

RESEARCH ARTICLE

LOS ARTEFACTOS DE PIEDRA Y OBSIDIANA EN LA CULTURA BOLAÑOS, MÉXICO

Stone and Obsidian Artifacts from the Bolaños Culture, Mexico

María Teresa Cabrero G.

Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México
(✉ cabrerot@unam.mx)



Figura 1. Localización del cañón de Bolaños, México.

RESUMEN. *El análisis de los artefactos de piedra elaborados por la cultura Bolaños mediante la aplicación de la metodología de las «cadenas operativas» permitió tanto su comprensión integral como la de la dimensión social, económica e ideológica del grupo que los creó.*

PALABRAS CLAVE. *Artefactos; piedra; obsidiana; cultura Bolaños; México.*

ABSTRACT. *The analysis of the stone artifacts made by the Bolaños culture through the application of the methodology of the “operative chains” allowed both their comprehensive understanding and that of the social, economic and ideological dimension of the group that created them.*

KEYWORDS. *Artifacts; stone; obsidian; Bolaños culture; Mexico.*

Recibido: 1-3-2022. Aceptado: 10-3-2022. Publicado: 19-3-2022.

Edited & Published by Pascual Izquierdo-Egea. *Arqueol. Iberoam. Open Access Journal.*
License CC BY 3.0 ES. <https://n2t.net/ark:/49934/266>. <http://purl.org/aia/4908>.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo parte del nivel tecnológico conocido y empleado exhaustivamente por todo el mundo prehistórico; me refiero a la talla de la piedra, materia prima presente en cualquier parte del planeta. Su explotación se deriva de las necesidades básicas de cada pueblo, tales como la caza, la pesca, la ropa, la alimentación y, por último, la guerra.

A lo anterior habrá que añadir la función específica que debieron de tener los artefactos para cubrir dichas necesidades. Por ello encontramos puntas de proyectil y cuchillos empleados para la caza, la pesca y la guerra; raspadores, raederas, tajadores y punzones para la ropa; desfibradores para la extracción de fibras vegetales; azadas para preparar la tierra antes de sembrar y piedras de molienda (metates y molcajetes con manos como aditamento específico) para la preparación de los alimentos derivados de diversos granos, así como hachas para la obtención de combustible y la vivienda.

El análisis debe incluir una parte muy importante que es la creatividad propia del hombre —que se extiende a cada pueblo y a cada periodo— al elaborar cada uno de los artefactos empleados antes descritos. En ese sentido encontramos la enorme variedad de diseños para una misma función.

Otros factores que debieron de influir en el diseño de cada artefacto serían el ambiente natural presente y el nivel económico de la cultura. Para el primero no era lo mismo vivir en un entorno de selva que en uno desértico; no era lo mismo vivir en una planicie que vivir en una zona de accidentes topográficos pronunciados, puesto que en dichos ambientes viven una fauna y una flora muy diferentes, por lo que las necesidades básicas debían satisfacerse de distinta manera.

Otro factor es el económico: no sería lo mismo tener recursos para importar materia prima, inexistente en la región, que supeditarse únicamente a la materia prima propia de la zona.

Dentro de toda esta pluralidad de factores, está la creatividad del hombre que deja su propia huella en cualquier expresión en la que interviene; por ello insisto en que la elaboración de cada artefacto debió de contener, además de la función para la cual fue elaborado, un cierto grado de imaginación y creatividad personal.

La escuela francesa (Tixer *et al.* 1980; Inizan *et al.* 1992; Geneste 1992) desarrolló un nuevo enfoque para el estudio de la industria lítica de la prehistoria del Viejo Mundo que denominó «cadenas operativas», en donde se toman en cuenta los parámetros humanos que

intervienen. «Una cadena operativa permite entender los procesos sucesivos que surgen durante la elaboración de un artefacto a partir de la selección del material hasta su terminación final, pasando todas las etapas de manufactura y uso de los diferentes componentes. Este concepto hace posible entender el uso humano de los materiales para colocar cada artefacto dentro de un contexto tecnológico y ofrece un esquema metodológico para cada nivel de interpretación» (Soressi y Geneste 2011).

Cabe mencionar que este proceso de elaboración se realiza de igual manera para todos los artefactos de este tipo, por lo que no lo describiré y me centraré únicamente en los siguientes parámetros:

- 1) Necesidades funcionales: ciertos tipos de implementos.
- 2) Ausencia de ciertos implementos según la especialización del sitio.
- 3) Conocimiento individual: habilidad, edad.
- 4) Tradición técnica: conocimiento del grupo (opciones técnicas forzosas y opciones libres).
- 5) Limitaciones simbólicas y limitaciones biológicas.

En este trabajo trataré de abarcar los parámetros que engloba el análisis de artefactos líticos desde la perspectiva de las «cadenas operativas», con la finalidad de entender mejor la tecnología lítica que emplearon los integrantes de la cultura Bolaños.

