

Los artefactos multiperforados de ilmenita en San Lorenzo

Ann Cyphers*
Anna Di Castro*

El intercambio, la tecnología, la producción y la acumulación de riqueza son factores clave en los procesos de crecimiento y desarrollo de la complejidad social. El intercambio regional e interregional es un aspecto muy conocido de los olmecas debido a la amplia presencia de artefactos "olmecas" y "del estilo olmeca" en Mesoamérica. Sin embargo, para el Preclásico inferior se han encontrado pocas evidencias en la zona nuclear de los mecanismos interrelacionados con el intercambio de recursos foráneos y la aplicación de tecnologías especializadas en la producción de bienes suntuarios, los cuales tienen implicaciones en la acumulación de riqueza. El reciente descubrimiento en San Lorenzo de grandes cantidades de artefactos multiperforados hechos de ilmenita (mineral ferroso), proporciona importantes evidencias acerca de estos procesos. En este trabajo, además de los artefactos, describimos los sitios y las localidades asociados, con el objetivo de aclarar las actividades estrechamente relacionadas con el desarrollo de un estado incipiente en San Lorenzo.

Las investigaciones en San Lorenzo

El Proyecto Arqueológico San Lorenzo Tenochtitlan se desarrolló destacando de manera especial el patrón de asentamiento, analizándolo en varios niveles que van desde la comunidad hasta la región, para documentar y explicar el uso diferenciado del espacio a través del tiempo por una población humana (*cfr.* los objetivos de investigaciones anteriores: Stirling, 1955; Coe y Diehl, 1980; Beverido, 1970; Brüggeman y Hers, 1970). Por tanto, en San Lorenzo y otros sitios de su *hinterland* los

finés específicos son la definición y excavación de las áreas domésticas, los talleres, los almacenes, así como las áreas ceremoniales. Los resultados del reconocimiento extensivo sugieren la manera en que estaban interrelacionados funcionalmente el centro y el *hinterland*. Por otro lado, los estudios acerca del antiguo ambiente se concentran en la reconstrucción del antiguo paisaje y su utilización, ya sea para la subsistencia u otros propósitos.

Las investigaciones en San Lorenzo revelan que el sitio quizá cubrió alrededor de 690 hectáreas durante el Preclásico inferior, de acuerdo con la extensión del material cerámico en superficie (Lunagómez, 1995). Internamente el sitio muestra una complejidad en cuanto a organización y actividades (como talleres, áreas ceremoniales y unidades habitacionales altamente diferenciadas). La arquitectura de San Lorenzo presenta un patrón diferente a las típicas plazas y pirámides de épocas posteriores, debido a que la meseta de San Lorenzo fue construida sobre una loma natural con modificaciones a gran escala para nivelar y formar terrazas concéntricas en sus laderas; por tanto, la meseta—que mide cerca de 1,5 km de largo por 900 m de ancho— es una gran obra arquitectónica construida a partir de un plan.

En el sitio existen muchas evidencias de actividades artesanales especializadas, incluyendo el trabajo con materiales exóticos para uso doméstico y suntuario. Hasta ahora han sido excavadas tres áreas de producción especializada en basalto y rocas metamórficas; en ellas fue común el reciclaje de piedras, tendencia que refleja la naturaleza exótica del material y su relativa inaccesibilidad. El reciclaje de monumentos escultóricos fue controlado por y asociado con un grupo de élite. La gran escala de estos talleres, al igual que la de las ilmenitas descritos más adelante,

* Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM.



Fig. 1. Mapa del área olmeca del sur de Veracruz y Tabasco, mostrando la localización de los sitios mencionados en el texto.

constituye un fenómeno poco común para esa época en Mesoamérica.

Los reconocimientos regionales alrededor de San Lorenzo muestran que las antiguas poblaciones buscaron tomar ventaja de las variadas zonas ecológicas disponibles y que los asentamientos tendían a estar cercanos a las rutas fluviales (Symonds, 1995; Luna-gómez, 1995). Así como las condiciones ecológicas han cambiado a través del tiempo, también los patrones de asentamiento lo hicieron para mantener a las personas cercanas a las rutas de comunicación y transporte. Las alteraciones de estas rutas (y la resultante reorganización de la población) dieron lugar, a su vez, a un cambio en los tipos de relaciones intra e inter regionales en cada fase.

El crecimiento y la importancia de San Lorenzo puede atribuirse a su posición clave en el centro de una gran planicie de delta conformada por dos ríos y en el punto de enlace entre la planicie y las tierras altas. La localización es importante por su naturaleza intermedia, no sólo entre las zonas ambientales de las tierras bajas y las altas, sino también entre el mar y la tierra. Es un nodo de comunicación natural donde conver-

gen rutas terrestres y fluviales; su localización le permitió recibir y redistribuir todo tipo de alimentos y bienes en un enorme campo. La presencia de bienes importados desde lugares tan distantes como Puebla, Guatemala, Chiapas, Oaxaca, Tabasco y los Tuxtlas (Coe y Fernández, 1980; Cobean et al., 1991; Flannery, 1976; Pires-Ferreira, 1975, 1976), muestra la importancia del comercio de bienes tanto suntuarios como utilitarios. De esta manera, entre las características más sobresalientes de San Lorenzo destacan la concentración de actividades productivas y la infraestructura asociada con el transporte.

