

La producción de cuentas en piedras verdes en los talleres lapidarios de La Ventilla, Teotihuacán**

Este estudio es parte de un amplio trabajo sobre la producción lapidaria de los talleres del barrio de La Ventilla, los cuales funcionaron de la fase Tlamimilolpa (200-350 d.C.) hasta la fase Metepec (650 d.C.) en la antigua ciudad de Teotihuacán.

El análisis general de las características de este conjunto, la identificación de las materias primas, desechos, objetos en proceso, otros terminados y de las herramientas recuperadas, así como la distribución espacial de los artefactos, han permitido inferir aspectos de la organización técnica y social del trabajo, la especialización de los artesanos, además de definir las relaciones establecidas entre los artesanos y el grupo con mayor estatus de este conjunto habitacional.

Junto con otros artefactos, las cuentas de piedra verde fueron fabricadas en estos talleres. El estudio de las cuentas —que incluyó la identificación de las materias primas utilizadas, esencialmente rocas y minerales verdes— nos ayudó a conocer los distintos tipos de cuentas empleados, reconstruir las técnicas y el proceso de manufactura de estos objetos, mientras que la distribución espacial permitió reconocer la participación de artesanos dedicados a trabajos específicos en el proceso de producción.

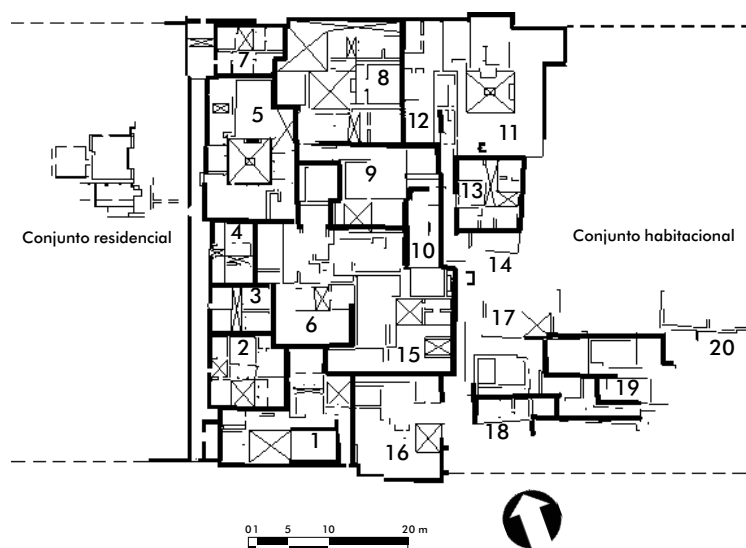
Las excavaciones del Proyecto La Ventilla 1992-94, dirigidas por los arqueólogos Rubén Cabrera y Sergio Gómez, permitieron la liberación de varios conjuntos arquitectónicos, que forman parte de un barrio de la antigua ciudad de Teotihuacán (Cabrera, 1996, 1998, 2003; Gómez, 2000, en prensa; Gómez y Cabrera, en prensa).

El arqueólogo Sergio Gómez, a cargo del Frente 3, exploró dos conjuntos, entre los que destaca el denominado Conjunto Arquitectónico A (fig. 1), con una superficie excavada de 3800 m². Este conjunto tuvo una función habitacional, y en él se realizaban actividades artesanales desde la fase Tlamimilolpa temprana (200-250 d.C.) hasta Metepec (650 d.C.) (Gómez, 1996, 2000).

El Conjunto arquitectónico A se compone de varias unidades domésticas, cada una conformada por cuartos distribuidos en torno a patios, y otras unidades donde se realizaban actividades rituales, con pequeños templos y aposentos alrededor de plazas. El conjunto tiene la misma orientación que los otros edificios de la ciudad, y fue construido con muros de piedra y adobe, con aplados y pisos de mortero.

* Dirección de Estudios Arqueológicos, INAH. julie_gazzola@hotmail.com.

** Agradecimientos a la doctora Lorena Mirambell y al geólogo Ricardo Sánchez, por sus correcciones y comentarios, a Sergio Gómez y Rosalba Nieto por la revisión del texto; Antonio Alva y Josefina Arellano por las fotos realizadas por MEB, y a José Luis Alvarado, Adrián Velásquez y Emiliano Melgar por sus comentarios.



● Fig. 1 Plano del Conjunto A con las diferentes unidades arquitectónicas (Gómez, 2000).

El tipo de estructura, los materiales de construcción, los acabados, la organización de los espacios, el número de individuos enterrados, la presencia de instrumentos de molienda, las huellas de exposición de fuego sobre el piso, hogares, recipientes para el almacenamiento de alimentos y fragmentos de cerámica doméstica, caracterizaron la función de este conjunto como habitacional. Por otro lado, el descubrimiento de numerosos materiales en estos espacios, como las materias primas, herramientas, artefactos en proceso, algunos objetos completos y desechos, confirmó la función de ciertos espacios como talleres de lapidaria y de concha.

Los artesanos trabajaron todo tipo de rocas metamórficas verdes: sedimentarias como areniscas, calizas y travertino; rocas ígneas; minerales metálicos, mica y cuarzo, todos identificados por diferentes medios. Esas materias primas se obtuvieron de diversas regiones, tanto de lugares cercanos como de otros más lejanos, entre ellos las tierras altas mayas. Eso supone el establecimiento de una red de intercambio sobre un vasto territorio, para asegurar el abastecimiento de estos recursos hacia la metrópoli.

Los lapidarios del Conjunto A del barrio de La Ventilla manufacturaron en piedras verdes colgantes, aplicaciones, penates, frisos, figurillas, cuentas, narigueras, orejeras, máscaras y

recipientes. El estudio específico de las cuentas hechas en piedras verdes producidas en los talleres del Conjunto A, algunas en proceso, los desechos, así como el análisis por observación macroscópica y microscopio electrónico de barrido de las huellas de trabajo, permitieron establecer las diferentes etapas del proceso de fabricación de estos objetos.

Las características de cada unidad del conjunto y los materiales encontrados sobre pisos, en ofrendas y entierros fueron considerados para definir las particularidades de los diferentes grupos e identificar el estatus de algunos individuos. Se logró determinar la

especialidad de los artesanos para trabajar ciertas materias y tipos de objetos, así como las actividades a que se dedicaban los individuos que ocuparon las unidades mayores, con función religiosa y administrativa, del conjunto (Gómez, 2000).

Este estudio en particular se realizó sobre un total de 135 cuentas o fragmentos de cuentas de “piedras verdes”, y se complementó con los resultados del análisis de los materiales lapidarios efectuado anteriormente por la autora (Gazzola, 2005), y con la información de los contextos registrados durante la excavación realizada por Gómez (2000).

Antecedentes de la producción artesanal en Teotihuacán

A partir de la fase Tzacualli (1-150 d.C.), los teotihuacanos empiezan la construcción de una gran ciudad, cuya expansión en fases posteriores fue cubriendo poco a poco las tierras cultivables del valle (Gómez y Gazzola, 2004, en prensa), sustituyendo la producción agrícola por la fabricación artesanal y el intercambio de productos básicos y exóticos con otras regiones, constituyéndose como la base económica de la metrópoli (Gómez y Gazzola, 2005).

Desafortunadamente, hasta ahora se ha investigado muy poco sobre la producción artesanal realizada en talleres en Teotihuacán: aquella destinada al consumo local, regional o lejano, su organización y las relaciones establecidas entre diferentes grupos en torno a esta actividad. Algunos autores han planteado la presencia de actividades artesanales en talleres, y Widmer (1987) afirma que los ocupantes de Tlajinga 33 se dedicaron a la producción lapidaria durante la fase Tlamimilolpa. Turner (1987, 1992) propuso la existencia de un barrio de lapidarios a partir de materiales de superficie y otros procedentes de un pozo de sondeo excavado por Kroster en Tecopac (N3E5.18). Spence (1981) elaboró un modelo de producción a partir de la identificación de los talleres de obsidiana de la ciudad. Sin embargo, ninguno cumple con los criterios establecido por Clark (1989) para identificar un taller.

A partir de la supuesta identificación de numerosos talleres de obsidiana ubicados en la ciudad, Clark señaló las limitaciones y estableció una definición mucho más rigurosa de lo que correspondería a un taller, la cual fue retomada por nosotros para definir los talleres de La Ventilla como:

[...] lugares delimitados donde los artesanos regularmente llevaban a cabo algunas actividades, para hacer productos, también especializados, destinados a venta o intercambio. La variación entre los talleres se basa en la materia prima, la forma de la materia prima, las técnicas de manufactura, los instrumentos de trabajo, los productos, el tamaño del lugar de actividad, el nivel de producción, o sea la cantidad o calidad de productos fabricados, el número de artesanos, y su ubicación y/o relación con el resto del sitio y del yacimiento de la materia prima, es decir su papel en la economía del sitio. El estudio de los talleres requiere la diferenciación entre estas variables (Clark, 1989: 213).

Las rocas verdes trabajadas en Teotihuacán y sus probables procedencias

Ante las pocas posibilidades de aplicar técnicas de identificación como la petrografía y la difracción de rayos X, se clasifica bajo la deno-

minación de “rocas verdes” todo tipo de rocas y minerales que presentan un color que va del verde claro y verde-azul a verde oscuro, gris y en ocasiones casi negro.

