

Problemas metodológicos y de análisis al estudiar yacimientos de obsidiana

Rodrigo Esparza López¹

Resumen

La mayoría de la comunidad arqueológica, en especial los que estudian la tecnología lítica no han puesto demasiada atención a los lugares de extracción de materias primas para la elaboración de herramientas de todo tipo, es decir, los yacimientos. Existe, lo que llamo una “desconexión” en nuestra disciplina entre lo que sabemos acerca de los yacimientos *per se* y lo que ocurre en términos de conducta humana y su análisis. En este sentido, mi interés en este texto gira en comentar cuáles son los problemas que existen al estudiar los yacimientos de obsidiana, así como sus posibles soluciones, para en su momento realizar la reconstrucción de la organización de la tecnología lítica de cualquier sociedad del pasado a través de una sólida fundamentación empírica basada en datos y metodologías adecuadas en este campo, además de un estudio arqueométrico de mayor sistematización que nos permita reconstruir los pasos iniciales de la cadena productiva y su relación con los demás eslabones. Al final, quisiera llamar la atención en la protección de yacimientos de obsidiana sobre todo los que presentan todavía los vestigios de minas prehispánicas que, hasta el momento en México, aunque están registrados algunos como sitios arqueológicos, no se toman en cuenta para una conservación general.

Palabras clave: Obsidiana, Yacimientos, Occidente, Lítica, Conservación

¹ Docente – Investigador en el Centro de Estudios Arqueológicos del COLMICH. Especialista en el estudio de sociedades de Occidente de México y su relación con la explotación de recursos, naturales, en especial obsidiana, el manejo y gestión del patrimonio cultural de Jalisco y la caracterización de materiales arqueológicos por técnicas arqueométricas. Fue Co director del proyecto arqueológico Guachimontones del 2004 al 2010 y director de otros proyectos arqueológicos como El Fuerte del Sombrero en Lagos de Moreno (2009), La Isla de Mezcala en el Lago de Chapala (2006), Laboratorio de Arqueometría (2010), Presa de la Luz en Jesús María, Jalisco (a la fecha) y Proyecto arqueológico de la Obsidiana en la Región Valles de Jalisco (a la fecha). Ha participado también en la realización de 14 museos del estado de Jalisco: Tala, Magdalena, Ameca, Tepatitlán, Tizapán del Alto, entre otros. Actualmente colabora como parte del Consejo Editorial de la Revista Chicomoztoc, resparza@colmich.edu.mx

Abstract

Most of the archaeological community, especially those who study lithic technology, have not paid much attention to the extraction sites for raw materials for the elaboration of tools of all kinds, that is, the sources. There is, what I call a "disconnection" in our discipline between what we know about the sources *per se* and what happens in terms of human behavior and its analysis. In this sense, my interest in this text revolves around commenting on the problems that exist when studying obsidian deposits, as well as their possible solutions, in order to reconstruct the organization of the lithic technology of any society of the past. through a solid empirical foundation based on data and adequate methodologies in this field, in addition to an archaeometric study with a greater systematization that allows us to reconstruct the initial steps of the productive chain and its relationship with the other links. In the end, I would like to draw attention to the protection of obsidian deposits, especially those that still present the vestiges of pre-Hispanic mines that, up to now in Mexico, although some are registered as archaeological sites, are not taken into account for general conservation.

Key words: Obsidian, sources, West Mexico, Lithic, Conservation

La problemática actual de estudiar las minas de obsidiana de origen prehispánico

En los estudios arqueológicos, es muy frecuente ver que los análisis de la obsidiana se encuentran por lo regular aislados, es decir, en los apéndices de las investigaciones, indeterminado o incompletos basados solamente en una distribución de materiales dentro del sitio que a final de cuentas no nos sirve para entender algún proceso tecnológico. Existen también los “cajoneros”, es decir, los que hacen estudios basados en tipologías pan mesoamericanas sin tomar en cuenta aspectos importantes de la *chaine operateire* o cadena operativa, y menos se toman en cuenta los estudios de paisaje y su relación con el medio ambiente. No quiero decir que con esto todos los proyectos sean así, algunos de ellos dirigidos específicamente para entender estas industrias líticas que debemos de tomar como modelo son por ejemplo el de Alejandro Pastrana en la Sierra de las Navajas (1998); el de Veronique Darras en Zináparo-Varal, Michoacán (1999) y el de Johan Clark en el Chayal, Guatemala (1981), además de los estudios de yacimientos de Efraín Cárdenas (1988), Dan Healan (1997) y Phil Weigand et. al. (2004) en el Occidente de México, por citar algunos. Lo que es un hecho es que todos ellos buscaban afanosamente las pistas acerca de una especialización, una distribución diferencial de producción dentro del yacimiento o una variabilidad de artefactos según su tecnología o fechamiento. Sin embargo, cuando uno hace una revisión general de estos proyectos encuentra siempre ciertas problemáticas que

no se han resuelto satisfactoriamente, problemas de índole, geológico, cronológico, estratigráfico y de conservación que debemos de puntualizar.