Para el apogeo de San Lorenzo las evidencias de una organización del tipo Estado incipiente están basadas en los datos de patrón de asentamiento, a nivel comunidad regional. Las condiciones necesarias para la formación del Estado se satisfacen: una densidad poblacional alta con necesidades explícitas de un sistema global de integración y oportunidades para un control económico suficiente que permite el financiamiento estable de las instituciones regionales y el sostenimiento de una clase gobernante (Johnson y Earle, 1987: 270). La densa población de la región nucleada dentro y alrededor de San Lorenzo, a lo largo las rutas fluviales, fue integrada por el sistema religioso y las redes de intercambio.

Antecedentes

Antes de los últimos descubrimientos en San Lorenzo, el hallazgo de artefactos de ilmenita fue comentado pero poco estudiado. Se han presentado interesantes hipótesis para explicar el uso de estos artefactos. El resumen y análisis crítico de estas ideas nos ofrece una base para el examen posterior.

Seis artefactos multiperforados de ilmenita enteros y uno roto fueron recuperados en las excavaciones al norte del Monumento 17, una cabeza colosal localizada en el lado este de la península sur-central de San Lorenzo (Coe y Diehl, 1980:1:242). La forma inusual de las piezas fue comparada con los elementos circulares del tocado en forma de red de esta cabeza. Se supuso que los objetos redondos del tocado necesitaban varias perforaciones para ser usados de esa manera; así, Coe (Coe y Diehl, 1980:1:324-326) propuso que los artefactos multiperforados de ilmenita fueron usados para el adorno personal como lo muestra ese monumento. Esta interpretación puede ser cuestionada en la medida en que las piezas siempre tienen esquinas y de ninguna manera se parecen a los elementos redondos del tocado. Por otra parte, la base burda de

los agujeros indica que no estuvieron amarradas, ya que los orificios irregulares y filosos cortarían la cuerda. Además, debemos mencionar que las cuentas para adorno personal raramente están representadas en las esculturas olmecas de San Lorenzo y son escasas las recuperadas en excavación; aparecen con mayor frecuencia en sitios y monumentos olmecas más tardíos.

Otras interpretaciones de los artefactos multiperforados de ilmenita incluyen su uso como taladros para hacer fuego (Lee, 1989), como pesos de redes para pesca (Coe y Diehl, 1980), o como contrapesos de átlatl y martillos (Agrinier, 1975, 1984; Lowe, 1989). Su uso en redes de pesca parece improbable debido no sólo a su tamaño y peso, sino también al hecho de que es un material importado y escaso. Como pesos de átlatl no se esperaría encontrarlos en grandes concentraciones; lo más factible es que se perdieran lejos de las viviendas. La gran concentración de estos artefactos de ilmenita encontrados por el Proyecto arguye en contra de estas interpretaciones, como se presentará más adelante.

Los artefactos multiperforados de ilmenita

La ilmenita es un mineral opaco de óxido de hierro, compuesto por hierro, titanio y oxígeno. Con una dureza de 5.5-6 en la escala de Mohs, es un mineral denso, de color gris oscuro a negro, con una ligera propiedad magnética. En su forma natural aparece como cristales tubulares, frecuentemente en intercrecimiento con magnetita. El análisis inicial de la ilmenita de San Lorenzo usando el microscopio electrónico (Fernando Ortega, comunicación personal) confirmó su identificación. Pueden definirse diversas variantes de material de acuerdo con el tipo de inclusiones, como son cristales de apatita y rutilo como un elemento traza.

Uno de los seis artefactos multiperforados de ilmenita excavados en San Lorenzo cerca del Monumento 17 (Coe y Diehl, 1980:I:324-326) fue incluido en el estudio de Pires-Ferreira acerca de las fuentes y artefactos de hierro en el Preclásico utilizando la técnica de Mössbauer (1973). Se obtuvo una caracterización de la muestra, pero no coincide con ninguna de las fuentes geológicas muestreadas en ese estudio. La fuente IIIA del artefacto multiperforado de ilmenita de San Lorenzo es la misma que comparten una pieza similar de Mirador-Plumajillo, Chiapas, y los espejos cóncavos

de Las Choapas y La Venta. En el sitio de Mirador-Plumajillo (Agrinier, 1984), en una pequeña excavación se encontraron más de dos mil artefactos de ilmenita, los cuales incluyen bloques no perforados del material. Agrinier (1989) ha sugerido que los olmecas de San Lorenzo ocuparon esta localidad, explotaron las fuentes de materia prima y prepararon los artefactos para su exportación a San Lorenzo; es significativo que se encontraran varias fases de elaboración del material en este sitio, que también pudo estar sobre la ruta de intercambio hacia El Chayal.

Los artefactos multiperforados de ilmenita de San Lorenzo tienen cuatro caras burdamente rectangulares y en sus extremos dos caras cuadradas irregulares. El tamaño no es uniforme y tiene mucha variación; las piezas más pequeñas pueden medir 1.5 por 1.8 cm y pesar sólo 9 g, mientras que las más grandes pueden ser de 5.4 por 2.6 cm y pesar hasta 110 g. El tamaño promedio es de 2-3 cm de largo por 1.5 cm de ancho. Los lados irregulares y curvos de las piezas están poco pulidos y su irregular silueta lineal o en mecedora puede ser el resultado de una técnica de manufactura o de algún otro uso.

Cada artefacto de ilmenita tiene tres perforaciones cónicas que varían de 0.5 a 1.4 cm de diámetro. En toda la muestra la secuencia de los agujeros siempre es la misma, y es importante destacar que no se han recuperado ejemplares sin perforaciones. Por tanto, al parecer, los artefactos de ilmenita llegaron a San Lorenzo en forma de bloque sólido, pre-formados, y las perforaciones son el producto posterior de su uso.

