



---

73.  
ANÁLISIS DE PROCEDENCIA DE OBSIDIANAS  
DE LA DEPRESIÓN CENTRAL DE CHIAPAS

---

*Guillermo Acosta Ochoa, Víctor Hugo García Gómez y Juan Rodrigo Esparza López*

XXVIII SIMPOSIO DE INVESTIGACIONES  
ARQUEOLÓGICAS EN GUATEMALA

MUSEO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA Y ETNOLOGÍA  
14 AL 18 DE JULIO DE 2014

EDITORES  
BÁRBARA ARROYO  
LUIS MÉNDEZ SALINAS  
LORENA PAIZ

---

REFERENCIA:

Acosta Ochoa, Guillermo; Víctor Hugo García Gómez y Juan Rodrigo Esparza López  
2015 Análisis de procedencia de obsidias de la Depresión Central de Chiapas. En *XXVIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2014* (editado por B. Arroyo, L. Méndez Salinas y L. Paiz), pp. 901-908. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

# ANÁLISIS DE PROCEDENCIA DE OBSIDIANAS DE LA DEPRESIÓN CENTRAL DE CHIAPAS

Guillermo Acosta Ochoa  
V́ctor Hugo Garća G3mez  
Juan Rodrigo Esparza L3pez

## PALABRAS CLAVE

Depresi3n Central de Chiapas, Chiapanecas, An3lisis de XRF, Obsidianas.

## ABSTRACT

*This paper presents the preliminary results of the sourcing analysis of a group of obsidian samples obtained from the western area of the Central Depression of Chiapas. To identify this lithic assemblage, X-Ray Fluorescence analysis (better known by its acronym: XRF) was performed; this allowed us to determine the chemical composition of the lithic artifacts to subsequently make comparisons with obsidian from systematically sampled sources. The results recognize the exchange relations in this area of southern Mexico with Guatemalan Highlands, and to a lesser degree, with the Central Highlands of Mexico.*

## INTRODUCCI3N

Los resultados que presentamos aqú forman parte de los an3lisis de procedencia de un conjunto de obsidianas recuperadas en cuatro sitios muestreados durante los trabajos de excavaci3n y recorrido de superficie de dos proyectos arqueol3gicos llevados a cabo en la porci3n occidente de la Depresi3n Central de Chiapas (Müllerried 1957): Proyecto Cazadores del Tr3pico Americano (en adelante conocido como PCTA; Acosta 2008) y Proyecto Agricultura Temprana en el 3rea Norte de la Depresi3n Central de Chiapas (en adelante conocido como PATAN-DC; Acosta 2012).

La intenci3n del estudio es conocer las interacciones de los pueblos que habitaron las distintas 3reas de la Depresi3n Central, centrando nuestra atenci3n de manera particular en el periodo conocido como Poscl3sico Tardío (1200 DC - 1521 DC) o fase Tuxtla, de acuerdo con la secuencia cronol3gica establecida para la regi3n. La importancia de esta etapa hist3rica radica en los procesos poĺticos y econ3micos que surgen en las distintas regiones de Chiapas como consecuencia del sistema expansionista de la Triple Alianza, el establecimiento de provincias tributarias en el Soconusco, la creaci3n de redes de intercambio en los Altos de Chiapas y los procesos de resistencia llevados a cabo

por la etnia Chiapaneca en la Depresi3n Central (Navarrete 1966; Sahagún 1975; Carrasco 1996; Gasco 2002; Cardona 2003).

## EL ESTUDIO DE PROCEDENCIA DE LA OBSIDIANA: UNA NECESIDAD EN ARQUEOLOGÍA

Los métodos de an3lisis de procedencia de la obsidiana han sido empleados largamente en la Arqueoloǵa, debido a que son r3pidos, confiables, generalmente no-destructivos y de bajo costo. Entre los diversos métodos empleados para determinar procedencia se pueden mencionar desde los an3lisis visuales, que no requieren de equipo costoso o sofisticado, hasta los an3lisis m3s especializados como la activaci3n neutr3nica, PIXE, o fluorescencia de rayos X, entre otras t3cnicas (Glascok *et al.* 1998:18).

