

ASPECTOS GEOQUIMICOS Y MINERALOGICOS DE LA PROSPECCION ALUVIONAR PARA Sn EN DOS AREAS DE LA PROVINCIA DE SALAMANCA.

J.L.FERNANDEZ TURIEL, A. GARCIA SANCHEZ, M.A.DURAN BARRACHINA,  
J.SAAVEDRA ALONSO.

U.E.I. Mineralogía y Geoquímica, CSIC, Apartado 257, Salamanca.



RESUMEN

Ha sido realizada una prospección aluvionar a la batea sobre dos áreas de la provincia de Salamanca, elegidas por tener en común contenidos anómalos en casiterita y características geológicas bien diferenciadas (mineralizaciones en pegmoaplititas hercínicas en el caso de Bermellar y en aluviones terciarios en el de Puebla de Azaba).

Las muestras tomadas han sido estudiadas desde los puntos de vista geoquímico y mineralógico, con el objetivo de comparar la efectividad de estas técnicas.

ABSTRACT

Aluvionar prospecting for tin was carried out in two areas of the Salamanca province (West-Central Spain). They were chosen because both present cassiterite anomalous contents and differentiated geological features for this type of ore deposits (mineralized Hercinian pegmoaplitites at Bermellar and Tertiary aluvions at Puebla de Azaba).

Samples were studied geochemically and mineralogically, with the purpose of to compare the efectivity of these methods.

## RASGOS GENERALES DE LAS AREAS ESTUDIADAS.

La zona de Bermellar (fig. 1) está situada al W de la provincia de Salamanca, abarca una superficie de 9 Km<sup>2</sup>. Su relieve no es muy acusado a excepción de los ríos Camaces y Huebra, que discurren profundamente encajonados.

Este área se encuentra sobre una estrecha banda de materiales metamórficos preordovícicos existente entre en granito de Barruecopardo por el Norte y el de Lumbrales por el Sur (granitos sintectónicos de dos micas). Los materiales metamórficos pertenecen al complejo esquisto-grauwáckico y consisten en alternancias de micacitas, niveles areniscosos y algunas bandas calcosilicatadas. También aparecen numerosos diques de pegmatitas, aplitas y leucogranitos de dirección E-W y subparalelos a la S<sub>1</sub>; sus contenidos en Sn superan en muchos casos las 1000 ppm.

El área de Puebla de Azaba se encuentra en el SW de la provincia de Salamanca, en la parte suroccidental de la fosa de Ciudad Rodrigo, que está rellena de materiales terciarios esencialmente arcósicos, sobre los que se depositan aluviones y coluviones cuaternarios de escasa potencia. Estos materiales proceden de la erosión del batolito de Guarda y de las rocas del complejo esquisto-grauwáckico. Dicho batolito está formado en esta zona por granitos monzoníticos y granodioritas de carácter alcalino y contenidos en Sn inferiores a 15 ppm; contiene algunas facies de leucogranitos albiticos con concentraciones de Sn superiores a las 500 ppm (FORT, R. y GONZALO, F.; 1984). También en esta zona existen algunas mineralizaciones filonianas de Sn y W.

El área estudiada comprende 12 Km<sup>2</sup>, su relieve es suave y la red fluvial poco evolucionada.

## MUESTREO

Teniendo en cuenta la finalidad del presente estudio, se ha utilizado una pauta de muestreo de aproximadamente 500 m. Este ha sido sistemático a lo largo de los cursos fluviales y dico-