La primera horadación siempre es mayor y fue perforada en uno de los lados más amplios hasta que el barreno rompió parcialmente hasta el otro lado; el agujero donde comenzó la perforación es perfectamente redondo y cónico, y en ocasiones tiene marcas espirales en su interior. Algunos artefactos muestran —al final del agujero— un levantamiento central que indica el uso de un "taladro" o espiga o eje hueco o, en otros, una superficie plana que muestra el uso de un taladro plano (posiblemente sólido). Los huesos huecos de aves y maderas tropicales duras fueron los posibles barrenos, ya que no se identificó ninguno de piedra.

La forma de los artefactos multiperforados de ilmenita se asemeja a la de las cuentas, las cuales se usan generalmente ensartadas para conformar algún adorno. No consideramos que estos artefactos de ilmenita sean cuentas, en la medida que es dudoso que alguna vez estuvieran amarradas. La perforación incompleta indica que el propósito del agujero no era el de pasar una cuerda a través de él. La acción de horadar se



Fig. 2. Una pequeña muestra de artefactos multiperforados de ilmenita de San Lorenzo, mostrando las diferentes formas y tamaños.

descontinuó cuando la pieza aún no estaba perfectamente perforada, ya que el extremo distal de esta apertura con frecuencia es dentado y sin acabar. Los otros dos agujeros fueron perforados en los lados adyacentes al primero, siguiendo el mismo procedimiento y, una vez que la punta del barreno entró al agujero central, el proceso de rotación se abandonó. Así, la secuencia de las perforaciones parece indicar que los artefactos multiperforados de ilmenita fueron usados como una herramienta en un proceso que involucraba la horadación y, por tanto, la intención no era crear una cuenta a partir de ese material.

Con base en la gran muestra de artefactos de ilmenita en estudio, es posible proponer las funciones de estos objetos. Los olmecas deliberadamente escogieron la ilmenita por su especial peso y densidad; la otra característica importante de las piezas son sus tres orificios producidos ya sea por movimiento rotatorio completo o parcial. El trabajo de Childe (1954) acerca del movimiento rotatorio muestra que el desarrollo de tecnologías para realizar operaciones repetitivas constituye un gran avance en la producción, como fue notablemente cierto para la Revolución Industrial. En la Mesoamérica de tiempos muy antiguos, los tipos de actividad que requirieron el uso de movimiento rotatorio completo o parcial pudieron ser el hilado, la ma-

nufactura de cerámica, la producción de cuerdas, la perforación y el taladro. Los antiguos mesoamericanos no usaron la rueda, a pesar de que conocieron el principio, como es evidente en los juguetes con ruedas de Tres Zapotes (Stirling, 1940).

Childe distingue entre el verdadero movimiento rotatorio, en donde la parte giratoria del instrumento debe estar libre para girar en la misma dirección, y la rotación alterna en donde el giro del instrumento es sólo parcial. Esta distinción le permite diferenciar los perforadores, taladros de mano —de arco y de bomba— que funcionan por rotación parcial, de las ruedas y tornos operados por medio de un verdadero movimiento rotatorio.

Como se mencionó, los agujeros hechos en las piezas de ilmenita no son perforaciones completas. Un movimiento rotatorio parcial o completo creó los agujeros, aunque las espirales o marcas de rosca dentro de ellos no revelan claramente si el movimiento fue uni o bi-direccional.

El movimiento rotatorio es usado en muchas actividades. En todo el mundo las analogías muestran la necesidad universal de tecnologías relacionadas con este tipo de movimiento. En el mundo olmeca se realizó la perforación de adornos hechos no sólo con materiales preciosos (como el jade y la jadeita, cristal de

roca, magnetita y ámbar) sino también con materiales más comunes (como la concha, el hueso, la madera, la piel y las resinas). El perforado y el taladrado fueron usados en materiales como madera, piedra y hueso, para hacer tanto objetos utilitarios como ceremoniales. En particular, los olmecas usaron muchos recipientes de piedra.

El taladro de arco es uno de los más eficientes medios de perforación; las perforaciones cónicas o bicónicas hechas en cuentas, pendientes y espejos fueron creadas frecuentemente con un barreno o broca sólida. Los taladros también se usaron para hacer pequeñas depresiones en mosaicos, decoraciones e incrustaciones en materiales como piedra, madera y concha. Algunos agujeros fueron hechos con barrenos huecos, tal vez para alcanzar mayor velocidad. Las horadaciones cónicas y bicónicas, según sean perforadas en uno o en ambos lados del objeto hasta alcanzar el centro, son fácilmente identificables por la forma de las aberturas o por los residuos de este proceso; el núcleo cilíndrico, producto secundario del taladrado, que consiste en una masa sólida de material, también se pudo utilizar para hacer otros objetos (como cuentas y adornos). El taladro de arco, con barreno sólido o hueco, pudo ser muy efectivo para hacer agujeros largos; la perforación de materiales extremadamente duros requirió el uso de un taladro eficiente y capaz de una rotación rápida y continua, en conjunción con abrasivos efectivos. Ya que el movimiento rotatorio rápido implica calor por fricción, el uso de los taladros de arco requeriría, por ejemplo, un material resistente como soporte manual, es decir, la pieza superior que asegura el eje del taladro y que es el foco en donde se aplica la presión hacia abajo durante la acción de perforado.