Por una parte, y quizá el más vulnerable es el fechamiento de los yacimientos de obsidiana, ¿Cuándo fueron explotados? El problema se acrecentó cuando existe una explotación continua por más de dos mil años. En segundo punto, la falta de unidades habitacionales cercanas a los yacimientos, así como la poca existencia de otros materiales diagnósticos tales como la cerámica, y si esto lo anexamos a una falta de clasificación de percutores nos conlleva también a no entender la primera parte de la extracción. En ocasiones, la extracción de materia prima es imperceptible por la misma naturaleza del yacimiento, es decir, si en superficie existen los nódulos deseados para “x” fin, es deseable una recolección sin tener que excavar, lo que no deja huella en el campo. Un tercer punto muy importante es la recolección de muestras dentro de cada yacimiento, tanto para entender los primeros pasos de la cadena operativa como también para muestrear geológicamente el yacimiento, sobre todo por la poca sistematicidad y entendimiento geológico que en muchos casos se enfrenta el arqueólogo dentro del yacimiento. Y, por último, y no por eso menos importante, el problema de la alteración gradual o sistemática de los materiales líticos dentro de los yacimientos, que puede ser por saqueo, por cambios de uso de suelo, o hasta el paso de ganado. Y si eso le anexamos el ecocidio propiciado por la tala inmoderada, cambiamos completamente el contexto del lugar. Esta alteración no es privativa de los yacimientos sino de cualquier sitio arqueológico, sin embargo, los yacimientos a mi parecer son aún más vulnerables porque no se toman en cuenta por no existir elementos más visibles en el paisaje. A continuación, presentaré algunos puntos de vista de cada una de las problemáticas mencionadas anteriormente:

a) El fechamiento

Es sabido que uno de los grandes problemas de la arqueología es poder fechar un yacimiento debido a varios factores: la falta de una estratigrafía confiable, la reutilización

de las minas, la falta de materiales diagnósticos dentro del propio yacimiento, si no existe un trabajo de tipología anterior (estudio de la cadena operativa), aún menos, y la probabilidad de una alteración por distintas problemáticas. Una posible solución ha sido el fechamiento a través de la hidratación de la obsidiana, la cual es una técnica que empezó a utilizarse en los años 60 por Irving Friedman y Robert Smith del U.S. Geological Survey (1960). En México solamente algunos arqueólogos como Joaquín García-Bárcena la utilizó en los años 70 dando buenos resultados (García-Bárcena, 1988). El problema en el uso de este método es la variabilidad de conformación de la capa de hidratación, las variables más importantes son la composición química y temperatura, la presión atmosférica y la alcalinidad de la matriz, por lo que se requiere un estudio anterior de la constante de humedad del sitio a fechar. Además, desde el punto de vista técnico, se requiere un microscopio de alta magnitud para poder medir la capa, la cual por lo regular mide entre 0.5 micrones (las más recientes, por ejemplo, unos 1,000 años de antigüedad) o de 30 micrones (las más antiguas, como herramientas de algún *Astrolopithecus* en África). En recientes fechas esta técnica se ha ido renovando, actualmente se utiliza un espectrómetro de masas para poder hacer la lectura de la capa hídrica lo que ayudará para identificarla con mayor exactitud. En México, desde hace un par de años se empezó a trabajar de nuevo gracias al Dr. Yuri Kudriavtseva del Departamento de Física del CINVESTAV-México (Kudriavtseva, *et. al.* 2016). Esperemos que pronto estos fechamientos sean de nuevo de gran utilidad para analizar estos contextos dentro de los yacimientos de obsidiana, así como de los análisis a los artefactos en los sitios arqueológicos. En Estados Unidos esta técnica después del radiocarbono es una de las más utilizados, debido a la existencia de bancos de datos para entender estos procesos ya comentados, además que su precio es enormemente más económico que el C-14. Existen laboratorios comerciales como el Willamette Analytics-LLC² y el *Origer's Obsidian Laboratory*³ donde las muestras tienen un costo de 2 dls y no más de dos semanas para su entrega.