EL CAÑÓN DE BOLAÑOS

El cañón de Bolaños (figura 1) forma parte de la Sierra Madre Occidental, subprovincia fisiográfica de mesetas y cañones del sur (Cserna 1974). Está delimitado por dos grandes cadenas montañosas en cuyo fondo corre el río que lleva su nombre; principia al sur del valle de Valparaíso, Zacatecas, lugar donde nace el cañón, y siguiendo el río se dirige hacia el sur hasta desembocar en el río Grande de Santiago, en los límites de Jalisco y Nayarit.

El ambiente natural se limita a la existencia de una vegetación de cactáceas. El clima es cálido y abundan las rocas volcánicas, que fueron aprovechadas por el hombre para elaborar distintos artefactos en su propio beneficio.

La región presenta escasos lugares planos donde el hombre pudiera asentarse, por lo que permaneció deshabitado hasta pocos años antes de nuestra era. Sin embargo, una vez que colonizó la región, formó pueblos a lo largo del cañón y encontró la manera de subsistir al



Figura 2. Metate ápodo (*huilanche*).

establecer una ruta comercial que le permitió abastecerse de una amplia variedad de mercancías y materias primas que llegaban a sus pueblos empleando el río como vía de comunicación y, a cambio, desarrolló principalmente dos industrias con la concha y la obsidiana.

Entre las principales mercancías que entraban al cañón, tenemos la sal, el tabaco, el pescado seco, el chile, el frijol y el maíz; estos últimos se cultivaban en las localidades pero, debido a la creciente población y a las escasas zonas cultivables, no alcanzaban a satisfacer la necesidad alimentaria.

Respecto a las materias primas, importaron principalmente la obsidiana y la concha marina con el objetivo de elaborar diversos artefactos e intercambiarlos por las mercancías que necesitaban.

Los artefactos de piedra que produjeron sus pobladores serán descritos de acuerdo a las pautas antes mencionadas, añadiendo algunas hipótesis derivadas de las observaciones del trabajo de campo.

Además, se indicará la presencia de los artefactos como una señal de las necesidades imperantes en una región con un ambiente natural poco propicio como es el cañón de Bolaños.

ARTEFACTOS DESCUBIERTOS DURANTE LAS EXCAVACIONES

Materia prima

Se utilizó la completa variedad de las rocas volcánicas: basalto, andesita, riolita, pedernal, cuarzo y obsidiana; a excepción de la última, las demás abundan en la zona.

La obsidiana se empleó exhaustivamente en todos los pueblos prehispánicos, elaborando una amplia variedad de artefactos, herramientas y armas. En el caso de Bolaños, los yacimientos se encuentran fuera de la región; sin embargo, existen dos cercanos: el primero es el de Huitzila, situado en el extremo sur de Zacatecas y el segundo es el del volcán de Tequila, ubicado en el centro de Jalisco; ambos suministraron la materia prima utilizada por los pobladores del cañón (Darling y Glascock 1998; Weigand y Spence 1982, 1989).

La distribución de los artefactos que aquí se presentan se limita al centro-norte de México, mencionando el centro de México porque García-Cook fue el primer arqueólogo mexicano que llevó a cabo la clasificación



Figura 3. Mortero o molcajete.

de los artefactos hechos sobre piedra u obsidiana que se continúa aplicando hasta la actualidad para el periodo prehispánico en México. Este autor separó los artefactos en piedra pulida y en piedra tallada según la manera en que se elaboró el artefacto. En los primeros agrupó los metates y los morteros con su correspondiente auxiliar para desempeñar su función, las hachas, los percutores, los pulidores y la azada o el desfibrador; en los segundos integró las puntas de proyectil, las navajillas prismáticas, los cuchillos, las raederas y los raspadores (García-Cook 1967).

La clasificación hecha para los artefactos de piedra descubiertos en Bolaños es muy minuciosa; interviene cada rasgo que presentan, por lo que sería muy cansado repetirlos, por ello me limitaré al nombre que se le dio y al rasgo principal por el que se clasificó. Si el lector se interesa por un mayor detalle, debe consultar la clasificación y descripción de Cabrero (1989, 2005, 2010) y Cabrero y López (2002).

Artefactos en piedra pulida

Artefactos de molienda: metates y morteros

Se elaboraron sobre andesita. Los primeros son ápodos, muy grandes y el desgaste que presentan es muy avanzado, lo cual nos indica una actividad muy larga y pronunciada. Se encuentran con gran frecuencia dentro y alrededor de las áreas habitacionales. Aquí se des-



Figura 4. Hacha de garganta completa.

cubrió la creatividad del hombre para aprovechar el ambiente natural, dentro del cual vivía, al utilizar las grandes rocas salientes y convertirlas en metates fijos y contiguos sobre una enorme roca.

Los morteros, mejor conocidos como molcajetes, presentaron una menor presencia que los metates; sin embargo, mostraron un desgaste significativo. En ambos casos, se recuperaron los aditamentos para ejecutar la acción de molienda, es decir, las manos que para los metates son alargadas y para los morteros o molcajetes son triangulares (figuras 2 y 3).



Figura 5. Hacha funeraria con cabeza de perro.