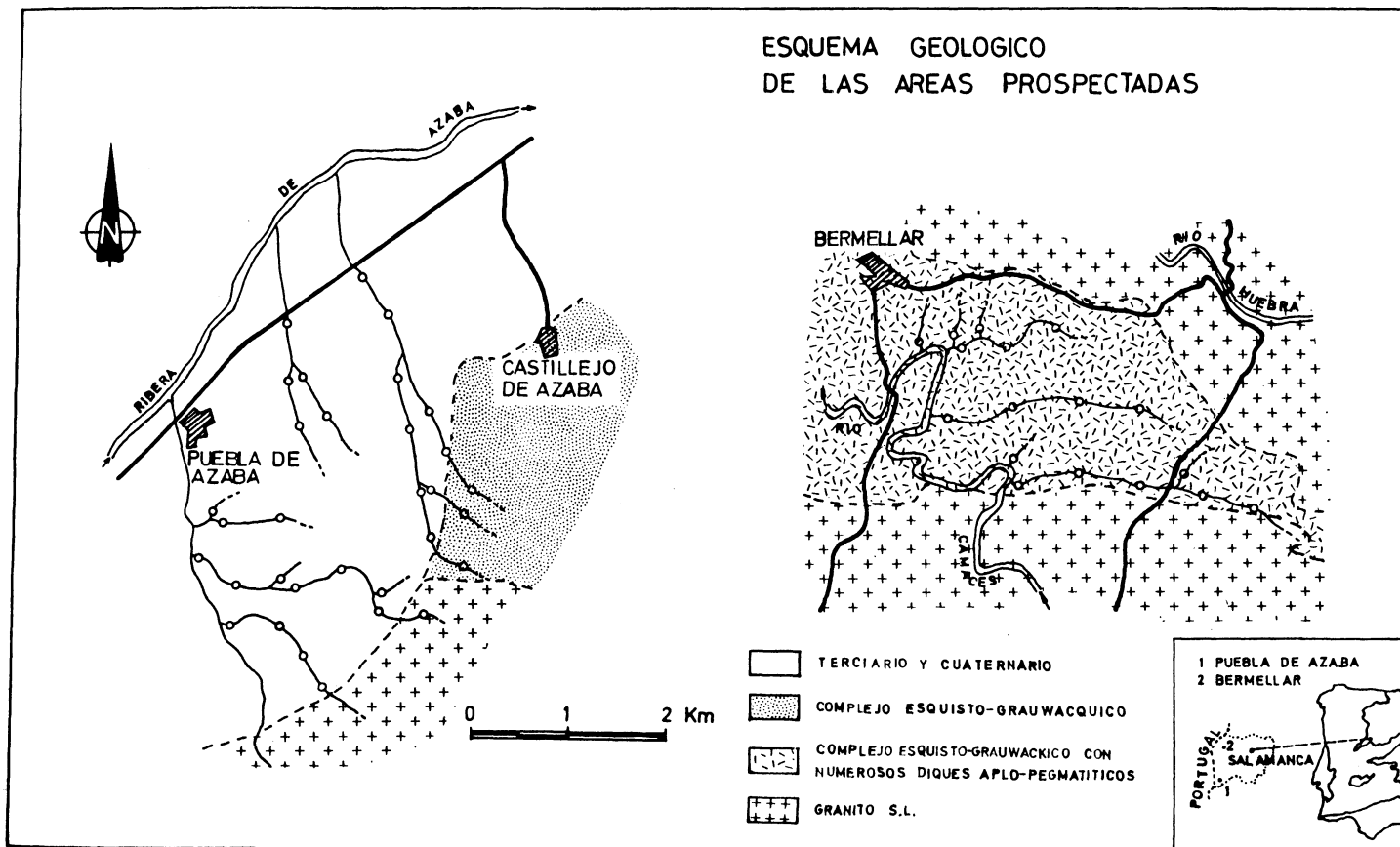


Fig. 1

tómico en las confluencias. Se han estudiado 49 muestras, de las que 17 corresponden a la zona de Bermellar y 32 a la de Puebla de Azaba.

En cada punto de muestreo se tomaron 10 litros de sedimento en un tramo de unos 20 m a lo largo del cauce. El material recogido se tamizó a 5 mm; la fracción inferior a 5 mm fué lavada con bateas del tipo "pan" californiano (fondo plano) de 40 cm de diámetro hasta conseguir un preconcentrado del orden de 100 a 200 g. El no reducir más el tamaño de dicho preconcentrado evita problemas de pérdidas de minerales de interés y favorece la comparación de resultados de muestras tomadas por distintos bateadores.

