente en Yaxchilán (Velázquez Castro *et al.* 2013:63) y algo similar parece ocurrir con el travertino, la serpentina y los demás aluminosilicatos verdes.

## REFERENCIAS

- ARNAULD, M. Charlotte  
1990 El comercio Clásico de obsidiana: rutas entre tierras altas y tierras bajas en el área maya. *Latin American Antiquity* 1(4):347-367, Washington D.C.
- BLAINEY, Marc Gordon  
2007 *Surfaces and Beyond: The Political, Ideological, and Economic Significance of Ancient Maya Iron-Ore Mirrors*. Tesis de Maestría en Artes, Trent University, Peterborough, Ontario, Canadá.
- 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, México.
- CLANCY, Flora S.  
2009 *The monuments of Piedras Negras*. University of New Mexico Press, Albuquerque.

CHESTERMAN, Charles W.

2012 *Field Guide to North American Rocks and Minerals*. Audubon Society, New York.

DEMAREST, Arthur A.; Stephen Houston y Kevin Johnston

1991 Proyecto arqueológico Petexbatún: Nuevas perspectivas sobre el sistema de guerra maya y el colapso. En *II Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala* (faltan editores), pp: 226-231. 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*, (faltan editores pp 27-44. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

ECHEAGARAY BALBOT, Luis

1957 *La Cuenca del Grijalva-Usumacinta a escala nacional y mundial*. SRH, México.

FREIDEL, David; Héctor Escobedo, David Lee, Stanley Guenter y Juan Carlos Meléndez

2007 El Perú-Waká y la ruta terrestre de la Dinastía Kan hacia el Altiplano. En *XX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2006* (editado por J. P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía), pp.57-71. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

FREIDEL, David A.; Hector Escobedo y Stanley P. 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* (faltan editores pp. 187-208. Norman, University of Oklahoma Press.

GOLDEN, Charles; Andrew Scherer, Rosaura Vasquez, Ana L. Arroyave, Fabiola Quiroa, Betsy Marzahn-Ramos, René Muñoz, Dámaris Menéndez, Claudia Valenzuela, Selkey Callejas y Mauro Montejo

2007 Rutas de transporte, relaciones políticas e intercambio económico entre Piedras Negras y Yaxchilán durante el periodo Clásico. En *XXI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2006* (editado por J. P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía) pp.601-609. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

JUÁREZ, Daniel

2012 La Pequeña Acrópolis de Yaxchilán en el contexto de la arquitectura palaciega. En *Arqueología reciente de Chiapas* (editado por Lynneth S. Lowe y Mary E. Pye) pp.327-339. New World Archaeological Foundation Paper 72, Brigham Young University, Provo, Utah.

KANEKO, Akira

2003 *Artefactos líticos de Yaxchilán*. Col. Científica 455, INAH, México.

MATHEWS, Peter L. y Gordon R. Willey

1991 Prehistoric polities of the Pasión region: hieroglyphic texts and their archaeological settings. En *Classic Maya Political History* (editado por T. Patrick Culbert), pp.30-71. Cambridge University Press, Cambridge.

MAUSS, Marcel

1979 Técnicas y movimientos corporales. *Sociología y Antropología* 335-356. Tecnos, Madrid.

MELGAR TÍSOC, Emiliano Ricardo

2014 *Comercio, tributo y producción de las turquesas del Templo Mayor de Tenochtitlan*. Tesis de Doctorado en Antropología, México, UNAM.

MELGAR, Emiliano y Chloé Andrieu

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

MELGAR TÍSOC, Emiliano Ricardo; Reyna Beatriz Solís Ciriaco y José Luis Ruvalcaba Sil

2012 Lapidaria de Tamtoc. En *Tamtoc, esbozo de una antigua sociedad urbana* (coordinado por G. Córdova, E. Martínez y P. Hernández), pp.331-354. INAH, México.

