

# La determinación del tamaño de cristalito como método discriminante en la caracterización de sílex de industrias líticas arqueológicas procedentes del Pirineo occidental

PÓSTER

A. Tarrío Vinagre<sup>1\*</sup>, P. Pardo Ibáñez<sup>1</sup>, I. Elorrieta Baigorri<sup>2</sup>, N. Ortega Palacios, A. Álvaro Gallo<sup>1</sup>

(1) Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), Paseo Sierra de Atapuerca, 3, 09002 Burgos, España.

(2) Dpto. de Geografía, Prehistoria y Arqueología, Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), Tomás y Valiente s/n, 01006 (Vitoria, España).

(\* Antonio Tarrío Vinagre: + 34 947 040800, fax: +34 947040 810, antonio.tarrino@cenieh.es

**PALABRAS CLAVE:** Sílex, Tamaño de cristalito, Difracción de Rayos-X, Pirineo occidental.

El sílex es la materia prima básica empleada para confeccionar las industrias líticas prehistóricas en Europa occidental, especialmente en el Norte de la Península Ibérica. Posee excepcionales cualidades para la talla condicionadas por su fragilidad, dureza y su especial finura en el tamaño de grano de rango nanométrico.

La difracción de rayos-X (DRX) permite la determinación en sílex de este tamaño de grano o tamaño de cristalito (Olivares et al, 2012), entendido como el volumen de los dominios de difracción coherente, a través del análisis del ensanchamiento de los perfiles de difracción del cuarzo (Figura fig. 1) y la aplicación de la ecuación de Scherrer (Scherrer, 1918):

$$\langle Dv \rangle_{hkl} = \frac{K \cdot \lambda}{\beta \cdot \cos\theta}$$

Donde:  $\langle Dv \rangle_{hkl}$  es el tamaño de cristalito ponderado en volumen en la dirección perpendicular al plano de difracción (hkl),  $\lambda$  es la longitud de onda de la radiación incidente y  $\theta$  es el ángulo de difracción de la reflexión hkl. En estudios comparativos la constante  $K$  se toma como 1, obteniéndose así el tamaño de cristalito aparente. Se empleó LaB6 (material estándar de referencia 660a del NIST) para determinar el ensanchamiento debido a efectos instrumentales, obteniendo así el correspondiente a los factores microestructurales,  $\beta$ .

Se realizan análisis no destructivos sobre superficies externas de sílex arqueológicos, más o menos alterados, y destructivos sobre el volumen total de las muestras y sobre sus referentes o patrones silíceos recogidos en las formaciones geológicas primarias.

La aplicación de estos análisis a muestras de sílex procedentes de yacimiento arqueológicos del Pirineo occidental (Alkerdi, Berroberria en Navarra e Isturitz en Pirineos Atlánticos, Francia, fig. 2) puede suministrar información interesante sobre sus cualidades para la talla y sobre sus áreas fuente (Elorrieta, 2016).

Conocida la naturaleza de los sílex arqueológicos (Tarrío, 2006) se analiza la influencia del grano, de las alteraciones posdeposicionales de los sílex arqueológicos en contraste con las de las muestras geológicas y se testea diferentes métodos de calcular la cristalinidad y/o tamaño de cristalito (Tarrío et al, 1989) y su potencial importancia como método de discriminación en muestras de sílex arqueológicos.

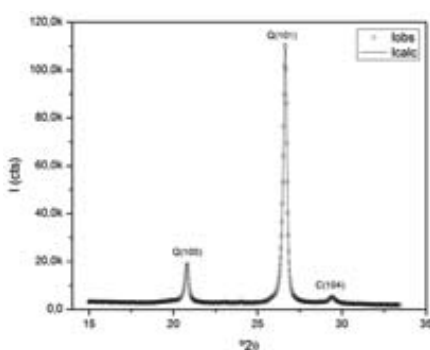


Figura 1. Perfil de difracción observado (obs) y su correspondiente ajuste (lcalc) para una de las muestras de sílex analizadas. Se observan las reflexiones (100) y (101) del cuarzo (Q) y la reflexión (104) de la calcita (C).



Figura 2. Mapa de situación de los yacimientos paleolíticos de donde proceden las muestras de sílex analizadas

## REFERENCIAS

- Elorrieta Baigorri, I. (2016). *Aprovisionamiento y disponibilidad de las Materias Primas silíceas en el Pirineo occidental durante el Paleolítico superior*. Tesis doctoral inédita, Universidad del País Vasco (UPV-EHU).
- Olivares, M., Larrañaga, A., Irazola, M., Sarmiento, A., Murelaga, X., Etxebarria, N. (2012). Non-destructive crystal size determination in geological samples of archaeological use by means of infrared spectroscopy. *Talanta*, 98: 172-177.
- Scherrer, P. (1918). *The space grid of aluminium*. *PHYSIKALISCHE ZEITSCHRIFT*, 19: 23-27.
- Tarrío Vinagre, A. (2006). *El sílex en la Cuenca Vasco-Cantábrica y Pirineo navarro: caracterización y su aprovechamiento en la Prehistoria*, Monografía 21. Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira.
- Tarrío Vinagre, A., Arriortua Marcaida, M.I., Elorza Zanduetza, J.J. (1989). Estudio geológico del área de Peñacerrada (Álava): petrografía y cristalografía de las silicificaciones existentes. *Cuadernos de Sección de Eusko-Ikaskuntza (Ciencias Naturales)*, 5: 45-135.