#### METODOS DE LABORATORIO

Una vez secos los preconcentrados se pesaron y dividieron en dos fracciones A y B. La fracción A se utilizó para los análisis químicos (Fluorescencia de Rayos X) del Sn (resultados en la fig. 2).

La fracción B fue usada para el estudio mineralógico, dividiéndola en cuatro fracciones granulométricas ( $<0.1$ ,  $0.1-0.5$ ,  $0.5-1$  y  $>1$  mm). El estudio se centró sobre la fracción  $0.1-0.5$  mm debido a que es en ella en la que se concentran prácticamente la totalidad de los minerales pesados. En el siguiente esquema se describe el procedimiento utilizado:

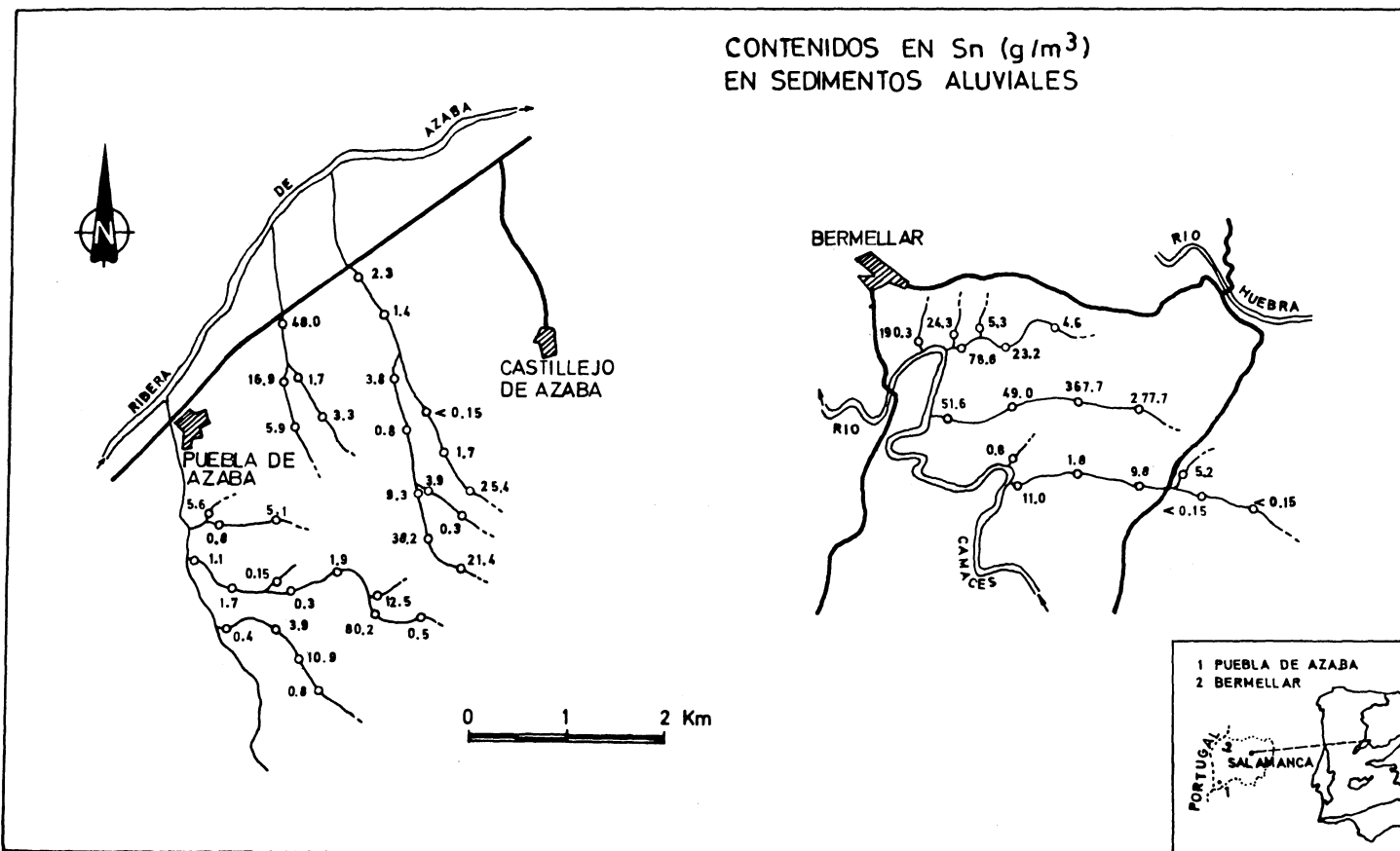
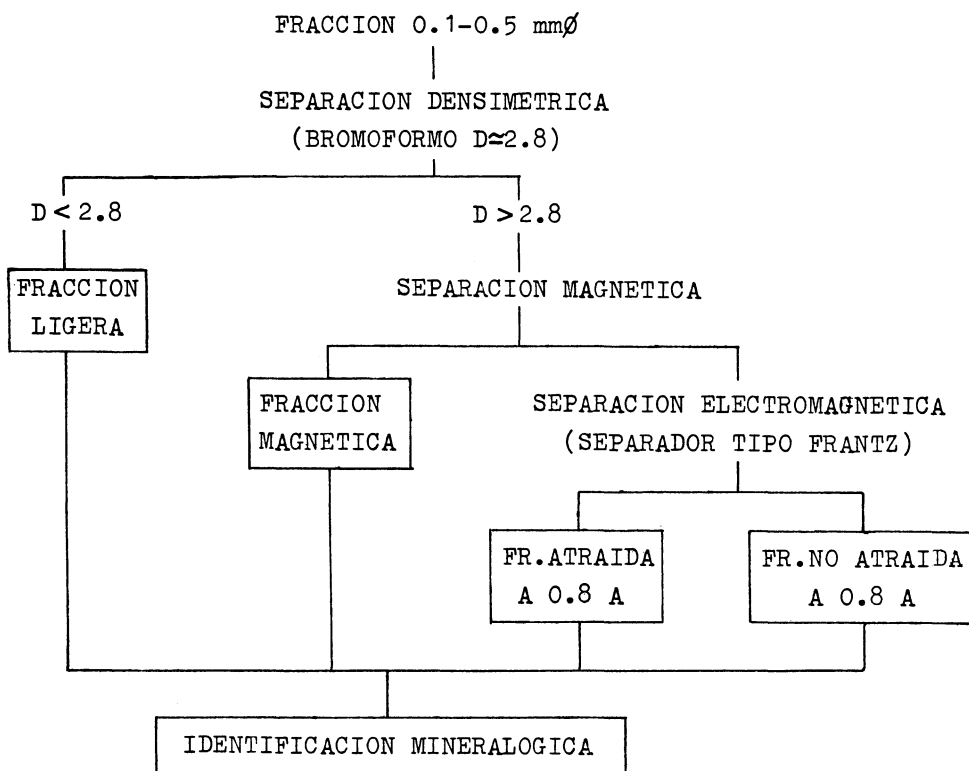


