

# CARACTERIZACIÓN FÍSICO QUÍMICA Y MINERALÓGICA DE LA CASITERITA, APLICACIÓN DE TÉCNICAS Y ANÁLISIS COMPARATIVO

Buratti Juan Matias <sup>1,2</sup>, Jové Ana Paula <sup>1,2</sup>, Wasiuniec Francisco <sup>1,2</sup>, Barone Vicente <sup>1,2</sup>, Canafoglia María E. <sup>1,2</sup>

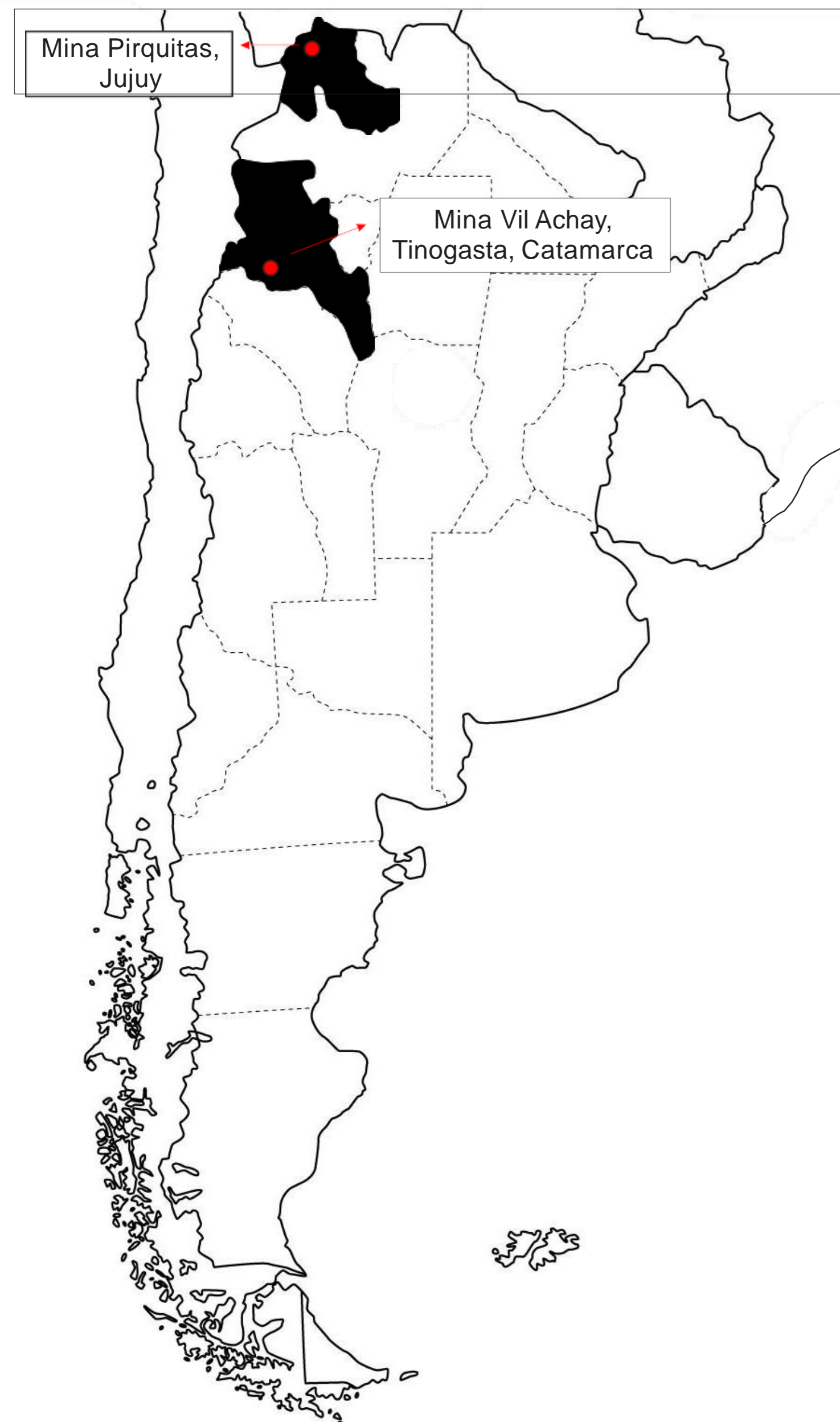
<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP.