² <http://willanalytics.com/>

³ <https://origer.com/origers-obsidian-laboratory/>

b) Falta de un contexto claro

La falta de evidencias de unidades habitacionales o campamentos dentro de los yacimientos hace más difícil la identificación de rasgos culturales como también de su datación. Casos excepcionales como los descubiertos por Alejandro Pastrana en la Sierra de las Navajas existen, donde se han encontrado campamentos y unidades habitacionales teotihuacanas, toltecas, aztecas y post-Conquista (Pastrana 1998). En la mayoría de los casos los yacimientos de obsidiana no presentan unidades habitacionales o campamentos visibles, por lo regular estos aparecen a medio kilómetro o un kilómetro de la fuente, casos bien registrados son los de Zináparo en Michoacán o dentro de la tradición Teuchitlán en Guachimontones (Darras,1999; Esparza, et. al.2013), de hecho, hay un patrón de asentamiento de acuerdo con los yacimientos de obsidiana (Esparza et.al. 2013 y Trujillo 2015y), aunque los hay en varias partes del Eje Neovolcánico. Es de pensar que la ausencia de estos registros se debe a varios factores, por un lado, podría ser que el yacimiento se encontraba dentro de un área controlada y que no estuviera tan lejos de otro centro de población, por lo que un viaje al yacimiento duraría poco tiempo, y podrían regresar el mismo día. Otra cuestión es que las condiciones de preservación no fueran las óptimas, pues es probable que muchos campamentos fueran estacionarios y que se borraran a través del tiempo

Por otro lado, son pocas las evidencias que se llegan a encontrar dentro de los yacimientos, además de percutores, no es común hallar cerámica u otros materiales. En ocasiones donde existen minas o socavones es posible hallar algunos objetos de madera o escaleras que ayuden al fechamiento.

También es de comentar que la reconstrucción del proceso de trabajo para la preparación de núcleos con base en la evidencia arqueológica conlleva dos cuestiones importantes, la primera es que no en todos los yacimientos las huellas de extracción están presentes. En ocasiones, ciertos yacimientos solo fueron explotados a cielo abierto, es

decir, los nódulos que se pueden recoger de superficie para llevarse a campamentos o unidades habitacionales donde están los talleres. Así que no existe huella de este proceso, dentro del yacimiento. Por otro lado, la forma de extracción ya sea por pozos, trincheras o socavones conlleva también una clasificación distinta. Es decir, no es sólo el tipo de extracción que podría ser de una forma cultural, sino conlleva el tipo de búsqueda que se requería. Es decir, puede ser de entrada “pozos de prueba” es decir, pozos para juzgar si la veta es de buena calidad o no. O también pueden ser pozos de una beta especial, la cual se puede convertir en un socavón, como, por ejemplo, “La cueva de los murciélagos”, en el municipio de Tala, Jalisco⁴, donde al revisar este socavón se pudo observar que el interés de estos mineros era encontrar una obsidiana de color verde opaco que es muy rara en la región (Figura 1). Este tipo de obsidiana no era de tan buena calidad, pero servía preferentemente para hacer puntas de proyectil y cuchillos bifaciales.

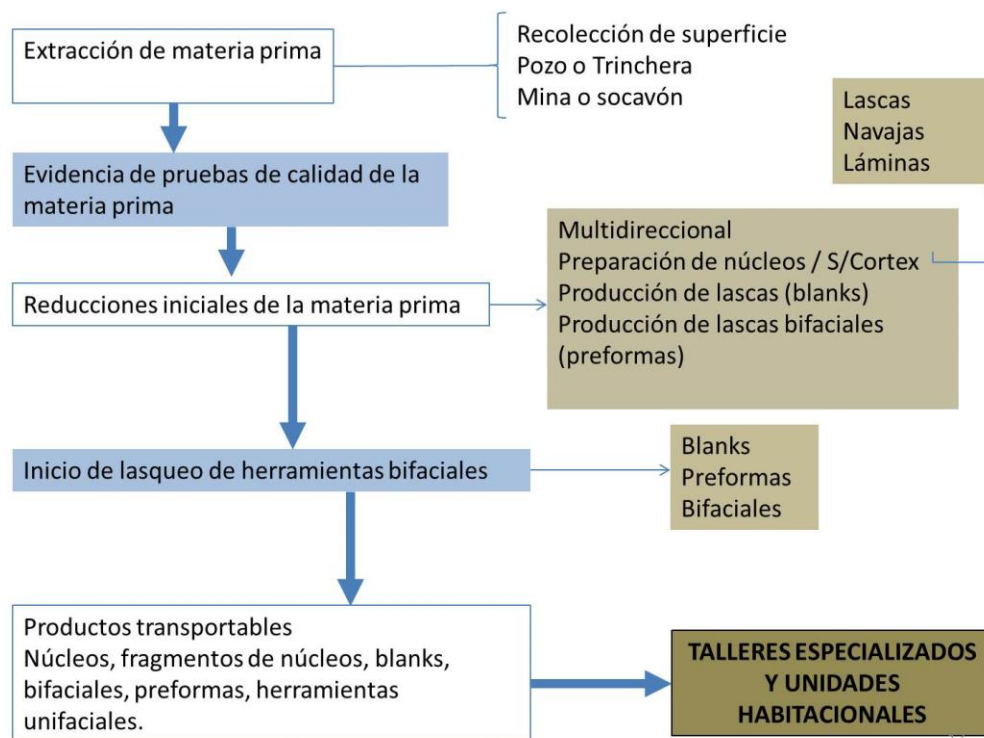


Figura 1: Mina de obsidiana color verde sepia conocida como “La Cueva de los Murciélagos” en San Isidro Mazatepec, Jalisco. (Foto: John Pint).