Fig. 2



## RESULTADOS

Del estudio de los datos geoquímicos y mineralógicos se extrajeron los siguientes resultados:

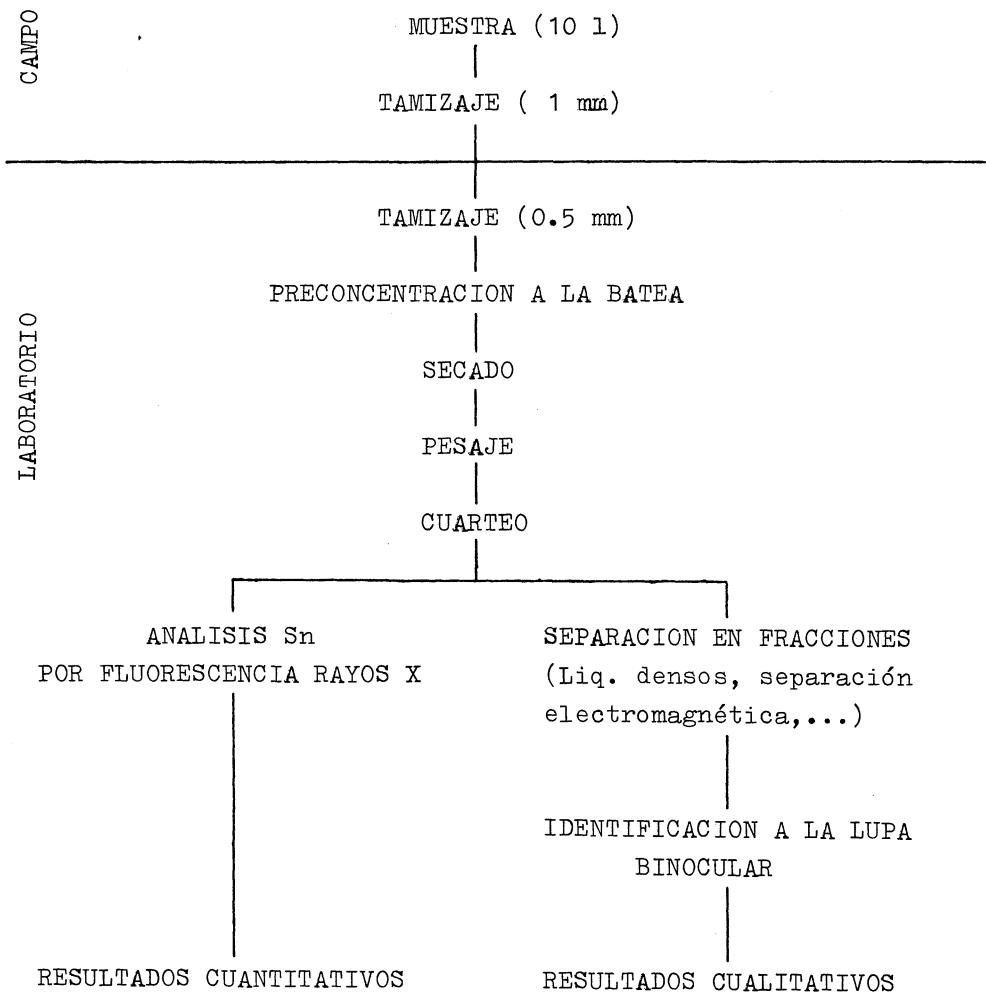
- En ambas zonas, la fracción ligera es fundamentalmente cuarzo-feldespática y con más micas en la de Bermellar que en la de Puebla de Azaba. En cuanto a la fracción pesada, en la primera zona se encuentra turmalina, ilmenita, granate, berilo, casiterita, anatasa, xenotima,...
- En la zona de Bermellar los minerales son más angulosos y existen más granos mixtos que en la de Puebla de Azaba, consecuencias de la proximidad del área fuente.

- El tamaño de grano de la casiterita, al igual que el de los otros minerales pesados, es por lo general inferior a 0.5 mm en ambas zonas. Sólo en un caso se ha encontrado casiterita de tamaño superior a 1 mm (zona de Bermellar).
- La casiterita de la zona de Bermellar es de color pardo, muy oscura, y diamagnética en su mayor parte, mientras que la de Puebla de Azaba es de colores más claros, acaramelada, y débilmente paramagnética.
- La posibilidad de que otros minerales diferentes a la casiterita lleven Sn en altas proporciones y produzcan anomalías falsas ha quedado descartada, pues cuando ha habido respuesta geoquímica se ha localizado casiterita. En muestras con valores inferiores a  $0.15 \text{ g Sn/m}^3$  no se han observado variaciones significativas en el contenido de ilmenita, rutilo, granate, etc. con respecto a muestras con contenidos superiores y en las que se ha detectado la presencia de casiterita.
- Las anomalías definidas en Bermellar van ligadas a la presencia de pegmatitas incluso de más de 1.000 ppm de Sn frecuentes especialmente en la parte central del área prospectada, cuyas direcciones son aproximadamente E-W.
- Las anomalías de la zona de Puebla de Azaba están asociadas:
  - 1) a aluviones cuaternarios de escasa potencia, con contenidos generalmente inferiores a las 200 ppm Sn (FORT, R. y GONZALO, F.; 1984), que se sitúan sobre los materiales terciarios que rellenan la fosa de Ciudad Rodrigo; y
  - 2) a mineralizaciones primarias de tipo filoniano encajadas en materiales del complejo esquisto-grauwáckico (sector al E de Castillejo de Azaba).

