

ADSORCIÓN DE SUSTANCIAS DE USO FARMACÉUTICO EN SISTEMAS ACUOSOS UTILIZANDO MATERIALES CARBONOSOS

Onaga Medina Florencia^{1*}, Avena Marcelo², Parolo María¹

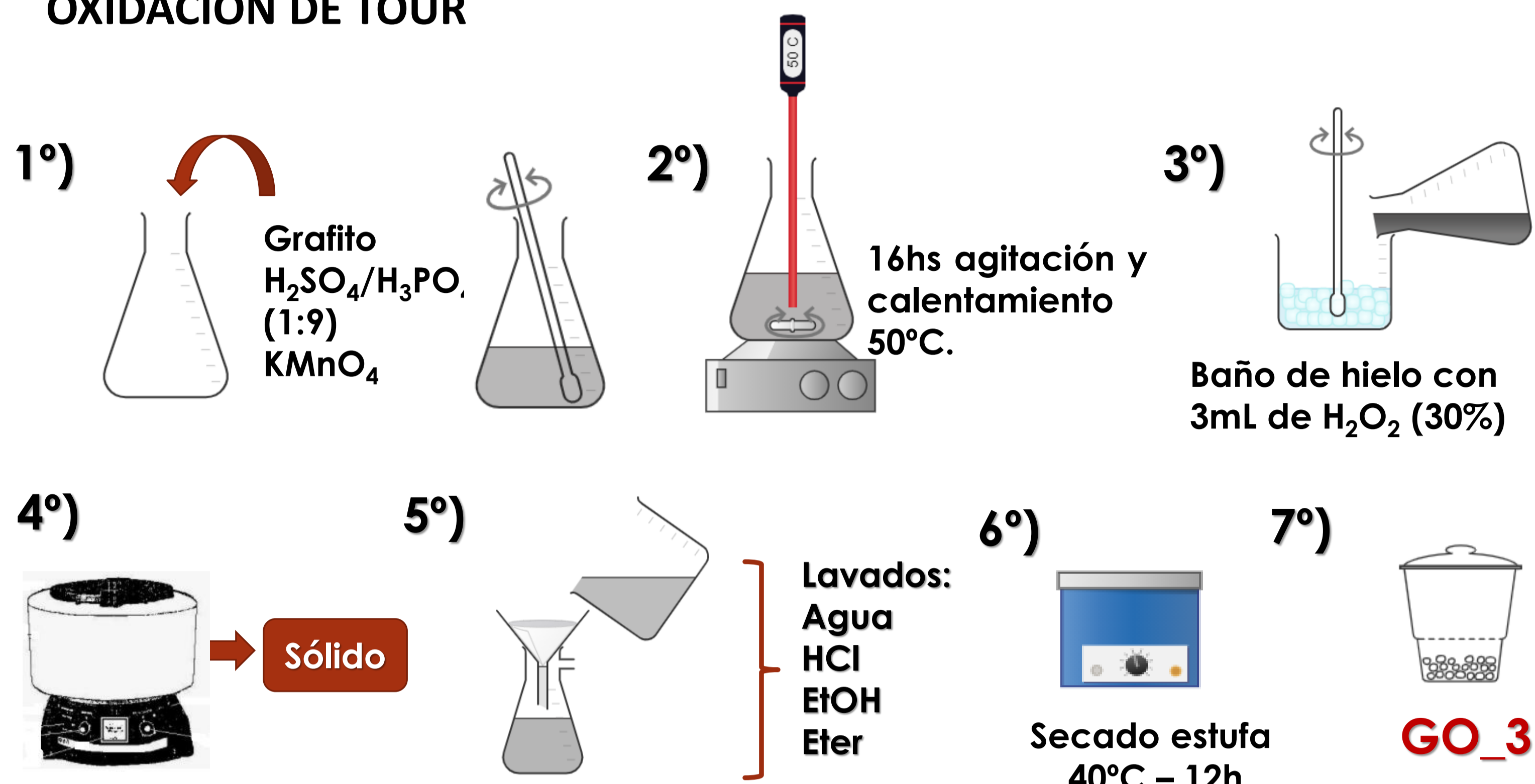
¹CITAAC, CONICET-Universidad Nacional del Comahue. Buenos Aires 1400 (8300) Neuquén.