⁴ <http://www.saudicaves.com/mx/obs.htm>

c) Análisis espacial y geológico del yacimiento

Empezaré con una pregunta: ¿Los análisis de talleres líticos, deben ser iguales que los de yacimientos? Hay que tener cuidado en esa característica que varios de estos materiales no se van a presentar tal cual como es en los talleres, tal como se muestra en la Gráfica 1, debemos de tomar en cuenta desde el tipo de extracción, los lugares de prueba, las reducciones iniciales, hasta la fabricación de núcleos o *blanks*, que por lo regular hasta este proceso se queda, para luego pasar a un taller especializado. Si no tenemos en cuenta estos primeros procesos será difícil entender lo que pasa posteriormente dentro de un taller fuera del yacimiento (ya sea o no especializado).



Gráfica 1. Pasos para analizar un yacimiento de obsidiana.

Estas variaciones no es la primera vez que se estudian, como ejemplo está el trabajo de Pastrana (2002), en la explotación de la Sierra de las Navajas donde encuentra variaciones tecnológicas dentro del mismo yacimiento y hasta de la mina, que hablan mucho sobre la temporalidad y el trabajo constante en el lugar.

Ahora, si hablamos de la caracterización geoquímica de los yacimientos, hay que recordar que desde los años 60 cuando se hicieron por primera vez un análisis químico de la obsidiana por Colín Renfrew y colaboradores (1965), dieron un paso muy importante para entender los procesos de explotación y transporte de la materia prima y objetos terminados que nos lleva a entender sobre la importancia del comercio de la obsidiana. Estos análisis realizados por la técnica de Activación Neutrónica (NAA) contemplaban la caracterización con más de 40 elementos tantos mayoritarios como minoritarios (tierras raras) que ayudaba a conocer la “huella química” de cada yacimiento, esto ayudó a cambiar el panorama de los análisis de yacimientos de obsidiana. Desde ese momento se vislumbró la importancia de tener una base de datos confiable de los yacimientos de obsidiana, trabajo que ha costado décadas de investigación en distintos países. En la actualidad existen ya varias bases de datos principalmente en Estados Unidos, Japón, Europa y México. El problema de estas bases de datos radica en la metodología de toma de muestra dentro de los yacimientos. La mayoría de estas bases de datos no comentan cómo fueron tomadas las muestras, solo se registra las coordenadas y la localidad, y en otros casos es posible que sólo aparezcan los análisis químicos, que pueden ser por distintas técnicas, ya sea AAN, XRF, Espectrometría de masas, PIXE, entre otros. Nuestro dilema crece cuando el yacimiento es de grandes proporciones y la cantidad de muestras caracterizadas es muy pequeña (a veces apenas 5 muestras, por yacimiento) las cuales se recolectaron solamente en ciertos puntos del yacimiento (por lo regular en los lugares más accesibles del mismo y/o en ciertas minas prehispánicas) (Glascock, et. al 2010). ¿Al final, podríamos preguntarnos si este tipo de muestreo representa fielmente la huella química de todo el yacimiento? Por lo regular, en los artículos referidos a la química de yacimientos de obsidiana se maneja que cada yacimiento tiene una química diferente a la de otro, aunque su ubicación espacial sea cerca uno de otro (Cobean 2002). Sin embargo, a últimas fechas existe la hipótesis de que un yacimiento es más complejo químicamente de lo que parece, es decir, existen diferentes

flujos magmáticos con características relativamente iguales de formación que podrían tener una composición química parecida o totalmente diferente a la otra (Frahm y Feinber, 2015). Es el caso como el reportado por Frahm y Feinberg de la Gran Planicie de Oregon (uno de los yacimientos de obsidiana más grandes del mundo) que ocupa una superficie de más de 20,000 km², aquí, se analizaron por pXRF un total de 367 muestras provenientes de diferentes afloramientos siendo especialmente precisos en la toma de muestras donde existieran capas de contacto, para ello se aliaron con geólogos y geomorfólogos que explicaran la conformación del yacimiento. Al final del análisis se pudieron identificar siete grupos diferentes que químicamente se pueden aislar. Esto vendría de alguna forma a revolucionar el método de toma de muestras para cada yacimiento. Habría que preguntarnos si esta cuestión también se repetiría en yacimientos de menor tamaño, es decir, si comparamos cualquier otro yacimiento con la Gran Planicie que es un monstruo de siete cabezas. Entonces, ¿qué pasaría si hacemos el mismo ejercicio, pero en un yacimiento modesto, pero con características parecidas a la Gran Planicie?

