

Aoyama, Kazuo

- 2004 La producción artesanal y subsistencia de la costa del Pacífico durante el Formativo Temprano: El análisis de las micro-huellas de uso sobre la lítica de obsidiana del Complejo San Jerónimo, Escuintla, Guatemala. En *XVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2003* (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía), pp.892-902. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

## 79

# LA PRODUCCIÓN ARTESANAL Y SUBSISTENCIA DE LA COSTA DEL PACÍFICO DURANTE EL FORMATIVO TEMPRANO: EL ANÁLISIS DE LAS MICRO-HUELLAS DE USO SOBRE LA LÍTICA DE OBSIDIANA DEL COMPLEJO SAN JERÓNIMO, ESCUINTLA, GUATEMALA

*Kazuo Aoyama*

Todavía no se tienen abundantes datos empíricos sobre la función y el papel de las lascas de obsidiana del periodo Formativo Temprano en la Costa del Pacífico del Sur de Mesoamérica. En la década de 1960 y 1970, Lowe sugirió la posibilidad que las lascas de obsidiana sirvieron para procesar yuca u otro tubérculo debido a su alta frecuencia durante las fases de Barra y Ocós en los sitios de Altamira y La Victoria. En 1999 un estudio de micro-huellas de uso sobre 18 artefactos líticos del sitio Albeño 1 (número de sitio: 420301), Escuintla, determinó por primera vez con certitud la función de algunas lascas de obsidiana del periodo Formativo Temprano en la Costa del Pacífico (Aoyama 2000, 2001a). No encontró evidencia alguna que las mismas sirvieron para procesar yuca u otro tubérculo.

El objetivo del presente estudio es brindar nuevos datos diacrónicos de los análisis de las temporadas 1999 y 2003 sobre el intercambio, producción y función de los artefactos líticos de obsidiana del periodo Formativo Temprano en la Costa del Pacífico de Guatemala. Se puso énfasis particular en el análisis de micro-huellas de uso sobre dichos artefactos para determinar su función. Un total de 86 artefactos de obsidiana fueron recolectados en el Complejo San Jerónimo en la región de Sipacate, Departamento de Escuintla, Guatemala, durante las temporadas de campo 1999 y 2000, por medio de las excavaciones de prueba del Proyecto del Antiguo Medioambiente y Recursos en la Costa del Pacífico de Guatemala (Arroyo 1999, 2001a, 2002; Arroyo *et al.* 2002). Los referidos artefactos provienen de depósitos estratificados en asociación con tiestos de cerámica que corresponden a variantes locales de las fases Barra o Madre Vieja (1550-1400 AC), Locona o Coyolate I (1400-1250 AC), Ocós o Coyolate II (1250-1100 AC), y Cuadros o Tecojate (1100-900 AC), según se han definido en la Costa del Pacífico de Chiapas y en la vecina zona de Tecojate, respectivamente (Arroyo 2001b:65-66; Blake *et al.* 1995). Sobre la base de una serie de fechas de radiocarbono, la primera evidencia arqueológica sobre la ocupación humana en la región de Sipacate o sea una versión local de la fase Barra se podría colocar alrededor de 1800 AC (Arroyo 2001c:80). Por lo tanto, la presente muestra de obsidiana hasta la fecha forma parte de una de las colecciones de obsidiana más tempranas excavadas en Guatemala.

Álvaro Paredes (2001) realizó un análisis preliminar de todos los artefactos de obsidiana obtenidos durante la temporada de campo 2000 y de éstos el presente autor estudió exclusivamente 68 artefactos asociados a contextos seguros con la cerámica que pertenece al periodo Formativo Temprano, los cuales provienen de los sitios Grajeda (número de sitio: 410101), Albeño 2 (número de sitio: 420202) y Don Milo 2 (número de sitio: 410202). De tal manera, la presente ponencia brinda conjuntamente datos nuevos sobre los artefactos de obsidiana recolectados durante las temporadas de campo 1999 y 2000, estudiándolos en detalle a través de la secuencia estratigráfica de la ocupación humana del Formativo Temprano. El análisis de las micro-huellas de uso sobre los mismos sería de

mucha importancia para brindar los datos relacionados a la subsistencia y actividades domésticas y rituales de la Costa del Pacífico del sur de Mesoamérica a los inicios del Formativo Temprano.

## COMPLEJO SAN JERÓNIMO

Las investigaciones arqueológicas del Proyecto del Antiguo Medioambiente y Recursos en la Costa del Pacífico de Guatemala dirigido por Bárbara Arroyo, han involucrado reconocimientos y excavaciones de prueba en la región de Sipacate y ubicaron una concentración de montículos en la zona de San Jerónimo, la cual parece representar una pequeña aldea de pobladores costeños del Formativo Temprano (Arroyo 2001a; Arroyo *et al.* 2002). Previo a dichas investigaciones, no se conocía la ocupación Formativo Temprano de la región. El Complejo San Jerónimo se localiza a 2.5 km al norte del Océano Pacífico y a sólo 1 km de los manglares modernos.

Grajeda es el montículo más grande del Complejo San Jerónimo y consiste en una plataforma de 150 m x 100 m y 6.2 m de altura (Arroyo 2001a:40). Sólo se identificaron tres pisos. Según Arroyo (2001a), los sitios Albeño 1, Albeño 2 y Don Milo 2 parecen haber tenido una función doméstica. En cambio, Grajeda contrasta por la escasa presencia de pisos y rasgos domésticos típicos encontrados en las otras excavaciones. Además, las grandes dimensiones de la plataforma sugieren otra función. Arroyo (2002) sospecha que Grajeda pudo haber sido un centro local para celebraciones de rituales comunales o bien, la residencia de un individuo muy importante dentro de la comunidad Formativo Temprano de San Jerónimo.

