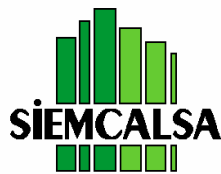

PROYECTO FEDER

Febrero 2011



ANTECEDENTES

En 1998 se firmó un convenio de colaboración entre SIEMCALSA y la Universidad de Salamanca para realizar un estudio general, desde un punto de vista metalogenético, de las mineralizaciones de oro existentes en la Comunidad. El grueso de este acuerdo fue financiado con fondos FEDER y tuvo una vigencia trianual entre 1999 y 2001, aunque el acuerdo se prolongó hasta 2002, fecha en que se presentó el informe final.

OBJETIVO

El objetivo esencial del proyecto es el estudio geológico y metalogénico de las mineralizaciones hidrotermales de oro y metales asociados de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

La investigación se estructuró en 11 zonas principales: Andarraso, Barruecopardo, Candín, Zona Cantábrica, Cuevas del Sil, Dominica, El Cabaco, Hermisende, Los Santos, Navasfrías y Pino del Oro, a las que se añadieron otras 10 secundarias en las que únicamente se realizaron trabajos preliminares de reconocimiento y muestreo. En total se recogieron 1967 muestras en el proyecto.

En el área de Andarraso, que se sitúa en el el NO de la provincia de León, se recogieron 20 muestras de roca con las que se realizaron 17 preparaciones para su estudio mineralógico.

El Distrito de Barruecopardo fue uno de los ejes principales del proyecto y en él se recogieron 676 muestras de roca. Este Distrito ocupa casi todo el borde NO de la provincia de Salamanca e incluye un gran número de minas y pequeños indicios con presencia de oro en su mineralización. Dado el gran número de indicios mineros, resultó conveniente para su estudio agruparlos en áreas que, además de su sentido geográfico, presentan una características metalogenéticas comunes. Las zonas que fueron investigadas fueron: mina

Marta-El Llagar, Bermellar, Saldeana, Encinasola-El Bollo, Barruecopardo, Las cabritas, Saturno, Masueco y mina Mary. Con las 676 muestras recogidas en las distintas zonas se realizaron 90 análisis químicos de oro y multielementos, y 47 muestras fueron estudiadas mediante microsonda electrónica para determinar la naturaleza de las especies minerales presentes. Además se realizaron 367 preparaciones mineralógicas (láminas delgadas, probetas pulidas y láminas transparente-pulidas), 11 láminas bipulidas para estudios microtermométricos con inclusiones fluidas y 94 análisis de isótopos estables. Los principales resultados de la investigación realizada se recogieron en dos artículos: “Control estructural de las mineralizaciones de W-As-Au de mina saturno (Salamanca)” de Villar *et al.* en el año 2000 y “Caracterización y geotermometría isotópicas de las mineralizaciones de W-As-Au del Distrito de Barruecopardo (O de Salamanca)” de Villar *et al.* en el 2001.

En el Área de Candín, que se localiza en el NO de la provincia de León, se cogieron un total de 85 muestras de roca con las que se realizaron diversos estudios microtermométricos y mineralógicos.

La Zona Cantábrica es otro de los bloques principales del proyecto y ocupa todo el borde norte de las provincias de León y Palencia. Su desarrollo estuvo íntimamente ligado al desarrollo del proyecto Oro Zona Cantábrica, al menos en el periodo en que ambos coexistieron, aunque uno se dedicaba a la investigación minera con la evaluación de los posibles recursos mineros y el otro a determinar sus características mineralógicas y explicar su génesis. En esta zona se recogieron un total de 470 muestras. Se estudiaron varias zonas: Tarna-Lois, Burón-Escaro, Pedrosa del Rey, Cotoorno, Cervera de Pisuerga, Cariacedo-Estalaya o Villamanín-Cármenes, pero la investigación se centró sobre todo en la zona de Riaño y en especial en el yacimiento de Salamón, al ser el más prometedor de todos y en el que se estaba realizando una importante labor de investigación minera que aportaba una gran variedad de muestras. Con las 470 muestras recogidas se realizaron 367 preparaciones mineralógicas, 90 análisis químicos, 8 láminas bipulidas para análisis

microtermométricos, 88 láminas para ensayos con microsonda y microscopio electrónico, 50 difractogramas de Rayos X para identificar especies minerales y 56 análisis de isótopos estables. Los principales resultados de esta investigación fueron incluidos en una Tesis Doctoral presentada por Óscar Fadón en 2007 sobre “Las mineralizaciones hidrotermales de As-Au (Zn, Cu-Co-Ni, Hg, U) del Distrito Minero de Salamón (NE de León)” y en varias publicaciones relacionadas, y en los artículos: “The Salamon gold Project (León, Spain)” de Crespo et al y publicado en el libro “Gold in NW Spain” en 1998; “The Salamon gold deposit (León, Spain)” de Crespo *et al.* que fue publicado en el año 2000 en el Journal of Geochemical Exploration, y “The structural and stratigraphic control on sediment-hosted gold mineralization at the Salamon gold deposit (León, N of Spain)” de Alonso *et al.* que fue publicado en 2002 por la Geological Society of America (GSA).