Dada esta problemática, en el año de 2017 iniciamos un trabajo de investigación para hacer un estudio sistemático del yacimiento de Ahuisculco, en el estado de Jalisco. (Figura 2)



Figura 2: Desechos de talla dentro del yacimiento de Ahuisculco, Jalisco, Vista panorámica de uno de los cientos de pozos de extracción y producción de núcleos. (Foto: John Pint).

Este yacimiento que se originó durante el Cuaternario junto con la gran caldera de la Primavera al oeste de la ciudad Guadalajara, su conservación es óptima en la actualidad debido a que gran parte de esta sierra es reserva de la biosfera a través de la fundación del grupo de rock Maná que se llama Selva Negra. En esta investigación nos aliamos con esta fundación para realizar un muestreo sumamente minucioso no sólo de los lugares de extracción de materiales sino también en lugares de contacto y de presencia de diferentes flujos magmáticos. Para realizar esta misión contamos con la ayuda del geólogo Chris Lloyd quien se ha dedicado a recorrer toda la sierra y juntar muestras para los análisis geoquímicos. Una de nuestras fallas como arqueólogos de campo es que debemos de hacer equipo interdisciplinario con especialistas para poder llevar a cabo este trabajo. Hasta el momento se han registrado un número mayor de 500 lugares de extracción prehispánico, tanto pozos y trincheras de gran tamaño, así como los lugares de muestreo que llegaron a

un total de 320 muestras. Hasta el momento ha sido el yacimiento mejor muestreado de todo México. Cabe apuntar que para escoger las muestras se tomaron nódulos dentro de la matriz de cada lugar, y se fracturaron hasta tener 5 o 6 muestras particulares de cada punto (estas muestras medían entre 5 a 10 cm y un ancho variable entre 1 o 2 cm), sobre todo también que tuvieran una pared plana para realizar el análisis con un XRF portátil. Los resultados de este análisis se presentarán en el 3er. Simposio sobre la Investigación y Caracterización de la Obsidiana en México a llevarse a cabo en octubre de 2019 en la Sierra de las Navajas, Hgo. Este evento es auspiciado por la RED de Ciencias de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural de México, (Red de Conacyt)⁵.

Hablando de este simposio es importante comentar que de este evento parte también la idea para llevar a cabo una estrategia a nivel nacional donde todos los laboratorios que hacen análisis químicos de obsidianas sigan una metodología específica. El objetivo de este simposio se deriva que al realizar los análisis químicos de las obsidianas tanto de un yacimiento como de un sitio arqueológico variaba tanto la técnica de análisis, la toma de muestras y el patrón de referencia, cuestión por la cual muchos estudios eran irrepetibles e incompatibles con otros. Así, entonces se decidió durante el primer simposio donde tuvimos geólogos, arqueólogos, físicos, químicos y restauradores) de por lo menos 15 laboratorios en México, en el cual tendríamos un puente en común para culminar en la realización de un banco de datos general, consultable para todos los interesados, el uso de una estadística común, la aplicación de un formato también común para la toma de muestras y quizá una de las cosas más importantes de esta reunión, el uso de un patrón de referencia para todos.

En la actualidad, para la realización de los estudios de obsidiana utilizan por lo regular el patrón del *National Institute of Standard and Technology, Obsidian Rock 278*. Sin

⁵ <http://www.unamenlinea.unam.mx/recurso/84304-red-de-ciencias-aplicadas-a-la-investigacion-y-conservacion-del-patrimonio-cultural>

embargo, por su alto costo no es de fácil acceso, 35g de patrón cuesta alrededor de 400 dils o 15 mil pesos. Dada esta cuestión llegamos a la conclusión que México debería tener su propio patrón de referencia para usarse entre los laboratorios. Este patrón de referencia saldrá del trabajo de campo realizado en septiembre del año pasado precisamente en Ahuiculco. Después de tomar y registrar una muestra de obsidiana. Se procedió a que cada laboratorio se llevará una muestra de este yacimiento para comparar los resultados entre todos los laboratorios. Con ello, se podrán realizar más estudios de obsidiana a bajo costo y con mayor exactitud no dependiendo de la técnica que se utilice. Esperamos contar con este patrón para el año de 2018, así como también la conformación de por lo menos dos litotecas a nivel nacional con muestras geológicas de la mayoría de los yacimientos de obsidiana de México.

d) Los yacimientos de obsidiana, patrimonio cultural y natural en peligro en México.

