

Vila Mitjà, Assumpció e Clemente Conte, Ignacio

### Reflexiones entorno al Congreso-Homenaje a S.A.Semenov

Motivada quizás por la reciente celebración del SEMENOV SIMPOSIUM (St. Petersburgo, febrero- 2000), merecido homenaje que ojalá sirva para retomar las reuniones sobre Análisis Funcional que parecían haber dejado de celebrarse por falta de interés, me decido a explicitar mi visión sobre el estado de la cuestión en lo referente a este tema.

No es que crea que mi opinión sea más importante que otras que se publicaron ya, pero el hecho de haber presentado esta técnica en España hace ya bastantes años (Vila, 1980) y haberla practicado y propagado hasta ahora de una determinada manera, siempre incluida/inmersa en una propuesta general sobre análisis de conjuntos líticos arqueológicos (Vila, 1985), me motiva a hacer pública mi sorpresa ante declaraciones que evidencian una total falta de conocimiento, tanto de la propia técnica traceológica como, en general, sobre el papel que las técnicas deben tener en el método científico

Como ha sucedido en muchos otros casos en nuestra ciencia, una vez más, se ha desvinculado una técnica de sus orígenes.

En los años 30, el investigador soviético S.A. Semenov integró (formulando los principios y la metodología) en su propuesta de estudio del desarrollo histórico del trabajo, la llamada Traceología o estudio de las huellas que el uso provocaba en los instrumentos. Fue la propuesta de búsqueda del necesario referente material a que le "obligaba" una teoría sustantiva como la suya. Los distintos materiales utilizados en la producción de instrumentos, así como la materia prima de los objetos de trabajo, eran limitados y de sobra conocidos.

Lo importante es que debían ser transformados para darles un valor de uso-consumo. En esta transformación, o trabajo, intervienen los instrumentos (líticos en el caso que nos concierne ahora, aunque Semenov, en coherencia con sus planteamientos, no se limitó a ellos). Las tendencias que dirigirán el desarrollo, cambio, de estos instrumentos serán la rentabilización del trabajo y la incorporación de nuevos materiales como susceptibles de ser transformados. Esta mejora en la rentabilidad-productividad se evidenciará tanto en los cambios físicos sufridos por el instrumento como en una cinemática (movimiento efectuado por el instrumento durante el uso) distinta.

La cinemática, que finalmente resume la efectividad de los esfuerzos previos (experiencia social acumulada, o ensayo-error), es lo que podemos deducir del análisis de las huellas de uso (su presencia, ubicación...y la relación entre todas ellas) presentes en el útil. Y la constatación y explicación de los cambios en las cinemáticas concretas nos permitirá empezar a entender cambios en el aprovechamiento de recursos, por ejemplo; y también mejoras técnicas, si nos limitamos a tecnología *sensu stricto*.

Es, desde mi punto de vista, la información más pertinente que resultará de esta propuesta traceológica: poder determinar la mecánica de uso, el "cómo se hacía". Evidentemente podemos deducir también el material trabajado (carne, madera, hueso, piel...) y su estado (seco, fresco...), no me olvido de ello. Pero yo lo incorporo siempre en relación a su gestión como recurso. Los recursos no varían mucho durante la prehistoria, pero la manera de aprovecharlos seguro que sí.

Es decir, para una arqueología no descriptiva sino explicativa, de búsqueda de las causas de los procesos de cambio social a lo largo de la historia, la incorporación de los análisis traceológicos es BÁSICA porque pueden informarnos de cambios en los procesos de trabajo implicados en la gestión de los recursos.

Porque en realidad ya sabemos que durante toda la Prehistoria se aprovecharon recursos animales, vegetales y minerales. Pero necesitamos saber cuánta producción lítica se dedicó a uno u otro en cada "momento", con qué especialización, y sobre todo cómo se organizó y "materializó" este aprovechamiento y los cambios que hubo en este "como".

Para conocer si cazaron o recolectaron más o menos en determinado lugar, o qué tipo de animales o de vegetales se aprovecharon, desde luego no necesitamos el análisis de las huellas de uso de los instrumentos. Tampoco, en realidad, para conocer el método de caza o de recolección, ni para saber que habían tallado piedras o agujereado huesos. Ni para especular sobre la mayor o menor duración temporal de un asentamiento. Por supuesto, probar que en determinado sitio hubo instrumentos que se usaron para el trabajo de pieles, y otros distintos para madera, es interesante para poder afirmar que de los animales no sólo aprovechaban la carne, o que los frutos no fueron el único recurso vegetal reconocido.