<sup>2</sup> Centro de Química Inorgánica. CEQUINOR (CCT LA PLATA), Facultad de Ciencias Exactas. UNLP.

Email: [matiasburattig@gmail.com](mailto:matiasburattig@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo la identificación y caracterización fisicoquímica de la casiterita mediante el empleo de diferentes técnicas convencionales de análisis tales como la observación a muestra de mano, la difracción de polvo de rayos X (DRX) y la microscopía electrónica de barrido (MEB) con detector EDAX. Junto a estas metodologías se pretende realizar una comparación entre los valores obtenidos para los diferentes análisis respecto de bases de datos estandarizadas para este mineral en muestras de diferentes partes del mundo. Este trabajo se realiza en el marco de la realización de la pasantía *Caracterización Físico Química y Mineralógica de Especies Minerales*.

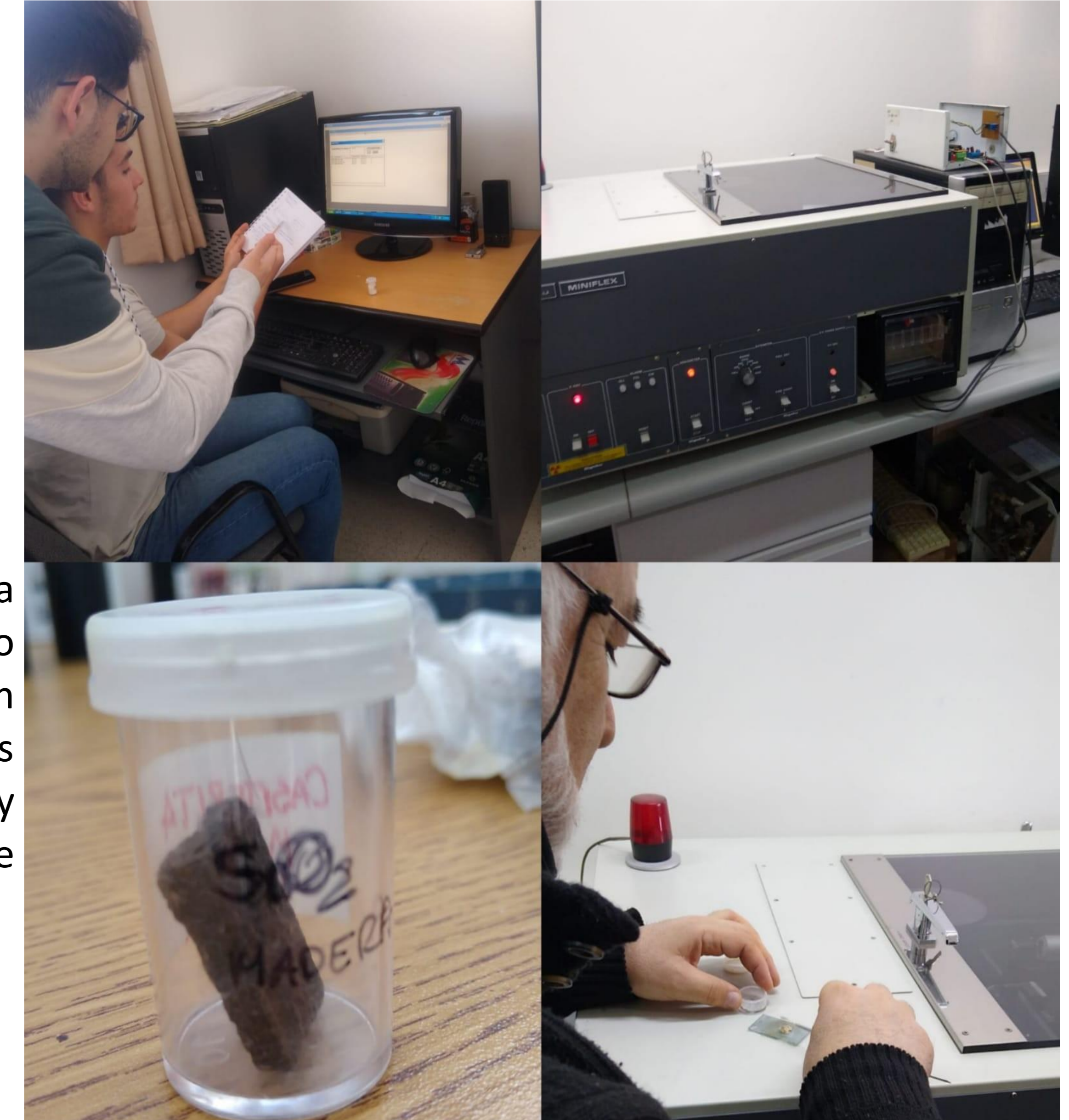


Esquema de localización de las muestras estudiadas.

## CASITERITA

La casiterita ( $\text{SnO}_2$ ) es un óxido cuyo interés radica no sólo por ser la principal mena de estaño a nivel mundial, sino también por su capacidad de incorporar en sus redes cristalinas a elementos como el niobio (Nb), tantalio (Ta), indio (In), galio (Ga) y germanio (Ge), con una fuerte aplicación en la industria de las nuevas tecnologías. De esta manera, ante la demanda creciente por estos elementos, se ha observado una revalorización de los depósitos estanníferos y asociados alrededor del mundo, junto con un mayor interés por la comprensión de los procesos involucrados para su formación.