Los análisis por elementos mayores y traza en rocas verdes no han sido una práctica sistemática en materiales de Teotihuacán. Sin embargo, algunos materiales fueron analizados petrográficamente por Sánchez (1994), quien estableció la presencia de jadeíta, serpentina, anfíbolita, cuarcita-fuchsita y clorita-clinozoisita-actinolita, como constituyentes de los objetos colocados como ofrendas en los entierros del Templo de La Serpiente Emplumada, recuperados por Oralia Cabrera (1995, 2002). De la misma manera, Sánchez y Robles han identificado serpentinas en una escultura descubierta en la Pirámide de la Luna (Filloy, Gumi y Watanabe, 2005). Otras piezas elaboradas con fluorita y serpentina fueron localizadas en un conjunto correspondiente a la primera ocupación en el espacio de La Ciudadela (Gazzola y Gómez, 2005). Asimismo, Gómez y Gendron (en prensa) realizaron análisis por difracción de rayos X¹ en 50 muestras de materias primas, de objetos y desechos, todos recuperados durante la excavación de los talleres de lapidaria de La Ventilla. Las piedras verdes identificadas por estos autores, materias principalmente trabajadas en estos talleres, incluyen jadeititas parcialmente alteradas, prasinitas y filita (esquistos verdes), serpentinitas, calizas y minerales como dolomitas, jadeíta, albita, magnesita, malaquita-brochantita y crisocola.

Aunque gran variedad de esos materiales eran traídos desde diversas regiones a la metrópoli, además de las jadeititas y serpentinitas comúnmente mencionadas, algunas identificadas en otras partes de la ciudad, no se encontraron en los talleres de lapidaria de La Ventilla. Eso implicaría la existencia de un acceso diferencial a los yacimientos o bien, que el número reducido de muestras obtenidas de los materiales de los talleres de La Ventilla, analizadas por diversas técnicas, no permitió identificar una

¹ No se han realizado análisis por petrografía sobre los materiales de La Ventilla.

variedad más grande de estas rocas. Las piedras verdes identificadas en estos talleres son definidas a continuación.

El jade

El jade fue identificado entre los materiales recuperados en los talleres de La Ventilla. Se trata de una roca metamórfica verde (verde esmeralda a verde claro, amarillento, hasta blanco) compuesta en mayoría del mineral jadeíta² (silicato de sodio y aluminio), el cual tiene una dureza de 6.5 a 7 en la escala de Mohs.

Esta roca era traída de la región del valle del río Motagua, en Guatemala (únicas fuentes conocidas hasta hoy; Foshag, 1957; Harlow, 1993). Aunque se hayan citado otras procedencias como posibles yacimientos en Guerrero, Puebla, Oaxaca y Chiapas (Olmedo y González, 1986), nunca se ha confirmado su presencia en estos estados. Por tal circunstancia la presencia de esta materia pudo ser mayor en los talleres de La Ventilla. Los pocos objetos manufacturados en esta roca, localizados en contextos generales teotihuacanos, son de tamaño reducido, sobre todo ornamentos personales empleados tanto por individuos como para pequeñas esculturas y figurillas (entre 5 y 10 cm de altura).

Las serpentinitas

Las serpentinitas son rocas metamórficas de menor dureza que las jadeitas (entre 2 a 5 en la escala de Mohs), se componen de minerales como la antigorita, crisotilo, lizardita, cromita y magnetita. Se localizan en el valle del río Motagua, en Guatemala, y en los estados de Puebla, Guerrero, Oaxaca, Guanajuato y Tamaulipas, en México. Los objetos manufacturados en esta roca en Teotihuacán son de mayor tamaño que los de jade, y están representados por cuentas, máscaras (Blanc, 2002), esculturas (25-30 cm de altura) (Querré, 2000) y recipientes. La magnetita, mineral identificado dentro de las materias trabajadas en los talleres, es un carbonato

de magnesio blanco, accesorio de las serpentinitas.

Las prasinitas (esquistos verdes)

Las prasinitas son rocas metamórficas verde oscuro, constituidas por minerales como albita, epidota, clorita, anfíbol y en ocasiones un poco de calcita (Foucault y Raoult, 1995). Según Gómez y Gendron (en prensa), las muestras analizadas presentan afinidades con rocas verdes encontradas en el estado de Guerrero, lo que sería necesario confirmar.

La albita

La albita (variedad de fedelspató), identificada dentro de las materias trabajadas en los talleres de La Ventilla, es un mineral verde claro que en este caso se encuentra en asociación con la jadeíta. Procede también del valle del río Motagua o de la región de Oaxaca, según Panczner (1987).

Malaquita-brochantita

La mezcla de malaquita-brochantita fue identificada en una cuenta. El primer mineral está compuesto de carbonato de cobre y el segundo de sulfato de cobre, ambos se forman en zonas de oxidación de los yacimientos de cobre aunque también se pueden encontrar separados en la naturaleza. La malaquita es el pigmento verde más frecuente utilizado en las pinturas murales de Teotihuacán; sin embargo, no debemos olvidar que no solamente fue empleado en forma de polvo, sino también como un mineral que puede ser usado tal cual en la producción de artefactos. La malaquita existe en los estados de México, Michoacán, Guerrero, Hidalgo, Puebla y Querétaro entre otros, mientras la brochantita procede de Hidalgo o Durango, donde estaría en asociación con la malaquita (Panczner, 1987).

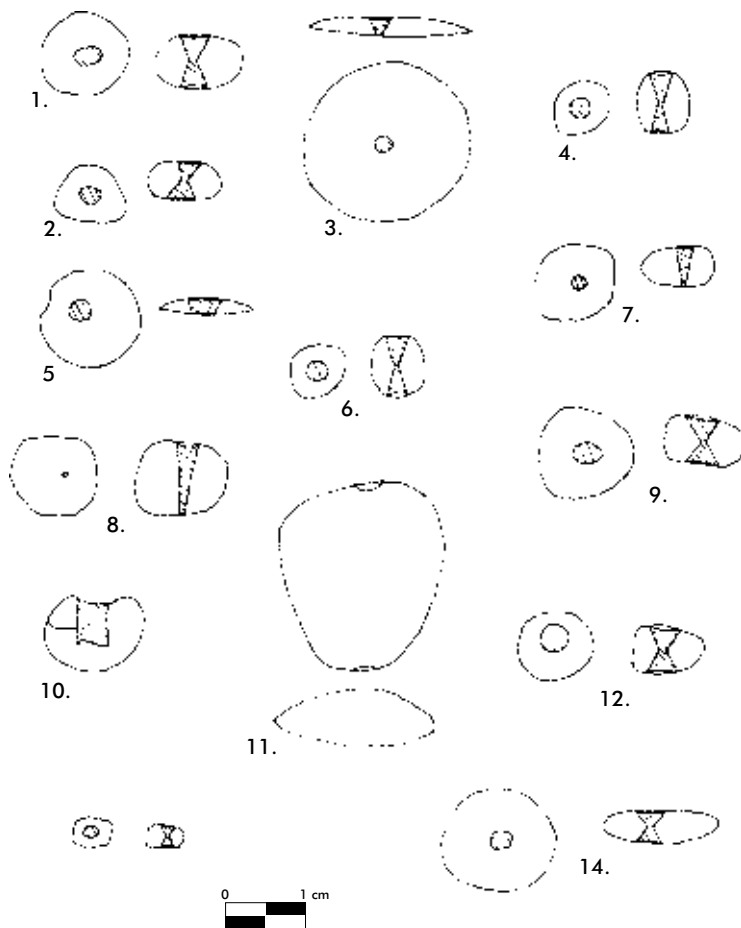
Las características de las cuentas

En Teotihuacán las cuentas fueron parte de los ornamentos más comunes, y por ello se les usa-

² Se trata de la variedad jade-jadeíta, ya que no se han identificados yacimientos de jade-nefrita en Mesoamérica.

ba bajo diferentes formas y tamaños. Las cuentas manufacturadas en piedras verdes o grisáceas recuperadas de los talleres de lapidaria de La Ventilla son principalmente de formas elíptica (65.9 por ciento), esferoide (14 por ciento) y, en menor porcentaje, prismática (4.4 por ciento), piramidal (5.18 por ciento), tubular (5.18 por ciento), cono truncado (0.7 por ciento) y otras formas indefinidas (4.4 por ciento). Las perforaciones son mayoritariamente bicónicas (77 por ciento), cónicas (14 por ciento) o tubulares (7.4 por ciento) y fueron realizadas en función de la forma y tamaño de la cuenta (fig. 2).

Las principales formas, dimensiones y tipo de perforación de las cuentas identificadas en los talleres son mencionadas en el cuadro 1 y pueden ser variables.



● Fig. 2 Diferentes formas y perforaciones de cuentas identificadas en los talleres de lapidaria de La Ventilla.