## METODOLOGÍA

Para la identificación de las fuentes de obsidiana, se empleó el análisis visual en todos los ejemplares de artefactos líticos de obsidiana, comparándolos con las muestras de fuentes prehispánicas de obsidiana. La precisión del mencionado análisis fue establecida por la prueba ciega de 100 artefactos de obsidiana procedentes de la región de La Entrada, Honduras, por medio del análisis de activación neutrónica. El resultado del examen demostró un 98% de precisión (Aoyama 1999). Sobre todo, estudiosos independientes han demostrado que, por lo menos para ciertas colecciones de artefactos de obsidiana Maya, el análisis visual es no solamente reproducible, sino también preciso (Braswell, Clark, Aoyama *et al.* 2000). La lítica menor de obsidiana fue clasificada en cinco unidades taxonómicas, es decir: 1) lascas; 2) lascas bipolares ("*bipolar flakes*"); 3) lascas retocadas; 4) núcleos simples ("*flake cores*"); y 5) navajas prismáticas.

En 1987 se realizaron 267 experimentos haciendo uso de una variedad de material de trabajo con los artefactos replicados de obsidiana (n= 151), y pedernal (n= 116), tanto en el campo como en el laboratorio del Proyecto Arqueológico La Entrada en Honduras (Aoyama 1989, 1995), sobre la base del método de Lawrence H. Keeley (1980). Se utilizó el marco de referencia basado en experimentos sistemáticos sobre los usos del material lítico definido en Honduras como una base para estudiar las huellas de uso sobre la lítica de obsidiana del Complejo San Jerónimo.

Para analizar las micro-huellas de uso sobre la lítica, sobre todo el brillo ("*polish*"), y las estrías, ambas marcas que solo se pueden observar microscópicamente, se empleó el método de gran alcance, utilizando un microscopio metalúrgico (OLYMPUS BX60M) de 50 a 500 veces de aumento. Por supuesto, esto no causa ningún daño a las piezas. El aumento aplicado en el análisis de las micro-huellas de uso fue de 100 a 500 veces. El aumento más frecuentemente aplicado fue de 200 veces; un aumento de 100 veces se utilizó principalmente para determinar la localización de las huellas de uso, mientras un aumento de 500 veces sirvió para observar en detalle el brillo. Todas las fotos microscópicas de las micro-huellas de uso fueron tomadas por medio de un equipo fotográfico (OLYMPUS PM-10M con una cámara OLYMPUS C-35DA-2) integrado encima del microscopio.

## OBTENCIÓN E INTERCAMBIO DE OBSIDIANA

La obsidiana fue importada o traída de las Tierras Altas de Guatemala. En los cuatro sitios excavados, excepto el depósito de la fase Barra del sitio Albeño 1, la densidad de obsidiana (# / m<sup>3</sup>) aumentó a través del tiempo durante el periodo Formativo Temprano. Dicho dato diacrónico sugiere una posible intensificación del intercambio de obsidiana. Los resultados del análisis visual adjudican un 73.3% (n= 63) a El Chayal y un 26.7% (n= 23) a San Martín Jilotepeque. Notamos un incremento de El Chayal y una disminución concomitante de San Martín Jilotepeque a través del tiempo (Figura 1). De todos modos, en el caso del Complejo San Jerónimo, la fuente más dominante de obsidiana no fue San Martín Jilotepeque sino fue El Chayal durante el periodo Formativo Temprano.

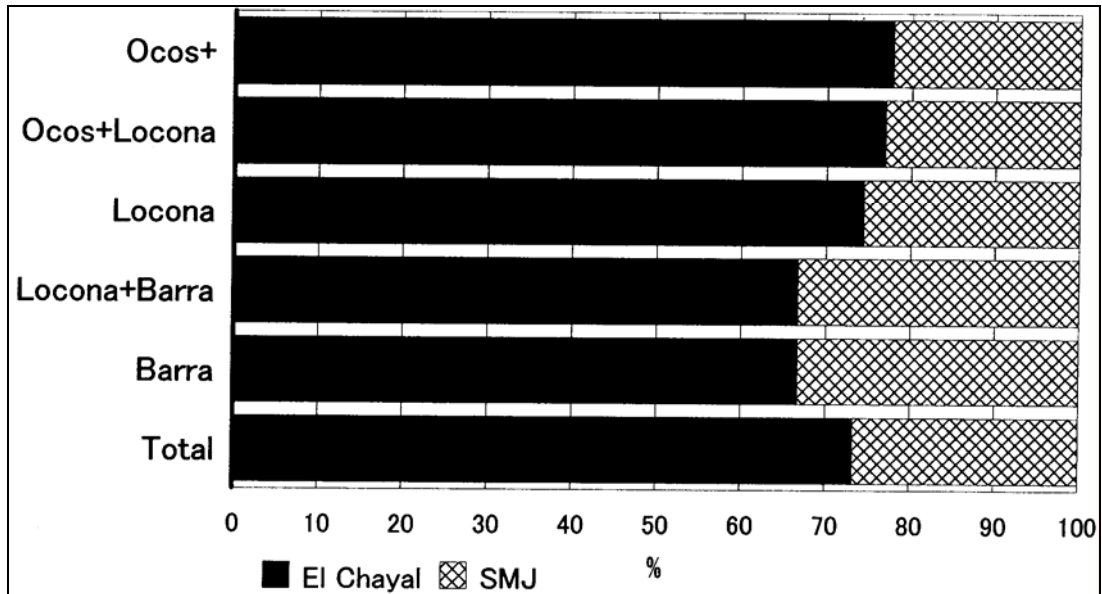


Figura 1 Fuentes de obsidiana en el Complejo San Jerónimo según las fases del Formativo Temprano

Ningún artefacto de obsidiana, excepto una sección media de navaja prismática, fue parte de la tecnología núcleo-navaja. Un 23.8% (n= 15) de los artefactos de obsidiana de El Chayal presenta corteza, también un 26.1% (n= 6) de los de San Martín Jilotepeque demuestra corteza. Debido a los altos porcentajes de artefactos con corteza, los antiguos habitantes costeños obtuvieron la obsidiana de ambas fuentes principalmente en forma de lascas grandes (*"spalls"*), o nódulo natural, durante el periodo Formativo Temprano.