MELGAREJO, Joan Carles; Joaquín Proenza, Salvador Gali y Xavier Llovet,

2010 Técnicas de caracterización mineral y su aplicación en exploración y explotación minera. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 62(1):1-23. México.

MOHOLY-NAGY, Hattula

1997 Middens, Construction Fill, and Offerings: Evidence for the Organization of Classic Period Craft Production at Tikal, Guatemala. *Journal of Field Archaeology* 24:293-313.

PROSKOURIAKOFF, Tatiana

1986 Datos históricos en las inscripciones de Yaxchilán. En *Yaxchilán: antología de su descubrimiento y estudios* (editado por R. García Moll y D. Juárez Cossío), pp:179-204. INAH, México.

VELÁZQUEZ CASTRO, Adrián; Daniel Juárez Cossío, Belém Zúñiga Arellano y Norma Valñentín Maldonado

2013 Producción de artefactos de concha en la Pequeña Acrópolis de Yaxchilán, Chiapas. En *Técnicas*

*analíticas aplicadas a la caracterización y producción de materiales arqueológicos en el Área Maya* (editado por L. S. Lowe y A. Velázquez Castro), pp.31-65. CEM-UNAM, México.

WILLEY, Gordon R.

1972 *The artifacts of Altar de Sacrificios*. Papers of The Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, 64 (1), Cambridge, Massachusetts.

WILLEY, Gordon R.

1978 *Excavations at Seibal. Artifacts*. Memoirs of The Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, 14 (1, 2 and 3), Cambridge, Massachusetts.

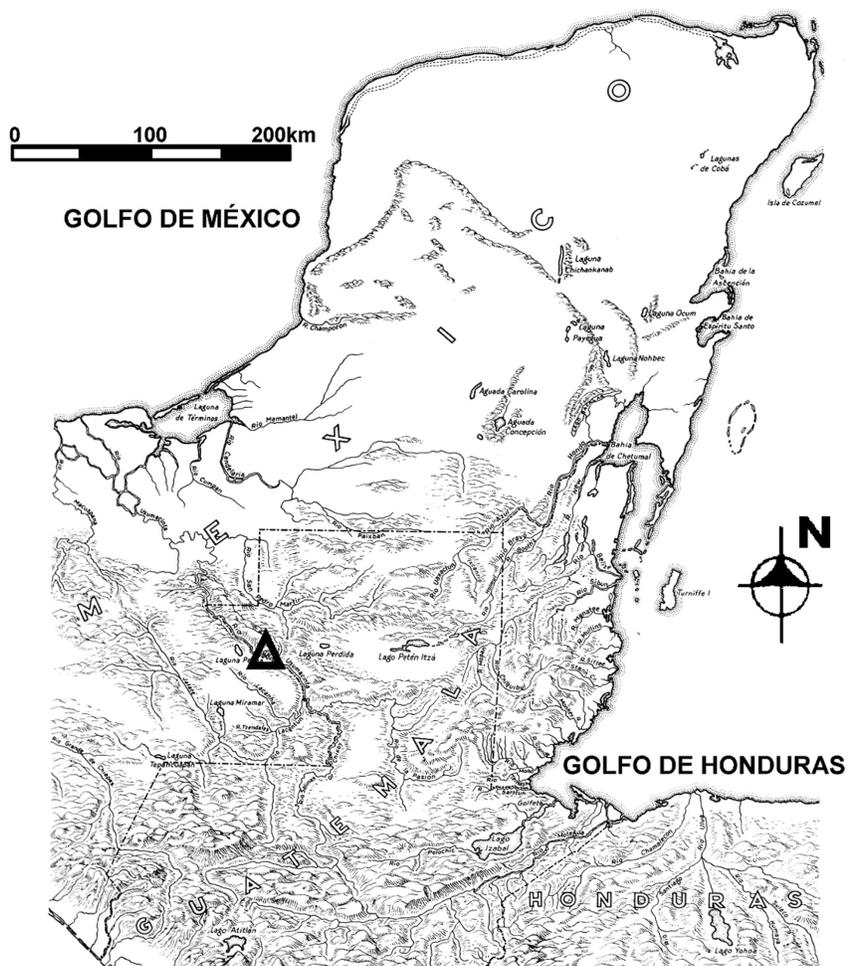


Figura 1. Localización de Yaxchilán, modificado de Morley, *La Civilización Maya*, Proyecto Digitalización Canon MNA.