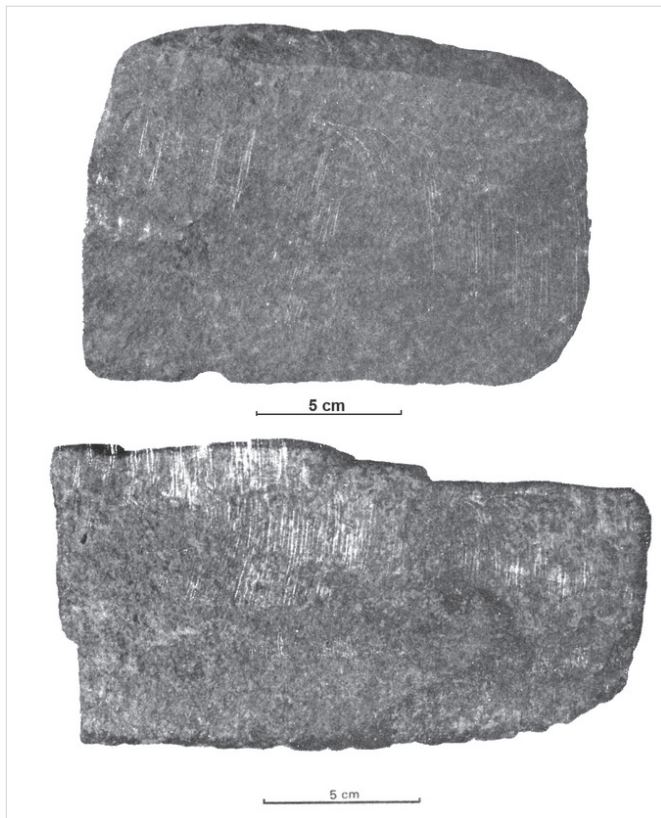


Figura 6. Azada y desfibrador.

Hachas

Fueron hechas sobre piedra volcánica (andesita). Se trata de hachas de garganta completa en la parte distal. La clase de vegetación reinante obligaba a utilizar este tipo al tener que limpiar el terreno de plantas espinosas con troncos gruesos, por lo que el hacha debía empujarse con fuerza (figura 4).

Este tipo de artefacto fue tan importante en la vida cotidiana que en ocasiones se incluyó en las ofrendas de los individuos que morían. Se tiene un ejemplo en un entierro de sexo masculino que presentó un hacha que mostraba una cabeza de perro en la parte distal; con ello se cumplían dos finalidades: la mundana, destacando la importancia que tenía este artefacto, y la religiosa con la presencia del perro como guía hacia su destino final (Cabrero 2016) (figura 5). Se presentan también en otras partes del norte de México como La Quemada (Hernández y Trombold 2017), Alta Vista (Torreblanca 1999) y Durango (Berrojalbiz 2010).

Pulidores

Este artefacto fue muy empleado entre todos los pueblos que elaboraban cerámica; se utiliza para quitar las asperezas dejadas por el barro en la parte externa de



Figura 7. Navajillas prismáticas.

las diferentes formas cerámicas (ollas, cuencos, tecomates, etcétera) antes de la decoración y el cocimiento.

Azadas y desfibradores

Las primeras se emplearon como aditamento durante la preparación de la tierra para el cultivo y los segundos para extraer las fibras vegetales de algunos agaves (lechuguillas), necesarias para la elaboración de cuerdas y redes útiles en una amplia variedad de actividades cotidianas como la pesca, cargar las ollas llenas de agua que debían traerse desde el río y los contenedores para guardar granos y vegetales comestibles, entre otras (figura 6).

Artefactos hechos en piedra tallada

Este grupo de artefactos incluye raspadores, raederas, percutores, navajillas, cuchillos y puntas de proyectil que, en este último caso, fueron los que con mayor frecuencia se recuperaron durante el desarrollo del proyecto arqueológico.

Navajillas prismáticas

Se encontraron 103 navajillas hechas con obsidiana gris y verde proveniente, muy posiblemente, del yacimiento situado en el centro de Jalisco (Weigand y Spence 1989) (figura 7).

Cuchillos hechos sobre obsidiana

Solo se recuperaron dos cuchillos completos; el primero sobre obsidiana negra y el segundo sobre obsi-



Figura 8. Cuchillos de obsidiana.

diana café jaspeada. Ambos provenían posiblemente de los yacimientos de La Joya situados en el centro de Jalisco, pertenecientes al volcán de Tequila (Weigand y Spence 1989) (figura 8).

Todos los artefactos elaborados sobre obsidiana se encontraron en el sitio más importante de la cultura Bolaños, identificado como El Piñón. En este se descubrieron los pequeños talleres donde se trabajaban. La ausencia de núcleos indica que se aprovechaba completamente esta materia prima.

Raederas

Raederas monolaterales, convexas y rectas hechas sobre pedernal (figura 9).