México a nivel internacional es uno de los países con mayor número de yacimientos de obsidiana. Investigadores como Michael Glascock et. al. (2010) y Phil Weigand (2008) han comentado por ejemplo que la región del Volcán de Tequila se encuentra en el cuarto lugar, solamente después del Valle Rift en Sudáfrica, la Gran Planicie de Oregón en E.U. y la provincia de Kamchatka en Rusia. Esta calificación es debido a los 52 yacimientos registrados hasta el momento y a una variedad de más de 25 colores de obsidiana (Weigand y García 2004) (Figura 3) Estos yacimientos han sido extensamente explotados para manufacturar herramientas y artefactos por miles de años, desde puntas de proyectil del tipo Folsom (León et. al. 2006), navajillas prismáticas, joyería, hasta el uso moderno en artesanías y obras de arte (Esparza, 2011). Esto nos da pie a comentar sobre lo vulnerable que son los yacimientos de obsidiana en México, podríamos decir que no sólo la obsidiana, sino otras materias primas, pero nos enfocaremos precisamente a la obsidiana. Para empezar, habrá que comentar que según la Ley Minera de México, la obsidiana no está catalogada como una piedra semipreciosa, menos como una piedra preciosa, al contrario está catalogada como piedra de cascajo, al mismo nivel que el tezontle o la grava. Eso quiere decir que cualquier persona podría explotar un yacimiento de obsidiana solamente diciendo que sacará cascajo para relleno.



Figura 3: Una muestra de los diferentes colores de obsidiana que existen en la región Valles de Jalisco. Estas muestras están pulidas en la actualidad por los talleres artesanales locales.

A últimas fechas en México, muchos yacimientos se encuentran agotados o destruidos, no se diga los vestigios arqueológicos que se encontraban en ellos. Casos particulares son los yacimientos cercanos a Teotihuacán donde el gran número de artesanos hicieron que estos yacimientos prácticamente desaparecieran sin haber un control sobre su explotación. Ya que no había obsidiana de buena calidad en el centro de México decidieron buscar nuevos lugares inclinándose por los yacimientos del Occidente de México, en especial la obsidiana de Jalisco que desde hace como 15 años empezó a ser conocida a nivel mundial por su calidad y cantidad de yacimientos, sobre todo la obsidiana arcoíris, que en E.U o Europa se le conoce como Obsidiana Jalisco u Obsidiana arcoíris de México. Actualmente los artesanos de Teotihuacán producen artesanías curiosamente con la obsidiana de Jalisco, cuestión que no habría ningún problema si no fuera que las grandes compañías extranjeras están llevándose toneladas de esta piedra al extranjero, en stocks para venderla en Seattle al

mejor postor (ya sean chinos, japoneses, americanos, árabes, etc.). La obsidiana arcoíris se vende hasta en 100 pesos el kilo, pero la obsidiana negra o café apenas alcanza un precio de un peso el kilo. El panorama es desolador para la región porque también algunos yacimientos se han agotado, principalmente los de la obsidiana arcoíris. Por parte del gobierno del estado desde hace 10 años se ha querido conformar comités para su protección, sin embargo, hasta la fecha no se ha podido llegar a un acuerdo. Al paso que vamos, quizá en 10 o 15 años la mitad de los yacimientos de obsidiana de la región podrían haber desaparecido, junto con los datos arqueológicos de su explotación prehispánica. ¿Qué podemos hacer entonces? Por nuestra parte como arqueólogos, con el Dr. Phil Weigand (QEPD) y su servidor tratamos de ir valorando de nueva cuenta la historia y uso de la obsidiana en la región, desde su uso como artesanía con la gente local, como también en la protección de yacimientos donde hubiera vestigios arqueológicos (cuestión por ejemplo que también estaba en el plan de manejo del Paisaje Agavero Patrimonio de la Humanidad -2006 y que hasta la fecha lo han ignorado). Se tiene pensado desde mejorar el tipo de artesanía local sobre todo en el uso de iconos locales, como también en la presentación de los talleres, con mayor accesibilidad y mejores condiciones. Por otro lado, está la ruta del ópalo y la obsidiana la cual se creó desde el sexenio pasado, pero por cuestiones políticas no se ha podido publicar.

En nuestro tiempo, viendo que es un proceso largo de concientización no sólo de la gente local sino de las autoridades y del propio gobierno se ideó con la fundación de Selva Negra directamente con los biólogos Francisco Quintero y René Velázquez, la creación de un sendero interpretativo que llevaría el nombre de: “El Sendero de la Obsidiana”, en el yacimiento de Ahuisculco (Figuras 4, 5 y 6). Este sendero además de ayudar al conocimiento y la concientización de la protección de corredores de fauna del Bosque de la Primavera a la Sierra de Ahuisculco y Tapalpa, también se une con algunos de los vestigios de las minas prehispánicas. Aquí se atienden grupos pequeños con cita y llevados por un guía donde se les explica la importancia que tuvo la obsidiana en la región y por qué es importante protegerla y conservar los vestigios arqueológicos. Este sendero ha dado buenos resultados sobre todo porque es el primero en su tipo en México y quizá en el mundo, sólo Japón tiene un museo dedicado exclusivo a la obsidiana, además se han hecho

talleres de experimentación con la obsidiana, para que más personas pudieran trabajar como artesanos de la región con un sentido de mejorar su economía, pero también de preservar la naturaleza y su patrimonio cultural. Con esto pretendemos crear una tendencia en el cuidado de esta materia prima que su valor histórico intrínseco no es de menospreciar.



