

# Síntesis de Na-2-mica por el método sol – gel e Intercalación con el Policación Keggin (Al<sub>13</sub>)<sup>7+</sup>

## Synthesis of Na-2-mica by sol-gel process and interlayering with the Keggin polycation (Al<sub>13</sub>)<sup>7+</sup>

Lisette Ruiz<sup>1</sup>, M. Carolina Pazos<sup>2</sup>, Luis Alejandro Galeano<sup>1,\*</sup>.

1. Grupo de Investigación en Materiales Funcionales y Catálisis (GIMFC), Departamento de Química, Universidad de Nariño, Calle 18 Cra. 50 Campus Torobajo, Pasto – Nariño, Colombia.  
2. Escuela de Ciencias Químicas, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, UPTC, Avenida Central del Norte, Vía Paipa, Tunja - Boyacá, Colombia.

\* alejandrogaleano@udenar.edu.co

### RESULTADOS Y ANÁLISIS

#### Síntesis Na-2-mica

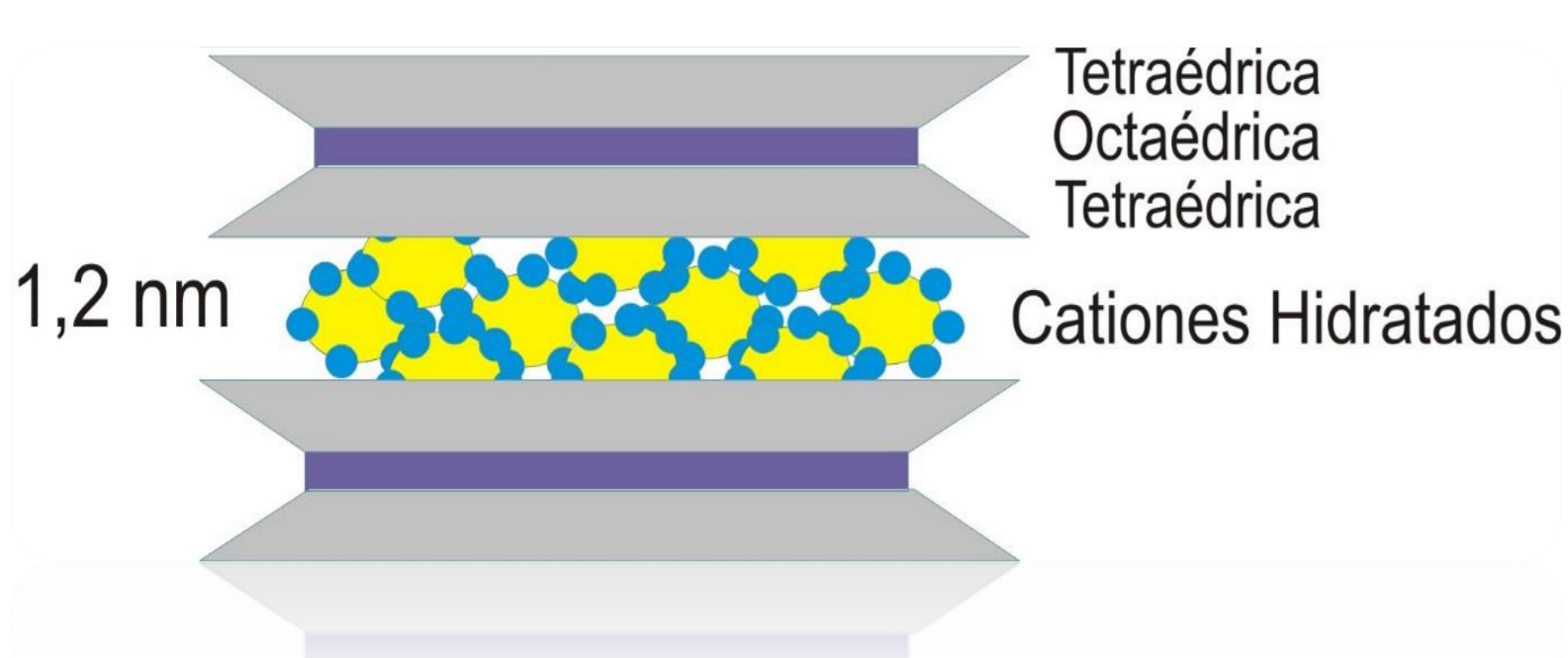


Figura 1. Na-2-mica (● Sodio; ● Agua).