Raspadores

Raspadores de espiga hechos sobre pedernal o riolita (figura 10). Este tipo de artefactos se ha encontrado distribuido por todo el norte de México. Varios autores han reportado su presencia y justificaron su importancia al asociarlos con la vegetación de cactáceas imperante en la vasta región del norte de México. Como ya se mencionó, se emplearían para extraer las fibras, sobre todo de la lechuguilla (cactácea), y elaborar con ellas

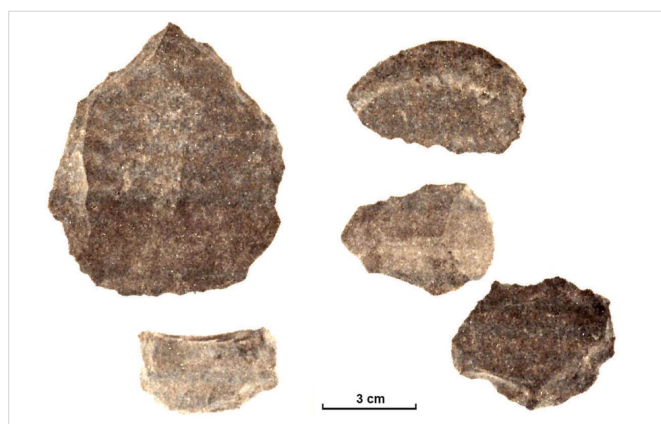


Figura 9. Raederas hechas sobre pedernal.

redes, cordeles, canastos; así como en el curtido de pieles para hacer vestimentas, entre otras actividades.

Entre los principales autores que han estudiado este tipo de artefacto tenemos, para Durango, a Andrade *et al.* (2018), Andrade (2014) y Berrojalbiz (2010); para Zacatecas, Torreblanca (1999); para Zacatecas y Durango, Spence (1971); para Coahuila, Andrade-Cuautle (2004), Andrade-Cuautle *et al.* (2005) y Aveleyra (1956); para San Luis Potosí, Rodríguez-Loubet (1985) y Braniff (1961); para Aguascalientes, Pelz (2001); para Nuevo León, Valadez (1992).

Debemos mencionar que este tipo de artefacto solo se presentó en los sitios localizados en el valle de Valparaíso, Zacatecas, por lo cual cabe suponer que fue remplazado por los tajadores elaborados sobre riolita y pedernal.

Tajadores

Tajadores hechos sobre riolita y pedernal. La función de este tipo de artefactos es similar a la de los raspadores.

Puntas de proyectil

Hechas con obsidiana, pedernal y riolita. Su clasificación se basó en la comparación de los atributos que mostraron en otras regiones del norte de México. Los autores que las identificaron son, en Coahuila, Aveleyra (1956); en Tamaulipas, MacNeish (1967); en Zacatecas y Durango, Spence (1971); en San Luis Potosí, Braniff (1961); en el suroeste de los Estados Unidos, Suhm y Jelks (1962); y, en el centro de México, Tolstoy (1978) y García-Cook (1967).

La clasificación también involucra la intervención de dos factores principalmente: el ambiental y la presencia de un intercambio comercial a larga distancia. El

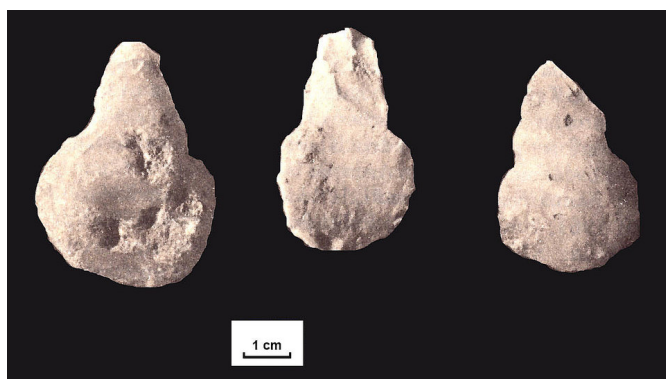


Figura 10. Raspadores de espiga hechos sobre riolita y pedernal.

primero se refiere a la utilización de este tipo de artefactos dentro de un similar ambiente natural y, por ende, de una análoga fauna. El segundo demuestra la interacción social y económica continua de los distintos grupos asentados en esta extensa área mexicana que llegó hasta el suroeste de los Estados Unidos.

El agrupamiento que aquí se muestra está basado tomando en cuenta solamente uno de los muchos rasgos que presentan las puntas de proyectil, conservando el nombre que les dieron los distintos autores en cada región de estudio.

Puntas de proyectil sin muescas: familia I (figura 11)

Tipos *Abasolo* y *Catán* en el centro de México (García-Cook 1967), Texas (Suhm y Jelks 1962), Tamaulipas (MacNeish 1967), Coahuila (Taylor 1966), Zacatecas y Durango (Spence 1971); tipos *Tortugas* y *Matamoros* en Texas (Suhm y Jelks 1962), San Luis Potosí (Braniff 1961), Tamaulipas (MacNeish 1967); tipos *Río Grande Triangular* y *Suchil Triangular* en Zacatecas y Durango (Spence 1971); tipo *Fresno* en Texas (Suhm y Jelks 1962), Coahuila (Aveleyra 1956); tipo *Young* en Texas (Suhm y Jelks 1962).