Para lo que sí resultó imprescindible, por ejemplo, fue para demostrar que algunas piezas líticas fueron instrumentos, aunque no estuvieran retocadas, fueran más o menos pequeñas, y estuvieran fabricadas en alguna materia prima que no fuera sílex. Y eso (si fueron utilizadas o no), SOLO lo podemos saber a través de este tipo de análisis; todas las demás aproximaciones (de contexto, p.e.) son especulaciones o hipótesis a demostrar...con el análisis traceológico. Algunas de estas piezas, p.e. fragmentos o lascas sin retocar, sólo eran contadas, enumeradas, o citadas en los estudios tradicionales de materiales líticos. La constatación de que habían sido utilizadas cambió la perspectiva sobre los conjuntos líticos arqueológicos; se pudo empezar a identificar realmente los restos de producción y entender la dirección o propósito de la misma.

Pero para todo aquello formalmente descriptivo, repito, no son imprescindibles las huellas de uso.

Ese "no ser necesarias" tuvo que ver con lo que se ha venido llamando eufemísticamente "decaimiento", "decepción", o "desengaño" sufrido en el occidente europeo en relación a esta técnica de análisis (Ibáñez y González, en prensa). A propósito de esto, se ha dicho que el

surgimiento y primeras aplicaciones de esta técnica provocaron un desmesurado, e ingenuo, entusiasmo sobre sus posibilidades, y que después (en la actualidad) sus problemas concretos hicieron rebajar las pretensiones. Y que todo ello justificaría una realidad arqueológica con poca demanda de análisis funcionales.

En realidad, la mayoría de arqueólogos que pedían la realización de estos análisis funcionales para "sus" materiales líticos utilizaban los resultados como un dato más a añadir, a veces complementario y apuntalador de sus otros datos, y encima "moderno".

Pero cuando fue evidente que esta práctica de análisis llevaba tiempo, que se necesitaban especialistas a tiempo completo, que encima pedían compensación económica por el tiempo de trabajo, y que además les decían que no siempre era posible analizar todas las piezas, o se "metían" con el método de recogida o con el usado para la limpieza, o bien los resultados obtenidos del análisis de alteraciones (p.e.) cuestionaban la formación del yacimiento.....entonces empezaron a surgir voces que expresaban lo evidente, y que nadie había negado: que para las conclusiones u objetivos pretendidos no les hacían ninguna falta estos análisis. Y tenían razón.

El tipo de resultados habituales de la mayoría de análisis funcionales, que son los que se solicitan a las/los analistas, no son imprescindibles para los objetivos de la arqueología más al uso.

Esas fueron las causas de ese "desengaño", no los problemas técnicos, ni de método, y mucho menos el desconocimiento del origen de las distintas trazas de uso, el no saber acerca de su formación o de cuales eran las variables que intervenían en ella.

El método propuesto para el análisis de las huellas de uso cumple perfectamente con los requisitos del método científico. Y por tanto puede tener, en cualquiera de sus pasos, los mismos problemas que cualquier otra aplicación; pero ésta en concreto quizás tenga muchos menos que otras provenientes de "las ciencias".

¿Porqué? porque es prácticamente la única que se propuso desde la arqueología y para resolver problemas arqueológicos. La mayoría de las técnicas habitualmente usadas en arqueología no fueron pensadas ni planteadas para resolver problemas arqueológicos, y por lo tanto su aplicación directa y acrítica a nuestra ciencia es, como mínimo, discutible, y en general hay que repensarlas y adaptarlas (no adoptarlas) (Vila&Estévez, 1989; Barceló *e.a.*, 1994).

Tampoco es cierto que se produjera un excesivo optimismo y que se haya deshinchado el globo ante los problemas surgidos. Con el análisis funcional ocurrió el mismo problema que con otras técnicas: amplio desconocimiento general, e inconsecuente ligereza en su aplicación (p.e., Odell, 1995)

¿Problemas en la práctica del análisis funcional? Claro. Los he enunciado y explicitado por escrito varias veces, pero no por esto pongo en duda la necesidad de contar con una base material para nuestras afirmaciones. Sólo me obliga a intentar conseguir datos lo más fiables

posibles, y por ello desde el Laboratorio de Arqueología del CSIC seguimos proponiendo (Vila, 1988; Vila y Gallart, 1991; Clemente y Gibaja, 1998; Clemente, 1997b) y trabajando en mejoras metodológicas (no solamente técnicas), de análisis, de descripción e incluso de planteamiento general, a través de Proyectos de investigación concretos: el último p.e., actualmente en su segundo año de desarrollo, lleva el título "Aplicación de técnicas de Inteligencia Artificial a la optimización de la determinación del uso en instrumentos líticos arqueológicos" (PB97-1161).

Quiero volver ahora al olvidado, o ignorado, principio: cualquier técnica tiene sentido en el contexto teórico en el que surgió como posible respuesta a una problemática concreta.

Por ello en nuestro contexto (o teoría sustantiva desde la que trabajamos) el análisis funcional de los instrumentos líticos continúa siendo imprescindible, y no por mi optimismo científico sobre la técnica, como se ha escrito en algún artículo reciente.