#### Intercalación con (Al<sub>13</sub>)<sup>7+</sup> (20 meq (Al<sub>13</sub>)<sup>7+</sup> / g mica)

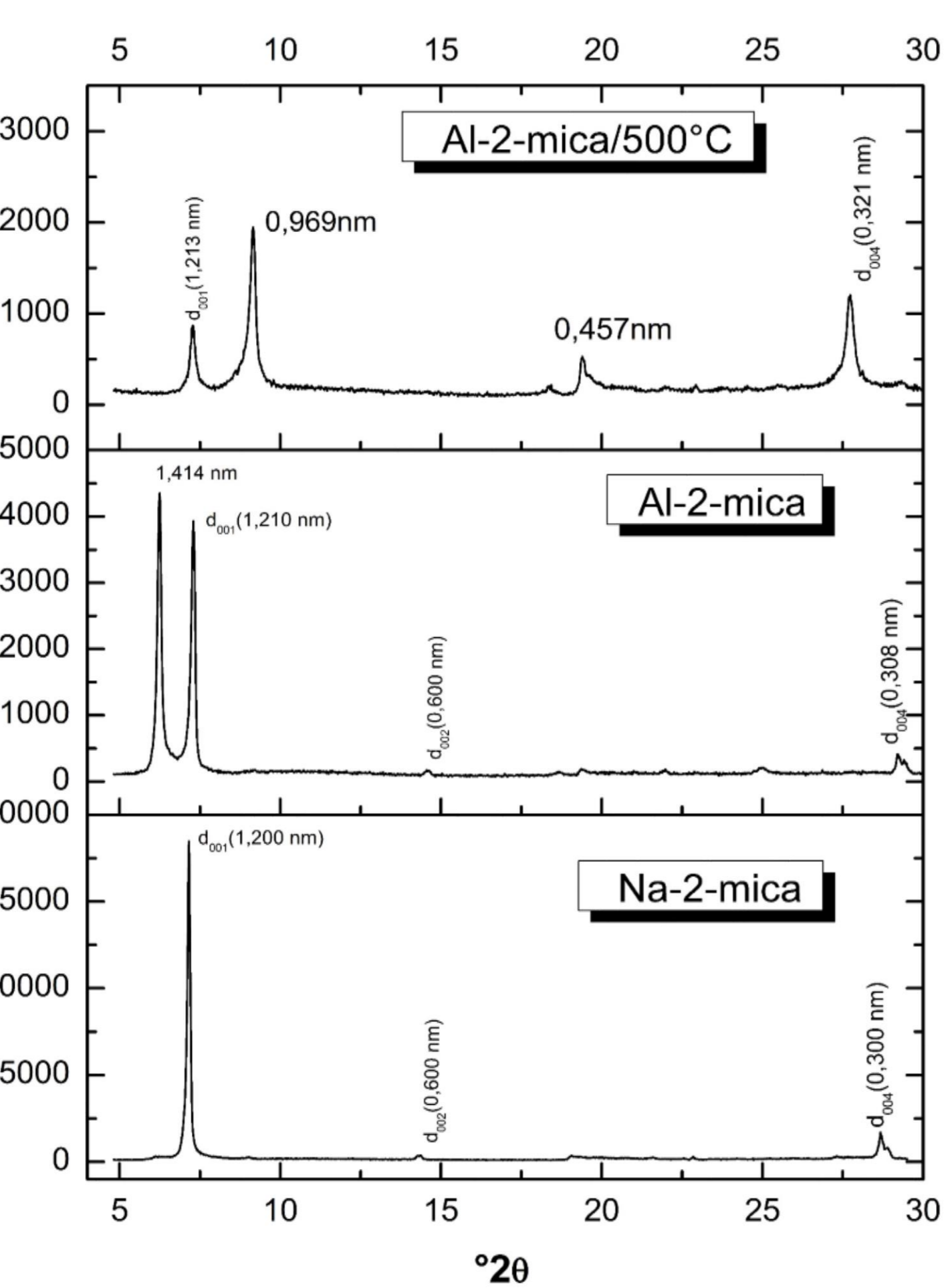


Figura 3. Difractogramas Na-2-mica, Al-2-mica (intercalada con el catión Keggin (Al<sub>13</sub>)<sup>7+</sup>) y Al-2-mica calcinada a 500°C.