## PRODUCCIÓN DE LA LÍTICA MENOR DE OBSIDIANA

No hay macro-navajas o núcleos poliédricos de ningún contexto que date de este periodo. De modo que no tenemos evidencias sobre la producción local de navajas prismáticas. Tampoco hay evidencia de tecnología bifacial. Más bien parece que lascas informales fueron producidas por una combinación de percusión directa y la técnica bipolar (Figura 2). Algunas lascas fueron retocadas. La producción no especializada de lascas a percusión fue compartida a través de toda Mesoamérica durante el Formativo Temprano. Artefactos líticos similares de obsidiana han sido reportados en otros sitios de la Costa Sur de Guatemala (Carpio 1998; Coe y Flannery 1967; Heller y Stark 1989), la Depresión Central y la Costa del Pacífico de Chiapas (Clark 1981; Clark y Lee 1984), el Valle de México (Boksenbaum 1980), el Valle de Oaxaca (Parry 1987), San Lorenzo, México (Coe y Diehl 1980), y el Valle de Copan, Honduras (Aoyama 1999).

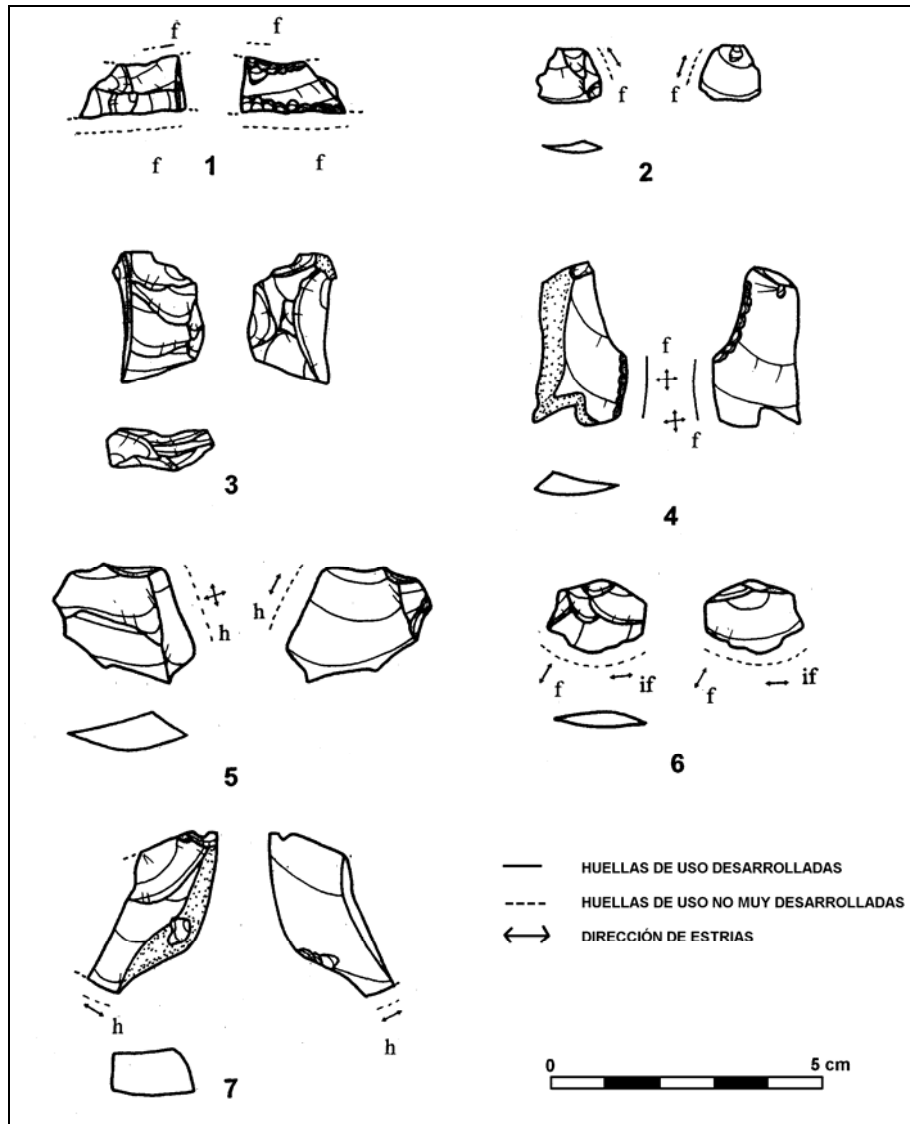


Figura 2 Distribución de las micro-huellas de uso sobre los artefactos de obsidiana del Complejo San Jerónimo, fase Barra del Formativo Temprano: (1, 4) lascas retocadas; (2, 5-7) lascas; (3) núcleo simple. (1-4) Albeño 1. (5-7) Albeño 2. Las letras pequeñas en dichas figuras corresponden a los patrones de huellas de uso

El único fragmento de navaja prismática se encontró en asociación con tiestos de la fase Ocós (1250-1100 AC), muy levemente mezclados con tiestos de la siguiente fase Cuadros en el lote 5 del sitio Albeño 2. Es muy posible que dicha navaja prismática se haya importado como producto terminado. Los cuatro bordes de la misma fueron retocados. La referida navaja hecha de obsidiana de El Chayal constituye hasta la fecha una de las navajas prismáticas más tempranas provenientes de depósitos estratificados en el sur de Mesoamérica. En el Valle de Copan, por ejemplo, la importación de navajas prismáticas terminadas de obsidiana de Ixtepeque comenzó durante la fase Gordon del periodo Formativo Temprano (Aoyama 1999:Tabla 4.2). Viel (1999) coloca el complejo cerámico Gordon en el Horizonte Cuadros, entre 1000 y 850 AC. Merece destacarse que las navajas prismáticas de obsidiana de Ixtepeque fueron producidas en Chalchuapa comenzando en la fase Tok (1200-900 AC), del Preclásico Temprano (Sheets 1978:14).