El dióxido de estaño y la conformación de sus depósitos en la República Argentina y el mundo han sido abordados por diferentes autores a lo largo de los años, entre los que pueden citarse a [1-12], entre muchos otros. En los últimos años, autores como [13-14], han incursionado en las distribuciones de indio y otras tierras raras en minerales como la casiterita y relacionados, haciendo hincapié en las sustituciones dadas para este mineral por cationes como  $\text{Fe}^{+3}$ ,  $\text{In}^{+3}$ ,  $\text{Nb}^{+5}$  y  $\text{Ta}^{+5}$ .



Trabajo en el laboratorio. 1) Análisis de los difractogramas. 2) Instrumento para DRX. 3) Muestra Casiterita variedad "Estaño madera". 4) Colocación del polvo de la muestra en el portamuestras, para DRX.

## METODOLOGÍAS

### MATERIAL DE TRABAJO

Las muestras abordadas en esta etapa inicial proceden de la División de Mineralogía, Petrología y Sedimentología del Museo de Ciencias Naturales de La Plata:

1. Casiterita variedad "Estaño madera", Mina Pirquitas, Jujuy, Argentina.
2. Casiterita, Mina Vil Achay, Tinogasta, Catamarca, Arg.
3. Óxido de estaño ( $\text{SnO}_2$ ), sintético.

### CARACTERIZACIÓN Y SEPARACIÓN

El trabajo inició con la caracterización mesoscópica de las casiteritas obtenidas. Luego, se continuó con la preparación de las muestras para realizarles difracción de polvo de rayos X (DRX) con la selección de granos representativos del mineral a estudiar.

### CONCENTRACIÓN Y ESTUDIOS REALIZADOS

A la muestra se le realizó la molienda con mortero de ágata y posterior adhesión a la platina (portamuestras). El estudio de DRX se realizó en un equipo Rigaku Miniflex en el CEQUINOR.