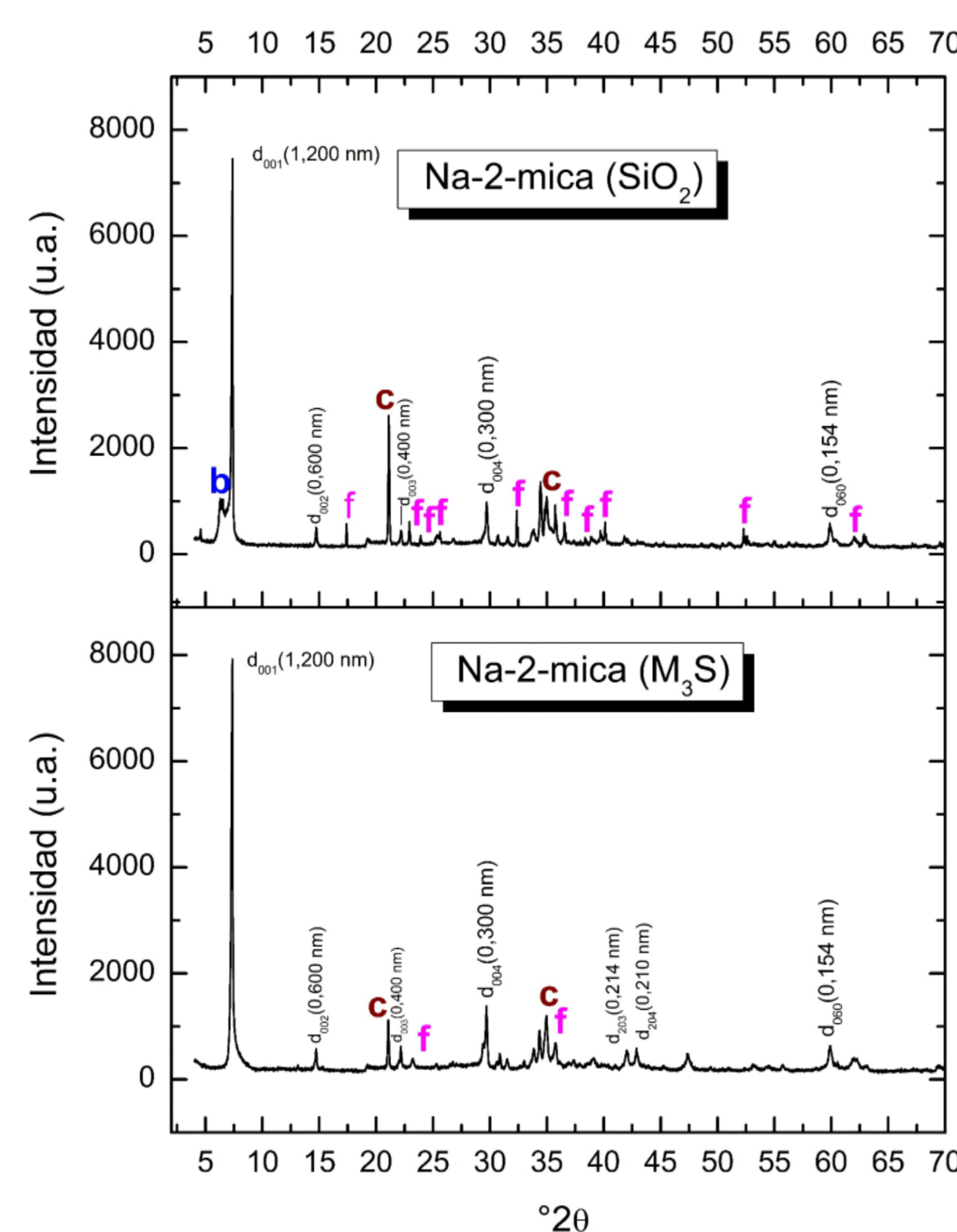


Figura 2. Difractogramas Na-2-mica, sintetizada a partir de dos precursores de silicio. **b**: Segunda capa de hidratación 1,364 nm; **c**: cristobalita- SiO<sub>2</sub>; **f**: Forsterita (Mg<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>).