Figura 2. La Tumba VII de Yaxchilán. Fotografía de D. Juárez Cossío.

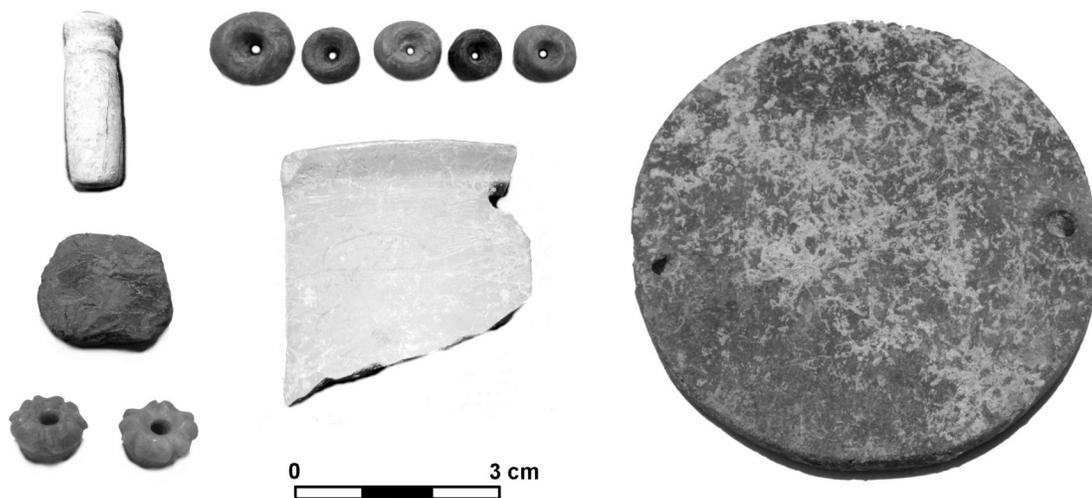


Figura 3. Ejemplos de los objetos lapidarios de Yaxchilán analizados. Fotografía de E. Melgar Tísoc.