Una cantidad importante de cuentas pequeñas e irregulares se depositó en entierros localizados en los talleres de La Ventilla; posiblemente no formaban parte de la indumentaria, sino que junto con otros materiales (desechos de materia prima y herramientas) fueron dispuestas como ofrenda. Es a partir de este material, y del estudio general de los demás artefactos, que pudieron determinarse las técnicas y etapas de manufactura de las cuentas de piedras verdes.

Proceso de manufactura de las cuentas

Las técnicas de manufactura de la lapidaria han sido deducidas a partir de observaciones exhaustivas de las huellas impresas en los objetos y de las herramientas empleadas en su producción (Kidder, 1946; Lorenzo, 1965; Mirambell, 1968; Pérez Campa, 1989; Barthélemy de Saizieu y Bouquillon, 1995; Casanova, 1995; Roux, 1995; Rodière, 1996). En nuestro caso, el análisis detallado de objetos en proceso o desechados ha permitido definir el proceso general de manufactura de las cuentas, así como precisar las etapas de elaboración y herramientas utilizadas en cada una. Aunque se pretende proponer de manera muy esquematizada cuáles fueron las etapas de manufactura de una cuenta y las herramientas utilizadas, algunos casos indican que no siempre se seguía el mismo proceso.

La principal técnica utilizada en la manufactura de cuentas fue el desgaste, aunque en ciertas etapas se pudo emplear la percusión. Según Lorenzo (1965), el desgaste es “el proceso al que se somete la materia prima durante el cual se le quitan o consumen las partes sobrantes poco a poco y con esfuerzo continuo, hasta llegar a

<i>Forma cuenta</i>	<i>Tamaño</i>	<i>Perforación</i>	<i>Diámetro perforación</i>	<i>Profundidad perforación</i>
elíptica (fig. 2, núm. 14)	0.5-4.9 cm de diámetro/ 0.1,5-1.7 cm de espesor	bicónica	0.1,5-0.9 cm	0.1-0.9 cm
elíptica (núms. 3, 5)	0.5-4.2 cm por 0.2-1.3 cm	cónica	0.1-0.8 cm	
elíptica	0.4-2.9 cm por 0.2-1 cm	tubular	0.2-0.4 cm	
piramidal	1.4-1.9 cm por 1-1.6 cm	bicónica	0.5-0.5.5 cm	
piramidal	2 cm por 1.3 cm	cónica	0.2-0.5 cm	
piramidal	1.8-2 cm por 0.4 cm	tubular	1 cm	
esferoide (núm. 1)	1.2-3.1 cm por 0.8-3 cm	bicónica	0.4-0.8 cm	0.4-1.1 cm
esferoide	1.3 cm por 1.8 cm	cónica	0.2-0.4,5 cm	
esferoide (núm. 10, fig. 9)	1.4-2 cm por 0.9-2.4 cm	tubular	0.6-1.4 cm	1 cm
tubular (núm. 13)	0.9-1.5 cm por 0.3-0.7 cm	bicónica	0.3-0.4 cm	0.3 cm
tubular	0.5 cm por 0.2 cm	tubular	0.1,5 cm	
tubular	1.6 cm por 0.4 cm	cónica	0.4-0.6 cm	
prismática/prismática irregular (núms. 4, 6, 9, 12)	1.2-2.4 cm por 1.2-2.3 cm	bicónica	0.5-0.9 cm	0.6-0.9 cm
prismática/prismática irregular (núm. 7)	2-2.1 cm por 1.4-1.6 cm	cónica	0.2-0.4,5 cm	
cono truncado (núm. 8)	2.2 cm por 2 cm	cónica	0.1-0.5 cm	
triangular irregular (núm. 2)	1.9 cm por 1.1 cm	bicónica	0.6-0.7 cm	0.5 cm

● Cuadro 1 Formas, tamaño y tipo de perforación de las cuentas localizadas en los talleres de La Ventanilla.

la forma deseada”. Esta técnica para lograr incisiones, cortes y perforaciones incluye también abrasión, pulido y bruñido.

La técnica de percusión (directa o indirecta) es la aplicación sucesiva de golpes controlados sobre determinados puntos a fin de fracturar, desprender y eliminar partes de un nódulo de materia prima para producir una preforma, ya sea por medio de desbaste, percusión y escareamiento. Nuestro estudio reconoció que mediante las técnicas de desgaste y percusión el proceso de manufactura se realizó en cuatro etapas.

Las etapas de manufactura³

Las jadeititas y otras rocas verdes eran transportadas hacia la gran metrópoli como nódulos

oblongos pequeños, bajo forma elíptica (fig. 3) o bloques de tamaño mayor. Algunas de esas materias primas localizadas en los talleres tenían 3.2 cm de longitud por 1.6 cm de ancho (mínimo) hasta 29 cm de longitud por 13 cm de ancho y 7 cm de espesor, con un peso que varía de 16 gr (mínimo)⁴ a 4 885 kg. Estas materias eran aprovechadas al máximo por los artesanos, quienes debían evitar cualquier desperdicio.

Para la manufactura de cuentas fueron preferidos los cantos rodados (fig. 12 núm. 1) y

³ Estas etapas de manufactura fueron establecidas con base en la observación macroscópica del material, así como por microscopio electrónico de barrido. También pudieron ser inferidas a partir de las herramientas encontradas.

⁴ Reportamos una medida mínima porque los cantos rodados se encuentran cortados en su longitud, mientras el nódulo en forma elíptica de piedra verde está completo.



● Fig. 3 Materia prima de piedra verde, localizada en los talleres del Conjunto A de La Ventilla.

materias primas amorfas de tamaño pequeño, así como desechos recuperados de la manufactura de otros objetos.

1. *Cortes lineales por medio de desgaste.* La observación de varios nódulos de materia prima con huellas de corte demuestra que la preforma se inició con la técnica de desgaste (fig. 12 núms. 3 y 5). Esta etapa era delicada porque se debía seleccionar y cortar un fragmento en función de la forma deseada sin desperdiciar materia prima.

Como primer paso se trazaba una línea recta siguiendo la forma del nódulo, eligiendo la sección más delgada. La marca debía tener profundidad suficiente para que la herramienta utilizada para el corte no se deslizara.

Los cortes lineales se lograban al realizar un movimiento de vaivén longitudinal o transversal desde lados opuestos en dirección al centro del nódulo, utilizando probablemente fibras vegetales, abrasivos y agua (fig. 5).

Estos cortes alcanzaban profundidades de 3 mm a 3 cm en cantos rodados de tamaño pequeño. La presencia de un talón en la parte media de varios de estos cantos, de 2 mm a 1.3 cm de ancho, indica que los cortes no se realizaban hasta el centro sino desde ambos lados y llegaban a una profundidad suficiente para que las dos partes de la materia prima se pudieran desprender mediante percusión indirecta o presión en la incisión (fig. 6). Esta operación de cortes rectos se repetía sucesivamente sobre la materia hasta lograr la preforma deseada.

2. *Etapa de abrasión.* Luego de adquirir la preforma deseada, se daba una forma final a la pieza por medio de abrasión. El desgaste de las partes sobrantes se hacía paulatinamente por frotamiento sobre una plataforma hasta obtener la forma deseada, generalmente esférica, aunque podía ser cualquier otra (fig. 12 núm. 6); sin embargo, la forma quedaba todavía tosca a fin de recibir la futura perforación.

3. *Etapa de perforación.* Por percusión indirecta, el trabajo iniciaba marcando un punto en el lugar de la futura perforación y servía para evitar deslizamientos de la herramienta (fig. 12 núm. 7). Las perforaciones tubulares y cónicas son una variante de la técnica de desgaste debido a que la fuerza se aplica mediante movimientos giratorios circulares alternados, un abrasivo y agua como vehículo. Las imágenes con microscopio electrónico de barrido muestran las huellas producidas por el movimiento giratorio de la herramienta a lo largo del proceso de perforación (fig. 7).

Perforaciones cónicas y bicónicas

A diferencia de las perforaciones cónicas, que atraviesan los objetos desde un solo lado, las bicónicas se realizaban desde lados opuestos hasta juntarse en un punto central (fig. 8); las perforaciones bicónicas eran más comunes (incluso se encontraron en cuentas de forma tubular). Se infiere que eran más fáciles de realizar o más adecuadas por la fragilidad de la operación, lo que seguramente evitaba la fractura de la pieza (fig. 12 núms. 8, 9 y 10). Sin embargo, se han encontrado perforaciones cónicas en piezas de altura mayor (2-2.1 cm por 1.4-1.6 cm), aunque en estos casos se pudo utilizar también la perforación bicónica más sencilla.

De todas las etapas del proceso de manufactura de una cuenta, la perforación era seguramente la fase más delicada y dependía mucho de la habilidad del artesano, como demuestran varios objetos rotos al momento de ser perforados. Asimismo, algunas cuentas rotas durante el proceso de perforación muestran huellas de corte (fig. 7) que señalan la recuperación máxi-

ma de la materia; en este caso, por ejemplo, para la manufactura de placas delgadas e incrustaciones.