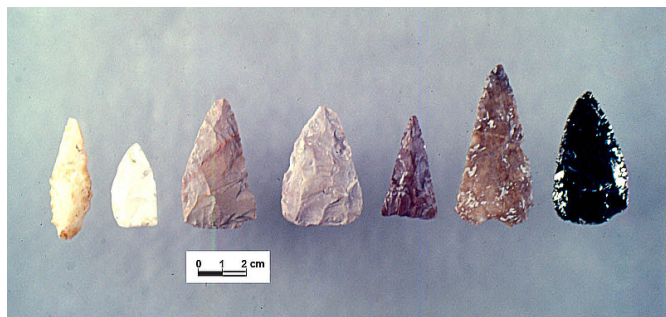


Figura 11. Puntas de proyectil sin muescas (familia I).



Figura 12. Puntas de proyectil con muesca basal (familia II).

Puntas de proyectil con muesca basal: familia II (figura 12)

Tipo *Tula* en Tamaulipas (MacNeish 1967); tipo *Guadiana Concave Base* (Spence 1971), variante XIII en Coahuila (Aveleyra 1956); tipo *Starr* (Suhm y Jelks 1962) en San Luis Potosí (Braniff 1961) y centro de México (García-Cook 1967); tipo *Fresno B* en el centro de México (García-Cook 1967); tipo *Ayala Concave Base* en Zacatecas y Durango (Spence 1971); tipo *Turney* en Texas (Suhm y Jelks 1962).

Puntas de proyectil con muescas laterales: familia III (figura 13)

Tipo *Harrell* en Texas (Suhm y Jelks 1962); subtipo XX en San Luis Potosí (Braniff 1961); tipo *Navacoyan Side Notched* en Zacatecas y Durango (Spence 1971); tipo *Texcoco A* en el centro de México (García-Cook 1967); tipo *Atotonilco Side Notched* en Zacatecas y Du-



Figura 13. Puntas de proyectil con muescas laterales (familia III).

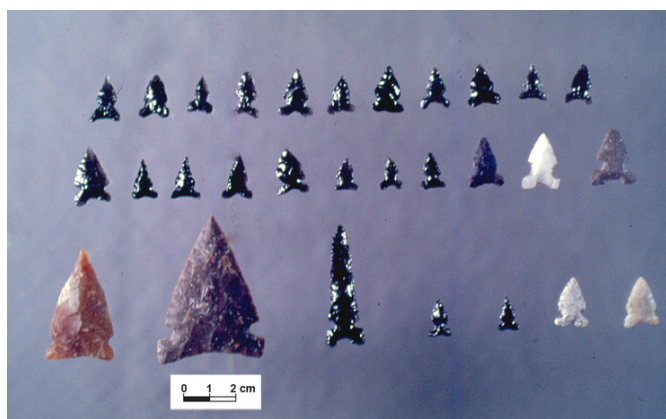


Figura 14. Puntas de proyectil con tres muescas (familia IV).

rango (Spence 1971); tipo *Santa Ana Side Notched* en Zacatecas y Durango (Spence 1971); tipo *Palmillas* en Texas (Suhm y Jelks 1962); tipo *Ensor* en el suroeste de los Estados Unidos (Suhm y Jelks 1962); tipo *Suchil Side Notched* en Zacatecas y Durango (Spence 1971).

Puntas de proyectil con tres muescas: familia IV (figura 14)

Tipos *Toyah* y *Edgewood* en el suroeste de los Estados Unidos (Suhm y Jelks 1962).

Puntas de proyectil con muescas que eliminan esquinas: familia V (figura 15)

Tipo *San Nicolás* (MacNeish 1967).

Puntas de proyectil con muescas angulares: familia VI (figura 16)

Tipo *San Antonio Corner Notched* en Zacatecas y Durango (Spence 1971); subtipo XLII en San Luis Potosí (Braniff 1961); tipo *Lange* en el suroeste de los Estados Unidos (Suhm y Jelks 1962); tipo *Perdiz* en el suroeste de los Estados Unidos (Suhm y Jelks 1962) y

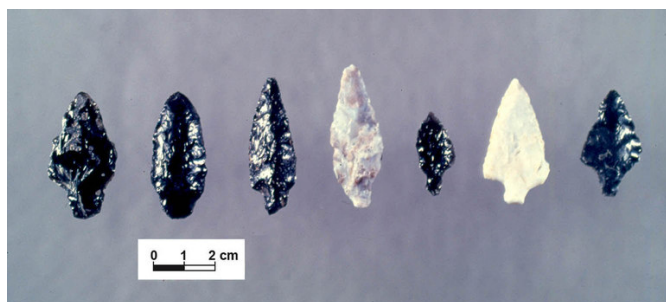


Figura 15. Puntas de proyectil con muescas que eliminan esquinas (familia V).



Figura 16. Puntas de proyectil con muescas angulares (familia VI).

Coahuila (Taylor 1966; Aveleyra 1956); tipo *Axolotl* en el centro de México (García-Cook 1967); tipo *Salado* en Tamaulipas (MacNeish 1967); tipos *Marcos* y *Bulverde* en el suroeste de los Estados Unidos (Suhm y Jelks 1962).