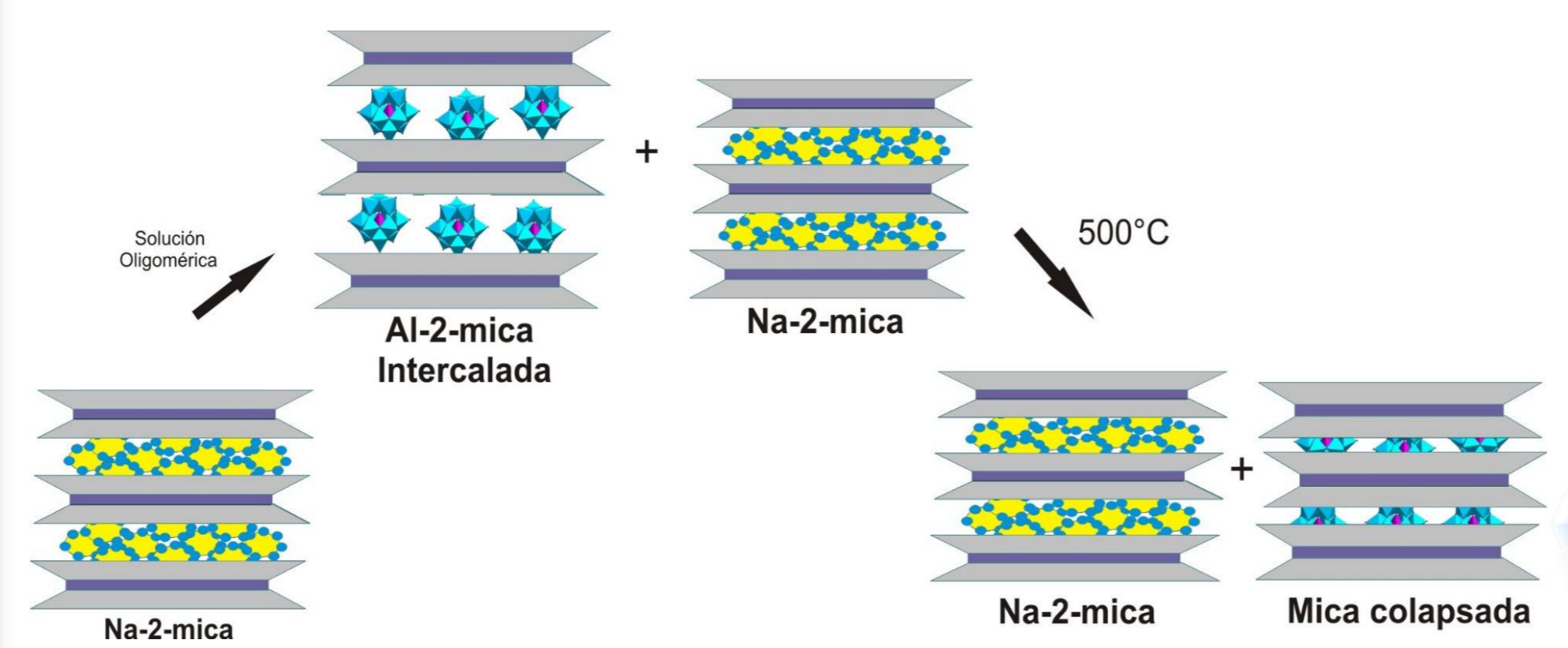


Figura 4. Preparación de material intercalado con el catión Keggin (Al<sub>13</sub>)<sup>7+</sup> y calcinado a 500°C. (● Sodio; ● Cation Keggin; ● Agua).

#### Intercambio con Litio e Intercalación con (Al<sub>13</sub>)<sup>7+</sup> (20 meq (Al<sub>13</sub>)<sup>7+</sup> / g mica)

#### CONCLUSIONES

Después de estudiar la fase hidratada de la mica (espaciado basal 1,2 nm) empleando dos precursores diferentes de silicio: la sílice amorfa (SiO<sub>2</sub>>99,9 % de pureza) y a partir de metiltrietoxisilano (C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>O<sub>3</sub>Si, 95 % de pureza), se encontró que la fuente de silicio no es una limitante para obtener la fase Na-2-mica completamente hidratada y que en ambos casos se obtuvo mayoritariamente la fase cristalina deseada (DRX). Sin embargo, el tipo de precursor de silicio influyó sobre la presencia de otras fases como la Forsterita, siendo el metiltrietoxisilano más adecuado en la síntesis de la Na-2-mica vía sol-gel.