En la zona de Cuevas del Sil, que está localizada al NO de León, se hizo una labor preliminar en la que se recogieron 9 muestras con las que hicieron diversos estudios mineralógicos (12 preparaciones).

La mina Dominica se localiza cerca de Guijuelo, en la provincia de Salamanca, y es una mineralización filoniana de Sn con arsenopirita aurífera. En esta zona se tomaron 59 muestras de roca con las que se realizaron 13 análisis químicos, 4 difractogramas de Rayos X, 4 análisis isotópicos y diversos ensayos con microsonda electrónica. Los principales resultados de la investigación realizada se recogieron en “Aportaciones al conocimiento geológico y mineralógico del yacimiento de Sn-Au de Mina Dominica (Salamanca)” de Nespereira *et al.* que fue publicado en el 2000.

La zona de El Cabaco está situada a 60km al SO de Salamanca, junto a la Peña de Francia, y en ella hay dos tipos de mineralizaciones, una de oro secundario (aluvial) en la zona de Las Cavenes, que ya fue explotado por los romanos, y otra de oro primario asociado a filones de cuarzo con arsenopirita. Sobre este segundo tipo de mineralización es sobre la que se trabajo tomando

para ello 179 muestras de roca. Los principales resultados obtenidos quedaron recogidos en “El Au en el campo filoniano de W-(Sn) de El Cabaco (Salamanca)” de González *et al.* y publicado en el año 2000.

En las zonas de Hermisende y Villanueva de la Sierra, ambas situadas en la comarca de Sanabria, en el NO de la provincia de Zamora, existen diversas mineralizaciones filonianas de Sn-W con presencia de arsenopirita aurífera. En esta zona se recogieron 40 muestras de roca con las que se hicieron 15 preparaciones mineralógicas, 5 análisis químicos y varios estudios isotópicos y microtermométricos.

Los Santos es un yacimiento de wolframio de tipo Skarn que está situado a 50km al Sur de Salamanca. Este yacimiento fue intensamente estudiado por Billiton entre 1980-86 y desde junio de 2008 está en explotación. En esta zona se cogieron 147 muestras de roca con las que se realizaron 40 preparaciones para microsonda electrónica, 24 difractogramas de Rayos X para identificar especies minerales, 21 análisis isotópicos y 11 láminas bipulidas para ensayos microtermométricos. Los resultados de esta investigación han sido incluidos en parte en una Tesis Doctoral presentada por Susana Timón en 2007 sobre “El Skarn de Scheelita de Los Santos (Salamanca). Química mineral, inclusiones fluidas e isótopos estables” y entre otros en los artículos “El yacimiento de Scheelita de Los Santos (Salamanca)” de Crespo *et al.* publicado en el año 2000 y en “Contact metamorphism in the Los Santos W skarn (NW Spain)” de Timón *et al.* y publicado en la revista “Mineralogy and petrology” en 2006.

El Distrito de Navasfrías se localiza en la esquina SO de la provincia de Salamanca y en él hay mineralizaciones filonianas de Sn-W con presencia de sulfuros de Bi que llevan oro nativo asociado, aunque sin ninguna significación económica. En este distrito se tomaron 71 muestras de rocas con las que se realizaron estudios microtermométricos, isotópicos y mediante microsonda electrónica, además de 9 análisis químicos multielementales. Los resultados de la investigación realizada se han incluido en un trabajo de Grado que Tertesa

Llorens ha presentado en 2006 y entre otros en los artículos “Las mineralizaciones primarias de Au en el Distrito de Navasfrías (SO de Salamanca)” de Moro *et al.* que fue publicado en el año 2000 y en “Fluid inclusions study in the Tungsten-Tin deposits from Navasfrías District (Salamanca, Spain)” de Fernández *et al.* que fue publicado en 2001.

La zona de Pino del Oro se sitúa en el centro Oeste de la provincia de Zamora y presenta mineralizaciones filonianas de arsenopirita con oro genéticamente asociadas a la zona de cizalla de Villalcampo. Dentro del proyecto FEDER se tomaron 100 muestras de roca en esta zona con las que se hicieron 42 preparaciones, 8 análisis químicos multielementales y varios análisis isotópicos y microtermométricos.