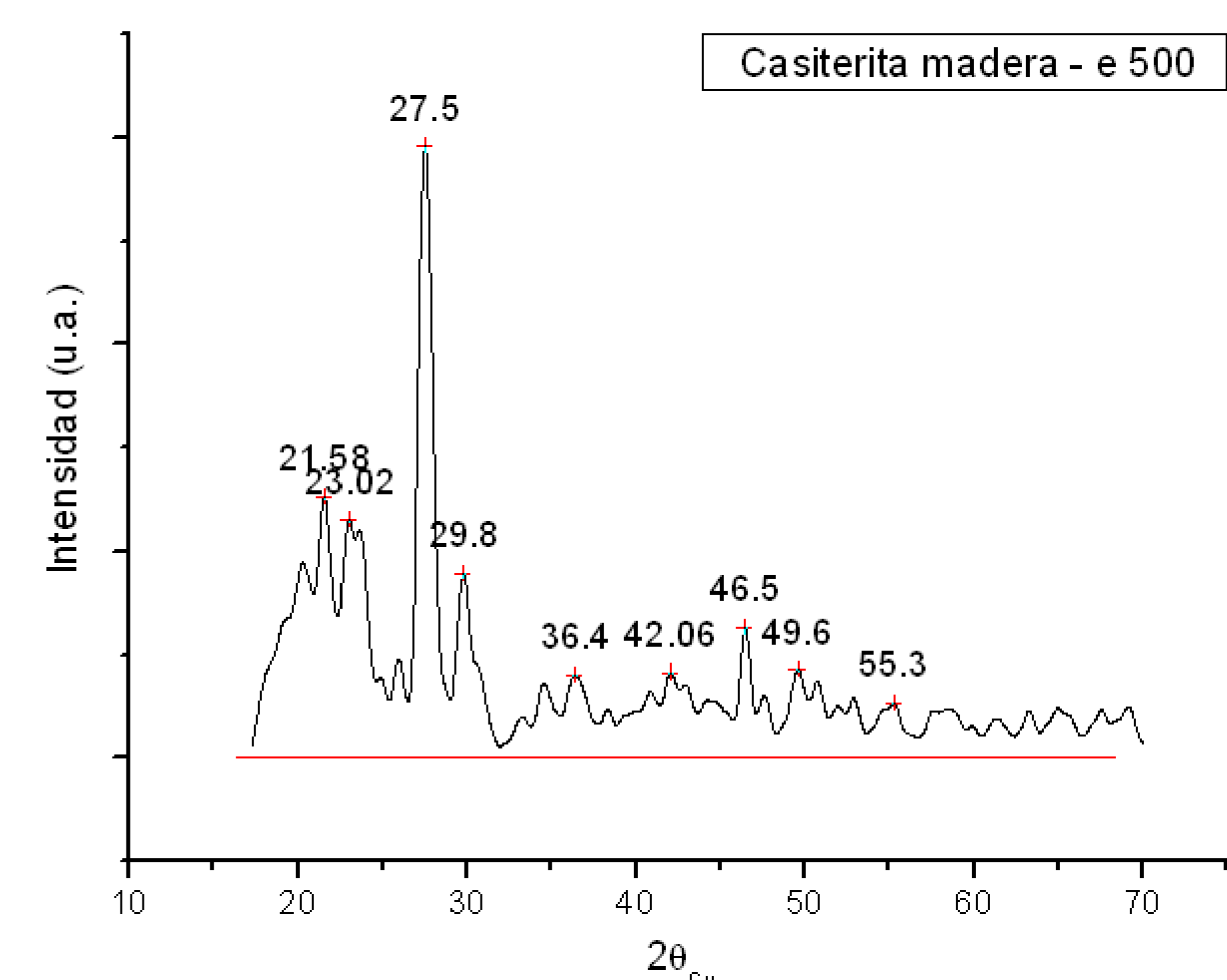
En el difractograma se estableció una escala y ángulos adecuados en base a los picos del diagrama que representa la identidad de la casiterita. Por lo tanto, se eligió una escala de 500 cuentas, una velocidad de barrido de  $2^\circ/\text{minuto}$ , con un ángulo inicial de 70 grados y un ángulo final de 20 grados. El difractómetro operó durante 25 minutos antes de obtener los resultados en el diagrama a comparar para la identificación de la casiterita. Se realizó una comparación con la ficha de casiterita de la base de datos del software PDF (*Powder Diffraction Files*).