²INQUISUR, Departamento de Química, CONICET-Universidad Nacional del Sur. Av. Alem 1253 (8000) Bahía Blanca. f.onagamedina@comahue-conicet.gov.ar

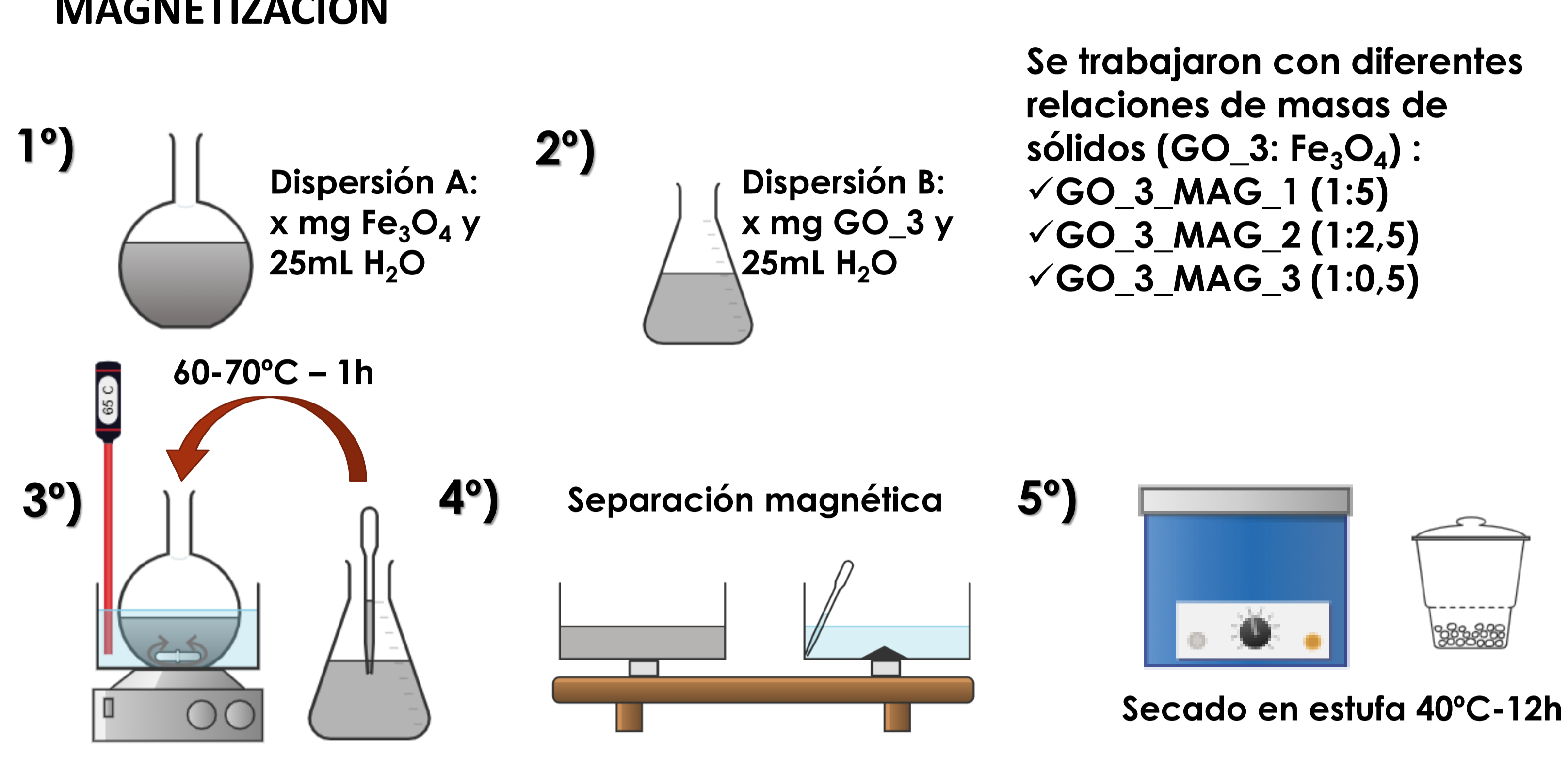
INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enfoca en el empleo de un material nanoparticulado (GO₃) obtenido por oxidación química de un grafito de fuente natural (Gr_Cimar), aplicando el método de Tour, para la remoción por adsorción de cafeína (CF) de matrices acuosas. A fin de optimizar su separación mediante la aplicación de un campo magnético, el material así obtenido (GO) fue también magnetizado con nanopartículas de magnetita (Fe₃O₄).