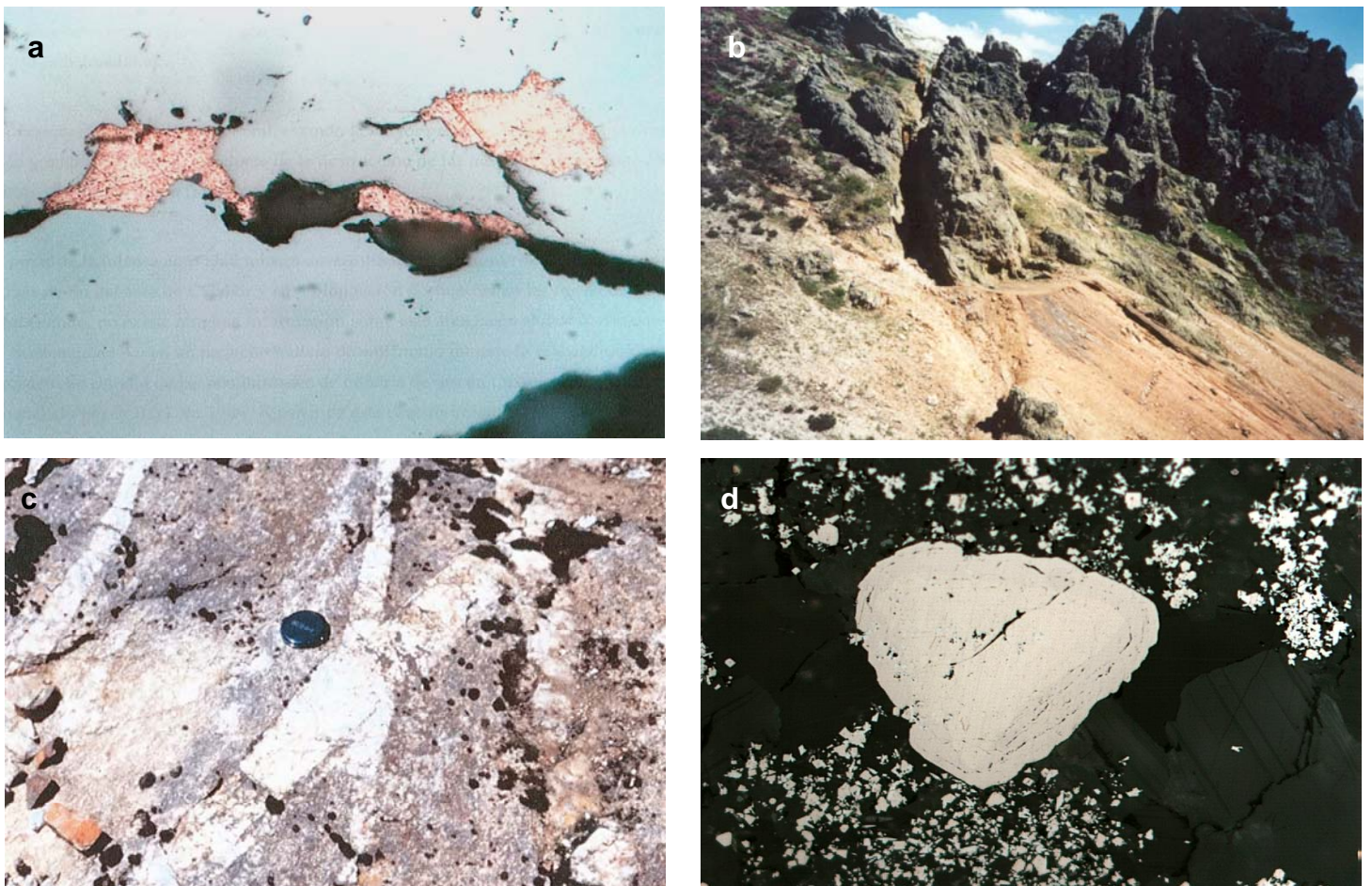


Fig. 1a. Cristales de oro nativo relleno de fracturas en arsenopirita en una muestra procedente de Hermisende (Zamora). **b.** Vista general de la mina de Cotoorno (Palencia) en la zona Cantábrica. **c.** Filones de cuarzo mineralizados con arsenopirita aurífera en la zona de Navasfrías (Salamanca). **d.** Pirita zonada arsenical y arsenopirita, ambas con contenidos elevados en Au, en una muestra procedente del yacimiento de La Viesca en Riaño (León).