## ACTIVIDADES REALIZADAS CON LA LÍTICA DE OBSIDIANA

De 82 artefactos líticos de obsidiana que no fueron severamente quemados, por lo menos 68 ejemplares (82.9%) mostraron micro-huellas de uso. Siguiendo a Patrick Vaughan (1985:56-57), se contó cada parte de la lítica con las huellas de uso interpretables como “zona independiente de uso” (ZIU). Si se identifica otra actividad realizada con la lítica involucrando diferente acción o material de trabajo en un filo de la lítica, se registró cada ZIU. De tal manera se contaron un total de 129 ZIU sobre la lítica analizada del Complejo San Jerónimo.

Los artefactos analizados de obsidiana se utilizaron en madera (58.1%, ZIU = 75), pescado o carne roja o cuero (31%, ZIU = 40) y material indeterminado (10.9%, ZIU = 14). La Figura 3 presenta la correlación entre la acción realizada con la lítica y el material usado. En cuanto a la acción realizada con la lítica de obsidiana, cortar (43.4%, ZIU = 56) fue la función más dominante de los artefactos líticos de obsidiana; le siguen tallar (39.5%, ZIU = 51), raspar (15.5%, ZIU = 20), y grabar (1.6%, ZIU = 2). Con relación a la madera, se llevaron a cabo las acciones de tallar (61.3%, ZIU = 46), cortar (36%, ZIU = 27) y grabar (2.7%, ZIU = 2), indicando que se llevó a cabo al menos la producción artesanal de madera con los artefactos de obsidiana. En pescado o carne roja o cuero, se realizaron cortar (50%, ZIU = 20), y raspar (50%, ZIU = 20). Tales trabajos pudieron haber incluido procesar pescados y animales, y la producción artesanal de cuero. Cabe hacer notar que los restos de pescados y cangrejo se encontraron en todas las excavaciones (Arroyo 2002). También se registraron cortar (ZIU = 9), y tallar (ZIU = 5) material indeterminado. No hay evidencia que los artefactos de obsidiana sirvieron para procesar yuca u otro tubérculo. Tampoco hay evidencias para la producción artesanal de hueso y concha, la cual fue detectada por medio del análisis de micro-huellas de uso sobre los artefactos líticos en las ciudades Maya Clásicas, así como Copan y Aguateca (Aoyama 1995, 1999, 2000, 2001a).

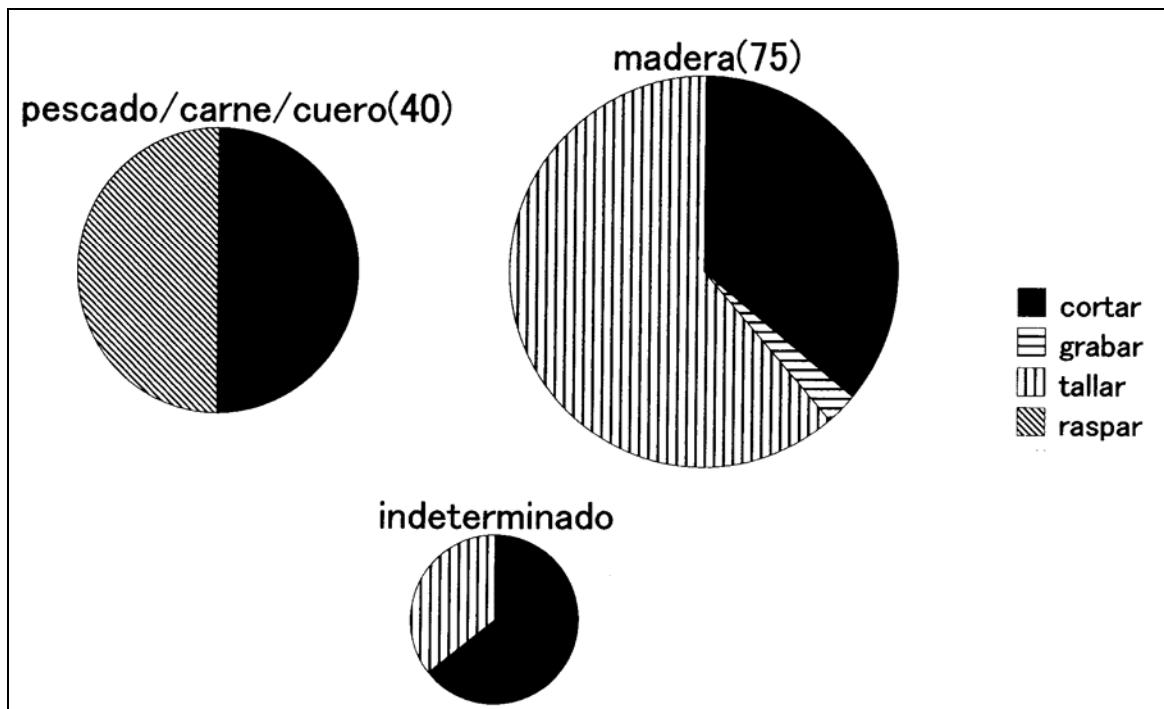


Figura 3 La correlación entre la acción realizada con la lítica y el material usado en los artefactos de obsidiana en el Complejo San Jerónimo, Formativo Temprano