Caracterizar los procesos de trabajo concretos implicados en las estrategias de gestión de recursos durante la prehistoria es necesario para encontrar recurrencias y diferencias, para distinguir cambios básicos de lo que sólo son circunstanciales, para identificar direcciones de desarrollo y ubicar soluciones, para poder comparar, en definitiva, distintos grados de desarrollo alcanzados.

Entender la gestión de los recursos minerales (Terradas, 1998), por ejemplo, significa describir el proceso de adquisición de materias primas y su transformación en instrumentos, para finalmente entenderlo en función de lo que se gestionó con ellos, es decir, en que otros procesos de obtención-aprovechamiento de bienes intervinieron (Vila, 1987, Vila *et alii* 1996; Clemente *et alii* 1996).

En realidad, el análisis de la gestión de recursos minerales empieza caracterizando, en el conjunto lítico en estudio, los instrumentos (= pieza lítica con huellas de uso): materia prima concreta y su lugar de obtención, técnica/s de transformación, y uso (cinemática y objeto de trabajo). Una vez caracterizados así los instrumentos, podremos entender todo el resto de material lítico que les acompaña: microlascas de retoque, restos de desbastado, piezas en proceso de formatización, etc.

Esa primera caracterización ya puede evidenciarnos, p.e., diferentes estrategias, globales o parciales, en la consecución de piezas destinadas a usos distintos.

Todo este trabajo en cada yacimiento, para poder evaluar después las diferencias y recurrencias, como he dicho; para dilucidar qué marca la distancia entre los distintos momentos o lugares. Debo entender el COMO de las diferentes estrategias. Y ahí vemos la necesidad de recurrir a las huellas de uso, es decir a COMO se utilizaron los determinados instrumentos.

Y dado que la producción de instrumentos es sólo un paso (a veces el primero) destinado a la obtención de otros bienes, estaremos empezando a entender cómo se produjeron en cada caso las distintas estrategias subsistenciales.

Es decir, el análisis de huellas de uso es imprescindible para entender la cinemática de los instrumentos, el cómo se hacía, entendido como una parte del análisis de cómo era cada proceso de trabajo integrado en una estrategia concreta de gestión de recursos. Las materias trabajadas pueden ser las mismas, lo interesante es desde luego ver cuánto trabajo se invertía en transformar cada una en relación a las demás, y en cómo era el proceso entero; después, situar este proceso en relación al resto de procesos, y así entender finalmente la estrategia de subsistencia global del grupo en cuestión.

En resumen, quería señalar que la disyuntiva, el despiste actual, empezó cuando la propuesta de S.A. Semenov fue re-enfocada por los y las traceológas-os occidentales trasladando (cambiando) el objetivo hacia la determinación de la materia trabajada, casi de manera exclusiva. Ello fue, desde luego, coherente con una arqueología positivista y descriptiva, pero convirtió la técnica en prescindible, en complemento de asunciones tipológicas (aparte de desvirtuarla por completo).

Las personas que se subieron al carro sin entender, o sin preocuparles, ni el origen ni el porque de la técnica deben ser conscientes de que si continúan insistiendo en dar como resultados del análisis funcional el material trabajado, listados, o %, de instrumentos para piel, para madera... se convierten en técnicos-as, especializadas, no necesarias para los objetivos clasificatorios-descriptivos de la arqueología. Y ello aunque se integre en el llamado proceso técnico, para complementar la información.

Y sólo podrán seguir haciendo este tipo de análisis de huellas de uso, y seguramente mejorando detalles técnicos, las y los profesionales "situados", sin inconveniente en dedicar su tiempo a proporcionar (gratis) más datos que alimenten esa arqueología actual. Por lo tanto, no habrá muchos análisis traceológicos.

Y, en consecuencia, repetirán texto-esquela aquellos que, suficientemente satisfechos con la tipología o la tecnología, confundan esta escasez de análisis con un fracaso de la "técnica de huellas de uso" y de aquellas personas que la propusimos como básica para una arqueología científica.

Ojalá sirva este pequeño comentario para que no se precipiten en enterrar a una técnica aún con mucha vida por delante.

### **Actualidad y perspectivas de futuro del análisis funcional**

Como ya se ha mencionado más arriba, el análisis funcional de los instrumentos es imprescindible para poder acceder al conocimiento de la organización para la subsistencia

(estrategias de gestión de recursos) de las sociedades que los generaron. No sólo para reconocer qué actividades realizaron con los mismos (es decir si cortaron o rasparon tal o cual material) sino también para ver en qué fase de qué Proceso Productivo concreto intervinieron. Para este objetivo global es imprescindible que los análisis de todos los restos arqueológicos (registro producido) se haga, siguiendo el principio de asociación, de forma global (o conjunta) y no aisladamente, siguiendo lo que podríamos denominar "análisis integrado".