Los artefactos multiperforados de ilmenita de San Lorenzo pudieron funcionar como excelentes soportes manuales para este tipo de taladro. Su tamaño los hace apropiados para ser asidos confortablemente con la mano; asimismo, por su peso y densidad pudieron ser un soporte durable para el eje del taladro, ya que la rotación en la parte superior del fuste en contacto con el soporte los van perforando. Vistas como una herramienta para crear presión y controlar la dirección del perforado, las piezas de ilmenita incompletamente horadadas se tornan comprensibles: una vez que un lado es perforado deja de ser un soporte efectivo, por ello la pieza se voltea para que un nuevo lado sea usado contra el eje; cuando la rotación horada también esa cara alcanzando al primer agujero, de nuevo es volteada, repitiéndose el mismo proceso en el último lado amplio y plano. En este proceso de horadación



Fig. 3. Artefactos multiperforados de ilmenita.

se debieron utilizar abrasivos como la arena de cuarzo, hematita roja, arena y limonita, materiales que se hallan de manera abundante en todas las áreas de taller.

Es importante mencionar que en el taller de San Lorenzo se encontraron varios objetos de piedra verde y cuentas de basalto planas y ligeramente cuadradas (semejantes a los adornos del casco de la cabeza colosal #10 del sitio). Una de estas cuentas estaba aún en proceso de ser perforada en la parte central y la broca del taladro (hecha también de basalto) se quebró dentro del agujero. La broca de basalto con abrasivos fue la técnica usada para lograr la perforación; además, este hallazgo sugiere que el taladro utilizado pudo estar compuesto de varias partes, además del arco: la broca, el eje y el soporte manual (artefacto de ilmenita). Otros artefactos de jaspe encontrados en el sitio parecen ser el eje de taladros (el extremo distal del mismo está marcado por espirales producto de la rotación) y caben perfectamente bien dentro del agujero central de un artefacto multiperforado de ilmenita.

Aún no sabemos cuáles eran los artefactos producidos en los talleres, a excepción de las cuentas de basalto y posiblemente objetos de piedra verde. Sin embargo, por la magnitud de los desechos sabemos que fue una actividad realizada a gran escala. Además de los materiales mencionados, el hueso, la piel, la madera, la concha y otros materiales perecederos no preservados pudieron haber sido trabajados con esta tecnología.

A pesar de que las piezas de ilmenita pudieron ser soportes manuales para taladros de arco, es importante analizar otras dos importantes actividades que

requieren la rotación. La primera de ellas es el hilado. Hasta ahora no hay una evidencia certera, ni en los restos botánicos ni en los implementos, de que los olmecas cultivaran o importaran algodón e hilaran tejidos; ni siquiera se han identificado plenamente malacates. La ropa de la élite representada en el arte es gruesa y plegadiza; la piel parece ser el material más común usado tanto para capas, bandas de brazos y piernas, así como para algunos cinturones. Por lo menos en cinco indumentarias que aparecen en monumentos son evidentes algunos elementos trenzados en el tocado de las cabezas colosales y en los cintos de las figuras humanas. La posibilidad de que los olmecas usaran tejido de algodón no puede ser por entero descartada y, de haber sido así, necesitaron una tecnología de rueca (rotación).

La otra posible aplicación del movimiento rotatorio es en la producción de cuerdas y sogas, elementos presentes en varios monumentos. En el Altar 4 de La Venta una persona sentada dentro de un nicho sostiene una gruesa soga que corre a lo largo de la base del altar/trono hasta enrollarse alrededor del pulso de otra figura humana sentada en la parte lateral derecha. Las sogas representadas en las cajas atadas, Monumento 15 de San Lorenzo y Monumento 9 de Laguna de los Cerros, tal vez ilustran el uso de receptáculos de piedra o de madera, los cuales eran amarrados para su transporte. A menudo los tocados, brazaletes y collares contienen elementos tipo cuerda, como en los Monumentos 14, 34, 37 y 47 de San Lorenzo. Las probables serpientes representadas en el Monumento 37 de San Lorenzo, Monumento 1 de Las Choapas y el Monumento 80 de La Venta (González, 1991) muestran cuerpos enrollados como sogas, una posible asociación simbólica entre un destacado poder sobrenatural animal y una importante tecnología.

La importancia de sogas, cuerdas e hilos no debe subestimarse. En las sociedades mesoamericanas todo el transporte, tanto de personas como de bienes, estuvo basado sólo en el esfuerzo humano. La producción de sogas pudo estar controlada parcialmente por los gobernantes y, con base en el arte, parece que las sogas largas y gruesas no sólo fueron importantes herramientas utilitarias, sino también que pertenecían sobre todo a sectores de élite (Cyphers, en prensa-b). El grupo gobernante de la sociedad de San Lorenzo organizó e hizo posible el transporte de grandes rocas volcánicas desde las Montañas de los Tuxtlas (Williams y Heizer, 1965; Coe y Fernández, 1980); ya sea por tierra o por mar; la transportación de la piedra requirió el uso de grandes cantidades de fuertes sogas.



Fig. 4. Vista de las fosas 1 y 2 de artefactos multiperforados de ilmenita en San Lorenzo.

La pesca en los ríos, mares y esteros también requirió grandes cantidades de cuerdas para redes. Una parte de la producción pudo efectuarse en la unidad doméstica pero, al igual que en la producción de sogas gruesas, las cuerdas muy finas debieron demandar el talento de especialistas.

El análisis previo consideró varias tecnologías productivas para los artefactos multiperforados de ilmenita. Actualmente se realizan los estudios microscópicos de huellas de uso en los objetos, así como el análisis de los suelos asociados, técnicas que nos podrán ofrecer nuevas pistas acerca de la función de estos artefactos.