Según la clasificación tipológica, los porcentajes tanto de lascas usadas (83.3%, N = 50), como de lascas bipolares usadas (90.9%, N = 10), son altos, indicando que la gran mayoría de dichas lascas incluso algunas lascas pequeñas no fueron desperdicios de manufactura sino fueron “implementos no formales” (Figura 2). Además, todas las cuatro lascas retocadas fueron utilizadas. Dichas lascas fueron utilizadas para procesar madera, pescados y animales. Estos datos contrastan con la hipótesis propuesta por Clark (1989:219), la cual sugiere que la mayoría de lascas pequeñas de obsidiana en los niveles del Formativo Temprano son desperdicios de manufactura. Además, ambos bordes de una navaja prismática fueron usados para tallar madera, mientras tres núcleos simples fueron reutilizados para tallar madera y raspar cuero.

## VARIABILIDAD TEMPORAL

Con el fin de investigar la variabilidad temporal de las actividades realizadas con la lítica de obsidiana durante el periodo Formativo Temprano, la Figura 4 demuestra los materiales usados con la lítica según las fases. Dichos datos sugieren un posible cambio dramático en materiales usados con la lítica de obsidiana entre las fases Barra y Locona. El presente estudio manifiesta evidencia que en la fase Barra los trabajos relacionados con pescado o carne roja o cuero, son más dominantes que la producción artesanal de madera. En cambio, tenemos evidencia que en la fase Locona se llevaron a cabo más trabajos relacionados con madera que los relacionados con pescado o carne roja o cuero. Parece que la producción artesanal de madera aumentó aún más en la siguiente fase Ocos, mientras procesar pescados y animales, y la producción artesanal de cuero, disminuyeron a través del tiempo.

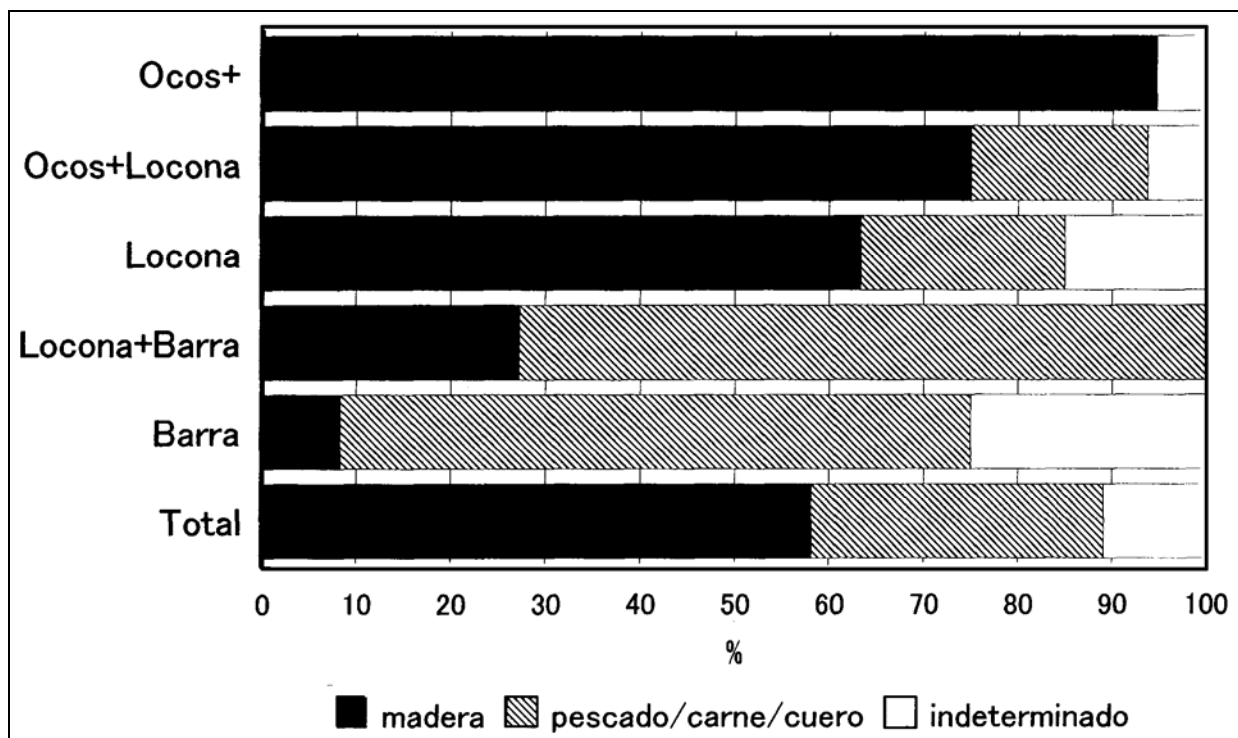


Figura 4 Materiales trabajados con la lítica de obsidiana del Complejo San Jerónimo según las fases del Formativo Temprano

Los datos preliminares de las columnas de suelos de la región de Sipacate del Proyecto del Antiguo Medioambiente y Recursos en la Costa del Pacífico de Guatemala indican que el corte y limpieza del bosque, así como quema del mismo y una mayor sedimentación, pudo haber comenzado

alrededor de 1500 AC. Además, los datos de una columna podrían documentar la actividad agrícola asociada con las fases Locona y Ocós. Es también posible que este evento no inició sino hasta algún tiempo después de 1200 ó 1100 AC (Neff, Arroyo *et al.* 2001). No obstante, los datos diacrónicos del análisis de micro-huellas de uso sobre los artefactos de obsidiana apoyan la hipótesis de un posible impacto en la actividad agrícola asociada con las fases Locona y Ocós sobre el paleo-ambiente y probablemente otro medio de subsistencia, así como la caza de animales.