Puntas de proyectil con doble muesca basal: familia VII (figura 17)

Subtipo LIII en San Luis Potosí (Braniff 1961); tipo *Shumla* en el suroeste de los Estados Unidos (Suhm y Jelks 1962), Tamaulipas (MacNeish 1967) y Coahuila (Tolstoy 1978).

Puntas de proyectil con múltiples muescas: familia VIII (figura 18)

Subtipo XXVI en San Luis Potosí (Braniff 1961); tipo *San Antonio Multiple Notched* en Zacatecas y Durango (Spence 1971). Para un mayor detalle de ambas clasificaciones, ver Cabrero (2005 y 2010).

ALGUNAS HIPÓTESIS SOBRE LOS ARTEFACTOS DESCRITOS

La descripción de los artefactos corresponde a la tecnología aplicada para satisfacer las necesidades de los pueblos que habitaron en el mundo prehispánico de México y, concretamente, a los creadores de la cultura Bolaños. Dentro de la función específica que debía cumplir cada artefacto, tenemos la eficacia y sapiencia del hombre, quien busca siempre aprovechar al máximo el ambiente natural que lo rodea. Sin embargo, a cada artefacto que elabora, además de la función a desempeñar, le imprime su propia creatividad indicada por

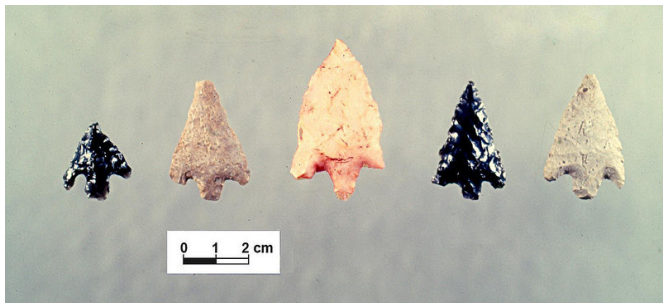


Figura 17. Puntas de proyectil con doble muesca basal (familia VII).



Figura 18. Puntas de proyectil con múltiples muescas (familia VIII).

la diversidad de formas que existen para cumplir una misma función; solo así se explica la existencia de metates con y sin patas, raspadores con y sin espiga, raederas y tajadores grandes y pequeños. Las puntas de proyectil que, además de matar a todo tipo de animales según su tamaño y forma, muestran una amplia variedad de aditamentos que la mayoría de las veces no tienen una función específica, pero a cambio exhiben la creatividad del hombre y, arriesgándose mucho, podría pensarse en la existencia de una preferencia grupal.

A lo expuesto anteriormente se suma el interés innato que tiene el hombre por relacionarse con otros grupos asentados cerca o lejos. Su propósito era conocer sus costumbres, adoptar ideas y conceptos de toda índole y así acrecentar su propia cultura. Todo esto explicaría y justificaría la diversidad de formas que presentan las puntas de proyectil hechas para cumplir una misma función y su distribución dentro de una amplia zona con similar ambiente natural que abarca desde el centro, el norte y noreste de México hasta el suroeste de los Estados Unidos.

También justificaría el empleo de hachas de garganta, raspadores (con y sin espiga), azadas, desfibradores y piedras de moler (metates y molcajetes con sus respectivos aditamentos); todos ellos elaborados y usados por las sociedades complejas que se adaptaron a vivir dentro de dichas condiciones ambientales semidesérticas y, como ya se mencionó, estuvieron en contacto intercambiando productos y materias primas adquiridas y explotándolas en el lugar donde se encontraban. En esa forma se explica la difusión de los artefactos que muy posiblemente viajaban de una región a otra.

Por ejemplo, la piedra verde considerada con atributos sagrados se explotaba en los yacimientos de turquesa de Nuevo México y en Chalchihuites, donde había depósitos de malaquita; los filones de obsidiana lo eran en los alrededores del volcán de Tequila o los de Huitzila en el suroeste de Zacatecas. La piedra volcánica emplea-

da para la elaboración de los demás artefactos es común en la extensa zona mexicana.

En todo lo expuesto hasta el momento se puede agregar la presencia del comercio como medio de difusión, abastecimiento de materias primas, objetos y productos alimenticios. Así se explica la presencia de una misma técnica decorativa en la cerámica que se adopta y adapta según la zona en que se presente.

El ejemplo de la cultura Bolaños fue el negativo en las vasijas de ofrendas de las tumbas de tiro o los objetos de concha que se encuentran en toda la región del centro-norte de México.

En la cultura Bolaños también se identificó un taller de concha y la producción de puntas de proyectil en su centro rector, donde se hallaron los pequeños talleres que las elaboraron para luego distribuirlas por toda la región mencionada.

«Cadenas operativas»

De acuerdo a la metodología de las «cadenas operativas», se puede señalar lo siguiente:

1) Necesidades funcionales: ciertos tipos de implementos

Los habitantes del cañón de Bolaños elaboraron los artefactos necesarios para cubrir sus necesidades según la materia prima que tenían dentro de su ambiente natural y, además, produjeron otros con fines comerciales (puntas de proyectil y objetos de concha).

