

Análisis morfotextural y transporte de partículas de oro del arroyo Fresnedoso (Cáceres).

Kelvin dos Santos Alves (1*); Santos Barrios Sánchez (1); Juan Gomez Barreiro (1); Raúl Merinero Palomares (2); José Manuel Compañía Prieto (3)

(1) Departamento de Geología. Facultad de Ciencias. Universidad de Salamanca. Pza. de Los Caídos s/n 37008 Salamanca, España

(2) Departamento de Petrología y Mineralogía de la Universidad Complutense de Madrid. Avda. Complutense s/n 28040 Madrid, España

(3) Servicio de Difracción de Rayos-X, Universidad de Salamanca, Pza. de Los Caídos s/n 37008 Salamanca, España

* corresponding author: Kelvinsantos.gel@gmail.com

Palabras Clave: Placer, Oro, Morfología, Transporte

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consiste en un análisis morfotextural cualitativo y cuantitativo de partículas auríferas del arroyo Fresnedoso, un conocido depósito del tipo Paleoplacer que se desarrolla en la zona NE de la Cuenca Cenozoica de Moraleja (Cáceres) (de Vicente et al., 2018). El arroyo Fresnedoso es un buen ejemplo de depósito de oro aluvionar en cuencas Cenozoicas de la Península Ibérica, resultado del desmonte y erosión de los relieves circundantes (Barrios et al., 2015; dos Santos et al., 2020). Tomando como base la correlación de parámetros morfológicos de partículas de oro (longitud, anchura, grosor, plegamiento, redondez y esfericidad) y la distancia de transporte sufrida por esas partículas en sistemas fluvial, (Dill et al., 2009), se busca constreñir el modelo de exploración y determinar el área fuente de la mineralización primaria.

METODOLOGÍA

Se realizó un muestreo de sedimentos del arroyo Fresnedoso mediante un canal de lavado (Sluice Box Royal Manufacturing ©). Fueron lavados aproximadamente 4,3 m³ de sedimentos compuesto por grava (30% pizarras, 10% granitoides, 20% cuarzo, 2% diabasa) en una matriz de arena (20%) y arcillas rojas y blanca (18%). En total, fueron recuperadas 310 partículas auríferas. Las partículas fueron fotografiadas con bajo una lupa binocular Leica modelo MZ6 y procesadas con uso del software ImageJ (Schneider et al., 2012), donde se obtuvieron los valores de largo (L), ancho (A), grosor (G). Dados los valores de L, A y G, se calcularon los valores de índices ya utilizados para clasificar partículas similares (Barrios et al., 2015). Corey Shape Factor (CSF, describe matemáticamente el aplanamiento de la partícula); Cailleux Flatness Index (CFI, describe la redistribución de masa de una partícula maleable, debido a golpes por transporte); Clasificación visual de las partículas en el diagrama de Barrios et al. (2015) según su esfericidad y redondez. Toda la etapa de estadística se realizó con el software R, y con base a los resultados anteriores se aplicó la función Mclust del paquete mclust de R (SCrucca, 2017), para un análisis de mezcla de poblaciones de partículas (dos Santos et al., 2020).

RESULTADOS

La superficie de las partículas presenta color amarillo latón, normalmente rugosas y con presencia de depresiones, surcos y arañazos derivados del transporte sufrido (Figura 1: a y b). La morfología de las partículas tiende a ser planar, con evidencias de martilleo (30%), roturas (10%) y plegamiento (9,0%). En ocasiones se identifican caras de cristalización primarias y moldes de cristales de cuarzo filoniano (Figura 1: c, d, e, f). El tamaño de las partículas se encuentra entre 0,11 y 3,08 mm. Los valores medios y desviación estándar (DS) encontrados para L, A y G son: 0,84 mm (0,56 mm), 0,52 mm (0,33 mm), 0,19 mm (0,12 mm), respectivamente. El valor medio y desviación estándar (DS) encontrado para el CFI es de 4,58 (3,62); esos valores indican proximidad del área fuente de las partículas (Youngson et al., 2002; Dos Santos et al., 2020). En el caso del CSF= 0,35 (0,20), indicando un dominio de formas planares entre las partículas (dos Santos et al., 2020). En los histogramas de la Figura 1g se observa una distribución bimodal hacia la derecha para las dimensiones e índices calculados. La clasificación visual según el diagrama de Barrios et al. (2015) indica el dominio de la morfología subdiscoidal (31,2%) frente la esférica (28,2%), elongada

(22,7%) y discoidal (17,9%), en cuanto a la redondez, observamos la coexistencia de los tres grados de redondeamiento, las angulares representan el 41,6%, frente a las intermedias (32%) y redondeadas (26,4%), la redondez de las partículas es un parámetro utilizado para identificar mezcla de partículas y que se incrementa rápidamente en los 3 primeros km de transporte (Youngson et al., 2002). El análisis estadístico revela la presencia de una mezcla de dos poblaciones (P1 y P2) según el tamaño (L), con rasgos morfológicos representativos. La P1, con un tamaño medio de 0,54 mm (0,28 mm), constituye el 70% de la mezcla y agrupa la mayor parte de las partículas planares, redondeadas, plegadas (83,35%), martilleadas, (80%) y fracturadas (91%). Esas características sugieren mayor madurez y distancia de transporte para esa población de partículas, frente a la población P2 con tamaño medio 1,54 mm (0,41 mm) de morfología irregular, mayormente angulares.