Los contextos arqueológicos de los artefactos

En dos sitios diferentes se descubrieron dos ubicaciones con grandes concentraciones de estos artefactos de ilmenita. Una se localiza en el *hinterland* de San Lorenzo, cerca de cuatro kilómetros al sur del centro regional, en el sitio secundario de Loma del Zapote. La concentración de 10 000 piezas, casi todas enteras, fue detectada arriba de una elevada colina a un lado del curso sedimentado de un antiguo río, probablemente activo en los tiempos del Preclásico inferior. En sí misma, la colina muestra una modificación a gran escala hecha por los antiguos habitantes, la cual consiste en una amplia terraza plana en el lado este; los artefactos de ilmenita estaban concentrados en el punto más alto de la colina. En 1991, las excavaciones en este sitio mostraron artefactos de ilmenita dispersos a lo largo de la cima y encajonados en un suelo de arena y grava. Se notó poca evidencia para asociarlos a

una área de vivienda; se recuperaron pequeñas cantidades de chapopote y pigmento, posibles lubricantes y abrasivos, y algunos pocos artefactos de obsidiana. Por ello, se consideró que la cima pudo ser un área de taller especializado no asociado a un contexto doméstico. Alrededor de la base de la colina, cerca de un manantial de agua dulce, se encontraron evidencias de habitación, artefactos de piedra y varios bloques de piedra volcánica trabajada. La ubicación de este lugar es notable por estar próxima a un antiguo río y cerca de un terraplén; al oeste, otro antiguo curso de agua corría hacia el norte. La confluencia de estos dos antiguos cauces se localiza a menos de un kilómetro al sur de la colina.

La concentración más grande de artefactos multiperforados de ilmenita se halló en el lado suroeste del sitio de San Lorenzo, alcanzando un poco más de dos toneladas o aproximadamente 64 300 artefactos. La localidad tiene una amplia vista que comprende al oes-

te y al sur el río Tatagapa —hacia el oeste abarca hasta las colinas diseccionadas y hacia el sur el domo salino El Mixe—. El antiguo curso del río se encuentra a menos de 1.5 km desde el punto donde se hallaron los artefactos, denominado "A4 Ilmenitas".

Este depósito de artefactos multiperforados es diferente al de Loma de Zapote por la presencia de tres grandes concentraciones. La primera es una gran fosa de más de un metro de profundidad y cerca de un metro de diámetro, rellena con piezas rotas; contenía dos toneladas del material, casi 64 000 artefactos. La segunda, a menos de un metro de la anterior, es un depósito de 160 k de piezas enteras. La tercera, una fosa de 2.50 por 2.40 m de diámetro y 60 cm de profundidad, contenía cerca de dos toneladas y media de piezas enteras.

En total, el área A4 Ilmenitas contenía aproximadamente cuatro toneladas y media de este tipo de material, lo que en promedio significan casi 140 500 artefactos.