OXIDACIÓN DE TOUR



MAGNETIZACIÓN



CARACTERIZACIÓN

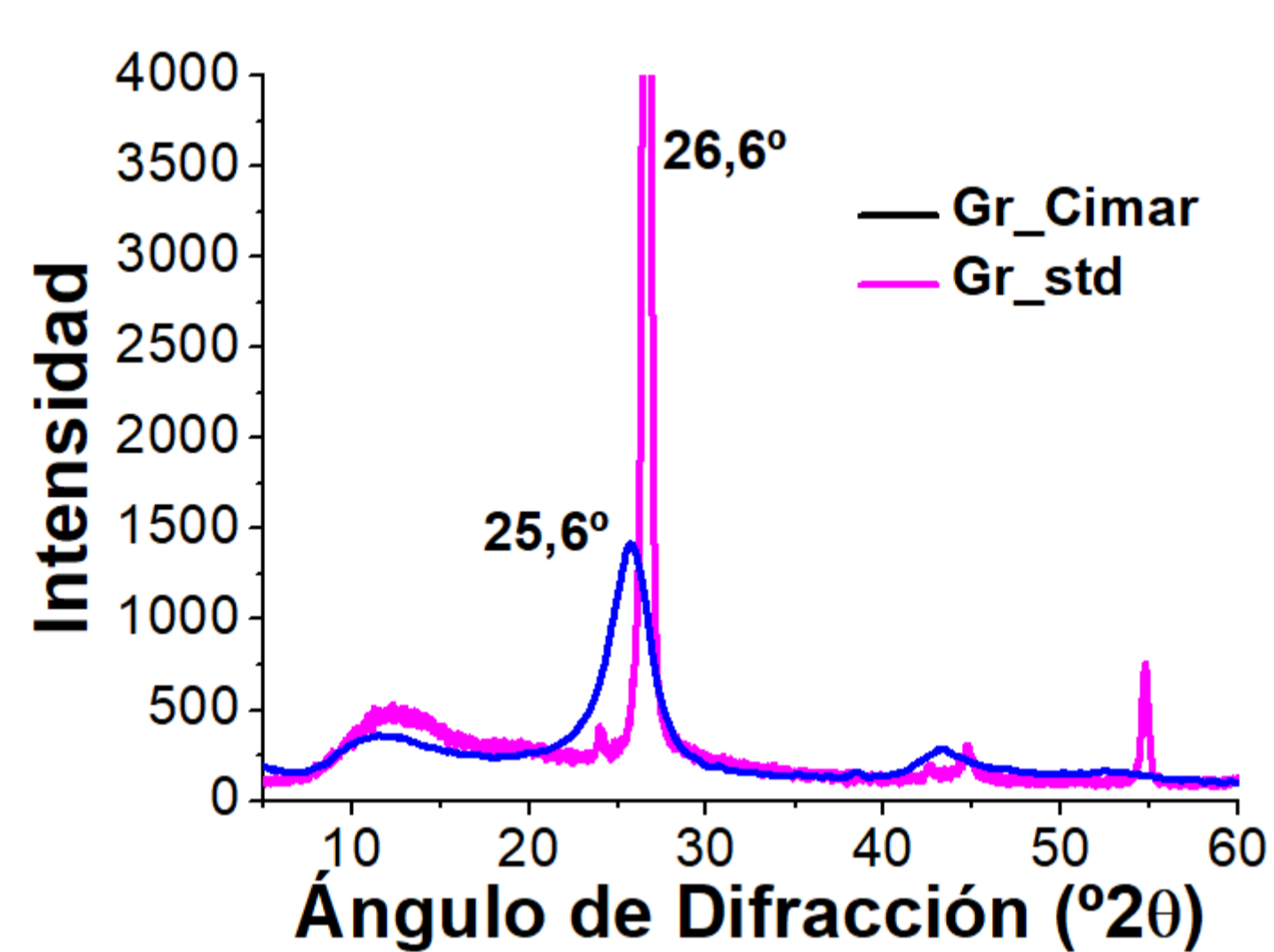


Fig. 1: Patrón de difracción de rayos X: Grafito Cimar (Gr_Cimar) y Grafito estándar (Gr_std).