Por otro lado, de acuerdo a Clark y Lee, el an3lisis de la obsidiana es particularmente útil, entre otras cosas, porque: a) era un recurso escaso que teńa que ser importado a la mayoŕa de los sitios; b) la procedencia de los artefactos de obsidiana puede ser determinada de manera precisa a trav3s de t3cnicas f́sico-químicas; c) es un objeto pr3cticamente indestructible, con lo que

es posible determinar las proporciones que de cada yacimiento fueron importadas a un sitio; d) se localiza en casi todos los sitios mesoamericanos, lo que facilita las comparaciones diacrónicas y sincrónicas.

### LOS SITIOS CONSIDERADOS EN EL ANÁLISIS

Para nuestro estudio hemos utilizado cuatro sitios (Fig.1), los cuales presentaron muestras de obsidiana en nuestro estudio regional. Tres de ellos son cuevas o abrigos con ocupaciones que van del 10500 AC hasta el Posclásico Tardío (Acosta 2008, 2012); además de un sitio monumental con ocupación hacia el periodo Posclásico. A excepción de este último sitio, las cronologías fueron apoyadas por dataciones de carbono 14, además de la secuencia cerámica de los sitios. No obstante la presencia de ocupaciones del Preclásico y Clásico en las cuevas, no fueron localizados artefactos de obsidiana para este periodo (a excepción una muestra del Protoclásico). El Clásico Tardío y Posclásico están mejor representados, por lo que nuestras conclusiones se centran en estos periodos. En total se analizaron 59 muestras (Tabla 1). A continuación se hace una breve descripción de los sitios donde proceden las muestras.

El abrigo de Santa Marta se encuentra ubicado en la base de una de las paredes que forman la Meseta de Ocuilapa, en el municipio de Ocozocoautla de Espinoza. La relevancia de este abrigo se encuentra en el importante registro arqueológico cuyo inicio es de la transición Pleistoceno-Holoceno, la ocupación más temprana datada mediante  $^{14}\text{C}$  es de Fecha  $10460 \pm 50$  a.p. teniendo una continuidad hasta el Posclásico Tardío (Acosta 2012). Las primeras excavaciones realizadas en el abrigo fueron llevadas a cabo por MacNeish y Peterson (1962) y posteriormente por el extinto Departamento de Prehistoria del INAH (García-Bárcena *et al.* 1976; García-Bárcena y Santamaría 1982).

Las Ceiba es un abrigo rocoso ubicado sobre la margen derecha del Río Grijalva, a aproximadamente 13 kilómetros río abajo de la ciudad de Chiapa de Corzo. Las primeras investigaciones realizadas en el abrigo fueron efectuadas durante los años de 1979 y 1980 por un equipo de arqueólogos a cargo de Alejandro Martínez Muriel, quien se encontraba como responsable del proyecto de salvamento arqueológico del área que se vería afectada por la construcción de la presa hidroeléctrica Chicocoasén; desde las primeras exploraciones en el abrigo se advirtió la presencia de material cerámico con una secuencia de ocupación que va desde el Preclásico Temprano al Posclásico Tardío (Martínez 1988).

San José Buenavista, se trata de un sitio monumental situado sobre una planicie aluvial ubicada sobre la margen derecha del río Suchiapa, pertenece al municipio de Suchiapa. El sitio se encuentra integrado por un conjunto de montículos (cuya altura oscila entre los dos y tres metros) dispuestos alrededor de un espacio abierto formando de esta manera un pequeño patio que se encuentra abierto al sureste, al este del conjunto se encuentra un juego de pelota cuya dirección tiene un eje noreste-sureste. Las primeras excavaciones en el sitio fueron llevadas a cabo por Heinrich Berlin a principios de la década de 1940. Berlin fue el primero en establecer una cronología para el sitio, la cual se encuentra representada en dos etapas, el Posclásico Temprano y Posclásico Tardío (Berlin 1946). Posteriormente en la década de 1960 Carlos Navarrete visita el sitio y realiza nuevas excavaciones destacando su filiación Chiapaneca (Navarrete 1966).

La Encañada se trata de una cueva seca ubica a aproximadamente 5 km al suroeste de la localidad de Piedra Parada, en el municipio de Ocozocoautla de Espinoza. La cueva se encuentra sobre la margen izquierda de un arroyo estacional, perteneciente a la finca Morelos, que corta el área formando una cañada, de ahí su nombre. El sitio fue identificado durante los trabajos de recorrido de superficie del proyecto PCTA y fue elegido para su excavación debido a las condiciones de sedimentación que presentó dicha cueva (Acosta 2008).

### METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Para la identificación de procedencia, se compararon los resultados del análisis de XRF de los materiales arqueológicos con los resultados obtenidos en muestras geológicas recuperadas en tres “localidades” pertenecientes a tres “sistemas de yacimientos” de obsidianas: El Chayal, San Martín Jilotepeque e Ixtepeque. De acuerdo con Hurtado de Mendoza, los “sistemas de yacimiento” son un conjunto de subsistemas integrados por un “complejo de localidades” cuya composición química es muy similar (Hurtado de Mendoza 1986), por lo que el muestreo en estos tres sistemas de yacimientos resulta adecuado en este nivel de nuestro estudio; no obstante, consideramos necesario para un futuro realizar más muestreos a otras localidades. Todos los análisis fueron realizados mediante un equipo Brucker, modelo Titán, mediante la aplicación Soil y mediante el método Dual-Soils, el cual permite obtener mejores resultados para la determinación de elementos traza, por un tiempo de 90 segundos para cada muestra.

## MUESTREO

Para las comparaciones de las muestras arqueológicas con las de sus posibles fuentes se obtuvieron muestras de dos localidades pertenecientes a los sistemas de El Chayal y San Martín Jilotepeque. En cada localidad se recolectaron 20 muestras geológicas tratando de cubrir la mayor variación posible (coloración, textura). A cada una de las muestras se le asignó una clave para correlacionar los datos de procedencia (localidad, coordenadas UTM y número de muestra; Fig.2). Para el caso del sistema de Ixtepeque empleamos un número menor de muestras, en este caso arqueológicas, procedentes del sitio de Ataco, El Salvador. En estudios recientes de XRF en muestras provenientes de Ataco se han encontrado porcentajes elevados de ejemplares originarios de Ixtepeque (Neff y Sakai, s.f.), por lo que hemos considerado como viable su comparación con nuestras muestras, sin embargo consideramos pertinente ampliar los muestreos a Ixtepeque para tener mayor certeza. El análisis bivariado de las muestras (Fig.3), indica claramente que las elipses de confianza (1 desviación estándar) se separan claramente entre sí, dando certidumbre al análisis.

### LA FLUORESCENCIA DE RAYOS X (XRF) COMO MÉTODO DE ANÁLISIS DE PROCEDENCIA DE LA OBSIDIANA

A partir de la primera implementación de la técnica de XRF en obsidiana hacia inicios de los 1970's, el análisis mediante XRF ha sido una técnica confiable en la caracterización elemental de artefactos arqueológicos. El desarrollo de equipos portables XRF (o pXRF) ha permitido generalizar su uso y aplicación incluso en campo; mientras que desde la publicación del estudio de Craig y colaboradores donde establecen por primera vez la confiabilidad del empleo de equipos portátiles de XRF en el análisis de procedencia de obsidiana, ha permitido el crecimiento exponencial del uso de esta tecnología (Speakman 2012, Speakman y Shackley 2013).

A diferencia de otras técnicas (AN), el análisis mediante pXRF opera directamente sobre el objeto y con una mínima preparación (limpieza de la superficie) por lo que presenta la ventaja de ser un análisis no destructivo. El análisis consiste en la irradiación de rayos X primarios a distintos voltajes para excitar los elementos químicos de la muestra y así emitan fluorescencia, que es analizada en su tipo e intensidad para determinar la naturaleza y concentración de los elementos químicos

presentes. Al analizar el espectro de la muestra y compararlo con estándares de referencia, es posible determinar la concentración de estos elementos en % o en ppm (partes por millón). Aunque históricamente se han empleado diversos elementos (Na, K, Ti, Mn, Fe, Rb, Sr, Y, Zr, Nb y Ba) para comparar estadísticamente las muestras de referencia (de yacimientos conocidos) con las arqueológicas (Glascock *et al.* 1998:19), se ha demostrado que cinco elementos (Nb, Y, Zr, Rb y Sr) son suficientes para definir las áreas de procedencia debido a su sensibilidad para diferenciar entre distintos procesos magmáticos (Duran *et al.* 2012).

De igual manera, para la evaluación de los resultados se ha determinado que basta con realizar un análisis bivariado graficando relaciones entre dos de los cinco elementos traza. Para el caso de las obsidiana guatemaltecas, se ha observado que Rubidio (Rb) y Zirconio (Zr) permiten definir elipses de confianza que separan claramente los yacimientos principales; de tal manera que para este estudio empleamos estos dos elementos.