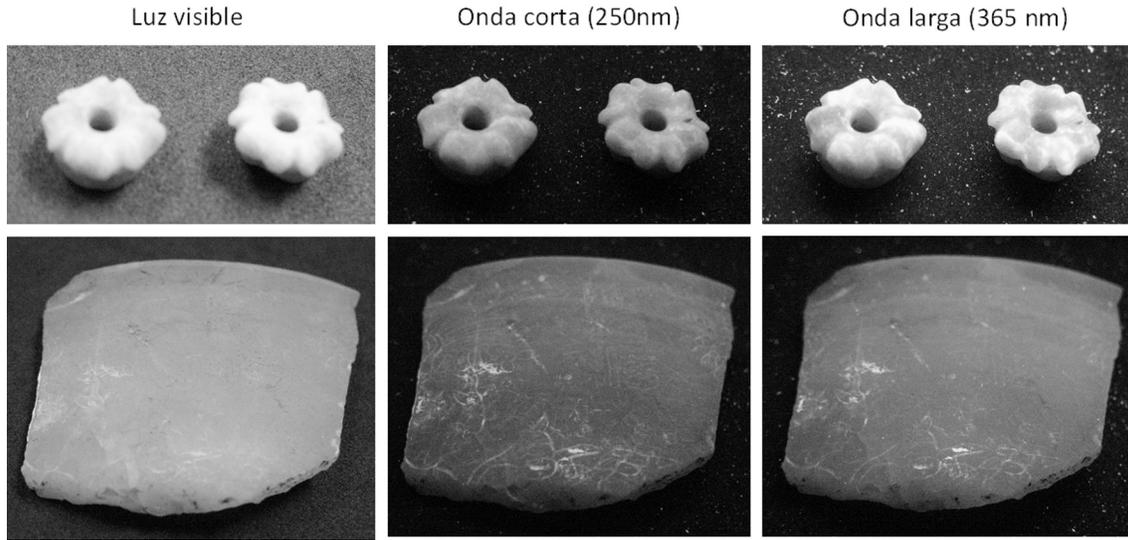


Figura 4. Análisis de objetos de Yaxchilán con Fluorescencia de luz Ultra-Violeta.  
Fotografía de E. Melgar Tísoc.

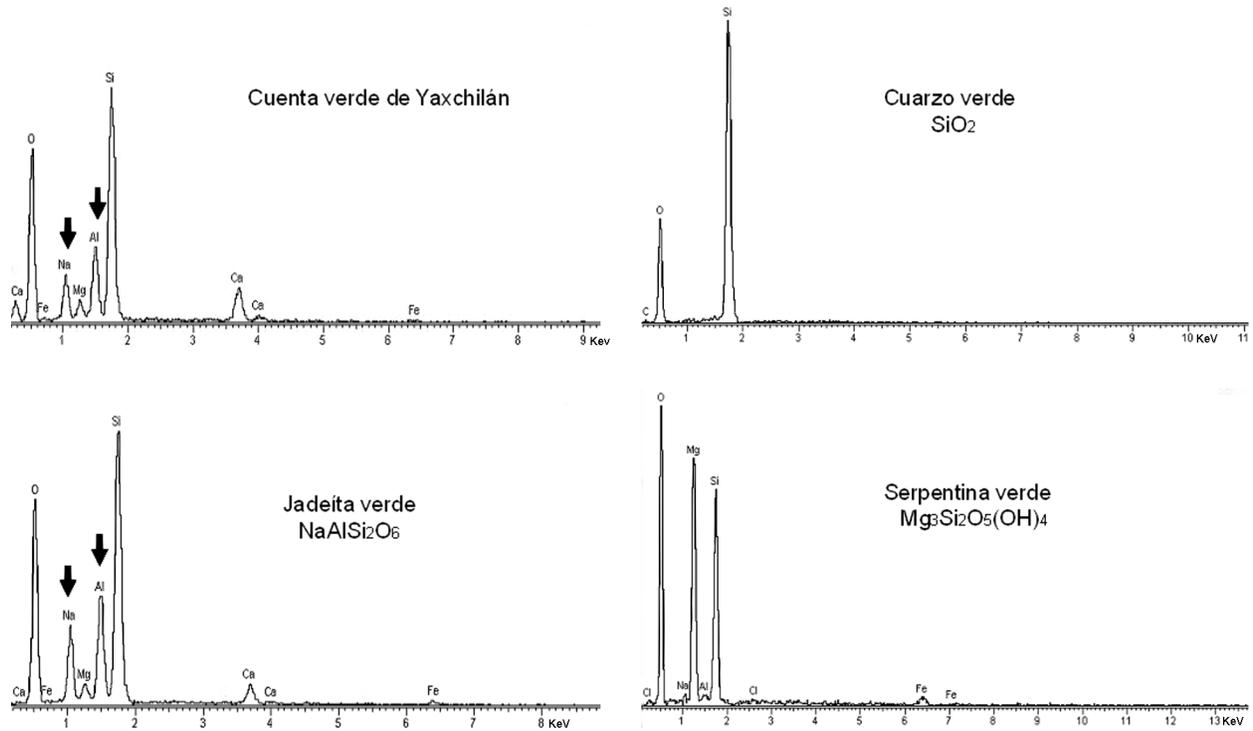


Figura 5. Resultados con Microsonda de Rayos X de piezas de jadeíta. Imagen de M. Monroy y E. Melgar.