## CONCLUSIONES

- El método de prospección a la batea sobre redes de drenaje para Sn utilizando preconcentrados, sobre los que se determina su contenido en Sn mediante fluorescencia de rayos X y se estima cualitativamente la presencia de casiterita a la lupa binocular, es más barato, rápido y efectivo que los métodos clásicos mineralométricos.
- La combinación de las dos técnicas reduce el riesgo de definir anomalías falsas producidas por minerales con altos contenidos en Sn (granate, ilmenita,...).
- El método es cuantitativo y objetivo, al minimizarse los errores de bateo con la obtención de preconcentrados.
- El límite de detección utilizado ( $0.15 \text{ g Sn/m}^3$ ), es sensiblemente inferior a los de otros métodos. Hasta valores de  $5 \text{ g Sn/m}^3$  es fácil observar la casiterita en los preconcentrados.
- La casiterita, así como la totalidad de minerales pesados acompañantes, se encuentra fundamentalmente en las fracciones con tamaños de grano menores a  $0.5 \text{ mm}$  y aunque en algunos casos se ha detectado la presencia de casiterita en tamaños superiores a  $0.5 \text{ mm}$  e incluso a  $1 \text{ mm}$  (zona pegmatítica de Bermejar), a efectos de prospección las anomalías quedan perfectamente definidas utilizando las fracciones inferiores a  $0.5 \text{ mm}$ , lo que corrobora los datos de FORT, R. y ORDOÑEZ, S. (1984), FERNANDEZ TURIEL, J.L.(1983), NESPEREIRA, J. y ZANTOP, H. (1981) HALLENSTEIN, C.P. et al. (1981), etc.
- A la vista de todo ello, se propone el siguiente método para la prospección aluvionar para Sn:





AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo agradecen a la Consejería de Industria, Energía y Trabajo de la Junta de Castilla y Leon, la ayuda recibida para la realización del mismo.

## BIBLIOGRAFIA

- FERNANDEZ TURIEL, J.L. (1983).- "Prospección Estratégica de la Cuenca Hidrográfica del Río Garona (Vall d'Aran, Lleida)". Tesis de Licenciatura. Dpto. de Prospección Geológica y Geofísica, Universidad de Barcelona. Inédita. 236 pp., 15 mapas.
- FORT, R. y GONZALO, F.(1984).- "Las mineralizaciones de Sn-Ti del borde occidental de la cuenca de Ciudad Rodrigo". VI Reunión de Xeoloxía e Minería do N.O. Peninsular. Resumes, p. 2. Lab. Xeol. de Laxe.
- FORT, R. y ORDOÑEZ, S. (1984).- "Los aluviones de casiterita-ilmenita de Fuentes de Oñoro (Salamanca): Estudio previo". I Congreso Español de Geología, t. II, pp. 467-478.
- HALLENSTEIN, C.P.; PEDERSEN, J.L. y STENDAL, H. (1981).- "Exploitation for scheelite in East Greenland - A case study". J. Geochem. Explor., 15, pp. 381-392.
- NESPEREIRA, J. y ZANTOP, M. (1981).- "Estudio comparativo entre técnicas para la prospección de Sn en la provincia de Orense". Cuad. do Lab. Xeol. de Laxe, T. 2, pp. 59-93.