## VARIABILIDAD ESPACIAL

Los presentes datos espaciales indican que los habitantes de Grajeda pudieron haber tenido mayor acceso a la obsidiana en el Complejo San Jerónimo:

1. El porcentaje de lascas bipolares (5.7%) es menor que el de otros tres sitios. Los habitantes de otros sitios pudieron haber dependido más de la técnica bipolar para utilizar obsidiana al máximo.
2. Los resultados del análisis de micro-huellas de uso sugieren que los artefactos de obsidiana de Grajeda fueron usados de manera menos intensiva que en otros sitios. El porcentaje de artefactos usados para trabajar material indeterminado (16.7%), es mayor que el de otros sitios (Figura 5).

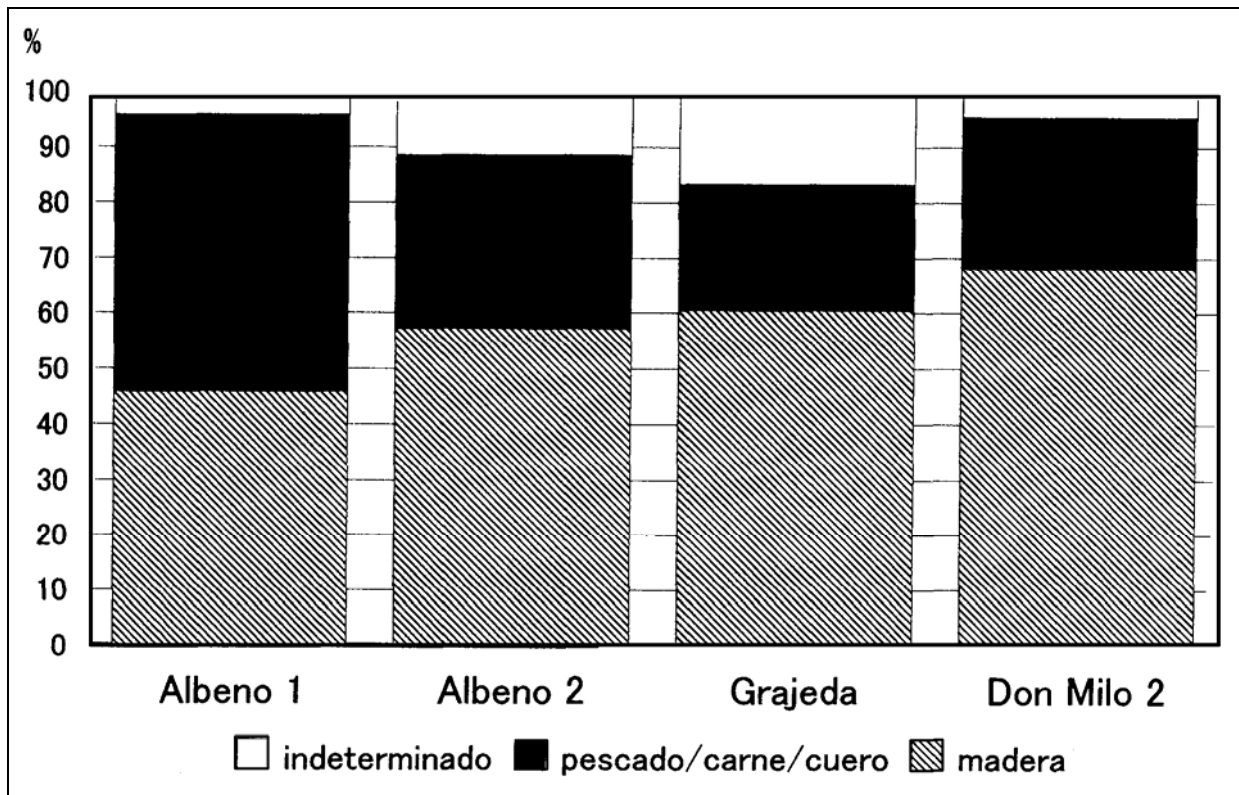


Figura 5 Materiales trabajados con la lítica de obsidiana en los sitios excavados del Complejo San Jerónimo, Formativo Temprano

3. La densidad de obsidiana en los depósitos de Grajeda (4.4 piezas / m<sup>3</sup>) es mayor que en los de otros sitios durante la fase Locona.

Aunque la muestra de obsidiana no es muy grande, la ausencia de núcleos simples en los artefactos de Grajeda podría ser de importancia. En otras palabras, en los tres sitios domésticos (Albeño 1, Albeño 2 y Don Milo 2), hay evidencias de la producción de lascas, pero no hay tal evidencia en Grajeda. En cuanto al material de trabajo con la lítica de obsidiana de Grajeda, cabe hacer notar que el porcentaje de pescado o carne roja o cuero (22.9%, ZIU = 11) es menor que el de otros sitios. Es decir, la preparación de comida está menos representada en los artefactos de obsidiana de Grajeda, mientras que la producción artesanal de madera fue la actividad más dominante. Tal producción pudo haber incluido objetos rituales de madera, tales como los que se han encontrado en el sitio Manatí, México (Ortiz y Del Carmen 2000). Estos datos apoyan la hipótesis de Arroyo (2002), que Grajeda pudo haber sido un centro local en la comunidad Formativo Temprano de San Jerónimo.