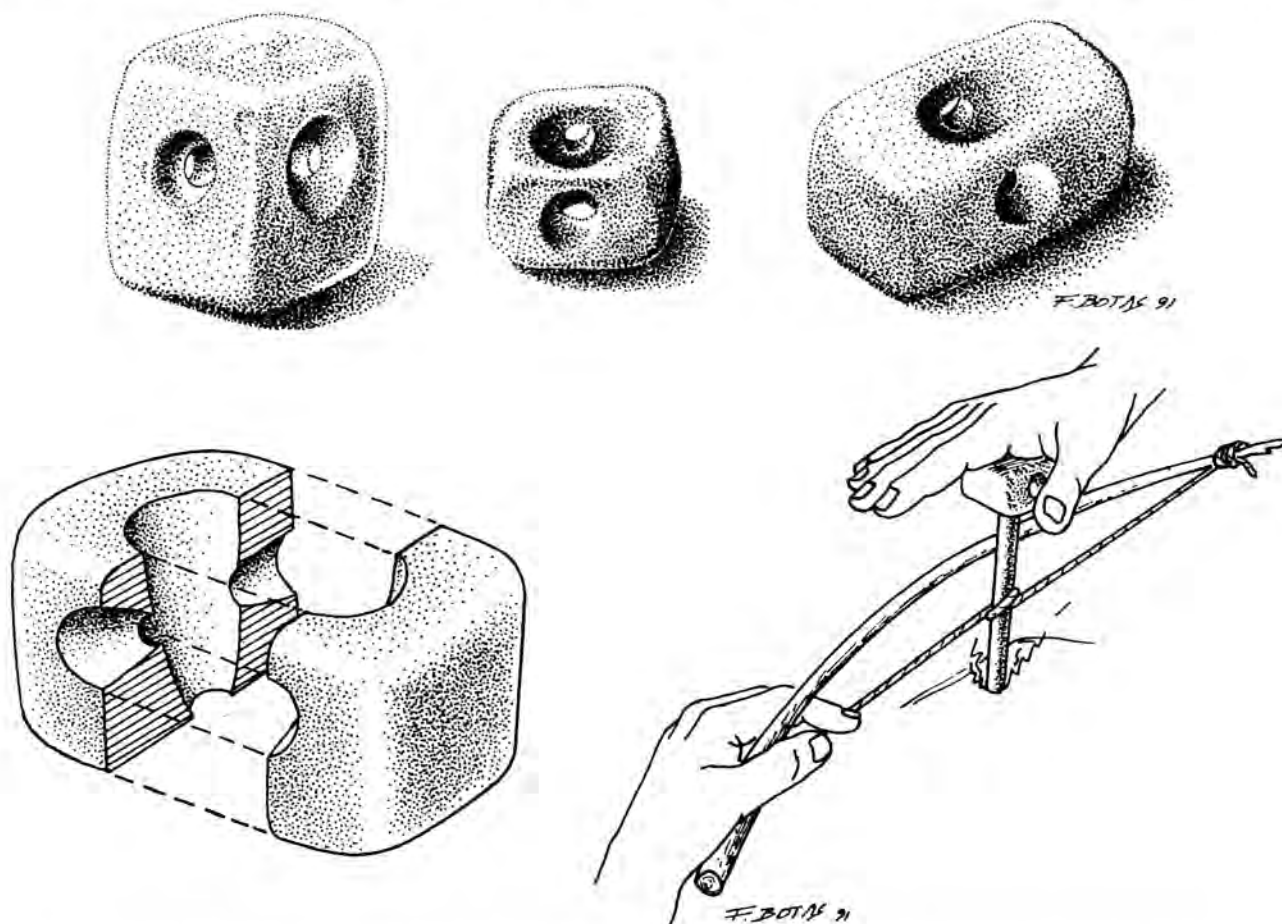


Fig. 5. Sección de un artefacto multiperforado y la reconstrucción hipotética de su uso como soporte manual de un taladro de arco.

Las fosas con artefactos de ilmenita indican que las piezas gastadas no fueron descartadas de manera casual, sino que éstas se atesoraron; por ser un material importado desde muy lejos, y quizá con un valor simbólico además del económico, fueron guardadas en estas fosas.

El contexto general de esta área no tiene una clara asociación doméstica sino, más bien, parece una concentración de talleres, debido a la presencia de un taller de reciclaje de piedra para la producción de platos de basalto.

En todo el sitio de San Lorenzo, así como en otros del *hinterland*, esporádicamente se hallaron estos artefactos de ilmenita en contexto habitacional. Se ha encontrado por lo menos uno de estos objetos en cada área doméstica, lo que indica que estos artefactos, aunque limitados, fueron disponibles para uso doméstico y formaron parte del equipo de instrumentos básicos.

Estos datos son indicio de un acceso bastante restringido a la tecnología representada por las ilmenitas, por lo que es probable que ella y muchos de sus productos especializados fueron muy controlados por un grupo especial de la sociedad.

La carencia de áreas de habitación en los talleres de San Lorenzo y Loma del Zapote refuerza esta observación. En ese sentido, la importación del material, probablemente desde Chiapas y otras regiones, fue patrocinado por un sector de la élite, ya que su acceso no fue generalizado ni igual; notamos que los talleres también se localizan en áreas altas, un patrón de asentamiento en general controlado por los grupos en el poder.

Las ubicaciones donde se hallan las fosas de los desechos son muy restringidas, lo que sugiere que aunque los artefactos estuvieran desgastados su acceso aún era limitado. Podemos también inferir que el empleo de la tecnología fue circunscrito, como parte del esfuerzo de la élite por controlar la especialización y mantener la desigualdad en los accesos.

Estas tendencias permitieron un fuerte control de la tecnología y la producción, un aspecto que también se ha observado en el Taller de Reciclaje de Monumentos de San Lorenzo (Cyphers, en prensa-a). Una mano de obra especializada en la actividad productiva creó mayor diferenciación social interna, un fenómeno que contrasta con la producción doméstica de otras clases de artefactos (como la obsidiana y piedra de molienda). El conjunto de evidencias indica que los modos de obtención del material, así como la producción, fueron financiados por élites políticas.

Observaciones

La gran cantidad de artefactos multiperforados de ilmenita en San Lorenzo y su región sugiere una especialización de tiempo completo manejada y controlada por los gobernantes. Los datos obtenidos hasta ahora no son definitivos en cuanto a la independencia o dependencia de los especialistas, como ha sido claro en el Taller de Reciclaje de Monumentos (en donde hubo una dependencia directa de la élite). También la disposición de los artefactos sugiere que éstos fueron considerados una riqueza en sí, por ser de un material importado y utilizado en la producción de bienes suntuarios.

La transferencia de los bienes de los productores a la élite es el núcleo del desarrollo político, ya que esto les permite sostenerse y financiar nuevas instituciones y actividades que engrandecen su poder (Brumfield y Earle, 1987). En San Lorenzo este concepto se aplica a los artefactos multiperforados de Ilmenita, los cuales fueron importados ex profeso de Chiapas y otras regiones para ser utilizados mediante una tecnología especializada de producción que estuvo restringida, controlada y, tal vez, dirigida directamente por la élite; quizá los productos finales también fueron distribuidos por el mismo sector. Al lograr el monopolio de la producción y el control de la tecnología, este grupo pudo extender su poder político y económico y amasar riqueza de manera significativa. Si los bienes producidos mediante esta tecnología fueron objetos de piedra verde y basalto, como sugieren los datos, entonces la distribución de tales objetos pudo haber ayudado a la integración de las distintas redes de intercambio regionales e interregionales.

Los artefactos multiperforados de ilmenita fueron más comunes en San Lorenzo durante el Preclásico inferior, aunque su uso persistió también en el Preclásico medio. Si bien algunas piezas fueron reportadas para Tres Zapotes (Weiant, 1943), no hay evidencia de que en otros sitios preclásicos del área nuclear de la costa del Golfo utilizaran estos artefactos en la producción a gran escala. Después de la decadencia de San Lorenzo como un importante centro regional olmeca, parece que este tipo de objetos nunca más figuró, de manera destacada, en la cultura material. El registro arqueológico desde el 400 a.C. hasta la Conquista española no ha reportado ningún objeto semejante. En otras palabras, la herramienta específica aquí examinada, singular por su materia prima y su forma, desaparece totalmente de Mesoamérica. Esta tecnología, ahora perdida, fue abandonada o remplazada por otros materiales y procesos.