En cuanto a la incorporación de pilares de aluminio (Al<sub>13</sub>)<sup>7+</sup> en el espacio interlamina de la Na-2-mica, se encontró que aunque aparentemente se logra la intercalación de algunas capas de la mica (evidenciado por el desplazamiento de la señal d<sub>001</sub> desde 1,2 nm hasta 1,4 nm aprox.), otras permanecieron en su estado inicial, posiblemente por la fuerte tensión electrostática entre las láminas del aluminosilicato. Sin embargo, se debe notar que la expansión alcanzada fue mucho menor a la típica sobre esmectitas de menor carga (-1,8-2,0 nm), lo que sugiere que el policación experimentó una importante desagregación durante la etapa de intercalación. La homoionización previa con Li favoreció un mayor intercambio con el policación de Al, gracias a su mayor radio de hidratación.

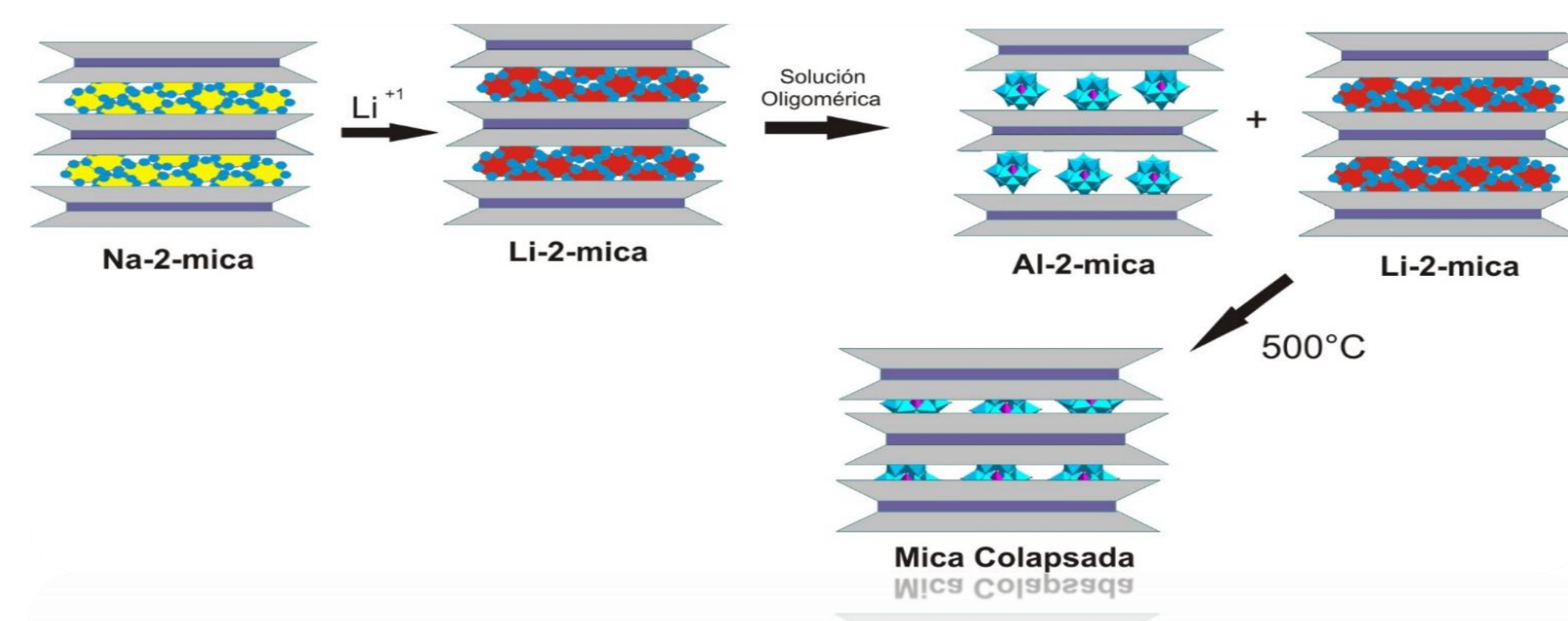


Figura 5. Preparación de material intercambiado con Li<sup>+</sup> e intercalado con el catión Keggin (Al<sub>13</sub>)<sup>7+</sup> y calcinado a 500°C (● Sodio; ● Cation Keggin; ● Litio; ● Agua).