4. *Etapas de pulido y bruñido.* El acabado final de la pieza se daba por frotamiento repetitivo sobre la forma de la cuenta (fig. 12 núm. 11). Aunque por regla general el proceso consistía en perforar primero la cuenta para luego bruñirla, se identificaron cuentas bruñidas antes de ser perforadas. No sabemos si fue hecho voluntariamente o se debió a la recuperación de objetos que tenían otra función antes de ser utilizados como cuentas. En La Ventilla se encontraron “canicas” elaboradas en diferentes materiales, como obsidiana gris o rocas calcáreas, cuya función se desconoce. Estas esferas pulidas pudieron ser recicladas, perforadas y transformadas en cuentas.

Otro caso particular es la realización de una perforación bicónica directamente sobre el nódulo de materia prima, seguramente con el objetivo de fabricar una cuenta (fig. 4).

Por lo general las cuentas no recibieron otro tipo de acabado, como alguna decoración, aunque se encontró una con estuco y otras cubiertas de cinabrio (Gazzola, 2004).



● Fig. 4 Nódulo de piedra verde con perforación bicónica, cortado posteriormente para recuperar la materia (3 cm de longitud).

Las herramientas utilizadas

En cada etapa de manufactura de las cuentas se requirieron diferentes tipos y tamaños de herramientas de piedra, asta de venado, hueso, y probablemente madera, piel y textil, así como abrasivos humedecidos con agua como vehículo.

Los abrasivos podían ser gruesos o finos según la etapa de manufactura, y entre éstos se cuentan los compuestos de obsidiana triturada o en polvo,⁵ arenas a base de cuarzo o polvo de las mismas piedras verdes trabajadas, fragmentos calcáreos y hematita (de 5 a 6 de dureza en la escala de Mohs). Se identificaron restos de hematita sobre una laja considerada como mesa de trabajo con huellas de perforación tubular, así como en diferentes herramientas, lo cual indica que este mineral se utilizaba como abrasivo en el trabajo lapidario.⁶ Asimismo, se pudo identificar arena de cuarzo como abrasivo en la perforación de una cuenta tubular.

Las herramientas empleadas eran de dureza superior a la materia prima trabajada, por lo que estaban hechas de piedra, hueso y asta de venado. Entre las de piedra destacan materiales como pedernal, calcedonia, basalto, tezontle, de las mismas piedras verdes o calizas. Las herramientas manufacturadas en hueso eran restos de animales y humanos (fig. 9). Según Romero (2003, 2004), entre los utensilios de hueso analizados, se tiene que 40 por ciento son huesos de animal, esencialmente perro, venado y guajolote, y 50 por ciento de huesos humanos (la mayoría tomados de fémur o húmero). Los huesos eran probablemente cocidos o sometidos a altas temperaturas para darles mayor dureza. Según Gómez (comunicación personal, 2005), los huesos de animal y astas de venado utilizados como herramientas podían ser recuperados por los artesanos como desechos procedentes de su propia alimentación. En cuanto a las herramien-

⁵ Se encontraron 7 680 kg de desechos de obsidiana de talla de bifaciales en el taller, que hubieron podido ser triturados y utilizados para tal fin. Según Gómez (comunicación personal, 2005), se recuperó también gran cantidad de polvo de obsidiana dentro de los desechos.

⁶ El uso de hematita como abrasivo para el pulido de cuentas de esmalte se menciona en la bibliografía para el Aurignaciense (35-30 000 BP) en Europa (White, 1996).

tas realizadas a partir de huesos humanos, Carlos Serrano (comunicación personal, 2006), señala que muchas de las herramientas se manufacturaban sobre huesos frescos.



● Fig. 9 Instrumentos de hueso empleados como cinceles, gubias, leznas, punzones-perforadores y pulidores.

Como ya hemos dicho, en la primera etapa de manufactura los cortes podían efectuarse siguiendo una línea recta hecha con una herramienta de piedra sílicea con punta y otro instrumento a manera de regla con borde recto (existen piezas de pizarra rectas que hubieran podido ser empleadas como guías para trazar la incisión). A partir de la incisión, la materia prima se cortaba mediante fibras, abrasivo fino y agua (fig. 12 núms. 2 y 3), técnica que seguía utilizando en el siglo pasado en los talleres imperiales de Pekín, China (Schubnel, 1993).⁷ El uso de materiales delgados y flexibles, como las fibras, para cortar los materiales se supone a partir de tres indicadores. El primero corresponde a la forma ligeramente convexa del talón, dejado en la parte central del canto rodado al momento de acabar el corte (fig. 6); esta forma se obtiene por la aplicación de mayor fuerza sobre la fibra en cada extremo del nódulo, pues una herramienta recta, como una navajilla de obsidiana,⁸ no hubiera dejado este tipo de huellas. El segundo indicador es el ancho de la ranura realizada al momento del corte, que correspon-

de al espesor de la herramienta; en ciertas materias primas y objetos la incisión puede alcanzar 1 mm de ancho e indica el uso de herramientas muy finas, mientras las navajillas de obsidiana localizadas en Teotihuacán tendrán un espesor mínimo de 2 mm.⁹ Objetos y desechos fueron analizados con microscopio electrónico de barrido,¹⁰ por lo que se pudieron observar las huellas dejadas por probables fibras al realizar el corte en la piedra verde (fig. 5). Aunque por esta misma técnica se identificó el abrasivo empleado, no se han encontrado restos de otras materias. El desprendimiento de la parte cortada se podía realizar utilizando un cincel de hueso (fig. 12 núm. 4).

La abrasión se realizaba luego sobre plataformas de piedra de grano grueso como basalto. Se recuperaron varios objetos en forma de lascas que presentaban una superficie de trabajo ligeramente cóncava, con huellas de uso por desgaste (fig. 12 núm. 6).

La tercera etapa de la perforación se iniciaba con pequeños golpes por medio de un punzón de hueso (fig. 12 núm. 7), y una vez iniciado el punto de perforación se utilizaban brocas de pedernal¹¹ (fig. 12 núm. 8) giradas manualmente.¹²

Tales herramientas tenían el extremo puntiagudo obtenido mediante lascas regulares (de abajo hacia arriba) que se traducían por lo general en una forma característica, cuyas huellas se identificaron en ciertas perforaciones. El abrasi-

⁹ Estas navajillas generalmente son identificadas como agujas de auto-sacrificio y no son aptas para el corte de materias duras, pues al ser tan delgadas se rompen fácilmente.

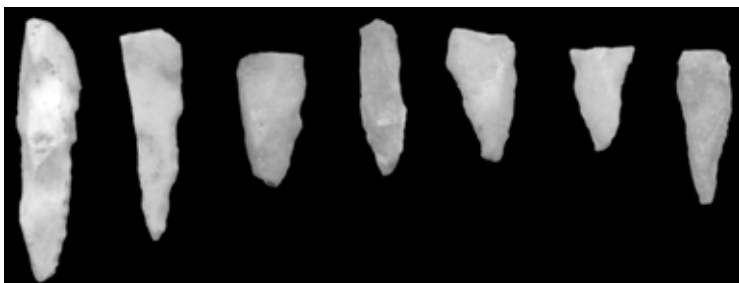
¹⁰ Microscopio electrónico de barrido JEOL, en condiciones de bajo vacío.

¹¹ Como las demás herramientas, estas brocas podían tener diferentes tamaños. Al analizar por MEB las huellas impresas en las perforaciones de una máscara, Philippe Blanc (2002), de la Universidad Pierre et Marie Curie, París, demuestra el uso de brocas con diámetros diferentes, como 7.2, 7.36, 8, 8.32, 9.6 y 10.34 mm.

¹² En el mismo estudio realizado por Philippe Blanc se indica que la irregularidad de las estrías dejadas al momento de la perforación permite concluir que se realizó de manera manual.

⁷ Este autor indica que bloques de hasta 100 kg estaban cortados por esta técnica, la cual permitía también realizar trabajos muy precisos como piezas caladas.

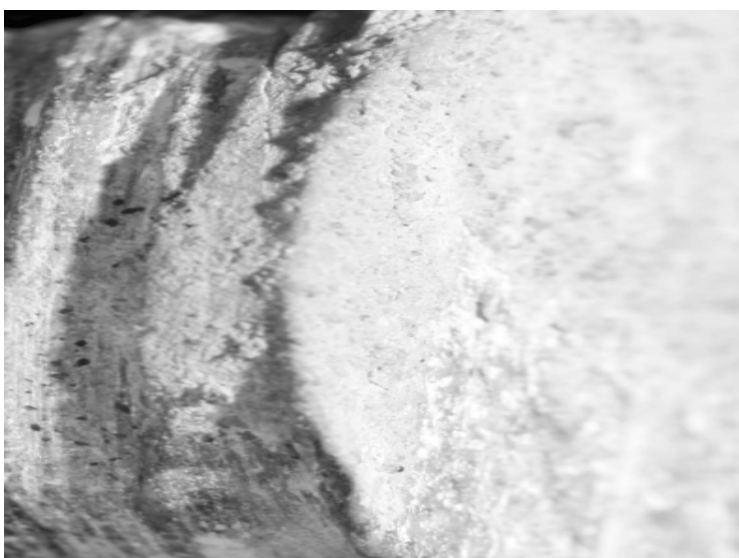
⁸ Según Adrián Velásquez, se utilizaban navajillas de obsidiana para cortar las conchas (comunicación personal, 2006).