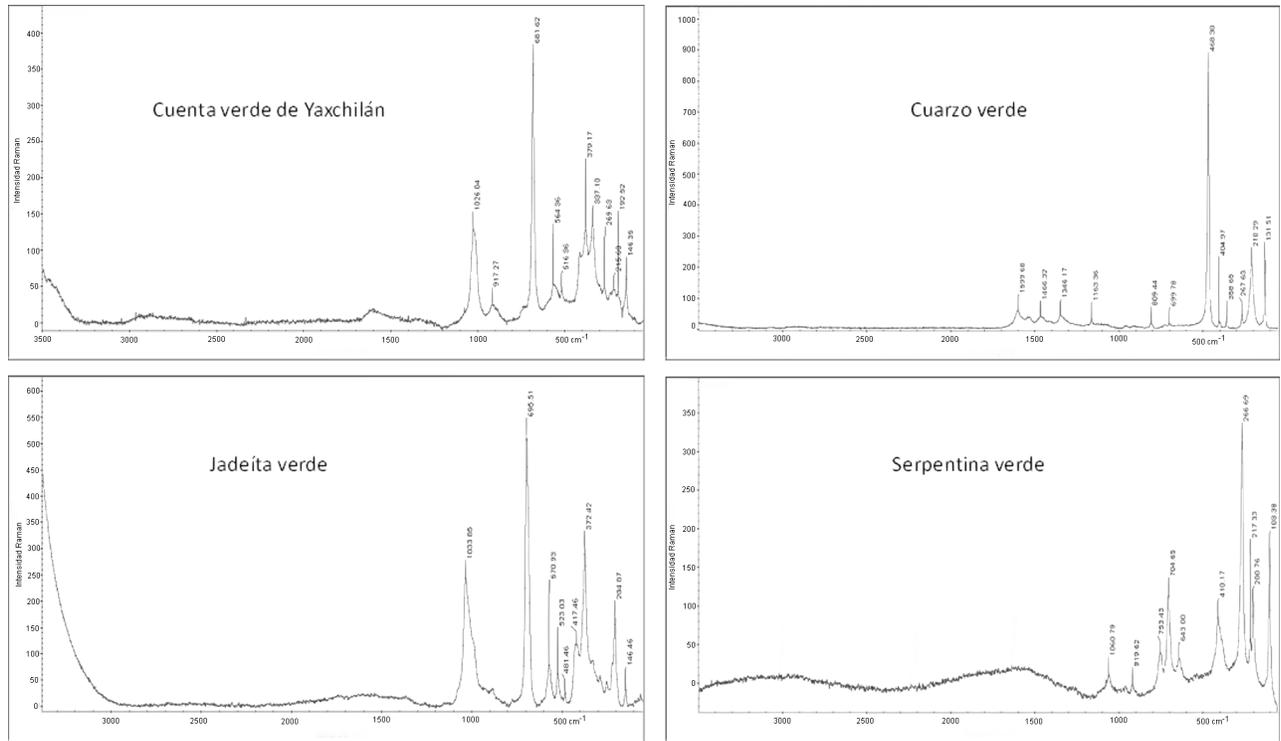


Figura 6. Resultados con Espectroscopía Micro-Raman de piezas de jadeíta. Imagen de C. Zorrilla y E. Melgar.