Entendemos como proceso de trabajo (o proceso productivo) la actividad racional encaminada a la producción de valores o bienes de consumo (Lumbreras, 1981). En todo proceso de trabajo nos encontramos con dos categorías inseparables; por una parte tenemos el objeto de trabajo (aquel que vamos a transformar en producto a través del trabajo) y, por otra, el instrumento (o medio) de trabajo utilizado para "encauzar" la actividad del trabajador sobre ese objeto. El conocer (o reconocer) cuáles eran los instrumentos de trabajo (y el cómo se utilizaron) es algo imprescindible para aproximarnos al estudio de las Relaciones Sociales ya que: "lo que distingue a las épocas económicas unas de otras no es lo que se hace, sino el cómo se hace, con qué instrumentos de trabajo se hace. Los instrumentos de trabajo no son solamente el barómetro indicador del desarrollo de la fuerza de trabajo del hombre, sino también el exponente de las condiciones sociales en que se trabaja" (K.Marx, cit. por Lumbreras, 1981:85).

Parece ser que, últimamente, algunos trabajos de especialistas en análisis funcional ya no se dedican solamente a aportar listados de cinemáticas y materias trabajadas, sino que se interpretan los resultados obtenidos. Se aprecia el aporte de conclusiones referentes a la funcionalidad de los sitios (p.e. Ibáñez y González, 1996); o incluso se ha podido hacer una relación de instrumentos líticos, actividades y procesos productivos (trabajos realizados) en los que han intervenido así como las personas que pudieron utilizarlas (si consideramos que, al estar presentes en tumbas, pertenecieron y / o se relacionaban con las personas inhumadas). De ahí que en casos como éstos (p.e., en las necrópolis neolíticas de la Bóbila Madurell y Camí de Can Grau), se haya podido observar una división del trabajo (incluso dentro de un mismo proceso de trabajo) por sexos y/o edades. Y para ello el análisis funcional de esos instrumentos ha sido imprescindible (Gibaja y Clemente, 1996; Gibaja, Clemente y Vila, 1997).

Con satisfacción hemos constatado que la consideración del análisis funcional como un instrumento imprescindible para el estudio de las sociedades humanas desde una perspectiva materialista, ha sido recuperada, de los trabajos de S.A. Semenov (1981) y del Congreso publicado por Hayden (1979), en el reciente Congreso celebrado en San Petersburgo por el investigador Shoh Yamada (Yamada, en AA.VV., 2000).

En este Congreso también se ha evidenciado otro gran avance en lo que se refiere a la aplicación de la metodología del análisis funcional en los últimos años. Se trata de analizar desde esta perspectiva instrumentos elaborados con otras materias primas, especialmente en hueso y valva. Con instrumentos elaborados sobre valvas de molusco, nosotros mismos ya

habíamos realizado experiencias a fin de resolver problemas que se nos plantearon en Proyectos anteriores desarrollados en Tierra del Fuego-Argentina (Clemente, 1997a). Referente a análisis funcionales en instrumentos sobre hueso, se habían hecho ya en nuestro país algunos intentos de análisis, sobre todo a través de la experimentación como p.e. los trabajos de María Dolores Meneses (Meneses, 1993). Aunque ya existían algunos trabajos anteriores, puntuales, como los de H. Plisson (1984), A. Perlier (1986), Le Moine (1994, 1997) etc., ahora se han llevado a cabo programas experimentales con un buen control de las distintas variables que intervienen (entre ellas la pulimentación de los instrumentos); y los resultados para estas materias empiezan a ser esperanzadores. (p.e. Y. Lammers-Keijser en instrumentos de valva e Y. Maigrot para hueso). En este último trabajo en concreto se aplicó el análisis funcional o traceológico a los yacimientos neolíticos de Chalain y Clairvaux-les-Lacs (Jura-Francia), yacimientos que, como todos los lacustres, presentan una buena conservación de los materiales, incluso de madera. Junto al análisis de los instrumentos de piedra realizado por V. Beugnier, se ha podido relacionar todos los instrumentos líticos y óseos, no sólo con las actividades realizadas sino también con los productos conseguidos. De esta forma, a través del análisis funcional integral (en relación con el resto de los materiales arqueológicos) se pueden analizar los Procesos de Producción llevados a cabo por las gentes de esos sitios (Beugnier y Magrot, AA.VV., 2000).

En cuanto a problemas específicos que plantea este método analítico también se presentaron trabajos relacionados con el "eterno" problema de la formación del micropulido, así como otros que, utilizando el Tratamiento de Imágenes Digitalizadas en combinación con distintos programas de computación, buscan cómo diferenciar micropulidos similares (González e Ibáñez, AA.VV., 2000) y/o la optimización en la descripción de los micro-rastros (Pijoan *e.a.* AA.VV., 2000).

