

XXXI SIMPOSIO PERUANO DE FÍSICA 2025

Estudio de las propiedades termoluminiscentes del aluminosilicato de estroncio dopado con Tb (SrAl₂Si₂O₈:Tb) sintetizado por el método de reacción en estado sólido



J. A. Rivera-Garcia^{1*}, J. Mosqueira-Yauri¹, J.S. Ayala-Arenas¹

¹Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa

*Correspondence to: jriveragar@unsa.edu.pe

1. INTRODUCCIÓN

En la última década se han estudiado materiales como los silicatos, los aluminatos y los aluminosilicatos debido a sus atractivas propiedades TL para aplicaciones en dosimetría. Entre ellos, el aluminosilicato de estroncio (SASO), con excelentes propiedades luminiscentes, también ha mostrado una buena respuesta TL a la radiación gamma y UV [1,2]. El SASO dopado con elementos como Ce, Tb y Dy se ha sintetizado utilizando el método de reacción en estado sólido (RES) [3,4], que es un método sencillo y de bajo coste en comparación con otros, pero que permite la formación de una estructura cristalina estable a altas temperaturas. Por lo tanto, en este trabajo, sintetizamos el SASO dopado con terbio mediante RES y estudiamos sus propiedades TL.

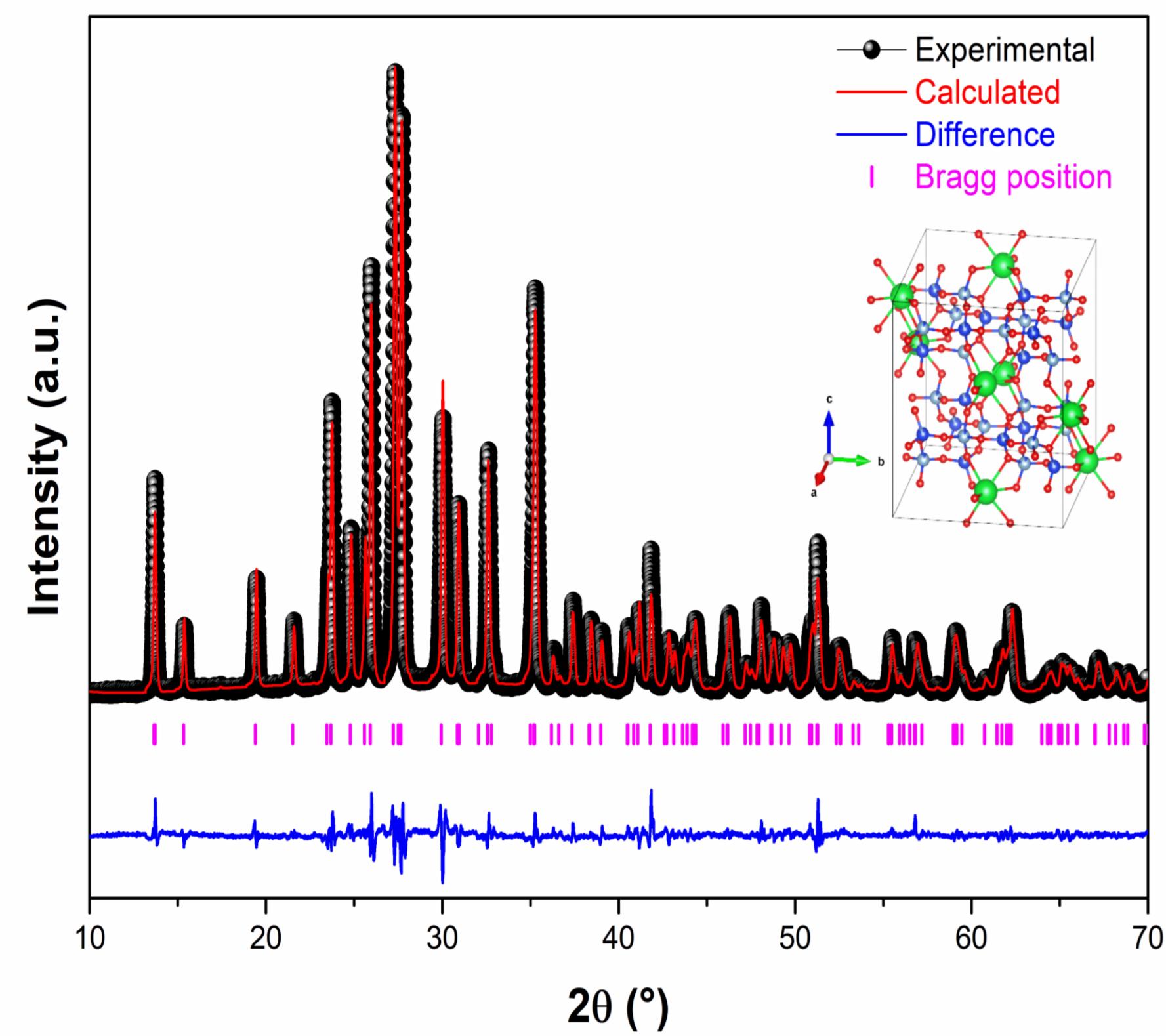


Fig.1 Patrón de DRX del SASO:Tb 0.7%

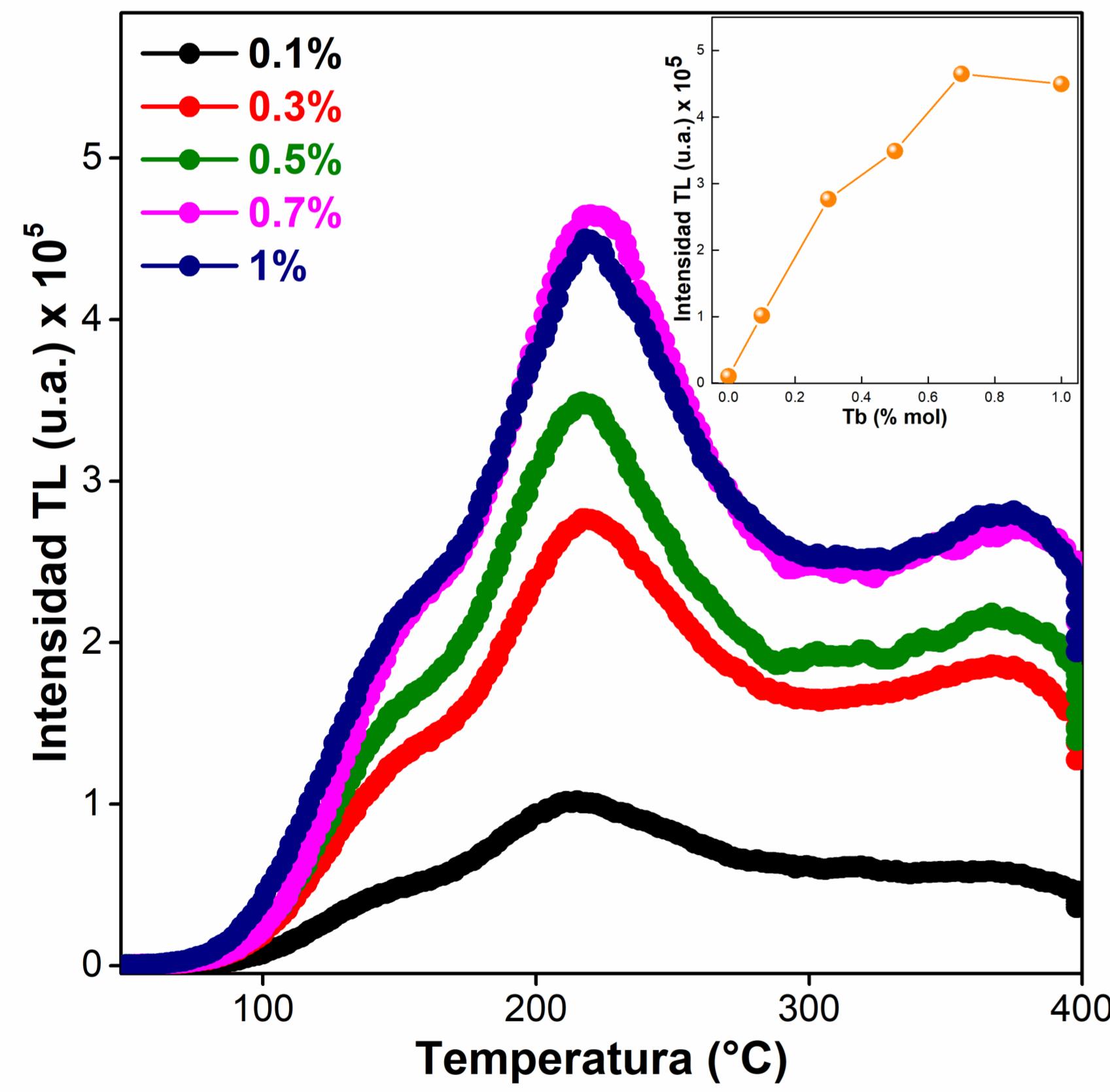


Fig.2 Curvas TL del SASO:Tb 0.7% con diferentes % de terbio irradiado con 1Gy.