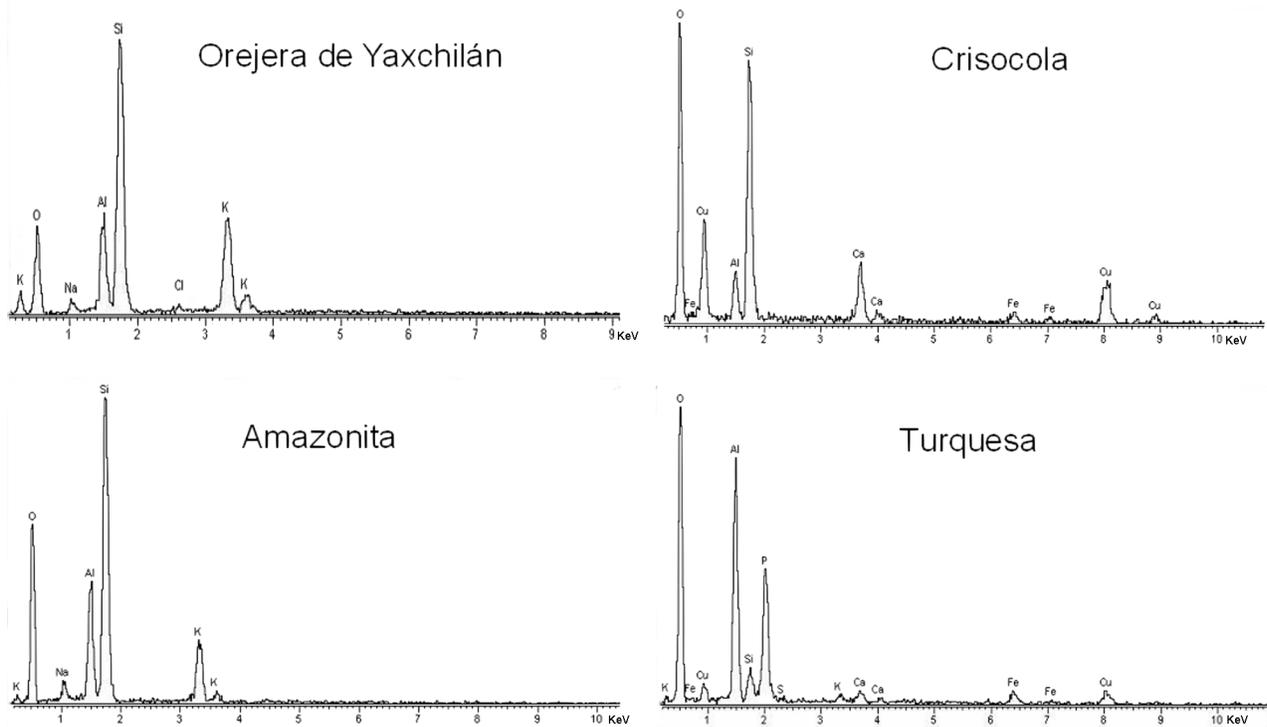


Figura 7. Resultados con Microsonda de Rayos X de piezas de amazonita. Imagen de M. Monroy y E. Melgar.