La presente muestra de obsidiana del Formativo Temprano no es muy grande, especialmente necesitaremos más artefactos de las fases Barra y Ocós. Sin embargo, notamos una distribución homogénea de las fuentes de obsidiana en el Complejo de San Jerónimo durante el periodo Formativo Temprano. Dicha observación es más clara en el caso de la fase Locona, cuya muestra es mayor. Esto podría indicar que la obsidiana no fue obtenida en el ámbito individual sino en un nivel de comunidad (Parry 1987:21-22). Algún tipo de mecanismo centralizado pudo haber operado para distribuir la obsidiana en la comunidad de San Jerónimo. Tal sistema de distribución pudo haber sido administrado por un individuo supuestamente muy importante de Grajeda. Clark y Salcedo (1989) observan un patrón similar de distribución uniforme de las fuentes de obsidiana en cada comunidad en la Costa del Pacífico de Chiapas durante las fases Locona, Ocós y Cuadros.

## CONCLUSIONES

La obtención e intercambio de obsidiana parece haberse organizado en un nivel de comunidad en el Complejo de San Jerónimo durante la fase Locona del Formativo Temprano. La obtención de obsidiana de El Chayal aumentó a través del tiempo, con una disminución concomitante en la obsidiana de San Martín Jilotepeque. La obsidiana de ambas fuentes fue adquirida principalmente en forma de lascas grandes o nódulo. Las lascas informales fueron producidas a percusión directa, mientras las lascas bipolares fueron manufacturadas por una técnica bipolar, reduciendo núcleos exhaustos y lascas grandes.

No hay evidencias para la producción local de navajas prismáticas en el Complejo San Jerónimo durante el periodo Formativo Temprano. La navaja prismática del sitio Albeño 2 forma parte hasta la fecha de una de las navajas prismáticas más tempranas excavadas en el sur de Mesoamérica. Dicha navaja hecha de obsidiana de El Chayal fue importada como producto terminado posiblemente durante la fase Ocós (1250-1100 AC), y lo más tardar durante la fase Cuadros (1100-900 AC).

Una vez más, el análisis de micro-huellas de uso por medio de un microscopio de gran aumento sobre la lítica de obsidiana determinó con certitud sobre la función de lascas de obsidiana del periodo Formativo Temprano en la Costa del Pacífico de Guatemala. No hay evidencia que las mismas sirvieron para procesar yuca u otro tubérculo. No obstante, la gran mayoría de las lascas incluso algunas lascas pequeñas no fueron desperdicios de manufactura, sino fueron "implementos no formales" para la producción artesanal de madera, procesar pescados y animales, y la producción artesanal de cuero.

Los datos diacrónicos de obsidiana podrían indicar un posible impacto de la actividad agrícola asociada con las fases Locona y Ocós sobre el paleo-ambiente. Mientras en la fase Barra los trabajos relacionados con pescado o carne roja o cuero son más dominantes que la producción artesanal de madera, en las fases Locona y Ocós la producción artesanal de madera aumentó dramáticamente mostrando una relación inversa. Tal producción pudo haber incluido objetos rituales de madera. Finalmente, los datos de obsidiana fortalecen la hipótesis de Arroyo (2002), acerca que Grajeda pudo haber sido un centro local, o bien, la residencia de un individuo muy importante dentro de la comunidad Formativo Temprano de San Jerónimo.



Quiero expresar mis agradecimientos a la Dra. Bárbara Arroyo por ofrecerme la oportunidad de analizar una colección importante de la lítica de obsidiana del Complejo San Jerónimo y brindarme informaciones publicadas y no publicadas. También les agradezco muy altamente al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala por haber autorizado la salida de la lítica del país y al Ministerio de Educación del Gobierno Japonés por los financiamientos.

## REFERENCIAS

Aoyama, Kazuo

- 1989 Estudio experimental de las huellas de uso sobre material lítico de obsidiana y sílex. *Mesoamérica* 17:185-214.
- 1995 Microwear Analysis in the Southeast Maya Lowlands: Two Case Studies at Copan, Honduras. *Latin American Antiquity* 6:129-144.
- 1999 *Ancient Maya State, Urbanism, Exchange, and Craft Specialization: Chipped Stone Evidence of the Copan Valley and the La Entrada Region, Honduras*. University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology No.12. Department of Anthropology, University of Pittsburgh, Pittsburgh.
- 2000 La subsistencia y producción artesanal de la Costa del Pacífico del Sur de Mesoamérica: El análisis de las micro-huellas de uso sobre la lítica de obsidiana del sitio Albeño, Escuintla, Guatemala. *Utz'ib* 2 (9):1-10, Asociación Tikal, Guatemala.
- 2001a La subsistencia del Formativo en Albeño y especialización artesanal Clásica Maya en Aguateca: La evidencia de las micro-huellas de uso sobre la lítica. En *XIV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala* (editado por Juan Pedro Laporte, Ana Claudia de Suasnávar y Bárbara Arroyo), pp. 853-867. Museo nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- 2001b Ritos de plebeyos Mayas en la Cueva Gordon No.3 de Copan (Honduras) durante el periodo Clásico: Análisis de las micro-huellas de uso sobre la lítica menor de obsidiana. *Mayab* 14:5-16.
- 1999 Descripción del sitio arqueológico Albeño. Ms. en el archivo de la autora.
- 2001a Descripción de las excavaciones. En *Informe Final Proyecto del Antiguo Medioambiente y Recursos en la Costa del Pacífico de Guatemala 1999-2001* (editado por Bárbara Arroyo), pp.40-58. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala, Guatemala.
- 2001b Resultados preliminares del análisis de cerámica. En *Informe Final Proyecto del Antiguo Medioambiente y Recursos en la Costa del Pacífico de Guatemala 1999-2001* (editado por Bárbara Arroyo), pp.65-71. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala, Guatemala.
- 2001c Conclusiones y futuras investigaciones. En *Informe Final Proyecto del Antiguo Medioambiente y Recursos en la Costa del Pacífico de Guatemala 1999-2001* (editado por Bárbara Arroyo), p.80. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala, Guatemala.
- 2002 Breve descripción de los contextos de la obsidiana del Proyecto del Antiguo Medioambiente y Recursos en la Costa del Pacífico de Guatemala. Ms. en el archivo de la autora.