Figura 4. Entrada a la Reserva de la Biosfera de la Sierra de Ahuiculco donde se encuentran protegidos los yacimientos de obsidiana. Figura 5. Parte de “El Sendero de la Obsidiana”. Fig. 6. Grupos de estudiantes y público general conociendo El Sendero de la Obsidiana y su importancia para la protección de la biósfera.

Conclusiones

Como hemos visto anteriormente es más complejo de lo que parece el estudio y conservación de los yacimientos de obsidiana en México, sin embargo, mucho se ha avanzado desde que Adela Breton comenzó a estudiarlos a principios del siglo XX, curiosamente fue en el yacimiento de Zinapécuaro-Ucareo, muy cerca de aquí. Esto me da

pie a dar un comentario final, ya que el Dr. Dan Healan quien estudió por muchos años este yacimiento comenta en un artículo que acaba de salir apenas este año, donde dice que para entender las dinámicas de apropiación, consumo, tecnología y transporte de la obsidiana, es necesario estudiar los yacimientos bajo un concepto que él le ha nombrado como “*source area*” o “área del yacimiento” que proviene en un primer momento del análisis químico de propio yacimiento, pero Healan (2016) comenta que se puede ampliar a la parte socio-técnica es decir un estudio global de los yacimientos, así involucra :

- 1) La variación en el carácter de la materia prima, es decir, la química y la geofísica del yacimiento.
- 2) La variación en la complejidad socio-cultural de los talleres cercanos a los yacimientos.
- 3) La variación en la complejidad de las actividades de explotación.
- 4) La tecnología de producción
- 5) Los productores versus consumidores
- 6) Y las diferencias entre lo local y lo no local

A mi gusto le aumentaría un punto 7 que es la conservación del propio yacimiento como parte importante de estudio de los puntos anteriores. Haciendo un paréntesis en este esquema de análisis y protección a los yacimientos de obsidiana, a últimas fechas, se ha venido desarrollando a nivel mundial la declaración por parte de la UNESCO de Geoparques, “Reconociendo la importancia de la gestión de los sitios geológicos y paisajes destacados de una manera holística”,⁶ y se preguntarán que tiene que ver con los sitios arqueológicos? Pues mucho, ya que en México existen actualmente dos geoparques, el de la Biosfera de Tehuacán, Puebla y el de la Comarca Minera del Estado de Pachuca, este último, conlleva la declaratoria de protección a los yacimientos de obsidiana de la Sierra de Pachuca (Cerro de las Navajas) (Pastrana *et. al.*, 2018: 93) con esta declaratoria existe la posibilidad de proteger los yacimientos y que sean visitables para el turismo en general, sobre todo por la relación cuán importante de la minería prehispánica. En Jalisco, existen

⁶ <http://www.unesco.org/new/es/office-in-montevideo/natural-sciences/international-programme-for-geosciences-and-geoparks/unesco-global-geoparks/>

dos proyectos para Geoparques, uno en el Volcán de Tequila y otro en el Bosque de la Primavera, cuestión que ayudaría para la preservación de la Sierra de Ahuiculco.

Al final de cuentas, con esto podríamos tener un mejor entendimiento de lo que pasa dentro y fuera de los yacimientos de obsidiana, con ello, para terminar, dejemos atrás ciertas ideas de algunos arqueólogos donde el consumo de materias primas es más complejo de lo que imaginan, no es precisamente “la tiendita de la esquina” donde iban por materiales que necesitaban, viéndolo de una manera general. Lo importante de esta información es precisamente la unión de esta información para poder reconstruir la organización de la tecnología lítica, la cual a su vez nos permite reconocer los sistemas de asentamiento y subsistencia, asociaciones culturales y redes sociales. Además, los yacimientos quizá sean de los pocos lugares donde nos permiten reconocer una filiación generacional muy larga de tiempo que arranca entre cazadores-recolectores hasta la formación de estados.

Referencias consultadas

Cárdenas, Efraín (1988) Explotación de obsidiana en el Sector Occidental del Eje Neovolcánico. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Antropología e Historia. Mecanuscrita. México.

Clark, John E. (1981) “Guatemalan Obsidian Sources and Quarries: Additional Notes”. *Journal of New World Archaeology* 4 (3):1-15

Cobean, Robert (2002) “Un mundo de obsidiana, Minería y comercio de un vidrio volcánico en el México antiguo”. *Serie Arqueología de México*, Instituto Nacional de Antropología e Historia y la Universidad de Pittsburgh.