La gran cantidad de trabajos presentados en el Congreso homenaje a S. Semenov abarcan una amplia cronología, desde yacimientos del Paleolítico Inferior, p.e. varios niveles de Atapuerca (B. Marquez y R. Sala, en AA.VV., 2000), hasta yacimientos de cazadores-recolectores subactuales con información etnográfica (I. Clemente, en AA.VV., 2000), sin olvidarnos de la reciente tendencia a realizar estudios tipo etnográfico-actualistas para ver cómo se trabajan distintos materiales (cerámicas, pieles, madera, etc.) en distintos lugares del mundo (S. Beyries, González e Ibáñez, etc. en AA.VV., 2000).

Este panorama muestra que aunque, como hemos anotado más arriba, en muchos yacimientos existan problemas de conservación y tan sólo un pequeño porcentaje de los restos son analizables, cuando es factible realizar el análisis (y más cuando es integral), los resultados son esperanzadores, y la interpretación puede aportar datos imprescindibles para explicar aspectos de la organización social de los grupos en estudio.

Esto nos hace ser optimistas en cuanto a que podamos observar las actividades y procesos productivos (el hecho) y explicar (el dicho) la organización en la producción y sus consecuentes relaciones sociales. Es decir, que contrariamente a lo que plantean algunos investigadores (Mazo 1997), en el análisis funcional del dicho al hecho no hay tanto trecho.

## Bibliografía

- AA.VV., 2000: *The recent archaeological approaches to the use-wear analysis and technical process. The first studies in Honor of S.A.Semenov.* Abstracts of the international conference dedicated to the 100th anniversary of Sergey Aristarhovitch Semenov, 30 january- 5 february 2000. Saint-Petersburg. Rusia.
- BARCELO,J.A.;ESTEVEZ,J.;WUNSCH,G.;PALLARES,M.;MORA,R., 1994: "The easier, the better: the role of statistics in archaeological research". En I.Johnson (Ed) *Methods in the Mountains*, Sydney Univ.Archaeological Methods Series, 2, pp.43-48.Sydney.
- CLEMENTE CONTE, I., 1997a: *Los instrumentos líticos de Túnel VII: una aproximación etnoarqueológica.* Treballs d'Etnoarqueologia, 2. CSIC-UAB. Madrid.
- CLEMENTE CONTE, I., 1997b: "Thermal Alterations of Flint Implements and the Conservation of Microwear Polish: Preliminary Experimental Observations". En A.Ramos Millán & M.A. Bustillo (Eds.). *Siliceous rocks and Culture.*, pp.525-535. Univ. de Granada.
- CLEMENTE, I.; MANSUR,E.;TERRADAS, X.;VILA,A., 1996: "Al César lo que es del César..o los instrumentos líticos como instrumentos de trabajo". En J.Gómez Otero (Ed) *Arqueología.Sólo Patagonia.*, pp.319-331.
- CLEMENTE, I. & GIBAJA, J., 1998: "Working Processes on Cereals: An Approach Throug Microwear Analysis". *Journal of Archaeological Science*, 25, pp.457- 464.
- GIBAJA BAO, J.F. & CLEMENTE CONTE, I., 1996: "Análisis funcional del material lítico de las sepulturas de la Bóbila Madurell (Sant Quirze del Vallés, Barcelona)". *Rubricatum* 1, vol. I, pp. 183-189.
- GIBAJA, J.F.; CLEMENTE, I. & VILA, A., 1997: " Una aproximación a través del análisis funcional a sociedades neolíticas del Noreste Peninsular: Las necrópolis de la Bóbila Madurell y el Camí de Can Grau". En : Rodrigo de Balbín y Primitiva Bueno (Eds.). *II Congreso de Arqueología Peninsular. Tomo II- Neolítico, Calcolítico y Bronce.* pp.129-136. Fundación Rei Afonso Henriques. Zamora.
- HAYDEN, B. (Ed.), 1979: *Lithic Use-Wear Analysis.* Academic Press. New York.
- IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J.J.& GONZÁLEZ URQUIJO, J.E., 1996: *From Tool Use to Site Function. Use-wear analysis in some Final Upper Palaeolithic sites in the Basque country.* BAR International Series nº 658.

- IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J.J.& GONZÁLEZ URQUIJO, J.E., En prensa: " Use-wear at the millenium in western Europe: potential and limitations of a method". In: Moloney, N. & Shott, M.J. (Ed.). *Lithic Analysis in Millenium*. BAR International Series, Oxford.
- LeMOINE, G., 1994: "Use-Wear on Bone and Antler Tools from the Mackenzie Delta, Northwest Territories". *American Antiquity* 59, pp.316-334.
- LeMOINE, G. 1997: *Use-Wear Analysis on Bone and Antler Tools of the Mackenzie Inuit*. BAR International Series nº 679.
- LUMBRERAS, L.G., 1981: *La Arqueología como Ciencia Social*. Ed. Peisa, Perú.
- MAZO, C., 1997: "Análisis de huellas de uso: "del dicho al hecho..."". *Veleia*, 14, pp. 9-39.
- MENESES, M.D., 1993: " Reconstrucción técnica, experimentación y estudio comparativo de los "tensadores textiles" de hueso del Neolítico y Calcolítico en Andalucía España)". En: *Traces et fonction les gestes retrouvés*, ERAUL 50 (2), pp.317-326, Liège.
- ODELL, G.H., 1995: "Is anybody listening to the russians?". *Lithic Technology*, vol. 20 nº 1, pp.40-52.
- PERLIER, A., 1986: "Étude expérimentale des surfaces osseuses façonnées et utilisées". *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 83, pp.5-7.
- PLISSON, H., 1984: "Prise d'Empreinte des Surfaces Osseuses: Note Complementaire". *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 81, pp. 267-268.
- SEmenov, S.A., 1971: "Fonctionologie du Paleolithique". *Actas VIII Congrès Internat. Sciences Preh. et Protoh.* Moscú.
- SEmenov, S.A., 1981: *Tecnología prehistórica*. Akal Ed., Madrid.
- TERRADAS BATLLE, X., 1998: "La gestión de los recursos minerales; propuesta teórico-metodológica para el estudio de la producción lítica en la Prehistoria". *Rubricatum* nº2, pp.21-28 . Barcelona-Gavà.
- VILA, A., 1980: "Estudi de les traces d'ús i desgast en els instruments de sílex". *Fonaments*, 2, pp.12-55. Barcelona .
- VILA, A., 1985: *El Cingle Vermell: assentament de caçadors-recol.lectors del Xè.mil.lenni B.P.. Excavacions Arqueològiques a Catalunya*, nº5. Barcelona.
- VILA, A., 1987: *Introducció a l'estudi de les eines lítiques prehistòriques*. UAB-CSIC Barcelona.
- VILA, A., 1988: "Formulation analytique des caractères fonctionnels". En: S.Beyries (Ed) *Industries Lithiques. Tracéologie et Technologie*. B.A.R. Internat.Series 411 (ii), pp.189-205. Oxford
- VILA, A.; ESTEVEZ,J., 1989: "Sola ente el peligro": la Arqueología ante las ciencias auxiliares". *A.E.A.*, vol.62, pp.272-278. Madrid

- VILA, A.; GALLART, F., 1991: "Aplicación del análisis digital de imágenes en Arqueología: el caso de los micropulidos de uso". En: A.Vila (Coord) *Arqueología.*, pp.131-139. CSIC. Madrid.
- VILA, A.; TERRADAS, X.; CLEMENTE, L; MANSUR, E., 1996: "La larga marcha: de roca a instrumento". En: Estévez & Vila (coords) *Encuentros en los conchales fueguinos:* 261-273. UAB-CSIC. Madrid.

**Salvador Domínguez Bella**

**El VIII Congreso Internacional del Sílex, Bochum, Alemania, 13-17 de Septiembre 1999.**

La octava edición del International Flint Symposium se celebró durante el mes de Septiembre del pasado año, en el Deutsches Bergbau-Museum (Museo de la Minería) de Bochum (Alemania), actuando como coordinador del Congreso el Prof. Dr. Weisberger de dicha institución. A este encuentro, que se viene celebrando con una periodicidad cuatrienal, asistieron un total de 150 investigadores de 23 países, con la siguiente distribución de nacionalidades:

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| -Alemania 43.   | -R. Eslovaca 1. |
| -Francia 17.    | -Suecia 3.      |
| -Reino Unido 6. | -Dinamarca 3.   |
| -Italia 9.      | -Luxemburgo 2.  |
| -USA 5.         | -Suiza 5.       |
| -España 4.      | -Bélgica 2.     |
| -Polonia 15.    | -Filipinas 1.   |
| -Holanda 15.    | -Rusia 1.       |
| -Ucrania 4.     | -Israel 1.      |
| -Hungria 3.     | -Bulgaria 1.    |
| -R. Checa 3.    |                 |

Con diversos orígenes tales como Universidades, Centros de Investigación, Museos, Sociedades de defensa del Patrimonio, Empresas, etc.

Se han presentado un total de 68 Comunicaciones orales sobre diferentes temas, todos ellos en relación con el sílex o las rocas silíceas, tan diversos como explotaciones mineras de sílex u otras substancias tales como ocres, desde la prehistoria; técnicas analíticas aplicadas al estudio de los materiales silíceos, estudios tipológicos sobre las industrias líticas en sílex, determinación de áreas fuente de las materias primas silíceas, aspectos relativos a la talla del sílex, geología de los depósitos de rocas silíceas, etc.

La primera jornada del congreso fueron presentadas en sesión conjunta, diversas comunicaciones sobre minería paleolítica y neolítica de ocres en Grecia, Alemania y Hungría. A continuación, en dos sesiones simultáneas, se expusieron comunicaciones orales sobre cantería de piedras de molino, minería del sílex en el Neolítico, minería de sílex para piedras de fusil, etc, mientras que en la sesión B se centró sobre aspectos económicos y tecnológicos del uso del sílex en la antigüedad.