2) Ausencia de ciertos implementos según la especialización del sitio

Podemos afirmar que la gama de artefactos presentes en la región de Bolaños es similar a la de otras re-

giones del norte de México y el suroeste de los Estados Unidos según a) la similitud del ambiente natural reinante y b) la complejidad social a la cual llegaron, incluso en los hallazgos de las cuevas de Coahuila que, personalmente, descarto como cazadores-recolectores debido a la complejidad que denotan las costumbres mortuorias del grupo al cual pertenecían y que corresponden a sociedades complejas.

3) Conocimiento individual: habilidad, edad

El conocimiento de los habitantes del cañón de Bolaños debió de ser adquirido del grupo original al cual pertenecían y solo lo aplicaron en su nuevo ambiente. La tecnología para elaborar artefactos de piedra fue muy similar en todo el mundo prehispánico, por lo que solo enfatizaron los artefactos que utilizarían en un entorno más riguroso con pocas extensiones planas donde asentarse. La presencia de talleres destinados a elaborar artefactos de obsidiana demuestra la habilidad para convertirlos en un medio de intercambio comercial.

En cuanto a la edad, los grupos de colonos debieron de integrarse con la gama completa de edad y, de esa manera, los hombres mayores transmitirían a los jóvenes el conocimiento indispensable para elaborar los artefactos necesarios.

4) Tradición técnica: conocimiento del grupo (técnicas forzosas y opciones libres)

Como ya se mencionó, los habitantes originales del cañón de Bolaños transmitieron a las generaciones jóvenes las técnicas para producir los artefactos necesarios, además de aprovechar lo que el ambiente natural les proporcionaba; como ejemplo, tenemos el aprovechamiento de rocas grandes para convertirlas en metates contiguos, además de elaborar metates individuales para moler en las áreas habitacionales. Lo anterior denota la forma de aprovechar al máximo lo que les brindaba el medio circundante. Las técnicas forzosas se refieren a los pasos que deben seguirse para la elaboración de un determinado artefacto conforme a la función que desempeñaría.

En cuanto a las opciones libres, considero que se manifestaron en el conocimiento transmitido por los gru-

pos asentados dentro de un ambiente natural similar; es decir, solamente reprodujeron los artefactos necesarios para su vida cotidiana. Sin embargo, se tiene la excepción de las puntas de proyectil, navajillas prismáticas y cuchillos de obsidiana elaborados localmente (en un solo sitio hasta ahora conocido); que pudieron ser mercancía de exportación, especialmente las puntas de proyectil y, por ello, estarían sujetos a la demanda de sus socios comerciales. La baja frecuencia de los raspadores de espiga pudiera significar que fueron artefactos de importación que intercambiaban por los objetos de obsidiana producidos en los talleres descubiertos en el sitio más importante de la región.

5) Limitaciones simbólicas y limitaciones biológicas

Considero la ausencia de limitaciones biológicas. Debió de existir un grupo especializado en la elaboración de artefactos de obsidiana por tratarse de una materia prima de importación y, a excepción de un solo caso de hacha de garganta con la silueta de un perro en la parte distal —descubierta como ofrenda en un entierro humano—, los demás artefactos fueron utilizados para cumplir la función para la que habían sido creados.

CONCLUSIONES

Las «cadenas operativas» ofrecen un método específico para explicar la tecnología empleada y el grado de adaptación en determinado grupo humano. Originalmente, se desarrollaron para entender grupos humanos mucho más antiguos, pero brindan la oportunidad de incluir acciones que se ignoraban en los estudios prehispánicos de México.

En el caso concreto de los artefactos elaborados por los habitantes del cañón de Bolaños, su aplicación permitió integrar los objetos de piedra dentro de un contexto global propio de la cultura. Posibilitó entender su presencia y función para satisfacer sus necesidades básicas y, además, se tuvo la oportunidad de comprender su integración en la problemática comercial como un *satisfactor* benéfico de grupo.

BIBLIOGRAFÍA

ANDRADE-CUAUTLE, A. 2004. *Los coahuilos del noreste mexicano. Artefactos líticos de los grupos cazadores-recolectores de Nuevo León*. Tesis de licenciatura. Cdad. de México: ENAH.