Por último, a diferencia de otros estudios previos sobre procedencia de obsidiana en Chiapas hemos realizado el análisis XRF del 100% de nuestra obsidiana, y no solo de un porcentaje de los grupos definidos visualmente, intentando reducir a cero el 5 a 10 % de error generado en los análisis visuales.

## RESULTADOS

Los Análisis estadísticos bivariados utilizando Rubidio (Rb) y Zirconio (Zr) fueron adecuados para diferenciar los tres sistemas de yacimientos (muestras geológicas): El Chayal, San Martín Jilotepeque e Ixtepeque (Fig.3). Las gráficas de las comparaciones de las muestras arqueológicas con las geológicas distinguieron el uso de estos yacimientos, así también evidenció la presencia de un conjunto pequeño de muestras que se agruparon como hipotéticamente del Altiplano Mexicano (Fig.4 y Tabla 1).

Podemos dividir nuestros resultados, en base a tres periodos representados en nuestros contextos: Protoclásico, Clásico tardío y Posclásico. Sobre el Protoclásico, solo se cuenta con una muestra procedente de La Ceiba, y asociada a la fecha  $^{14}\text{C}$   $1,790 \pm 60$  (UNAM-1161). Procede de El Chayal y parece seguir el patrón para la Depresión Central en este periodo, Clark y Lee mencionan que el 90% de la obsidiana de El Cerrito es de El Chayal. Al igual que para los sitios de el Alto Grijalva (op. cit.), en nuestros sitios (occidente de la Depresión Central) no localizamos obsidiana para el

Clásico Temprano. Un fenómeno difícil de explicar en este momento.

En el Clásico Tardío (600-800 dC), de un total de 11 muestras, más de la mitad proceden de El Chayal (55%), mientras que el 36% son de SMJ y solo el 9% e Ixtepeque. Esta proporción es muy similar a la observada para Laguna Miramar (57% Chayal, 38% SMJ; Rivero 1992); pero a diferencia con el Grijalva superior en nuestra muestra no apareció obsidiana verde de Pachuca.

Durante el Posclásico, como ya había sido notado por las fuentes principales de obsidiana se mantienen, con El Chayal como fuente principal (51%), además de SMJ (38%); mientras que Ixtepeque disminuye (2%) en la misma proporción que aumenta la obsidiana del centro de México (9%). Esta predominancia de fuentes procedentes de Guatemala para el occidente de la Depresión Central es concordante a la observada para el Alto Grijalva, pero contradictoria con lo que se observa en el Soconusco, donde se han encontrado obsidianas provenientes de Pachuca-Pico de Orizaba en México así como de San Martín Jilotepeque, Tajumulco, Ixtepeque y El Chayal en Guatemala (Cardona 2003; Gasco 2002). Según estos autores hay un cambio en las preferencias de obsidianas, pues en el Posclásico Tardío hay un aumento de las fuentes de Orizaba-Pachuca. Estas diferencias podrían ser resultado de la configuración política del área hacia el Posclásico Tardío.

Fray Bernardino de Sahagún hace algunas menciones al respecto y habla del comercio mexicana con Zinacantan: “En esta provincia de Tzinacantan se hace el ámbar y también plumas muy largas que llaman quetzalli (1975:480)” los cuales intercambiaban a los comerciantes por navajas de obsidiana (itzli), “y con lancetas de lo mismo, y con agujas y cascabeles, y con grana, y piedra alumbre, y con almagre, y con unas madejas que se llaman tochómitl hechas de pelo de conejo (1975:480)”.

Por otro lado, las obsidianas de Sierra de las Navajas llegan hasta los llanos de Comitán, pues durante las excavaciones en el sitio Cimiento de Las Margaritas en 1993 y 1997, fueron recuperados materiales de origen foráneo que consisten en obsidiana verde de la zona de Pachuca y de Guatemala.

En la Depresión Central, no obstante, y de acuerdo al presente estudio para el Grijalva Medio, y al trabajo previo de Clark y Lee para el Alto Grijalva, predominan las obsidianas del altiplano de Guatemala, con una escasa representación de yacimientos más alejados (Ixtepeque) o del Centro de México (como Pachuca). Esto parece coincidir, a diferencia del Soconusco, con la configuración de unidades políticas autónomas como los

Chiapanecas, con un sistema de obtención de obsidiana mediante el comercio con el Altiplano de Guatemala, por la obtención de artefactos de obsidiana ya terminados, y no mediante el control de la manufactura local, esto si consideramos la práctica ausencia de núcleos y córtex en los artefactos analizados. No obstante, aún es necesario ampliar las excavaciones en unidades domésticas del área Chiapaneca en este periodo para determinar mejor los procesos de producción, intercambio y control de un recurso estratégico como la obsidiana.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (Proyecto PAPIIT IG400513) por brindar los fondos para dicha investigación.