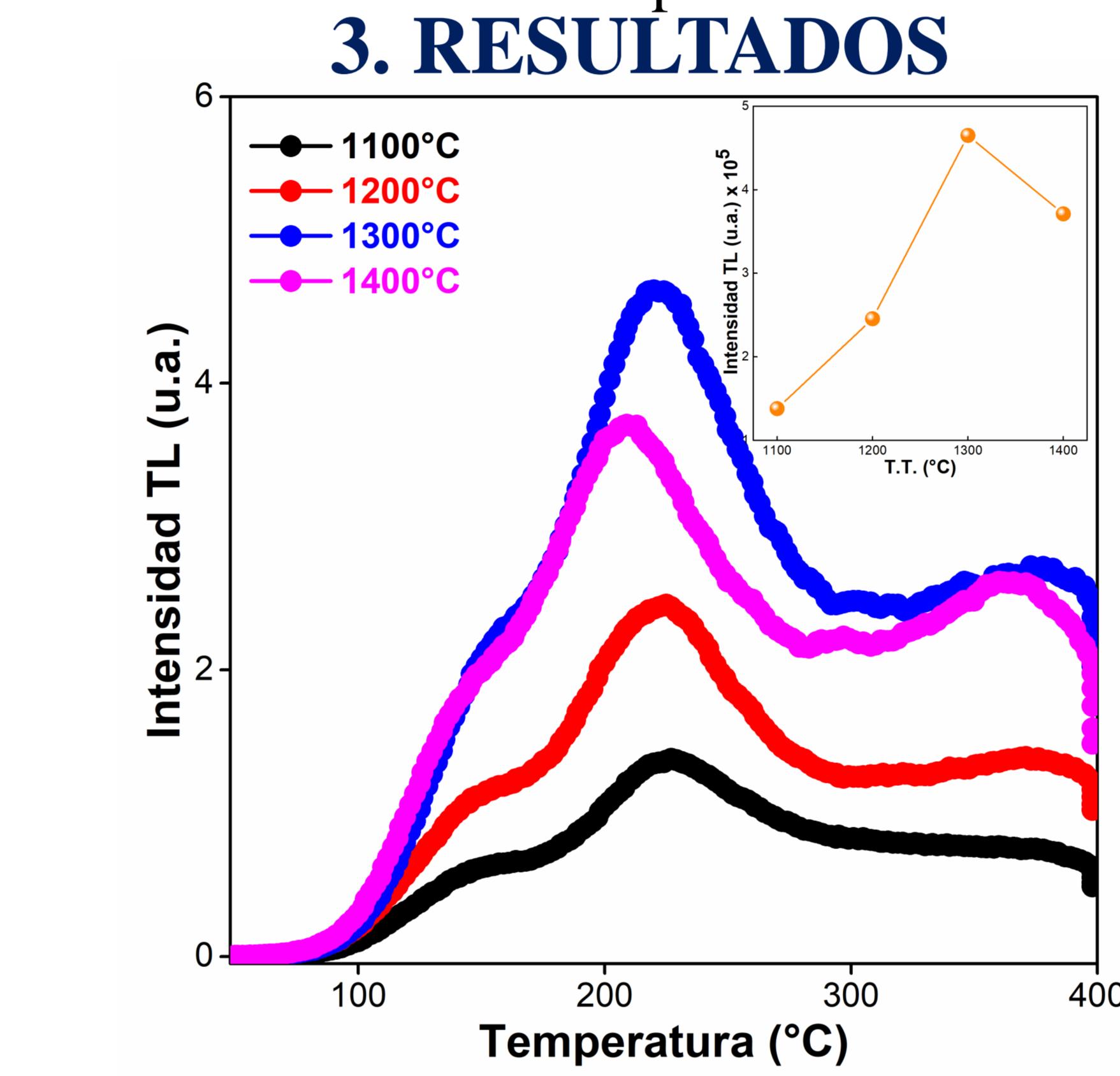


Fig.3 Curvas TL del SASO:Tb 0.7% con diferentes T.T.