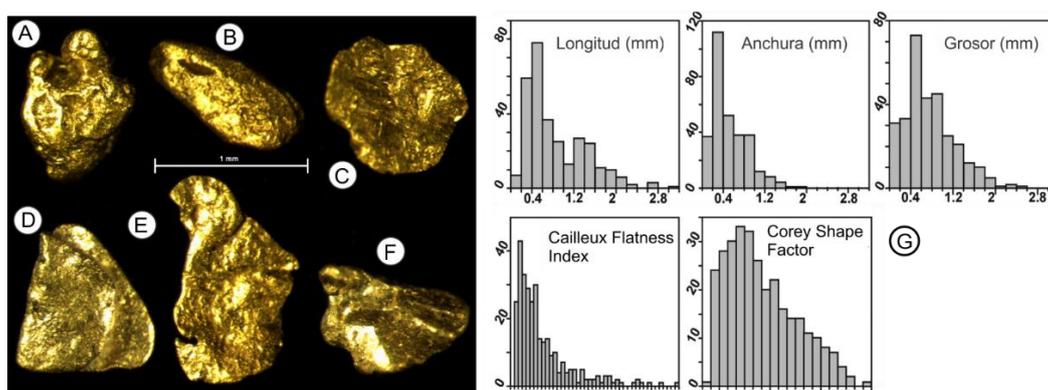


Figura 1. A) Se observa la textura rugosa e irregular en la superficie de una partícula de morfología esférica; B) además de superficie rugosa es posible observar depresiones rellenas de sedimentos rojizos; las partículas C) D) y E) se encuentran martilleadas por transporte; en D) se observa plegamiento, mientras que en E) además de martilleo y plegamiento, presenta fracturas; en la partícula F) se observa un molde de cuarzo perdido durante su transporte; G) histograma de distribución de dimensiones (L, A y G) e índices de CFI y CSF de las partículas de oro.

CONCLUSIONES

El análisis de tamaños de las partículas de oro del arroyo Fresnedoso está formado por una mezcla de poblaciones: P1 con tamaño medio de 0,54 mm. (70% de la mezcla) y P2 con tamaño medio de 1,54 mm. Entre las partículas predominan las formas discoidales y laminares, aunque coexistan otras formas. En general el valor medio encontrado para el CSI sugiere una distancia de transporte entre 2,5 y 10 km. La población P1 presenta mayor grado de madurez en sus partículas (p. e.: redondez, plegamiento, fractura), sugiriendo una mayor distancia de transporte frente a las partículas de la P2. La situación geológica y las distancias encontradas indican que las fuentes primarias podrían corresponder a filones de cuarzo primarios encajados en rocas del Complejo Esquisto Grauváquico.

REFERENCIAS

- Barrios, S., Merinero, R., Lozano, R., Orea, I., 2015. Morphogenesis and grain size variation of alluvial gold recovered in auriferous sediments of the Tormes Basin (Iberian Peninsula) using a simple correspondence analysis. *Mineral. Petrol.* 109, 679–691.
- de Vicente, G., Cunha, P.P., Muñoz-Martín, A., Cloetingh, S.A.P.L., Olaiz, A., Vegas, R., 2018. The Spanish-Portuguese Central System: An example of intense intraplate deformation and strain partitioning. *Tectonics* 37, 4444–4469.
- Dill, H.G., Klosa, D., Steyer, G., 2009. The 'Donauplatin': source rock analysis and origin of a distal fluvial Au-PGE placer in Central Europe. *Mineral. Petrol.* 96 (3), 141–161.
- dos Santos Alves K., Barrios S., Gómez Barreiro J., Merinero R. y Compañía J.M, 2020. "Morphological and compositional analysis of alluvial gold: The Fresnedoso gold placer (Spain). *Ore Geology Reviews* (2020): 103489.
- Schneider, C.A., Rasband, W.S., Eliceiri, K.W., 2012. "NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis", *Nature methods* 9 (7): 671-675, PMID 22930834.
- Scrucca, L., Fop, M., Murphy, T.B., Raftery, A.E., 2017. Mclust 5: clustering, classification and density estimation using Gaussian finite mixture models. *The R Journal* 8 (1), 205–233.
- Youngson, J., Wopereis, P., Kerr, L.C., Craw, D., 2002. Au-Ag-Hg and Au-Ag alloys in Nokomai and Nevis valley placers, northern Southland and Central Otago, New Zealand, and their implications for placer-source relationship. *N. Z. J. Geol. Geophysic* 45, 53–69.