Así también agradecemos a los Doctores Alfonso Arrivillaga Cortés, a Edgar Carpio Rezzio, y al arqueólogo Sergio Garzona por brindarnos su invaluable apoyo en la realización de los muestreos de las Fuentes de obsidianas en Guatemala, al Doctor Federico Paredes por brindarnos las piezas arqueológicas provenientes del sitio de Ataco, El Salvador, para realizar las comparaciones.

## REFERENCIAS

- ACOSTA OCHOA, Guillermo  
2008 *La cueva de Santa Marta y los cazadores-recolectores del Pleistoceno final – Holoceno temprano en las regiones tropicales de México*, Tesis de Doctorado en Antropología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- 2012 Cazar y recolectar en la selva: cotidianidad y paisaje en los cazadores-recolectores en la transición Pleistoceno Terminal-Holoceno Temprano en Chiapas, México. Acosta Ochoa (Compilador) *Arqueología de la vida cotidiana: Espacios Domésticos y áreas de actividad en el México antiguo y otras zonas culturales*. VII Coloquio Pedro Bosch Gimpera, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 475-501.
- BERLIN, Heinrich  
1946 Archaeological Excavations in Chiapas, *American Antiquity*, 12, (1, Jul.): 19-28.

- CARDONA, Karla J.  
2003 Función de sitios del Posclásico Tardío en Soconusco, México. En *XVI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2002* (Editado por J.P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía), PP.763-773. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- CARRASCO, Pedro  
1996 *Estructura político-territorial del imperio tenochca: la triple alianza de Tenochtitlan, Tezcoco y Tlacopan*, Colegio de México, México
- DURÁN, Víctor; Anna Maria De Francesco, Valeria Cortegoso, Gustavo Neme, Luis Cornejo y Marco Bocci  
2012 Caracterización y procedencia de obsidianas de sitios arqueológicos del Centro Oeste de Argentina y Centro de Chile con metodología no destructiva por fluorescencia de Rayos X (XRF). *Intersecciones antropológicas* 13: 423-437.
- GARCÍA-BÁRCENA, Joaquín y Diana Santamaría  
1982 *La cueva de Santa Marta Ocozocoautla, Chiapas. Estratigrafía, cronología y cerámica*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, (Colección Científica 111), México.
- GARCÍA-BÁRCENA, Joaquín; Diana Santamaría, Ticul Álvarez, Manuel Reyes y Fernando Sánchez  
1976 *Excavaciones en el abrigo de Santa Marta, Chiapas*, Departamento de Prehistoria, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- GASCO, Jeanine  
2002 *El Antiguo Xoconochco: La Historia de su Ocupación*. Reporte para la Fundación para el Avance de los Estudios Mesoamericanos (Famsi). Disponible en: [www.famsi.org/reports/99035esGasco01.pdf](http://www.famsi.org/reports/99035esGasco01.pdf)
- GLASCOCK, Michael D.; Geoffrey E. Braswell, Robert H. Cobean  
1998 A Systematic Approach to Obsidian Source Characterization. *Archaeological Obsidian Studies. Advances in Archaeological and Museum Science* 3: 15-65.
- HURTADO DE MENDOZA, Luis  
1986 La obsidiana de El Chayal y su redistribución en Kaminaljuyu (Guatemala), 0-200 d.C. *Mesoamérica*. 12: 395-415
- MACNEISH, Richard S. y Frederick A. Peterson  
1962 *The Santa Marta rock shelter, Ocozocoautla, Chiapas, México*, NewWorld Archaeological Foundation (Papers 14), Brigham Young University, Provo.
- MARTÍNEZ MURIEL, Alejandro  
1988 *Prehistoric Rural Population trends in Central Chiapas, México*, Tesis para optar por el Grado de Doctor en Filosofía, Universidad de California, Los Ángeles.
- MÜLLERRIED, Federico  
1957 *La Geología de Chiapas*, Gobierno Constitucional del Estado de Chiapas 1952-1958, México.
- NAVARRETE, Carlos  
1966 *The Chiapanec History and Culture*, New World Archaeological Foundation, Brigham Young University, Provo, Utah.
- NEFF, Hector y Sachiko Sakai  
s.f. *Ataco Obsidian Source Determination by X-ray Fluorescence*. Manuscrito no publicado, Ataco Archaeological Project 2009-2011.
- RIVERO TORRES, Sonia  
1992 *Laguna Miramar, Chiapas, Mexico: Una aproximación histórica arqueológica de los lacandones desde el Clásico Temprano*. Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez.
- SAHAGÚN, Fray Bernardino de  
1975 *Historia general de las cosas de la Nueva España*, Editorial Porrúa, México.
- SPEAKMAN, Robert J.  
2012 *Evaluation of Bruker's Tracer Family Factory Obsidian Calibration for Handheld Portable XRF Studies of Obsidian*. University of Georgia. Athens.
- SPEAKMAN, Robert J. y M. Steven Shackley  
2013 Silo science and portable XRF in archaeology: a response to Frahm. *Journal of Archaeological Science* 40: 1435-1443.