- ANDRADE-CUAUTLE, A.; E. FLORES LÓPEZ. 2005. Los coahuilos: artefactos líticos empleados en la explotación de agave lechuguilla por los grupos cazadores-recolectores de Nuevo León. *Actualidades Arqueológicas* 2: 11-17.
- ANDRADE, I. 2014. *Raspador espiga: herramienta chalchihuiteña en el valle del Guadiana, Durango*. Tesis de licenciatura. Cdad. de México: ENAH.
- ANDRADE, I.; H. V. CABADAS; J. L. PUNZO. 2018. El raspador espiga, una aproximación a la lítica chalchihuites en el valle del Guadiana, Durango. *Arqueología* 53: 36-53. Cdad. de México.
- AVELEYRA, L. 1956. *Estudios arqueológicos sobre cuevas funerarias de La Laguna, Coahuila*. Tesis doctoral. Cdad. de México: ENAH.
- AVELEYRA, L.; M. MALDONADO-KORDELL; P. MARTÍNEZ. 1956. *Cueva de la Candelaria, México*. Memorias del INAH 5. Cdad. de México.
- BERROJALBIZ, F. 2010. La lítica chalchihuiteña del norte de Durango. En *Investigaciones recientes sobre la lítica arqueológica de México*, eds. L. González y L. Mirambell, pp. 37-60. Cdad. de México: INAH.
- BRANIFF, B. 1961. *Artefactos líticos de San Luis Potosí. Ensayo de sistematización*. Tesis de maestría. Cdad. de México: ENAH.
- CABRERO, M. T. 1989. *Civilización en el norte de México*. Cdad. de México: UNAM.
- CABRERO, M. T. 2005. *El hombre y sus instrumentos en la cultura Bolaños I*. Cdad. de México: UNAM.
- CABRERO, M. T. 2010. *El hombre y sus instrumentos en la cultura Bolaños II*. Cdad. de México: UNAM.
- CABRERO, M. T. 2016. La cosmovisión del Occidente de México en la tradición de tumbas de tiro con énfasis en la cultura Bolaños. *Arqueología Iberoamericana* 30: 51-69. <<http://purl.org/aia/307>>.
- CABRERO, M. T.; C. LÓPEZ. 2002. *Civilización en el norte de México II*. Cdad. de México: UNAM.
- CSERNA, Z. DE. 1974. La evolución geológica del panorama fisiográfico actual de México. En *El escenario geográfico: introducción ecológica (1.ª parte)*, pp. 21-56. Cdad. de México: SEP-INAH.
- DARLING, J. A.; M. D. GLASCOCK. 1998. Acquisition and distribution of obsidian in the north-central frontier of Mesoamerica. En *Rutas de Intercambio en Mesoamérica*, ed. E. C. Rattray, pp. 345-364. Cdad. de México: IIA, UNAM.
- GARCÍA-COOK, Á. 1967. *Análisis tipológico de artefactos*. Cdad. de México: INAH.
- GENESTE, J. M. 1992. L'approvisionnement en matières premières dans les systèmes de production lithique: la dimension spatiale de la technologie. En *Tecnología y cadenas operativas líticas = Treballs d'Arqueologia* 1: 1-36.
- HERNÁNDEZ, L. M.; C. D. TROMBOLD. 2017. *Artefactos líticos arqueológicos del Valle de Malpaso (La Quemada), Zacatecas*. Tesis de maestría (versión resumida). Universidad Autónoma de Zacatecas.
- INIZAN, M. L.; H. ROCHE; J. TIXER. 1992. *Technology of Knapped Stone*. Meudon: CREP.
- MACNEISH, R. S. 1958. Preliminary Archaeological Investigations in the Sierra de Tamaulipas, Mexico. *Transactions of the American Philosophical Society (N. S.)* 48, 6: 1-210.
- PELZ, A. 2001. *La investigación en el sitio arqueológico El Ocote, municipio de Aguascalientes*. Archivo de la Subdirección de Estudios Arqueológicos, INAH.
- RODRIGUEZ-LOUBET, F. 1985. *Les chichimèques: archéologie et ethnohistoire des chasseurs-collecteurs du San Luis Potosí, Mexique*. Cdad. de México: CEMCA.
- SORESSI, M.; J. M. GENESTE. 2011. History and Efficacy of the *Chaîne Opératoire* approach to Lithic Analysis: Studying Techniques to Reveal Past Societies in an Evolutionary Perspective. En *Reduction Sequence, Chaîne Opératoire, and Other Methods: The Epistemologies of Different Approaches to Lithic Analysis = PaleoAnthropology*, pp. 334-350.
- SPENCE, M. W. 1971. *Some Lithic Assemblages of Western Zacatecas and Durango, Mexico*. Mesoamerican Studies 8. Carbondale: University Museum, Southern Illinois.
- SUHM, D. A.; E. B. JELKS. 1962. *Handbook of Texas Archaeology: Type Descriptions*. Texas Memorial Museum, The University of Texas at Austin.
- TOLSTOY, P. 1978. Western Mesoamerica before AD 900. En *Chronologies in New World Archaeology*, eds. R. E. Taylor y C. W. Meighan, pp. 241-284. Academic Press.
- TORREBLANCA, C. 1999. *Materiales líticos y arqueológicos de Alta Vista*. Tesis de licenciatura. Cdad. de México: ENAH.
- VALADEZ, M. 1999. *La arqueología de Nuevo León y el Noreste*. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- WEIGAND, P. C.; M. W. SPENCE. 1982. The obsidian mining Complex at La Joya, Jalisco. En *Mining and Mining Techniques in Ancient Mesoamerica*, pp. 175-187. Stony Brook, Nueva York.
- WEIGAND, P. C.; M. W. SPENCE. 1989. The obsidian mining Complex at La Joya. En *La Obsidiana en Mesoamérica*, eds. M. Gaxiola y J. E. Clark. Cdad. de México: INAH.