En el segundo día de congreso, igualmente con dos sesiones simultáneas, que han versado sobre minería del sílex y sobre distribución y tecnología del sílex.

El tercer día, han continuado las comunicaciones sobre distribución y tecnología, mientras en una sesión paralela se trató sobre geología, petrografía y geoquímica de las materias primas en la Edad de Piedra.

Al final del segundo día de sesiones se realizó una visita a la mina experimental y museo, existente bajo el Deutsches Bergbau Museum, donde se recrean y exponen diferentes técnicas mineras y todo tipo de maquinaria relacionada con las explotaciones mineras subterráneas.

Durante el cuarto y quinto días del Congreso se ha realizado una excursión de campo, que saliendo de Bochum se desplazó al yacimiento de sílex de Losberg, en Aachen; pasando después a Holanda y visitando las minas de sílex de Valkenburg; las minas de sílex subterráneas de época prehistórica, en Rijckholt, cerca de Maastricht y visitando las canteras a cielo abierto de ENCI, donde se explota hoy en día el sílex con aplicaciones industriales. Tras estas visitas, nos desplazamos al parque arqueológico "Archéosite", en Aubéchies (Bélgica) y pernoctando en Tournai. Al siguiente día, se visitó la mina subterránea de fosfatos con sílex de La Malogne y las minas prehistóricas subterráneas de Petit Spiennes, así como su museo, todo ello en Bélgica, retornando después a Bochum.

Dentro de las comunicaciones orales a las que tuvimos oportunidad de asistir, nos han parecido muy interesantes los trabajos del grupo del Institut Dolomieu, de Grenoble, sobre caracterización mediante estudio de inclusiones fluidas en artefactos prehistóricos realizados en cristal de roca y con ICP-MS de la geoquímica de elementos minoritarios en sílex, así como estudios sobre su procedencia en el área de los Alpes franceses.; el trabajo sobre termoluminiscencia en sílex calcinados, de Daniel Richter, Canadá.

Igualmente interesantes los trabajos de Philip C. La Porta, de la Univ. de New York sobre los mecanismos de formación de diferentes tipos de sílex, así como otro sobre minería prehistórica del sílex en el noreste de Estados Unidos.

El trabajo presentado por Maciej Pawlikowski, de la Universidad de Cracovia, Polonia, despertó bastante interés, tanto entre geólogos como entre arqueólogos, ya que postula una relación directa entre el tipo de fracturación que se daría en un nódulo de sílex y la posible orientación cristalográfica de los microcristales de cuarzo presentes en dichos nódulos.

El trabajo sobre materias primas inusuales utilizadas en la Prehistoria, presentado por Antonin Prichystal, de la Universidad de Brno, República Checa, resultó muy interesante por la variedad de litologías descritas en el mismo.

En algunos casos, se suscitaron algunas polémicas en torno a la falta de clarificación de los autores en relación con el concepto mismo de sílex y la confusión de varios de los conceptos geológicos que se manejan en dichos trabajos.

Fueron presentadas en una comunicación de la Dra. Biró, del Museo Nacional de Hungría, las fuentes en Internet de información petroarqueológica en Hungría.

Además de los trabajos ya comentados, se han presentado comunicaciones sobre los más recientes trabajos realizados en diferentes emplazamientos de gran interés arqueológico, como Tautavel en Francia, Medio Oriente, Polonia y Europa del Este, Sudamérica, Norteamérica, Centroeuropa, área del Mediterráneo; trabajos sobre arqueología experimental, en relación con huellas de uso, etc.

En relación con la participación española, se ha limitado a las comunicaciones de Xavier Mangado, de la Universidad de Barcelona, sobre áreas fuentes y caracterización petrológica de sílex, en los niveles del final del Magdaleniense-Epipaleolítico, en la Cueva de Parco, en el Este de los Pirineos; el trabajo sobre la minería de variscita en Gavá, Barcelona, presentado por Josefa Villalba y el trabajo relativo al modelo de secuencia, tecnología y caracterización mineralógica y petrográfica de las materias primas silíceas en la Banda Atlántica de Cádiz, durante el Pleistoceno Superior, presentado por Ramos Muñoz, Domínguez-Bella y Castañeda, del grupo de trabajo multidisciplinar de la Universidad de Cádiz (Facultades de Filosofía y Letras y Facultad de Ciencias).

Sin duda una reunión científica muy interesante, tanto por la categoría de muchos de los asistentes, como de los trabajos presentados; muchos de los cuales serán en breve publicados en un libro monográfico sobre dicho Congreso.

**Salvador Domínguez Bella****32<sup>nd</sup> International Symposium Archaeometry.  
15-19 de Mayo 2000, Ciudad de México, México**

El pasado mes de mayo se ha celebrado en el incomparable marco del Museo Nacional de Antropología de la capital mexicana, el 32 Congreso Internacional de Arqueometría.