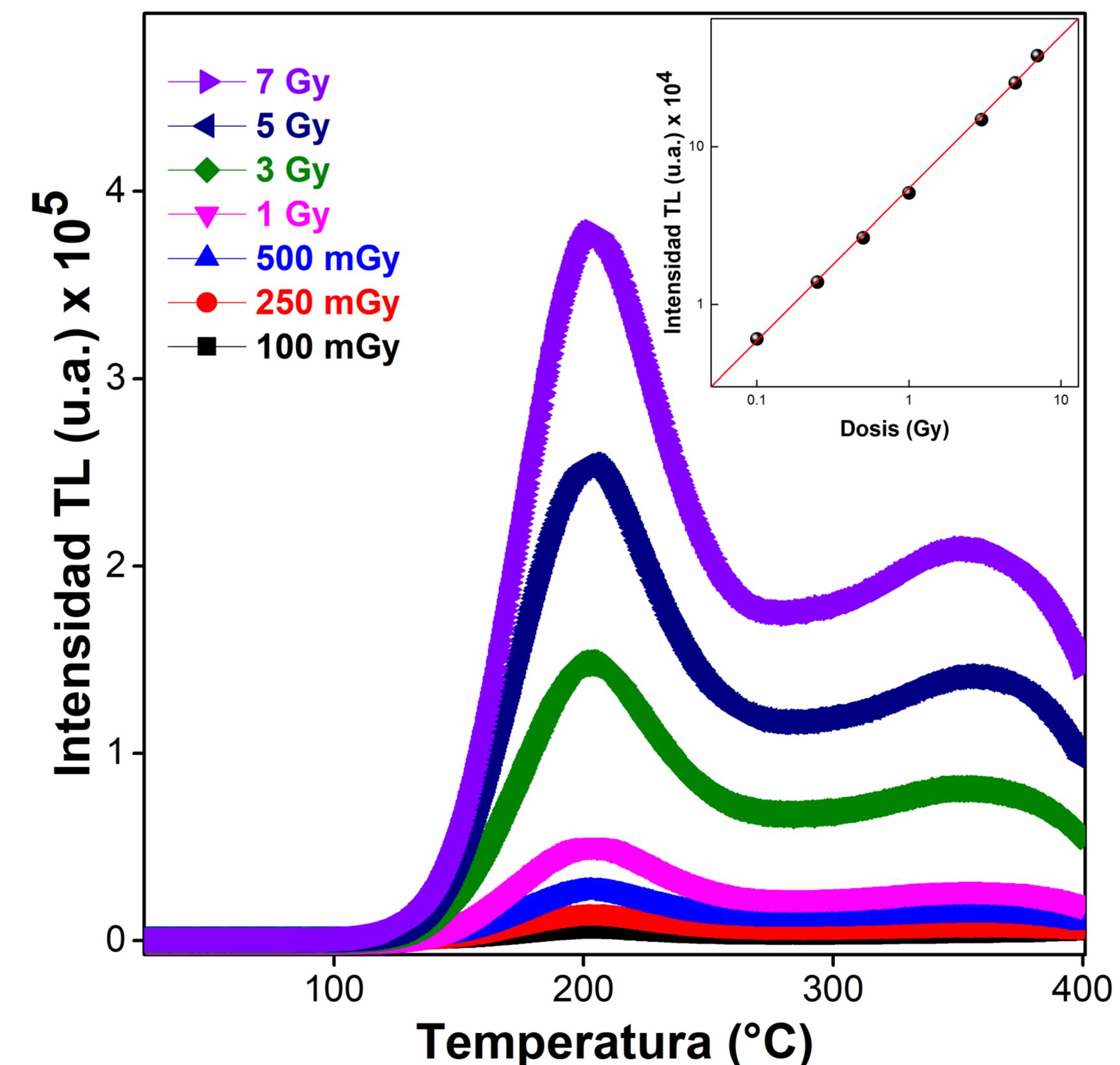


Fig.4 Crecimiento de la intensidad TL en función de la dosis del SASO:Tb 0.7%.