Agradecimientos

Para realizar esta investigación se contó con el apoyo financiero del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la UNAM y el National Endowment for the Humanities. Además, agradecemos a Lucero Morales, Margarita Lobato, Judith Zurita y Marci Lane Rodríguez su participación en las excavaciones, y a Fernando Botas y César Fernández por los dibujos.

Bibliografía

- Agrinier, Pierre**
1975 "Un complejo cerámico, tipo olmeca, del preclásico temprano en El Mirador, Chiapas", en *XIII Mesa Redonda, Balance y Perspectiva de la Antropología de Mesoamérica y del Norte de México*, vol. 2, Sociedad Mexicana de Antropología, pp. 21-34.
- 1984 "The early Olmec horizon at Mirador, Chiapas", en *Papers of the New World Archaeological Foundation* 48, Brigham Young University, Provo.
- 1989 "Mirador-Plumajillo, Chiapas, y sus relaciones con cuatro sitios del horizonte olmeca en Veracruz, Chiapas y la costa de Guatemala", en *Arqueología* 2, pp. 19-36.
- Bernal, Ignacio**
1969 *The Olmec World*, Berkeley, University of California.
- Beverido Pereau, Francisco**
1970 *San Lorenzo Tenochtitlán y la Civilización Olmeca*, tesis de maestría, Universidad de Veracruz, Jalapa.
- Brüggeman, Jürgen y Marie Areti-Hers**
1970 "Exploraciones arqueológicas en San Lorenzo Tenochtitlán", en *Boletín* 39, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, pp. 18-23.
- Brumfiel, Elizabeth M. y Timothy K. Earle**
1987 "Specialization, exchange, and complex societies: an introduction", en E. Brumfiel y T. K. Earle (eds.), *Specialization, Exchange and Complex Societies*, Nueva York, Cambridge University Press, pp. 1-9.
- Caso, Alfonso**
1942 "Definición y extensión del complejo 'Olmeca'", en *Sociedad Mexicana de Antropología, Mayas y Olmecas*, Segunda Reunión de Mesa Redonda sobre Problemas Antropológicos de México y Centro América, México, pp. 43-46.
- Childe, Gordon**
1954 "Rotary motion", C. Singer, E. J. Holmyard, A. R. Hall (eds.), en *A History of Technology*, Oxford, Oxford University Press, pp. 187-215.
- Clewlow, C. William Jr.**
1974 "A Stylistic and Chronological Study of Olmec Monumental Sculpture", en *Contributions of the University of California Archaeological Research Facility* 19, Berkeley.
- Clewlow, C. William Jr., R. A. Cowan, J. F. O'Connell y C. Beneman**
1967 "Colossal heads of the Olmec culture", en *Contributions of the University of California Archaeological Research Facility* 4), Berkeley.
- Cobean, Robert H., Michael D. Coe, Edward A. Perry Jr., Karl K. Turekian y Dinkar P. Kharkar**
1971 "Obsidian trade at San Lorenzo Tenochtitlan, Mexico", en *Science* 174, pp. 666-671.
- Cobean, Robert H., James R. Vogt, Michael D. Glascock y Terrance L. Stocker**
1991 "High-precision trace-element characterization of major Mesoamerican obsidian sources and further analyses of artifacts from San Lorenzo Tenochtitlan, Mexico", en *Latin American Antiquity* 2(1), pp. 69-91.
- Coe, Michael D.**
1965 "The Olmec style and its distributions", en *Handbook of Middle American Indians* 3 (pt. 2), Austin, University of Texas Press, pp. 739-775.
- 1967 "Solving a Monumental Mystery", en *Discovery* 3(1), Peabody Museum of Natural History, New Haven, Yale University, pp. 21-26.
- 1968 "San Lorenzo and the Olmec civilization", en E. Benson (ed.), *Dumbarton Oaks Conference on the Olmec*, Washington, D. C., Dumbarton Oaks, pp. 41-71.

Coe, Michael D.

1972 "Olmec jaguars and Olmec kings", en E. Benson (ed.), *The Cult of the Feline*, Washington, D.C., Dumbarton Oaks., pp. 1-18.

Coe, Michael D. y Richard A. Diehl

1980 *In the Land of the Olmec*, Austin, University of Texas Press.

Coe, Michael D. y Louis A. Fernández

1980 "Appendix 2. Petrographic analysis of rock samples from San Lorenzo", en Coe y Diehl, *In the Land of the Olmec*, I; Austin, University of Texas Press, pp. 397-404.

Covarrubias, Miguel

1957 *Indian Art of Mexico and Central America*, Alfred A. Knopf, Nueva York.

Cyphers, Ann

en prensa "La gobernatura en San Lorenzo: inferencias del arte y patrón de asentamiento", en A. Cyphers (coord.), *Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

en prensa "El contexto social de monumentos en San Lorenzo", en A. Cyphers (coord.), *Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

Flannery, Kent V.

1976 "Contextual analysis of ritual paraphernalia from Formative Oaxaca", en K. Flannery (coord.), *The Early Mesoamerican Village*, Nueva York, Academic Press, pp. 333-345.