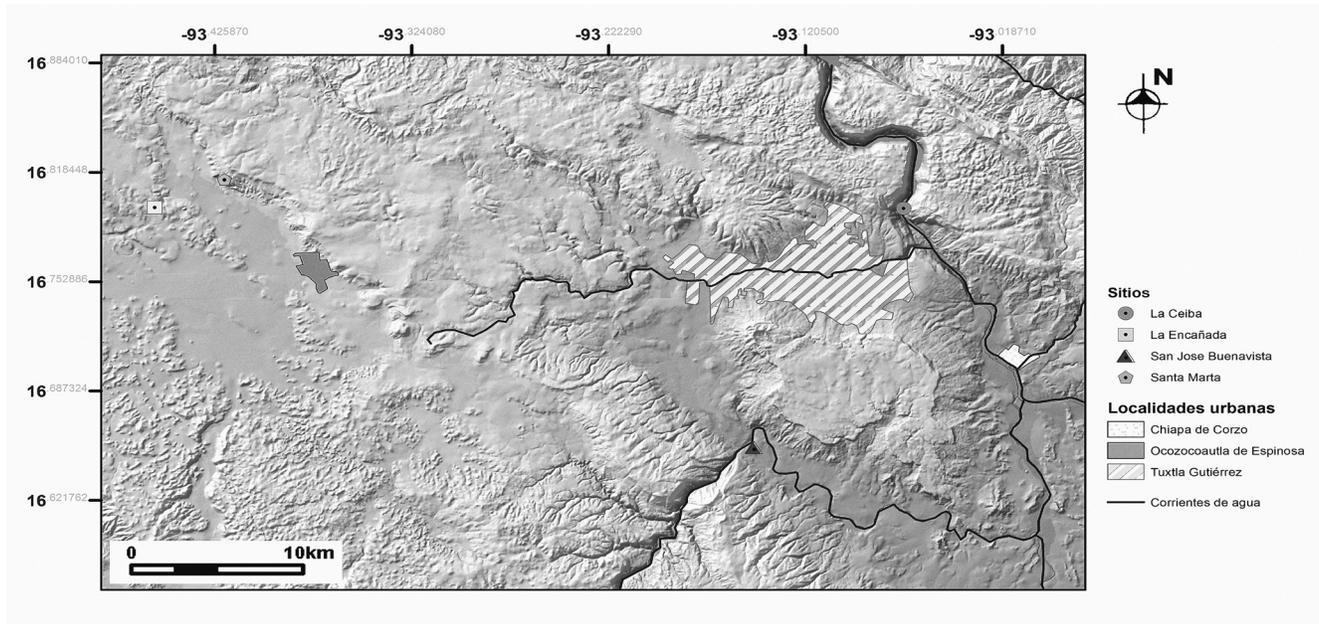


Fig.1: Sitios de la Depresión Central de Chiapas de donde provienen las muestras arqueológicas de obsidiana.