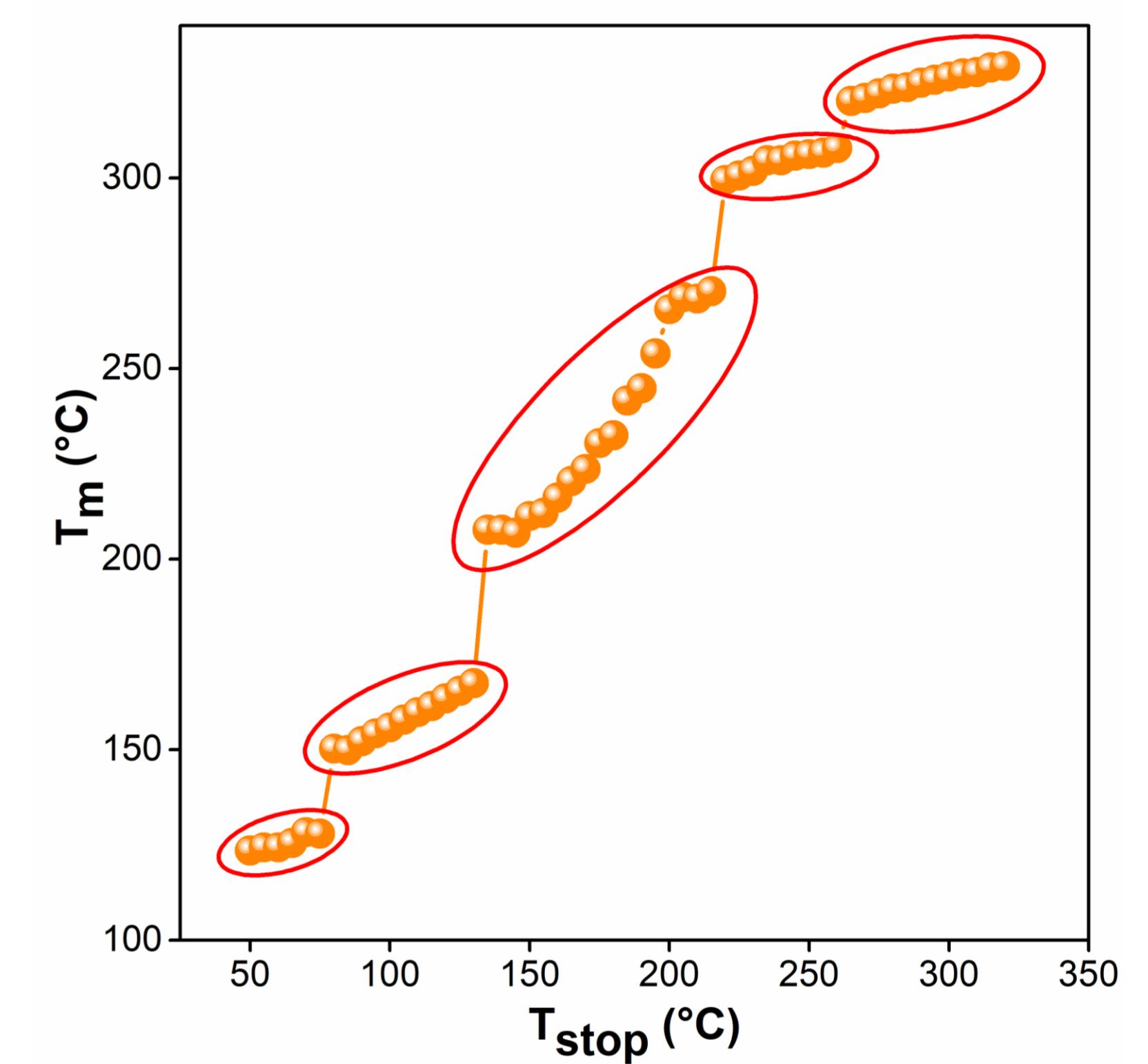


Fig.5 Tm-Tstop de la curva de brillo TL del SASO:Tb 0.7%.