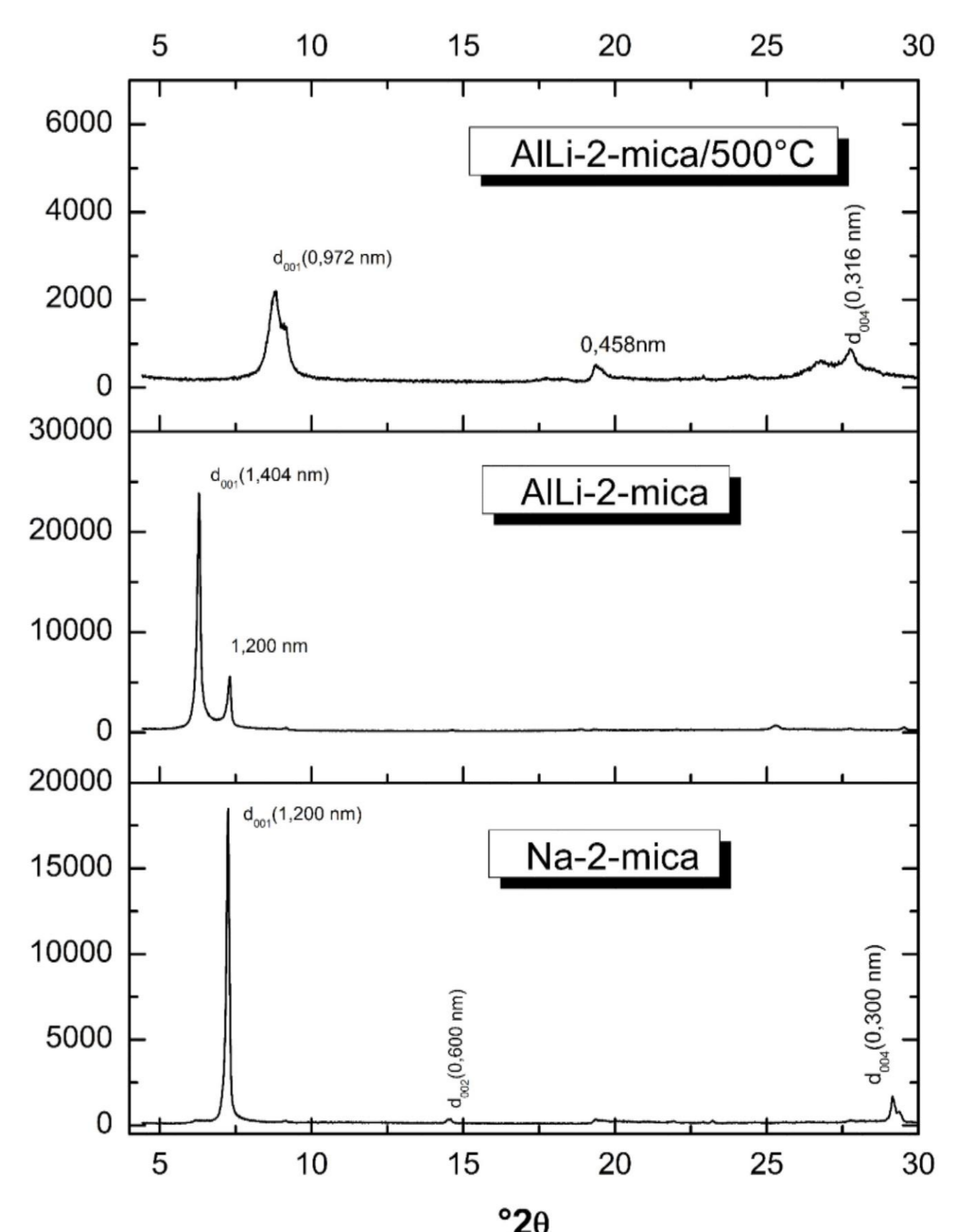


Figura 6. Difractogramas Na-2-mica, AlLi-2-mica (intercalada con el catión Keggin (Al<sub>13</sub>)<sup>7+</sup>) y AlLi-2-mica calcinada a 500°C.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen para la financiación de este trabajo al proyecto de investigación "in-situ" de nanoclusters metálicos intercalados en arcillas naturales y sintéticas, por la VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES POSTGRADOS Y RELACIONES INTERNACIONALES de la Universidad de Nariño.

#### BIBLIOGRAFÍA

- PAZOS C., Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de Colombia, (2010).
- GALEANO L.A., VICENTE M.A. & GIL A. Catalysis Reviews: Sci & Eng., 56(03) (2014) 239 - 287.
- PAULUS, W.J., KOMARNENI, S., ROY R. Nature. 357 (1992) 571-573.