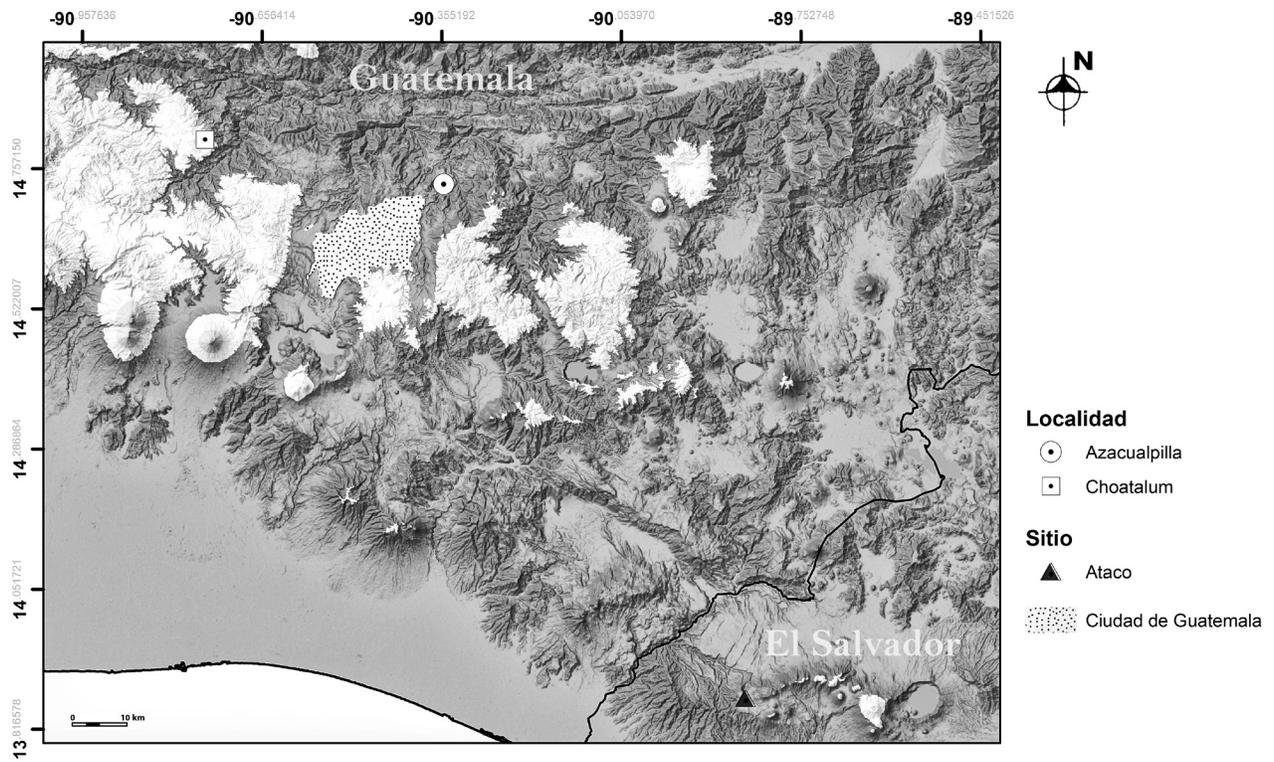


Fig.2: Sitios de donde se obtuvieron las muestras de obsidiana para su comparación con las de la Depresión Central.

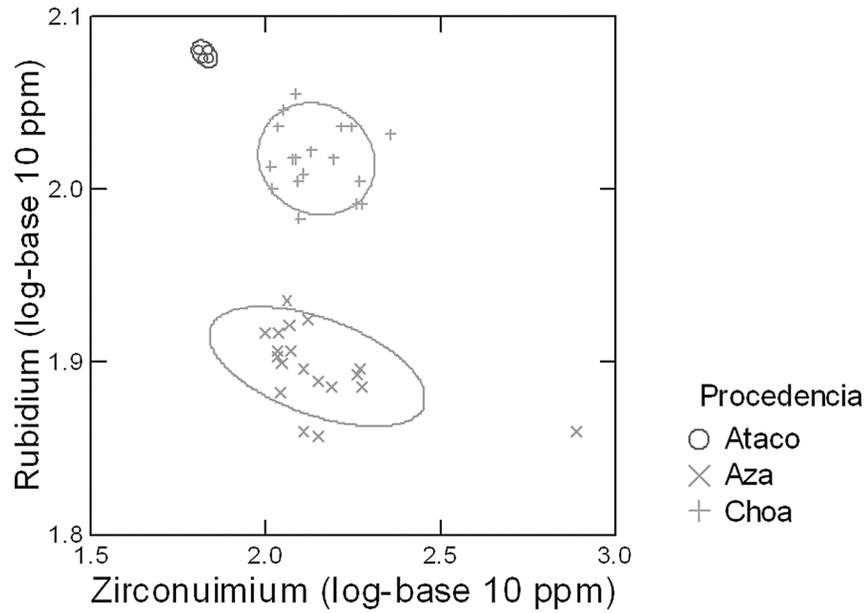


Fig.3: Análisis bivariado de las muestras de referencia procedentes de Ataco (Ixtepeque), Azacualpilla (Chayal) y Choatalum (Jilotepeque).