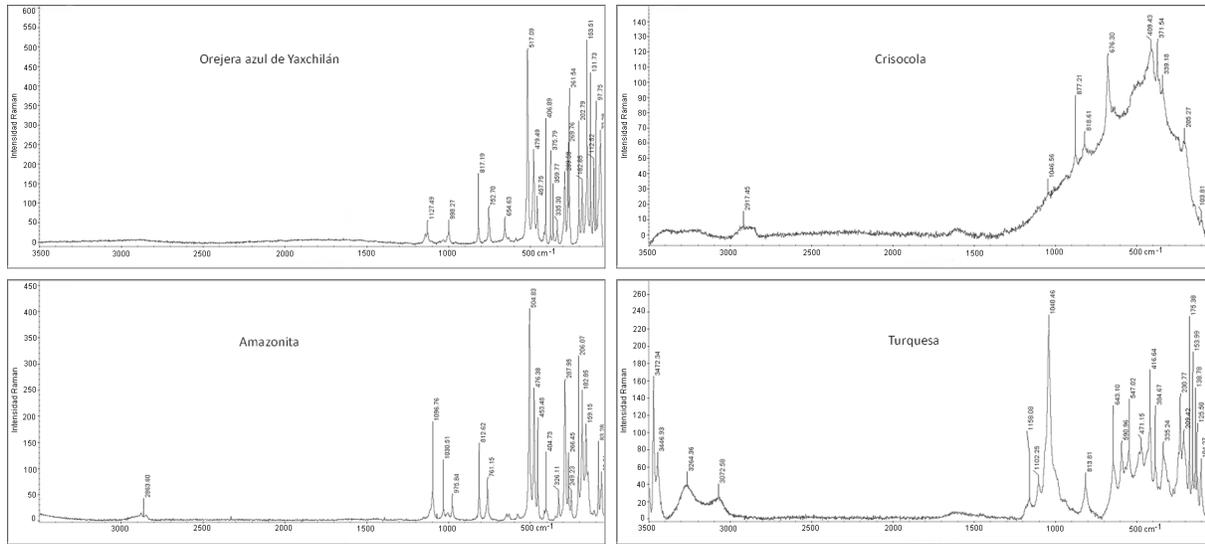


Figura 8. Resultados con Espectroscopía Micro-Raman de piezas de amazonita. Imagen de C. Zorrilla y E. Melgar.