Darras, Veronique (1999) “Tecnologías Prehispánicas de la Obsidiana: Los centros de producción de la región de Zináparo-Prieto, Michoacán”. *Cuadernos de Estudios Michoacanos* 9. CEMCA. México.

Esparza, Rodrigo (2011) “Valor y Patrimonio: La explotación actual de la obsidiana y sus efectos en la protección de las minas prehispánicas en la región Valles de Jalisco”. En: *Estudios Mesoamericanos. Homenaje a la Dra. Helen Pollard Perlstein*. Eduardo Williams y Phil Weigand (editores). El Colegio de Michoacán, A.C..

Esparza López, Rodrigo; Melania Jiménez-Reyes y Dolores Tenorio. “Relaciones comerciales del núcleo de la tradición Teuchitlán a través del estudio de obsidiana”, *Arqueología* (revista de la coordinación nacional de arqueología-INAH). Segunda época, No. 46, Julio, 2013, pp. 22-38. ISSN 0187-6074.

Fram, Ellery y Joshua Feinberg (2015) “Reassessing obsidian field relationships at Glass Buttes, Oregon” *Journal of Archaeological Science*, Volume 2, June 2015, Pages. 654-665

Friedman, Irving y Robert Smith (1960) “A new dating method using obsidian: Part I, the development of the method”. *American Antiquity*, 25 (476-496).

Healan, Dan (1997) “Prehispanic quarrying in the Ucareo-Zinapécuaro obsidian source area. *Ancient Mesoamerica* 8:77-110.

(2016) “What is a ‘Source Area’ systematic analysis of obsidian exploitation in Ucareo and Zinapécuaro, Michoacán”. *Cultural Dynamics and Production Strategies in Ancient Western Mexico*. Eduardo Williams y Blanca Maldonado (eds). Archaeopress, Pags. 107-114.

García-Bárcena, Joaquín (1989) “Las ecuaciones de la Hidratación de la Obsidiana”. En: *La Obsidiana en Mesoamérica. Colección Científica INAH Num. 176*. Margarita Gaxiola y John Clark, editores. INAH. México.

Glascok, Michael, Phil C. Weigand, Rodrigo Esparza López, Michael A. Ohnersorgen, Mauricio Garduño Ambriz, Joseph B. Mountjoy, y Andrew Darling. (2010), “Geochemical characterization of obsidian in Western Mexico: The Sources in Jalisco, Nayarit, and Zacatecas”. Coautores: En: BAR, *Crossing the Straits: Prehistoric Obsidian Source Exploitation in the North Pacific Rin*. Yaroslav V. Kuzmin and Michael D. Glascock (edit). Capítulo 12. 2010:201-217.

Kudriavtseva, Yuri; R. Asomoza-Palacio y L. Manzanilla-Naimb (2016) “New insight into water-obsidian interaction”. *Revista Mexicana de Física* 63 (2017) 19–25

León, Elmo, Rodrigo Esparza López; Phil Weigand; Eric Cach y Efraín Cárdenas. “Folsom points from Los Guachimontones site, Jalisco, Mexico”. *CPR (Current Research in Pleistocene* Vol. 23, Año: 2006, Pp.58-60.

Pastrana, Alejandro (1998) “La explotación azteca de la obsidiana en la Sierra de las Navajas”. *Colección científica* núm. 383. INAH. México. 282 págs.

(2002) “Variation at the Source, Obsidian Exploitation at Sierra de las Navajas, México”, En *Pathways to Prismatic Blades, A Study in Mesoamerican Obsidian Core – Blade Technology*. Kenneth Hirth y Bradford Andrews (Editores), The Cotsen Institute of Archaeology, University of California, Los Ángeles. Págs. 15 – 26.

Pastrana, Alejandro; Maite García Vallés, Lucero Morelos Rodríguez (2018) “La obsidiana: un vidrio precioso milenario. Aspectos generales, geología e importancia histórica de la obsidiana del Cerro de los Navajas”. En *Guía de campo del Geoparque de la Comarca Minera*. Carles Canet (Coordinador). UNAM. Pags. 93 – 106.

Renfrew, C., Cann, J. R. and Dixon, J. E., (1965), ‘Obsidian in the Aegean’, *Annual of the British School of Archaeology in Athens*, 60, 225.

Trujillo, Armando (2015) *La mobilité dans la tradition Teuchitlan: un vestige de l'interaction régionale dans l'occident du Mexique*. Tesis doctoral en arqueología. Universidad de la Sorbona, Francia. Mecanuscrito. 211 páginas.

Weigand, Phil, Acelia García de Weigand y Michael Glascok (2004) “La explotación de los yacimientos de obsidiana del centro-oeste de Jalisco. *Bienes Estratégicos del Antiguo Occidente de México*. El Colegio de Michoacán, A.C., Zamora, México, Págs. 113-136.