● Fig. 10 Brocas de pedernal para perforar. La más grande mide 3 cm.

vo para iniciar la perforación debió ser de arena fina, y con la ampliación paulatina del diámetro probablemente se usaron abrasivos más gruesos. Cuando se estaba por llegar al centro de la cuenta, se iniciaba la perforación por el lado opuesto (fig. 12 núm. 9). Para finalizar y unir cada lado de la perforación se empleaba una herramienta de hueso delgada como una aguja y un abrasivo fino (fig. 12 núm. 10). Una punta de aguja de hueso fue encontrada dentro de la perforación bicónica de una cuenta esferoide que se rompió durante la perforación y quedó atorada en el fondo, junto con el abrasivo empleado (fig. 8).

La perforación tubular se realizaba probablemente con carrizos de otate y el uso de abrasivos adecuados, desde un solo lado o desde los lados opuestos. El uso de perforadores tubulares se ha confirmado a partir de huellas impresas en



● Fig. 11 Desecho de orejera realizado por medio de perforación tubular, con longitud de 1.5 cm.

distintos objetos terminados, desechos de orejeras y mesas de trabajo.

Las observaciones macroscópicas y microscópicas de las perforaciones de objetos en proceso muestran estrías irregulares, interrumpidas y no siempre paralelas, lo que confirma el empleo de perforadores manejados manualmente (fig. 11).

Aunque se reporta en la bibliografía (Leroi-Gourhan, 1943; Mirambell, 1968) para varios puntos del globo, y en épocas tan distantes como el Neolítico europeo (Semenov, 1981: 41, 153) y las actuales culturas del cercano Oriente y África negra, el arco no parece haber sido utilizado en el trabajo lapidario en Teotihuacán.

El proceso de trabajo lapidario se efectuaba sosteniendo directamente la materia prima sobre las manos, sujetándola entre ambas piernas, si bien para ciertas tareas se requería necesariamente el uso de mesas de trabajo en las que se identificó también la presencia de hematita, confirmando que este mineral se utilizaba como abrasivo en la etapa de perforación (fig. 12 núm. 8).

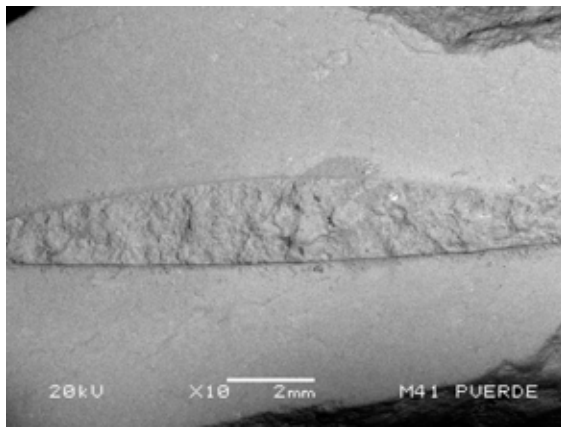
Asimismo, aun cuando también se reporta en la bibliografía el uso de herramientas de madera en la labor lapidaria (Rau, 1868 citado por Mirambell, 1968), tales herramientas no se han recuperado o logrado conservarse, ya sean para trabajar materiales duros o blandos; probablemente la mayoría de las herramientas era de piedra¹³ y preferidas por su dureza, ya que permitían un trabajo eficaz en el proceso de desgaste de la roca o mineral.

La cuarta y última etapa permitía dar a la pieza un acabado por pulido y bruñido, con lo cual se eliminaba, la mayoría de las veces y casi por completo, cualquier

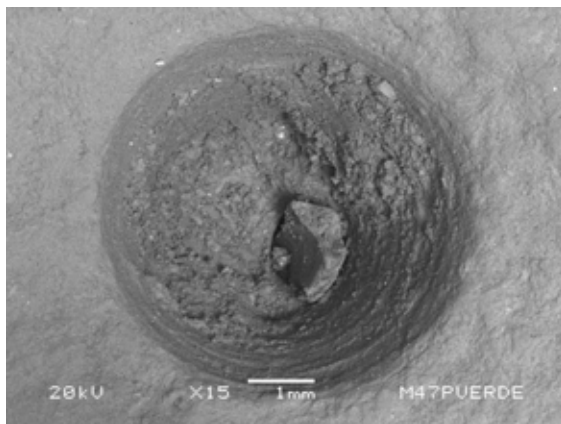
¹³ Materia que también se conserva mejor en comparación con la madera.



● Fig. 5 Imagen por microscopio electrónico de barrido (MEB) de un fragmento de núcleo de piedra verde con huellas de corte (izquierda) y talón (derecha).



● Fig. 6 Imagen por MEB de un fragmento de núcleo de piedra verde cortado y presencia de un talón central.



● Fig. 7 Imagen por MEB de la perforación bicónica de una cuenta de piedra verde y el fragmento de la perforadora de hueso adentro.



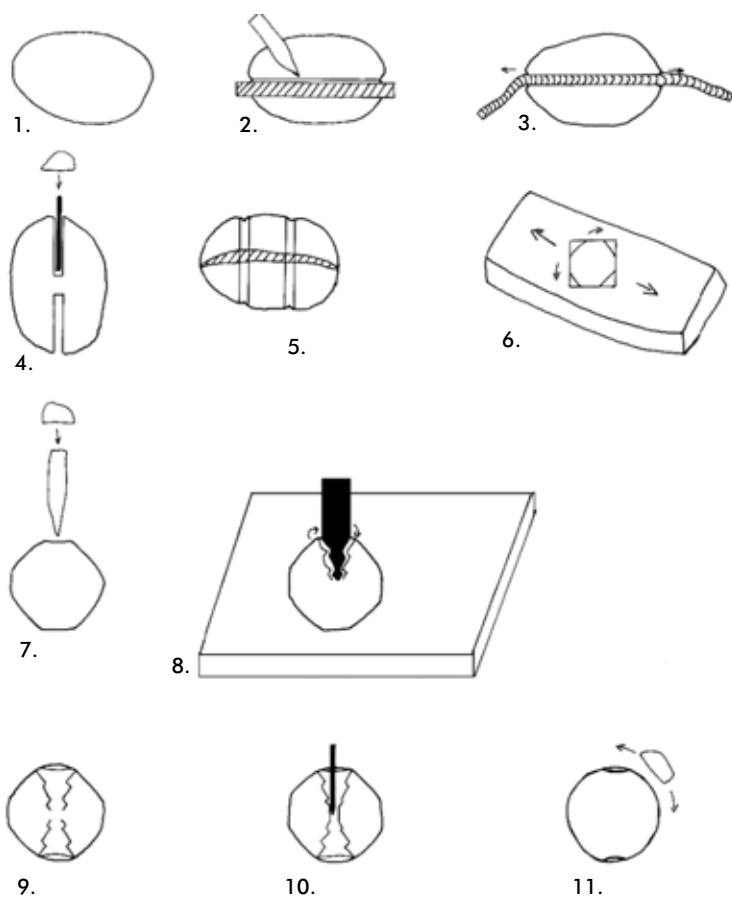
● Fig. 8 Cuentas inconclusas y recicladas con perforación tubular (izquierda) y bicónica (derecha); se aprecian cortes en la parte media.

huella de trabajo anterior. El pulido se realizaba sobre una mesa de grano fino con el uso de abrasivos adecuados; la parte final del proceso era el bruñido, para lograr el brillo de una pieza frotada probablemente con piel y abrasivos muy finos (fig. 12 núm. 11).

Aunque las técnicas generales, conocidas desde tiempos remotos, son las mismas para el trabajo de otros artefactos en piedra verde y cualquier otro tipo de roca, las etapas del proceso de manufactura y herramientas utilizadas podían variar según el tipo de artefacto realizado (fig. 12). Generalmente las herramientas tenían funciones múltiples, aun cuando se reconoce también el uso de instrumentos específicos para realizar una sola tarea, como en el caso de las perforaciones.

El estudio del proceso de elaboración de las cuentas en los talleres de La Ventilla y la observación de otros objetos lapidarios, manufacturados tanto en fases tempranas como tardías, indican el uso de las mismas técnicas y herramientas en el trabajo lapidario. Esta falta de desarrollo técnico, como la ausencia del uso del arco en las perforaciones, se explica por lo que se llama una inercia técnica (*une inertie technique*). Leroi-Gourhan (1945:375)¹⁴ lo explica por el hecho

¹⁴ *L'inertie aux origines multiples qu'on nomme routine et qui contre-balance utilement l'évolution en créant des états techniques viables, se fonde sur la possession d'objets qui remplissent à un degré jugé satisfaisant le rôle des objets dont l'emprunt pourrait se faire.* Este tema puede ser objeto de todo un artículo, y por ello nos contentaremos con



● Fig. 12 Dibujo del proceso de manufactura.

que no se tenía mayor necesidad, pues las técnicas y herramientas utilizadas eran suficientes para cumplir su función; además, la organización social de la producción lapidaria al interior de los talleres, así como la especialización, compensaban la falta de desarrollo tecnológico.