Este evento, de periodicidad bianual, ha contado con la presencia de unos 250 investigadores de 31 países de los cinco continentes, actuando como Chairman internacional, el Prof. Michael Tite (Universidad de Oxford) y como responsable del Comité de organización local, el Dr. Luis Barba, de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Las sesiones orales y de carteles, se desarrollaron sobre los siguientes temas:

- Biomateriales.
- Cerámicas y vidrios.
- Datación.
- Arqueología de campo.
- Metales.
- Piedra, pigmentos y enlucidos.

Dentro de dichos temas, la distribución de los aproximadamente 316 trabajos presentados, se ha distribuido en 71 comunicaciones orales y 245 carteles, dado que todas las comunicaciones orales y de paneles, se presentaron en sesiones plenarias, en las que se observó un excelente ambiente de trabajo y discusión.

De los diferentes temas tratados en ambas sesiones, desarrolladas a lo largo de los cinco días de congreso, se puede hacer un desglose por temas tratados con un resultado del 19.6 % para los trabajos sobre metales; el 13.6 % de arqueología de campo y métodos de prospección; el 8.55 % para los métodos de datación; el 22.8 % para los estudios sobre cerámicas y vidrios; el 17.1 % para los estudios sobre piedras, pigmentos y enlucidos y finalmente un 18.35 % para los estudios sobre biomateriales.

Dentro de la representación de científicos de casi todo el mundo, ha sido de destacar una relativamente alta participación local, procedente de muy diversos puntos de la geografía mexicana, si bien la representación mayoritaria provenía de centros de investigación del Distrito Federal.

En las sesiones sobre tecnología y procedencia de metales, se han presentado diferentes trabajos sobre aplicación de técnicas de caracterización elemental, relativamente novedosas, como el ICP-MS en solución o con ablación láser; técnicas de Análisis por activación de protones, EDXRF, AAS, NAA (Activación neutrónica), etc., en trabajos sobre caracterización de áreas fuente de materias primas o de análisis de objetos, en especial de oro, plata y bronce.

Se han presentado también trabajos sobre el empleo de isótopos de Pb, en la determinación de áreas fuente de objetos metálicos, sobre todo de bronce.

Los trabajos sobre prospección arqueológica han versado en general sobre la aplicación de técnicas geofísicas a la prospección de yacimientos arqueológicos ya sea en el campo o en ambientes urbanos como la actual Ciudad de México; con empleo de técnicas como la prospección eléctrica y especialmente prospección magnética y georadar (GPR). Asimismo asistimos a algunos interesantes trabajos sobre geoquímica de pavimentos arqueológicos como el realizado por Alexandra Pecci, en el Templo Mayor y Teotihuacan, en México D.F. Trabajos también sobre Detección Remota en varios yacimientos de China y aplicación de los sistemas GPS y SIG, en el estudio de yacimientos arqueológicos.

Los trabajos presentados en las sesiones de biomateriales han englobado desde estudios sobre composición del esmalte dental en poblaciones humanas de México, mediante PIXE (Particle Induced X-ray Emission), porosimetría, etc.; hasta otros como los trabajos de Roberto Rodríguez sobre paleodieta en las poblaciones prehispánicas del Oeste de Cuba, pasando por estudios sobre fibras vegetales, pólenes, paleosuelos o identificación de restos de resinas en artefactos arqueológicos como el trabajo de A. Coombes *et al.*, de la Universidad Tecnológica de Australia.

En cuanto a la participación española, presentaron trabajos: J. Pérez-Arantegui, Molera y Vendrell de las Universidades de Zaragoza y Barcelona, sobre cerámicas medievales y aplicación de nuevas técnicas de caracterización a cerámicas vidriadas; Molera, Vendrell y Pradell sobre determinación del tipo de cocción en cerámicas vidriadas, además de otra colaboración con un equipo de investigación italiano; M. García Heras *et al.*, del Smithsonian Center for Materials Research and Education, comparando TXRF y INAA en el estudio de cerámicas celtibéricas de la edad de Hierro; García Heras y Vendrell, en un trabajo sobre identificación de pigmentos minerales utilizados en cerámicas celtibéricas policromadas y S. Domínguez-Bella y Morata, sobre geoquímica de cuentas de collar verdes, elaboradas en variscitas, del Neolítico de la provincia de Cádiz y otros puntos de la Península Ibérica y la existencia de posibles rutas de circulación de estos materiales hacia el Suroeste peninsular, desde las áreas fuente de sus materias primas, estudios que venimos realizando en la Universidad de Cádiz desde 1995.

Otras interesantes comunicaciones enviadas por investigadores de la Universidad de Sevilla y el CSIC de Madrid, finalmente no pudieron ser presentadas.

Las sesiones científicas se completaron con visitas guiadas al Museo del Templo Mayor, junto a la Plaza del Zócalo, centro neurálgico de la Ciudad de México; visita al Museo Nacional de Antropología y una visita a las ruinas de la ciudad de Teotihuacan.