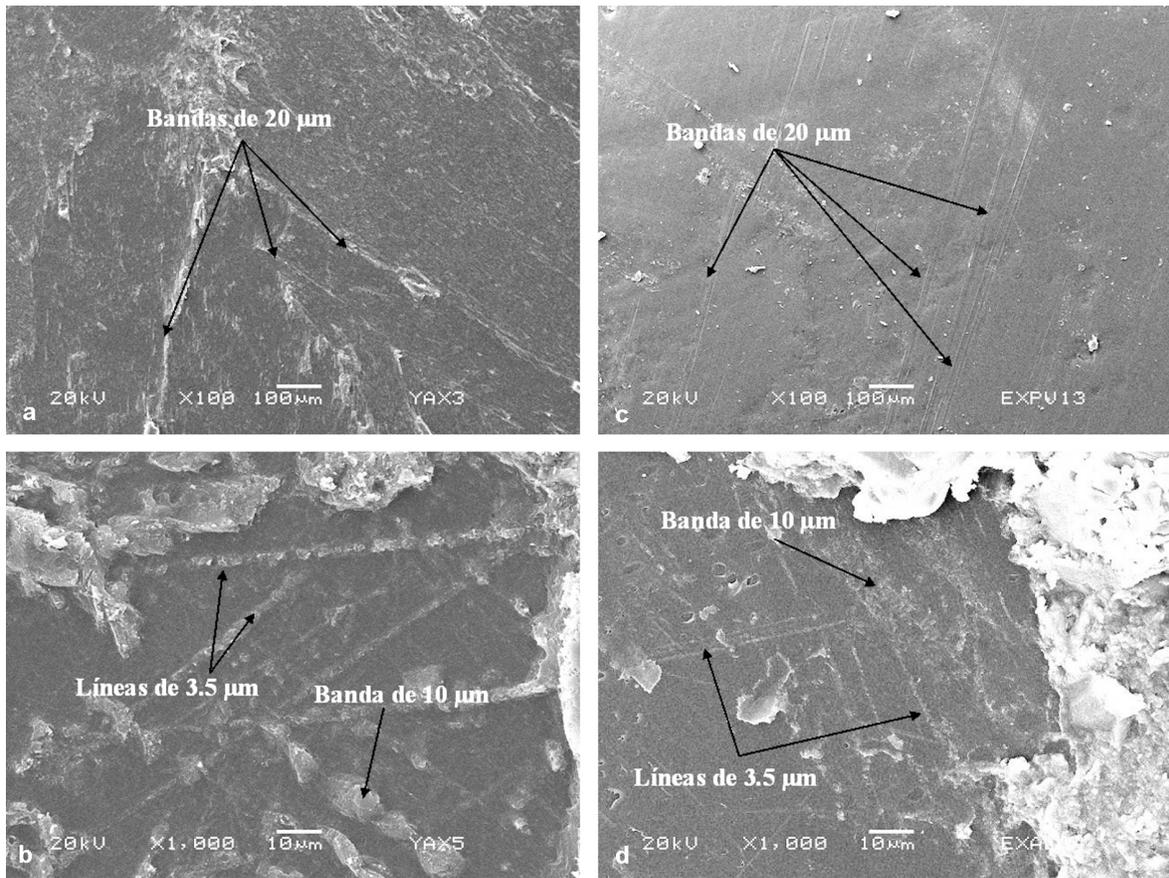


Figura 9. Análisis de huellas de manufactura de superficies de jadeíta (a) y travertino (b), comparadas con desgaste experimental con caliza (c) y pulido con arena (d). Imagen de M. Monroy y E. Melgar Tísoc.

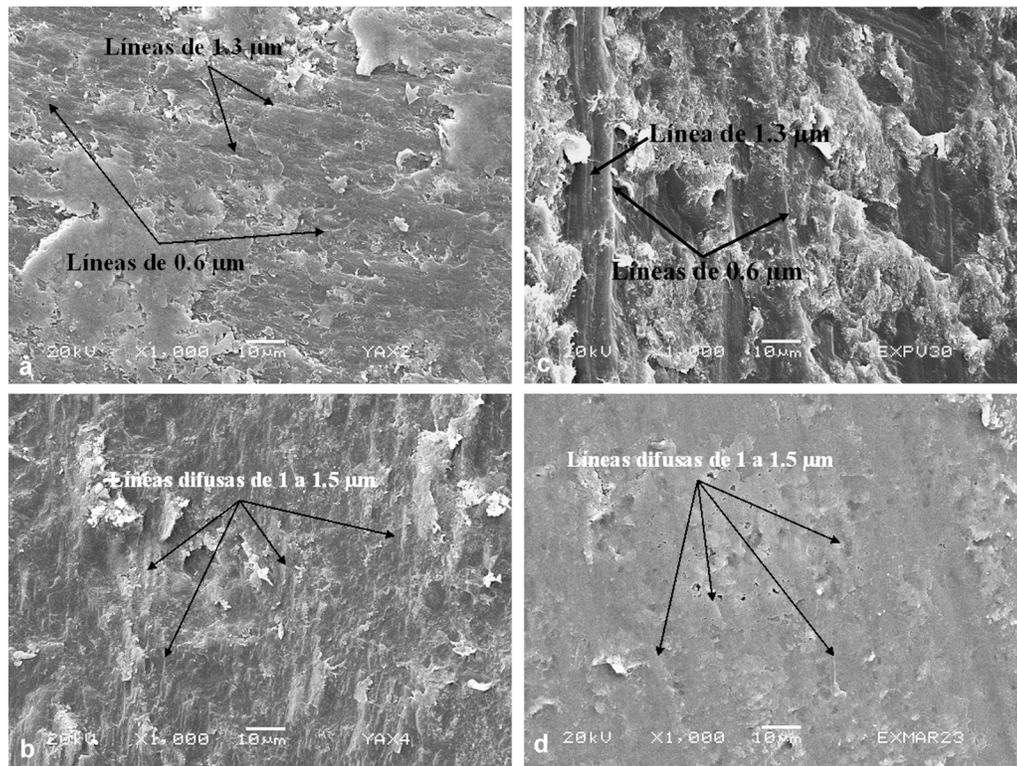


Figura 10. Análisis de huellas de manufactura de incisión en amazonita (a) y perforación en serpentina (b), comparadas con incisión experimental con obsidiana (c) y horadación con polvo de pedernal y carrizo (d).  
Imagen de M. Monroy y E. Melgar.