- Arroyo, Bárbara, Hector Neff, Deborah Pearsall, John Jones y Dorothy Freidel  
2002 Últimos resultados del Proyecto sobre el Medio Ambiente Antiguo en la Costa del Pacífico. En *XV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala* (editado por Juan Pedro Laporte, Héctor Escobedo y Bárbara Arroyo), pp.415-423. Museo nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- Blake, Michael, John E. Clark, Barbara Voorhies, George Michaels, Michael W. Love, Mary E. Pye, Arthur A. Demarest y Bárbara Arroyo  
1995 Radiocarbon Chronology for the Late Archaic and Formative Periods on the Pacific Coast of Southeastern Mesoamerica. *Ancient Mesoamerica* 6:161-183.
- Boksenbaum, Martin W.  
1980 Basic Mesoamerican Stone-Working: Nodule Smashing? *Lithic Technology* 9:12-26.
- Braswell, Geoffrey E., John E. Clark, Kazuo Aoyama, Heather I. McKillop y Michael D. Glascock  
2000 Determining the Geological Provenance of Obsidian Artifacts from the Maya Region: A Test of the Efficacy of Visual Sourcing. *Latin American Antiquity* 11:269-282.
- Carpio Rezzio, Edgar H.  
1998 Intercambio y uso de la obsidiana en el área de Tecojate, Escuintla, Guatemala. *Apuntes Arqueológicos* 6 (1):9-16. Universidad de San Carlos, Guatemala.
- Clark, John E.  
1981 The Early Preclassic Obsidian Industry of Paso de la Amada, Chiapas, Mexico. *Estudios de Cultura Maya* 13:265-284.  
  
1988 *The Lithic Artifacts of La Libertad, Chiapas, Mexico: An Economic Perspective*. Papers No. 52. New World Archaeological Foundation, Brigham Young University, Provo, Utah.  
  
1989 Obsidian Tool Manufacture. En *Ancient Trade and Tribute: Economies of the Soconusco Region of Mesoamerica* (editado por Barbara Voorhies), pp.215-228. University of Utah Press, Salt Lake City.
- Clark, John E. y Thomas A. Lee  
1984 Formative Obsidian Exchange and the Emergence of Public Economies in Chiapas, Mexico. En *Trade and Exchange in Early Mesoamerica* (editado por Kenneth G. Hirth), pp.235-274. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Clark, John E. y Tamara Salcedo Romero  
1989 Ocos Obsidian Distribution in Chiapas, Mexico. En *New Frontiers in the Archaeology of the Pacific Coast of Southern Mesoamerica* (editado por Frederick Bove y Lynette Heller), pp.15-24. Arizona State University Anthropological Research Papers No.39, Tempe.
- Coe, Michael D. y Richard A. Diehl  
1980 *In the Land of the Olmec*. University of Texas Press, Austin.
- Coe, Michael D. y Kent V. Flannery  
1967 *Early Cultures and Human Ecology in South Coastal Guatemala*. Smithsonian Contribution to Anthropology Vol.3. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Green, Dee F. y Gareth W. Lowe  
1967 *Altamira and Padre Piedra: Early Preclassic Sites in Chiapas, Mexico*. Papers of the New World Archaeological Foundation No.20. Brigham Young University, Provo.

Heller, Lynette y Barbara Stark

1989 Economic Organization and Social Context of a Preclassic Center on the Pacific Coast of Guatemala: El Balasmo, Escuintla. En *New Frontiers in the Archaeology of the Pacific Coast of Southern Mesoamerica* (editado por Frederick Bove y Lynette Heller), pp.43-64. Anthropological Research Papers No.39. Arizona State University, Tempe.

Keeley, Lawrence H.

1980 *Experimental Determination of Stone Tool Uses: A Microwear Analysis*. University of Chicago Press, Chicago.

Levi-Sala, Irene

1986 Use Wear and Post-Depositional Surface Modification: A Word of Caution. *Journal of Archaeological Science* 13:229-244.

Lowe, Gareth W.

1975 *The Early Preclassic Barra Phase of Altamira, Chiapas*. Papers of the New World Archaeological Foundation No. 38. Brigham Young University, Provo.

Neff, Hector, Bárbara Arroyo, Deborah M. Pearsall, John G. Jones y Dorothy E. Freidel

2001 Investigación del paleo-ambiente. En Informe *Final Proyecto del Antiguo Medioambiente y Recursos en la Costa del Pacífico de Guatemala 1999-2001* (editado por Bárbara Arroyo), pp.3-33. Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia de Guatemala, Guatemala.

Ortiz, Ponciano y María del Carmen Rodríguez

2000 The Sacred Hill of El Manatí: A Preliminary Discussion of the Site's Ritual Paraphernalia. En *Olmec Art and Archaeology in Mesoamerica* (editado por John E. Clark y Mary E. Pye), pp.75-93. National Gallery of Art, Washington, D.C.

Parry, William J.

1987 *Chipped Stone Tools in Formative Oaxaca, Mexico: Their Procurement, Production and Use*. Memoirs No.20. Museum of Anthropology, University of Michigan, Ann Arbor.

Sheets, Payson D.

1978 Artifacts. En *The Prehistory of Chalchuapa, El Salvador, Vol. 2* (editado por Robert J. Sharer), pp.1-131. University of Pennsylvania Press, Philadelphia.

Vaughan, Patrick

1985 *Use-Wear Analysis of Flaked Stone Tools*. University of Arizona Press, Tucson.

Viel, René

1999 El periodo Formativo de Copan, Honduras. En *XII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala* (editado por Juan Pedro Laporte, Héctor L. Escobedo y Ana Claudia de Suasnávar), pp.99-104. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.