Los difractogramas obtenidos fueron procesados mediante los graficadores OriginPro7 y Match! PowderDiffraction.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos son de carácter preliminar. Los difractogramas realizados para las dos muestras coinciden con los picos máximos de casiterita de la ficha PDF (96-901-0669) (Match!).

Para la Casiterita variedad "Estaño madera" ( $\text{Sn}_{0,97}\text{Fe}_{0,03}\text{O}_2$ ) se obtuvieron valores de Sn 96,96% y Fe 3,04% en base al cien por ciento mediante microscopía electrónica de barrido (MEB) con detector EDAX.



Difractograma Casiterita variedad "Estaño madera", Mina Pirquitas, Jujuy.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Lehmann, Bernd (2021). *Formation of tin ore deposits: A reassessment*. Lithos 402-403 <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2020.105756>
- [2] E. Chicharro, J.Á. López-García y C. Villaseca. 2012. *Geochemistry of cassiterite from tin veins in the specialized granite of Logrosán* (Cáceres, España). *Getemas* pp 1076-1079.
- [3] Evren Yazgan. 2015. *Cassiterite (Tin) Mineralization Related with Erciyes Volcanic Activities and the Mode of Formation of the Hematite-Cassiterite-Tridymite Paragenesis and its Implication for Bronze Alloys*. Subartu. *Kültepe International Meetings (KIM)*, Edited by the European Centre for Upper Mesopotamian Studies. Belgica. pp 183-193.
- [4] Angelelli, V.; 1941: Los yacimientos de casiterita y wolframita comprendidos entre las quebradas de Los Árboles y de Los Ratones. Falda occidental de la sierra de Fiambalá. Dpto. Tinogasta. Prov. de Catamarca. *Sen&quot;. Nac. Min. Geol., Carpeta 67* (inédito).
- [5] Angelelli, V.: 1945: La mina de casiterita El Progreso Argentino. Cerro El Deslinde. Departamento de Belén-Provincia de Catamarca. *Dción. Gral.Fab. Mil., Bs. As.* (inédito).
- [6] Angelelli, V.; 1950. Recursos minerales de la República Argentina, No.1, Yacimientos Metalíferos, Revista del Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales.
- [7] Angelelli, V., Fernández Lima, J.C., Aristarain, L.: 1970. Descripción del Mapa Metalogénico de la República Argentina. *Minerales Metalíferos. Dir. Nac. Geol. y Min., An. XV. Buenos Aires.*
- [8] Catalano, L.R., 1929. Nueva zona estañífera en la República Argentina. *Rev. Miner. I. Buenos Aires.*
- [9] Catalano, L.R.; 1930. Yacimientos de estaño (Casiterita) de la Sierra de Fiambalá (Catamarca). *Estudio Geológico -Económico. Dción. Gral. Min. Geol. e Hidrol, Serv. Nac. Min. Geol., Buenos Aires, Informe N° 81* (inédito).
- [10] Idoyaga, M.G. 1995. "Caracterización tectónica y metalogénica de los depósitos estanníferos argentinos". Tesis Doctoral. UBA
- [11] Ahlfeld, F. 1945. Geología de los yacimientos de "estaño madera"; de Macha (Bolivia) y de Yacimientos similares del NO Argentino. *Notas del Museo de La Plata, X, Geología, N° 36.*
- [12] Ahlfeld F.: 1950. Geología de la Mina Pirquitas, Minería Boliviana. La Paz. VII. N&quot; 52. 5-44
- [13] Pavlova, G.G., Palessky, S.V., Borisenko, A.S., Vladimirov, A.G., Seifert, T., Phan, L.A., 2015. Indium in cassiterite and ores of tin deposits. *Ore Geology Review* 66, 99-113. <http://dx.doi.org/10.1016/j.oregeorev.2014.10.009>.
- [14] Lerouge, C., Gloaguen, E., Wille, G., Bailly, L., 2017. Distribution of In and other rare metals in cassiterite and associated minerals in Sn ± W ore deposits of the western Variscan Belt. *European Journal Mineralogy* 29, 739-753.