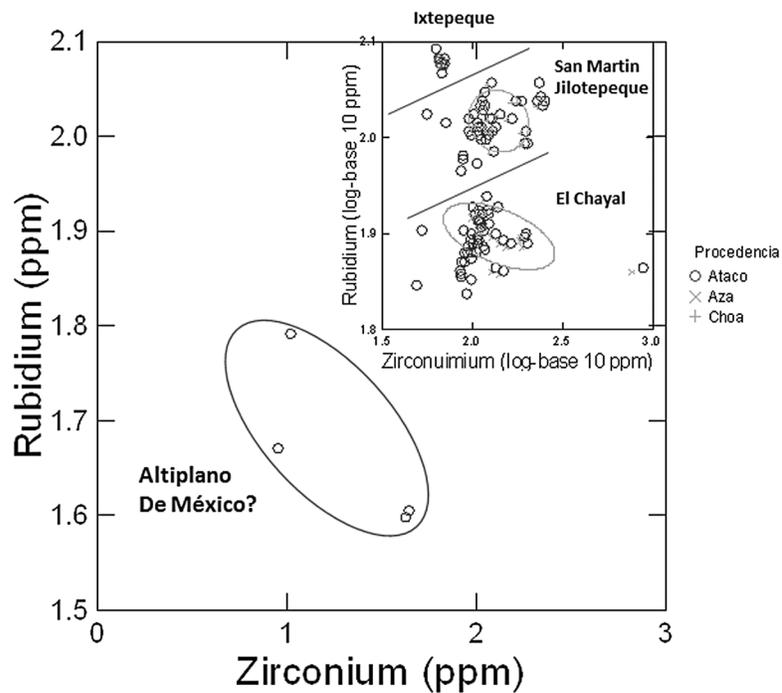


Fig.4: Análisis bivariado de las muestras arqueológicas superpuestas al análisis geológico, notando una clara distribución diferenciada. La identificación de las obsidianas del centro de México es preliminar en espera de ampliar la colección de referencia.

| <b>Clave</b> | <b>cronología</b>   | <b>Procedencia</b>      |
|--------------|---------------------|-------------------------|
| LC-N01       | Posclásico Tardío   | San Martín Jilotepeque  |
| LC-N02       | Posclásico Tardío   | San Martín Jilotepeque  |
| LC-N03       | Posclásico Tardío   | San Martín Jilotepeque  |
| LC-N04       | Posclásico Tardío   | El Chayal               |
| LC-N05       | Posclásico Tardío   | San Martín Jilotepeque  |
| LC-N06       | Posclásico Tardío   | El Chayal               |
| LC-N08       | Posclásico Temprano | El Chayal               |
| LC-N09       | Posclásico Temprano | ¿Sierra de las Navajas? |
| LC-N10       | Posclásico Tardío   | Ixtepeque               |
| LC-N11       | Posclásico Tardío   | El Chayal               |
| LC-N12       | Posclásico Tardío   | El Chayal               |
| LC-N13       | Posclásico Tardío   | San Martín Jilotepeque  |
| LC-N14       | Posclásico Tardío   | San Martín Jilotepeque  |
| LC-N16       | Posclásico Tardío   | El Chayal               |
| LC-N17       | Posclásico Tardío   | ¿Altiplano de México?   |
| LC-N18       | Posclásico Tardío   | El Chayal               |
| LC-N122      | Protoclásico        | El Chayal               |
| SJN01        | Posclásico tardío   | San Martín Jilotepeque  |
| SJN02        | Posclásico tardío   | El Chayal               |
| SJN03        | Posclásico tardío   | San Martín Jilotepeque  |
| SJN04        | Posclásico tardío   | El Chayal               |
| SJN05        | Posclásico tardío   | El Chayal               |
| SJN06        | Posclásico tardío   | San Martín Jilotepeque  |
| SJN07        | Posclásico tardío   | El Chayal               |

Tabla 1: Lista de muestras analizadas y resultado del análisis.