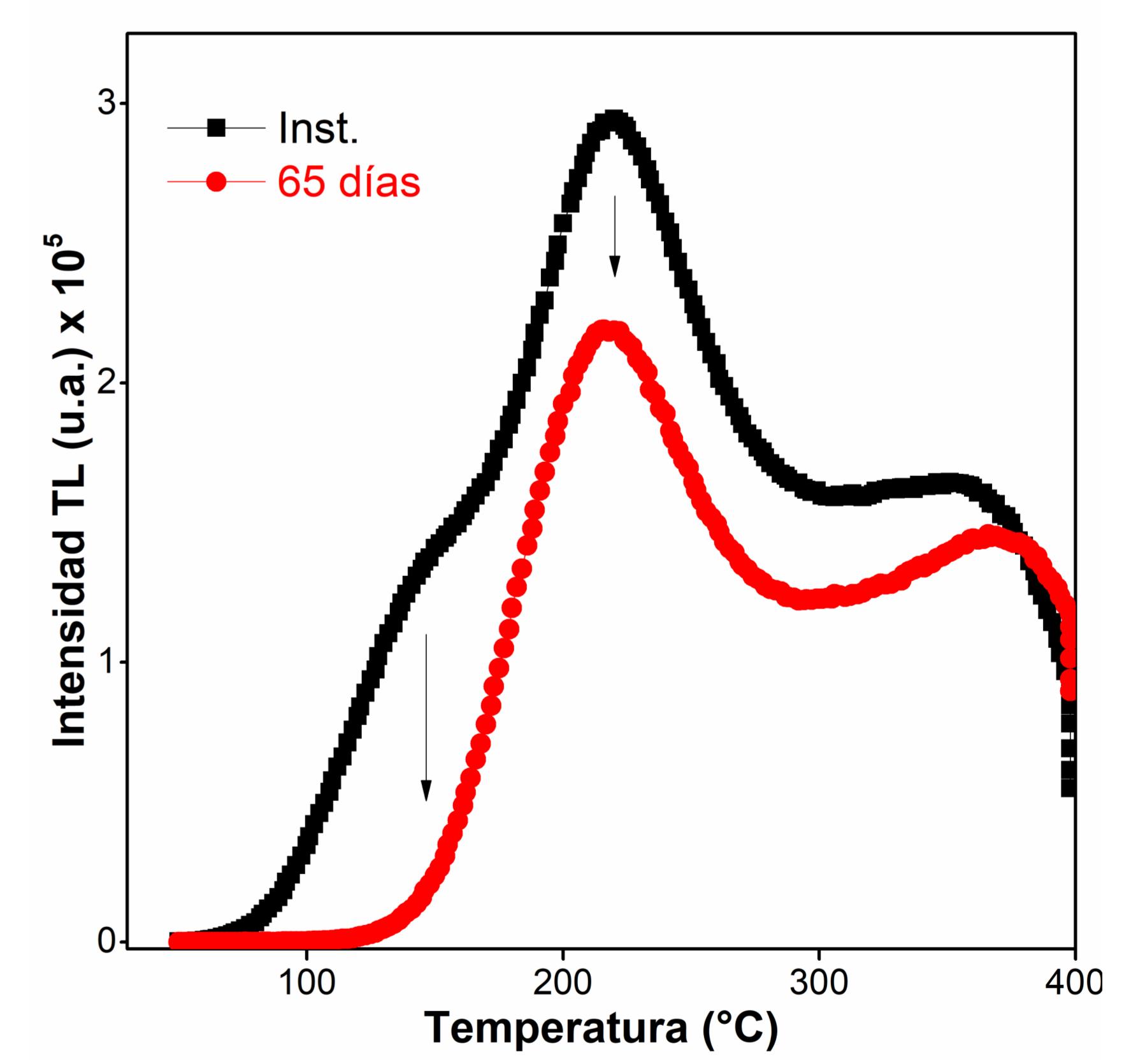


Fig.6 Fading de la curva TL del SASO dopado con 0.7 mol% Tb después de 65 días.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para sintetizar el fósforo SASO dopado con Tb se utilizaron como materias primas los reactivos SrCO₃, Al₂O₃, SiO₂, CeO₂ (como dopante) y H₃BO₃ (como fundente). Inicialmente, los reactivos se mezclaron en un molino de bolas durante 4 horas, obteniéndose una muestra homogénea. A continuación, la muestra se colocó en un horno a una temperatura de 1200 °C por 3 horas y se enfrió lentamente. Tras la síntesis, la muestra se moló utilizando un mortero de ágata para formar un polvo muy fino. La muestra en polvo se utilizó para realizar la DRX, mientras que para estudiar las propiedades TL del SASO:Tb, se han producido pastillas con un diámetro de 6 mm, 1 mm de espesor y una masa de 50 mg, que fueron sometidas a diferentes temperaturas de cocción, entre 1100°C y 1400 °C por 2 horas.

3. RESULTADOS