Fuente, Beatriz de la

1975 *Las Cabezas Colosales Olmecas*, México, Fondo de Cultura Económica.

González, Rebecca

1991 "Algunas consideraciones sobre los monumentos 75 y 80 de La Venta, Tabasco", en *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas* 62, pp. 163-174.

Grove, David

1973 "Olmec altars and myths", en *Archaeology* 26, pp. 128-135.

1981 "Olmec monuments: mutilation as a clue to meaning", en E. Benson (ed.), *The Olmec and their Neighbors*, Washington, Dumbarton Oaks., pp. 49-68.

1992 "The Olmec legacy", en *National Geographic Research and Exploration* 8(2), pp. 148-165.

Guillén, Ann Cyphers

1993 "Escenas escultóricas olmecas", en *Antropológicas* 6, nueva época, México, UNAM, pp. 47-52.

Guillén, Ann Cyphers y Mario Arturo Ortiz

en prensa "Geomorphology and ancient cultural landscapes of Southern Veracruz", en S. Ahler (ed.), *Melvin Fowler Festschrift*.

Joralemon, Peter D.

1971 "A study of Olmec iconography", en *Studies in Pre-Columbian Art and Archaeology* 7, Washington, D.C., Dumbarton Oaks.

Joyce, R. A., R. Edging, K. Lorenz y S. D. Gillespie

1991 "Olmec bloodletting: an iconographic study", en M. G. Robertson, *Sixth Palenque Round Table, 1986*, Norman, University of Oklahoma Press, pp. 143-150.

Lee, Thomas A.

1989 "Chiapas and the Olmec", en Robert J. Sharer y David C. Grove (eds.), *Regional Perspectives on the Olmec*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 198-223.

Lowe, Gareth

1959 "Archaeological explorations of the Upper Grijalva River, Chiapas, Mexico", en (*Papers of the New World Archaeological Foundation* 2), Orinda, California.

1989 "The heartland Olmec: evolution of material culture", en R. J. Sharer y D. C. Grove (eds.), *Regional Perspectives on the Olmec*, Nueva York, Cambridge University Press, pp. 33-67.

Lunagómez, Roberto

1993 "Patrón de asentamiento postclásico en San Lorenzo Tenochtitlán", ponencia presentada en el Congreso Internacional de Ciencias Antropológicas y Etnológicas, ciudad de México.

Lunagómez, Roberto

- 1995 *Patrón de Asentamiento en el Hinterland Interior de San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz*, tesis de licenciatura, México, Facultad de Antropología, Universidad Veracruzana-Xalapa.

Pires-Ferreira, Jane Wheeler

- 1973 *Formative Mesoamerican Exchange Networks*, tesis doctoral, Ann Arbor, Department of Anthropology, University of Michigan, Xerox University Microfilms.

- 1975 "Formative Mesoamerican exchange networks with special reference to the Valley of Oaxaca", en (*University of Michigan Museum of Anthropology Memoirs 7*).

- 1976 "Shell and iron-ore mirror exchange in Formative Mesoamerica, with comments on other commodities", en K. V. Flannery (ed.), *The Early Mesoamerican Village*, Nueva York, Academic Press, pp. 311-328.

Porter, James

- 1989 "Olmec colossal heads as recarved thrones: 'Mutilation', revolution, and recarving", en *RES* 17/18, primavera-otoño, pp. 23-30.

Saville, Marshall H.

- 1929 "Votive axes from Ancient Mexico", en *Indian Notes* VI (3), Nueva York, Museum of the American Indian, Heye Foundation, pp. 266-299.

Stirling, Matthew W.

- 1940 "Great stone faces of the mexican jungle", en *The National Geographic Magazine* LXXVIII(3), Washington, D.C., National Geographic, pp. 309-334.

- 1955 "Stone monuments of the Río Chiquito, Veracruz, Mexico", en (*Bureau of American Ethnology Bulletin* 157), pp. 1-23.

- 1965 "Monumental sculpture of southern Veracruz and Tabasco", en R. Wauchope (ed.), *Handbook of Middle American Indians*, 3, Austin, University of Texas Press, pp. 716-738.

Symonds, Stacey

- 1993 "Patrones de asentamiento alrededor de San Lorenzo, Veracruz", ponencia presentada en el Congreso Internacional de Ciencias Antropológicas y Etnológicas, ciudad de México.

- 1995 *Settlement Distribution and the Development of Cultural Complexity in the Lower Coatzacoalcos Drainage, Veracruz, Mexico: an Archaeological Survey at San Lorenzo Tenochtitlan*, tesis de doctorado, Nashville, Department of Anthropology, Vanderbilt University.

Symonds, Stacey y Roberto Lunagómez

- s.f. *Settlement System and Population Development at San Lorenzo, Veracruz, Mexico*.

Weiant, C. W.

- 1943 "An Introduction to the ceramics of Tres Zapotes, Veracruz, Mexico", en (*Bureau of American Ethnology Bulletin* 139), Washington, D. C., Smithsonian Institution.

Wicke, Charles

- 1971 *Olmec, An Early Art Style of Precolumbian Mexico*, Tucson, The University of Arizona Press.

Williams, H. y R. F. Heizer

- 1965 "Sources of rocks used in Olmec monuments", en (*Contributions of the University of California Archaeological Research Facility* 1), Berkeley, pp.1-39.

Zurita, Judith, Rebeca Bejarano y Gabriela Silva

- 1993 "Análisis de fitolitos de muestras de San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz", ponencia presentada en el Congreso Internacional de Ciencias Antropológicas y Etnológicas, ciudad de México.