Organización social del trabajo

El análisis del proceso de manufactura de cuentas de piedras verdes, y la integración de la información reportada para los talleres de lapidarios, permitieron determinar la función y actividades desarrolladas en cada unidad de este conjunto habitacional. También se pudo inferir acerca de la organización social y la jerarquía establecida

indicar las conclusiones obtenidas, mas no entrar en los detalles en cuanto a lo que implica en la sociedad teotihuacana.

al interior del grupo de artesanos, sus especialidades, etapas de trabajo controladas por ellos y otras supervisadas por los individuos con mayor estatus en el conjunto.

Este estudio ha sido enfocado solamente a la organización y especialización del trabajo en el Conjunto A de La Ventilla, ya que existen pocos datos sobre los sistemas de abastecimiento y distribución de las materias primas trabajadas y de los artefactos acabados.¹⁵ Sin embargo, se deduce que la distribución de las materias primas y herramientas dentro del conjunto pudo ser una actividad realizada por una o varias unidades controladas por los individuos de mayor estatus. Estas unidades no almacenaban las materias primas ni tampoco los objetos, lo que hace pensar en un flujo continuo de entrada y salida de materias y artefactos de este conjunto.¹⁶

Las características de los espacios y materiales asociados indican actividades diferentes llevadas a cabo en trece de veinte unidades arquitectónicas del conjunto definidas por Gómez (2000);¹⁷ algunas unidades se asociaban tanto a las actividades religiosas y administrativas controladas por los individuos de mayor estatus, como a las diversas labores artesanales y domésticas.

Las unidades religiosas y administrativas

Las unidades religiosas y administrativas (fig. 1) (unidades 5, 6, 11 y subestructura 8) del Conjunto arquitectónico A se distinguen por tener un templo y aposentos alrededor de una plaza con altar. Presentan dimensiones mayores que

¹⁵ Aunque existen modelos a manera de explicación como el mencionado por Gómez (2000).

¹⁶ Estas actividades son propuestas por Gómez (2000) para el Conjunto B, ubicado frente al Conjunto A.

¹⁷ De 20 unidades excavadas, se definieron las actividades y función de trece por la presencia de materiales diagnósticos.

otras (con una superficie de entre 229 y 340 m²), una distribución espacial específica, con acceso directo desde la calle, y relacionadas con otras unidades de culto o domésticas. A diferencia de las unidades domésticas, los acabados en la construcción de éstas eran de mejor calidad, con estuco y, en ocasiones, muros pintados.¹⁸

La función de estas unidades fue determinada también en función del estudio de los materiales, algunos colocados en entierros y ofrendas, otros localizados directamente sobre el piso incluyen cerámica ritual, recipientes estucados e incensarios¹⁹ *tipo teatro*, ornamentos de piedras verdes y la presencia de materias con alto valor simbólico como el cinabrio, los cuales definen a un grupo de alto estatus por el acceso que tenía a estos materiales y recursos. Según Gómez (2000), los individuos que ocuparon estas unidades, además de conducir el culto que servía de cohesión al grupo, dentro de un conjunto habitado por artesanos, cumplían otras funciones de orden administrativo, entre ellas contabilizar las materias primas, distribuir las a los artesanos, coleccionar los productos acabados, y la manufactura y distribución de las herramientas. En unidades como la subestructura 8 (fase Tlamimilolpa) y 11 (fase Xolalpan) la concentración de materiales de obsidiana y hueso, sea como herramientas o como desechos, indica que se producían y retocaban herramientas líticas, de hueso y probablemente de madera, como sugiere la presencia de navajillas tipo Amantla (Walters, 1989). La fabricación y distribución de las herramientas habría permitido a estos individuos un mayor control sobre el proceso de producción. Las actividades de retoque de instrumentos no fueron identificadas, por ejemplo, en las unidades religiosas 5 y 6, contemporáneas a la unidad 11, en las cuales probablemente se desarrollaban otras actividades que no fueron reconocidas con claridad.

¹⁸ La pintura mural se limita a muros pintados de rojo, o franjas, no se tratan de motivos o escenas como se pueden observar en otros conjuntos.

¹⁹ Aunque estos recipientes no fueron siempre utilizados para quemar incienso, sino otras materias, lo consideramos con el mismo nombre con el que aparecen referidos en la bibliografía sobre estudios cerámicos en Teotihuacán.

Las unidades domésticas

Las unidades 1, 2, 3, 4 y 7 a 17 funcionaron como viviendas de grupos domésticos, donde algunos espacios eran dedicados al trabajo lapidario, y se caracterizan también por tener acabados de menor calidad, como pisos de mortero estucados sin pintura, a diferencia de las unidades religiosas.

Los materiales asociados con el trabajo lapidario son las materias primas, artefactos en proceso de manufactura o rotos, desechos, algunos productos acabados de mala factura y herramientas; todos estos elementos sugieren la presencia de artesanos dedicados al trabajo lapidario, y dentro de este grupo jerarquizado se logró distinguir a individuos de mayor estatus. La calidad y cantidad de materiales, así como la presencia de materias de alto valor como el cinabrio —encontradas como ofrenda²⁰ acompañando a ciertos individuos—, permiten distinguirlos del resto de ocupantes como los de más estatus, incluso probablemente se trate de los maestros-artesanos. Entre los lapidarios teotihuacanos que trabajaban en talleres del conjunto, dichos artesanos tenían mayor estatus y eran quienes manufacturaban objetos en piedras verdes.

El análisis de la distribución y concentración de diferentes materiales trabajados en las unidades artesanales también permitió, en ciertos casos, caracterizar la especialidad de algunos individuos, pues la mayor cantidad de artefactos y desechos en piedras verdes se concentraba en ciertas unidades del conjunto. Los artesanos que ocuparon la unidad 8 se dedicaban esencialmente al trabajo de piedras verdes, mientras en otras unidades los artesanos manufacturaban objetos en piedras calcáreas, mica, pizarra y travertino, entre otros. La especialización de los artesanos estaba asociada al tipo de material trabajado, si bien podía manufacturar tanto máscaras como cuentas, penates, figurillas y placas; sin embargo, la mayor concentración de artefactos —como cuentas o placas— por entierro y por unidad permite inferir un trabajo aun más espe-

²⁰ El cinabrio podía colocarse dentro de un recipiente a manera de ofrenda o sobre objetos, como si fuera un ritual.

cializado. Entre los artesanos que trabajaron esencialmente las piedras verdes, unos fabricaban cuentas (por ejemplo los individuos de los entierros 102 y 224 de la unidad 8) y otros se dedicaban a la elaboración de placas para mosaico (entierro 52 de la unidad 16). Sin duda, estos elementos evidencian la organización y especialización de la producción artesanal teotihuacana.

Existía una interacción constante entre artesanos e individuos de alto estatus. El grupo de artesanos trabajaba de tiempo completo en la elaboración de diversos artefactos en piedra adquiridos posteriormente por grupos de la elite e individuos de alto estatus, mientras los individuos de mayor estatus controlaban la producción mediante la fabricación y distribución de herramientas.

Muy probablemente la organización económica de la ciudad se realizaba en torno a producciones artesanales desarrolladas en talleres especializados en conjuntos habitacionales de barrio, como la producción lapidaria de los talleres de La Ventilla, respondiendo a las necesidades de grupos de élite y domésticos.

La ausencia —aunque no es totalmente determinante— en los talleres de La Ventilla de esculturas de piedras verdes de gran tamaño o grandes “estelas”, como las encontradas en el complejo noroeste (con 1.10 m de longitud, 0.87 m de ancho y un peso calculado en media tonelada), o bien cualquier otro artefacto reflejando emblemas estatales, podría indicar que eran realizados en sitios como probables talleres estatales, lo que implicaría otro nivel de organizar la producción artesanal en la ciudad.

Conclusiones y discusión

La exploración de los talleres de lapidaria del barrio de La Ventilla, así como el estudio de los materiales y contextos procedentes de estos talleres, han sido sin duda de suma importancia para la comprensión del desarrollo de parte de la producción artesanal en Teotihuacán. Por un lado, puso en evidencia la cohabitación de dos grupos de la sociedad teotihuacana dentro

del mismo conjunto: uno de mayor estatus, encargado de tareas administrativas y religiosas, y el grupo de artesanos de bajo estatus, dedicado a la producción de artefactos lapidarios. Por otro lado, permitió destacar varias etapas de la organización técnica y social del trabajo; la primera considera la llegada de la materia prima a los talleres —rocas y minerales— traída como cantos rodados, materias amorfas o bloques, de distintas regiones de Mesoamérica. Las materias primas eran probablemente recibidas por los individuos de mayor estatus y distribuidas a los artesanos especializados dentro de los talleres.

Estos individuos llevaban a cabo el culto a las deidades patronas de los artesanos y controlaban etapas claves del proceso de producción de la lapidaria, como la fabricación y retoque de herramientas de obsidiana, hueso y madera, probablemente repartidas a los artesanos para su uso en las diferentes fases de trabajo. Los artesanos se encargaban de realizar artefactos tales como recipientes, máscaras, aplicaciones y ornamentos, entre otros, que luego eran recuperados por los individuos de mayor estatus, encargados de su distribución fuera de los talleres.