Las muestras SASO dopadas con Tb se sintetizaron utilizando el método de reacción en estado sólido. Mediante análisis por DRX, se verificó que su estructura cristalina es monoclinica y cuenta con solo una fase (SrAl₂Si₂O₈). La muestra que presentó la mejor respuesta termoluminiscente fue la que tenía una concentración molar de cerio del 0,7 %. Además, cuando esta muestra se sometió a diferentes tratamientos térmicos (TT), se observó que a 1300 °C las curvas de emisión TL muestran la mayor intensidad TL. El SASO dopado con Tb al 0,7 % muestra un comportamiento lineal cuando se aumenta la dosis de radiación de 100 mGy a 7 Gy. El método Tm-Tstop reveló que la curva TL se compone de cinco picos internos que representan trampas en la estructura. El desvanecimiento de la intensidad TL después de 65 días fue de aproximadamente 20 %.

Referencias

- Richhariya, T., Brahme, et al., E. (2022).
- Jadhaw, A., Sonwane, V. D., Gour, A. S., & Jha, P. (2017).
- Yang C., Li, X., Liu, Q., Li, G., Zhang, X., Bai, Z., ... & Mi, X. (2020)
- Dai, W., Hu, J., Liu, G., Xu, S., Huang, K., Zhou, J., & Xu, M. (2020)