Dentro de este esquema general, el estudio específico de la producción de cuentas en piedras verdes nos permitió precisar las etapas de manufactura de los objetos y la organización técnica y social del trabajo. La repartición de materias primas y objetos localizados en los talleres indica, en primer lugar, una especialización de cada familia por el trabajo de una materia en particular. En los talleres de lapidaria algunas familias manufacturaban objetos en piedras verdes, otros grupos realizaban artefactos en piedras calcáreas. En segundo lugar, el trabajo de una materia se asocia a la especialización de algunos individuos en cierto tipo de artefactos. Unos se dedicaban a la producción de cuentas en piedras verdes, en tanto que otros realizaban sobre todo placas en esos mismos materiales.

La producción de cuentas se destinaba a grupos de la elite y de alto estatus,²¹ mientras las

²¹ Algunos objetos, posiblemente fabricados en los talleres del Conjunto A, podrían haber sido utilizados en el Conjunto de Los Glifos en el mismo barrio (Cabrera, 1996). Una de las

cuentas de baja calidad, con defecto de fabricación o incluso rotas, fueron depositadas en los entierros de artesanos con mayor estatus al interior del conjunto. Por un lado, estas ofrendas colocadas por la familia y deudos del artesano debieron representar la principal actividad desarrollada por el difunto en vida, o por el grupo, como producto directo de su trabajo. Por otro lado, también indica que los artesanos lapidarios, grupo de bajo estatus dentro de la sociedad teotihuacana, no tenían acceso a los productos de calidad.

Enfocado a la producción artesanal en el estudio no se abordaron las diferentes etapas del proceso: desde la explotación, preparación de la materia prima, transporte hacia la metrópoli y circulación de estas materias dentro de la ciudad. Como no se ha encontrado ningún indicio de almacenamiento de materias primas en los talleres de La Ventilla, suponemos la existencia de espacios que cumplieron esta función en otras partes de la ciudad. Tampoco se ha mencionado el circuito de distribución de estas materias hacia los talleres especializados y luego de los objetos manufacturados a las diferentes áreas de uso-consumo, e intercambios realizados por la elite con otras regiones. Dichos temas no son el objetivo de este artículo, por lo que referimos al lector interesado a los modelos de abastecimiento-producción-distribución de bienes en la ciudad propuestos por Spence (1981), Manzanilla (1983), Santley y Alexander (1996), Widmer (1996) y Gómez (2000).

Las características específicas del proceso productivo de lapidaria en los talleres de La Ventilla son:

1. La producción artesanal se realiza en un conjunto de barrio.
2. Se trata de un conjunto habitacional compuesto de varias unidades, con funciones religiosas y administrativas, domésticas y artesanales.
3. Las materias primas son esencialmente rocas y minerales verdes, travertino, mica, pizarra, las cuales llegan a los talleres en forma de

bloques y nódulos procedentes de diversas regiones.

4. El proceso de producción dentro del conjunto se organiza en torno a diferentes áreas: unas en las que se ejecutan tareas administrativas y religiosas por los individuos de mayor estatus, y aquellas donde se realiza el trabajo artesanal por especialistas, mientras las tareas domésticas son llevadas a cabo por otros miembros de las familias de los artesanos.

5. Los artesanos trabajan las materias primas desde un inicio, desde su llegada, hasta su transformación en productos listos para consumo.

6. Los artesanos especializados se dedican de tiempo completo a la elaboración de un cierto tipo de objetos, y preferentemente con materias específicas.

7. Los individuos de mayor estatus a cargo del culto principal normaban la vida social de los grupos domésticos.

8. La producción artesanal está controlada por los mismos individuos a través de la fabricación y retoque de las herramientas.

9. Los artesanos lapidarios son de origen teotihuacano.

10. Son de bajo estatus.

11. Los tipos de objetos elaborados son bienes de prestigio.

12. Los individuos de alto estatus y de elite son los que adquieren dichos objetos.

Los artesanos lapidarios controlados por un grupo religioso ejercían una de las actividades principales del barrio de La Ventilla, donde también se agrupaban otros conjuntos con funciones administrativas, religiosas y artesanales (en conjuntos habitacionales) como la lapidaria, aunque también se reconoce la manufactura de objetos en concha.

Como hasta ahora se ha identificado un solo conjunto en el que se desarrollaban actividades lapidarias, es difícil generalizar respecto a la organización interna de los talleres ubicados en barrios de la ciudad; sin embargo, podemos sugerir que la producción artesanal en barrio debió ser organizada bajo condiciones similares. Ciertos artefactos de uso común, como cuentas, serían manufacturados en los talleres de ba-

cuentas es de forma esferoide (4.6 a 5.3 cm de diámetro), perfectamente bruñida y pesa 218 gramos.

rrios para satisfacer la demanda de individuos de alto estatus, mientras cualquier artefacto representando el poder estatal hubiera podido ser producido en los talleres de mayor especialización, bajo control directo del Estado. La probable existencia de talleres estatales,²² dedicados a fabricar objetos con símbolos empleados exclusivamente por los gobernantes en grandes ceremonias y rituales, implicaría una producción de alta calidad. El estudio de la producción de bienes artesanales, como artefactos lapidarios realizados en talleres especializados, nos permite entrever sólo una parte de la compleja organización económica de la sociedad teotihuacana, la más poderosa e influyente de su tiempo.

Bibliografía

- Barthélemy de Saizieu, Blanche y Anne Bouquillon
1995. “Les Matériaux Utilisés pour les Parures à Mundigak (Afghanistan) de 4 000 à 2 500 av. J.C.”, en *Les Pierres Précieuses de l’Orient Ancien. Des Sumériens aux Sassanides*, París, Les Dossiers du Musée du Louvre, Réunion des Musées Nationaux, pp. 47-50.
- Blanc, Philippe
2002. “Examen d’un Masque Anthropomorphe”, informe, Universidad Pierre et Marie Curie, París, mecanoscrito.
- Cabrera Castro, Rubén
1996. “Las excavaciones en La Ventilla. Un barrio teotihuacano”, en *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, tomo XLII, Teotihuacán, SMA, pp. 5-30.
- 1998. “El urbanismo y la arquitectura en La Ventilla. Un barrio en la ciudad de Teotihuacán”, en *XXIV Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología, Antropología e Historia del Occidente de México III*, México, SMA/UNAM, pp. 1523-1560.
- 2003. “El proyecto arqueológico La Ventilla 1992-1994. Resumen de sus resultados”, en Carlos Serrano S. (coord.), *Contextos arqueológicos y osteología del barrio de La Ventilla, Teotihuacán (1992-1994)*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM, pp. 19-30.
- Cabrera Cortés, Oralia
1995. “La lapidaria del Proyecto Templo de Quetzalcóatl 1988-1989”, tesis de licenciatura en Arqueología, México, Escuela Nacional de Antropología e Historia-INAH.
- 2002. “Ideología y política en Teotihuacán. Ofrendas de rocas semipreciosas de la pirámide de La Serpiente Emplumada”, en María E. Ruiz G. (ed.), *Ideología y política a través de materiales, imágenes y símbolos, Memoria de la Primera Mesa Redonda de Teotihuacán*, México, UNAM/INAH, pp. 75-99.
- Casanova, Michèle
1995. “La Fabrication des Perles de Lapis-Lazuli”, en *Les Pierres Précieuses de l’Orient Ancien. Des Sumériens aux Sassanides*, París, Les Dossiers du Musée du Louvre, Réunion des Musées Nationaux, pp. 45-46.
- Clark E., John
1989. “Hacia una definición de talleres”, en Margarita Gaxiola y John Clark (coords.), *La obsidiana en Mesoamérica*, México, INAH (Científica, 176), pp. 213-217.
- Filloy N., Laura, María Eugenia Gumi y Yuki Watanabe
2006. “La restauración de una figura antropomorfa teotihuacana de mosaico de serpentina”, en S. Sugiyama y L. López Lujan (eds.), *Sacrificios de consagración en la Pirámide de la Luna*, México, Arizona State University/CNCA/INAH-Museo del Templo Mayor, pp. 61-75.
- Foshag, William
1957. “Mineralogical Studies on Guatemalan Jades”, en *Smithsonian Miscellaneous Collections*, vol. 135, núm. 5, Washington, Smithsonian Institution.
- Foucault, Alain y Jean-François Raoult
1995. *Dictionnaire de Géologie*, París, Masson.
- Gazzola, Julie
2004. “Uso y significado del cinabrio en Teotihuacán”, en María Elena Ruiz G. y Arturo

²² El único ejemplo de taller estatal con el que contamos hasta ahora es el taller de incensarios *tipo teatro*, localizado en el complejo de La Ciudadela y excavado por Múnera (1984).

Pascual S. (eds.), *Memoria de la Segunda Mesa Redonda de Teotihuacán. La costa del Golfo en tiempos teotihuacanos: Propuestas y perspectivas*, México, INAH, pp. 541-569.

2005. “La producción lapidaria en Teotihuacán, estudio de las actividades productivas en los talleres de un conjunto habitacional”, en María Elena Ruiz G. y Jesús Torres P. (eds.), *Memoria de la Tercera Mesa Redonda de Teotihuacán. Arquitectura y Urbanismo: Pasado y presente de los espacios en Teotihuacán*, México, INAH, pp. 841-878.

• Gazzola, Julie y Sergio Gómez

2005. “Nuevos datos en torno a la primera ocupación en el espacio de La Ciudadela”, ponencia presentada en la *IV Mesa Redonda de Teotihuacán. Teotihuacán: Más allá de la ciudad*, México, INAH, mecanoescrito.

• Gómez Chávez, Sergio

1996. “Unidades de producción artesanal y de residencia en Teotihuacán. Primeros resultados de las exploraciones del frente 3 del proyecto La Ventilla”, en *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, tomo XLII, Teotihuacán, SMA, pp. 31-47.

2000. “La Ventilla: un barrio de la antigua ciudad de Teotihuacán. Exploraciones y resultados”, tesis de licenciatura en Arqueología, México, Escuela Nacional de Antropología e Historia-INAH.

En prensa. “El frente 3 de La Ventilla”, en Rubén Cabrera, Sergio Gómez e Ignacio Rodríguez (eds.), *Memorias del Proyecto Arqueológico La Ventilla*, México.

• Gómez, Sergio y Rubén Cabrera

En prensa. “La Ventilla, un modelo de barrio en la estructura urbana de Teotihuacán”, en William T. Sanders, Robert Cobean y Ángel García Cook (eds.), *El urbanismo en Mesoamérica*, vol. II, México.

• Gómez, Sergio y Julie Gazzola

2004. “Una propuesta sobre el proceso, factores y condiciones del colapso de Teotihuacán”, en *Dimensión Antropológica*, año 11, vol. 31, México, pp. 7-57.

2005. “Maíz, jade, amaranto, plumas y otros bienes. Análisis de las relaciones entre Teotihuacán y sus esferas de interacción”, ponencia presentada en la *IV Mesa Redonda de Teotihuacán. Teotihuacán: Más allá de la ciudad*, México, INAH, mecanoescrito.

En prensa. “La ocupación temprana en el área de La Ventilla, evidencias del antiguo sistema agrícola”, en Rubén Cabrera, Sergio Gómez e Ignacio Rodríguez (eds.), *Memorias del Proyecto Arqueológico La Ventilla 1992-1994*, México, INAH.

• Gómez, Sergio y François Gendron

En prensa. “Análisis de objetos manufacturados en rocas verdes recuperados del frente 3 de La Ventilla”, en Rubén Cabrera, Sergio Gómez e Ignacio Rodríguez (eds.), *La Ventilla, la vida en un barrio de la antigua ciudad de Teotihuacán, Memoria del Proyecto Arqueológico La Ventilla 1992-1994*, México, INAH.

En prensa. “Análisis de diversos materiales líticos del frente 3 de La Ventilla. Herramientas y pigmentos”, en Rubén Cabrera, Sergio Gómez e Ignacio Rodríguez (eds.), *La Ventilla, la vida en un barrio de la antigua ciudad de Teotihuacán, Memoria del Proyecto Arqueológico La Ventilla 1992-1994*, México, INAH.

• Gómez, Sergio y Jaime Núñez

1999. “Análisis preliminar del patrón y la distribución espacial de entierros en el barrio de La Ventilla”, en Linda Manzanilla y Carlos Serrano (eds.), *Prácticas funerarias en la Ciudad de los Dioses. Los enterramientos humanos de la antigua Teotihuacán*, México, IIA-UNAM, pp. 81-147.

• Harlow, George E.

1993. “Middle American Jade: Geologic and Petrologic Perspectives on Variability and Source”, en W. Frederick Lange (ed.), *Geology and Mineralogy, Precolumbian Jade. New Geological and Cultural Interpretations*, vol. I, Salt Lake City, University of Utah Press, pp. 9-29.

• Leroi-Gourhan, André

1943. *L'homme et la Matière*, París, Albin Michel (Sciences d'Aujourd'hui).

1945. *Milieu et Technique*, París, Albin Michel (Sciences d'Aujourd'hui).

- Lorenzo, José Luis
1965. *Los artefactos de Tlatilco*, México, INAH (Investigaciones, 7).
- Manzanilla, Linda
1983. “La redistribución como proceso de centralización de la producción y circulación de bienes. Análisis de dos casos”, en *Boletín de Antropología Americana*, núm. 7, México, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, pp. 5-18.
- Mirambell, Lorena E.
1968. *Técnicas lapidarias prehispánicas*, México, INAH (Investigaciones, 14).
- Múnera, Carlos
1984. “Un taller cerámico en Teotihuacán”, tesis de licenciatura en Arqueología, México, Escuela Nacional de Antropología e Historia-INAH.
- Olmedo, Bertina y Carlos Javier González
1986. “Áreas de actividad relacionadas con el trabajo del jade”, en L. Manzanilla (ed.), *Unidades habitacionales mesoamericanas y sus áreas de actividad*, México, IIA-UNAM (Antropológica, 76), pp. 75-101.
- Panczner, W.D.
1987. *Minerals of Mexico*, Nueva York, Van Nostrand Reinhold.
- Pérez Campa, Mario A.
1989. “El jade y la turquesa en el México prehispánico según las fuentes históricas”, *Arqueología*, núm. 5, México, INAH, pp. 245-266.
- Querré, Guirec
2000. “Une Statuette Anthropomorphe du Mexique”, en *Technè* 11, París, Centre de Recherche et de la Restauration des Musées de France, pp. 84-87.
- Rodière, Jean
1996. “Façonnage des Perles Lithiques Magdaléniennes”, en *Technè* 3, París, Centre de Recherche et de la Restauration des Musées de France, pp. 54-62.
- Romero Hernández, Javier
2003. “Notas sobre los artefactos de hueso provenientes de La Ventilla. Su clasificación y relevancia en el contexto arqueológico”, en Carlos Serrano S. (coord.), *Contextos arqueológicos y osteología del barrio de La Ventilla, Teotihuacán (1992-1994)*, México, IIA-UNAM, pp. 65-67.
- 2004. “La industria ósea en un barrio teotihuacano. Los artefactos de hueso de La Ventilla”, tesis de licenciatura, México, Escuela Nacional de Antropología e Historia-INAH.
- Roux, Valentine
1995. “Le Travail des Lapidaires. Atelier de Khambhat (Cambay): Passé et Présent”, en *Les Pierres Précieuses de l’Orient Ancien. Des Sumériens aux Sassanides*, París, Les Dossiers du Musée du Louvre, Réunion des Musées Nationaux, pp. 39-44.
- Sánchez Hernández, Ricardo
1994. “Informe del estudio petrográfico de 34 piezas arqueológicas del Templo de Quetzalcóatl, Teotihuacán, Estado de México”, México, INAH, Subdirección de Servicios Académicos.
- Santley S., R. y Rani T. Alexander
1996. “Teotihuacan and Middle Classic Mesoamerica”, en Alba G. Mastache *et al.* (coords.), *Arqueología Mesoamericana. Homenaje a William T. Sanders*, México, INAH/*Arqueología Mexicana*, pp. 271-279.
- Schubnel, Henri-Jean
1993. “Le Jade et la China, Catalogue de l’Exposition Jades Impériaux”, en *Revue de Gemmologie*, num. spécial, París, Museum National D’Histoire Naturelle.
- Semenov, S.A.
1981. *Tecnología prehistórica. Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso*, Madrid, Akal Universitaria (Arqueología).
- Spence W., Michael
1981. “Obsidian production and the State in Teotihuacan”, *American Antiquity*, vol. 46, núm. 4, pp. 769-788.
- Turner Hempenius, Margaret
1987. “The Lapidaries of Teotihuacan, Mexico”, en Emily McClung y Evelyn Rattay (eds.), *Teotihuacán, nuevos datos, nuevas síntesis, nuevos problemas*, México, IIA-UNAM (Antropológica, 72), pp. 465-471.

1992. "Style in Lapidary Technology: Identifying the Teotihuacan Lapidary Industry" en Catherin Berlo (ed.), *Art, Ideology and the City of Teotihuacan*, Washington, D.C., Dumbarton Oaks Research Library and Collection, pp. 89-112.

• Walters, Gary Rex

1989. "Un taller de jade en Guaytán, Guatemala", en Margarita Gaxiola y John Clark (eds.), *La obsidiana en Mesoamérica*, México, INAH (Científica, 176), pp. 253-262.

• White, Randall

1996. "Actes de Substance : de la Matière au Sens dans la Représentation Paléolithique", en *Technè 3*, París, Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France, pp. 29-38.

• Widmer, Randolph

1987. "The Evolution of Form and Function in a Teotihuacan Apartment Compound: The Case of Tlajinga 33", en Emily McClung y Evelyn Rattrat (eds.), *Teotihuacán, nuevos datos, nuevas síntesis, nuevos problemas*, México, IIA-UNAM (Antropológica, 72), pp. 465-471.

1996. "Procurement, Exchange, and Production of Foreign Commodities at Teotihuacan: State Monopoly or Local Control ?", en Alba G. Mastache *et al.* (coords.), *Arqueología Mesoamericana. Homenaje a William T. Sanders*, México, INAH/ *Arqueología Mexicana*, pp. 271-279.