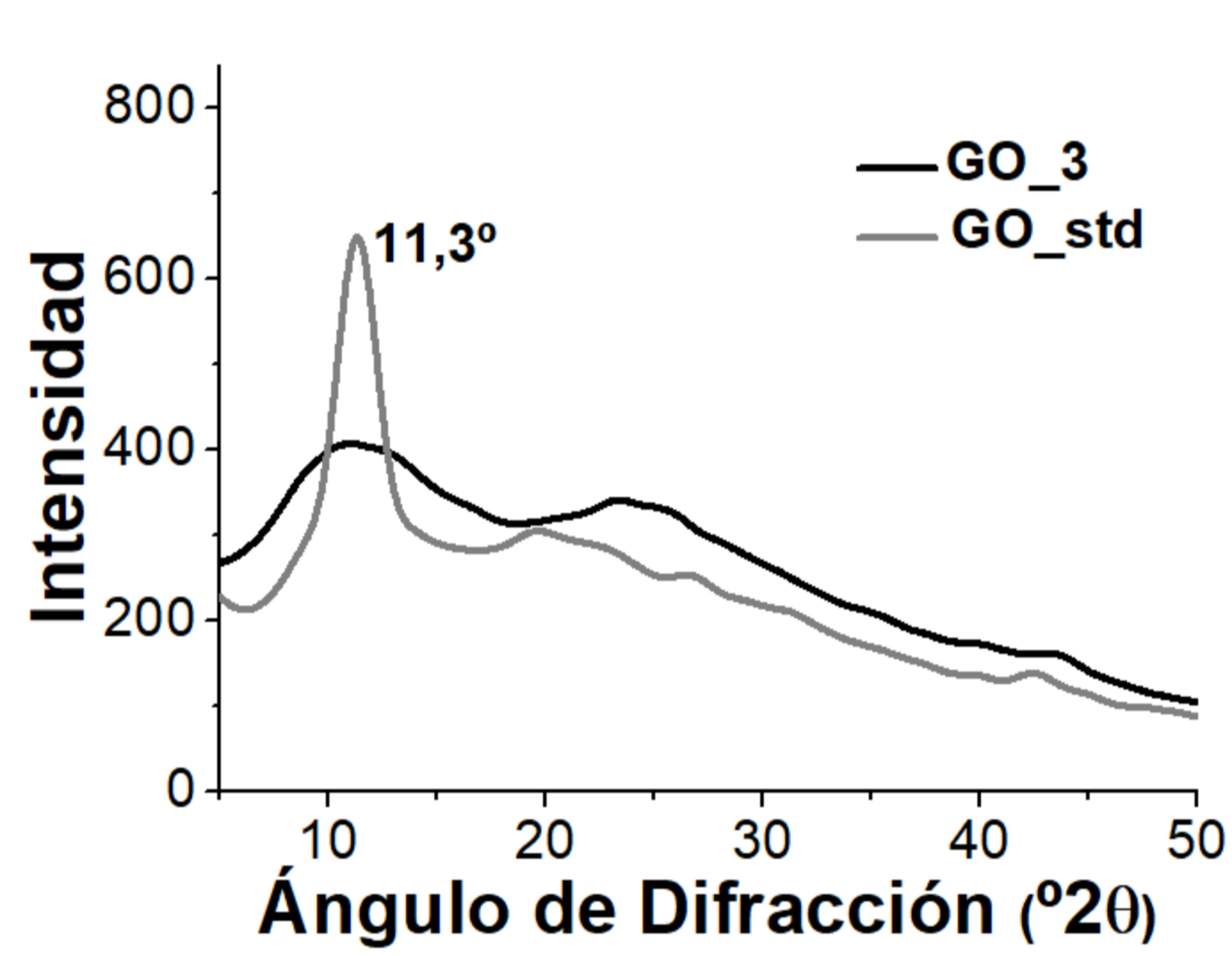


Fig. 2: Diagrama de DRX: Grafito Oxidado 3 (GO₃) y Óxido de Grafeno estándar (GO_std).

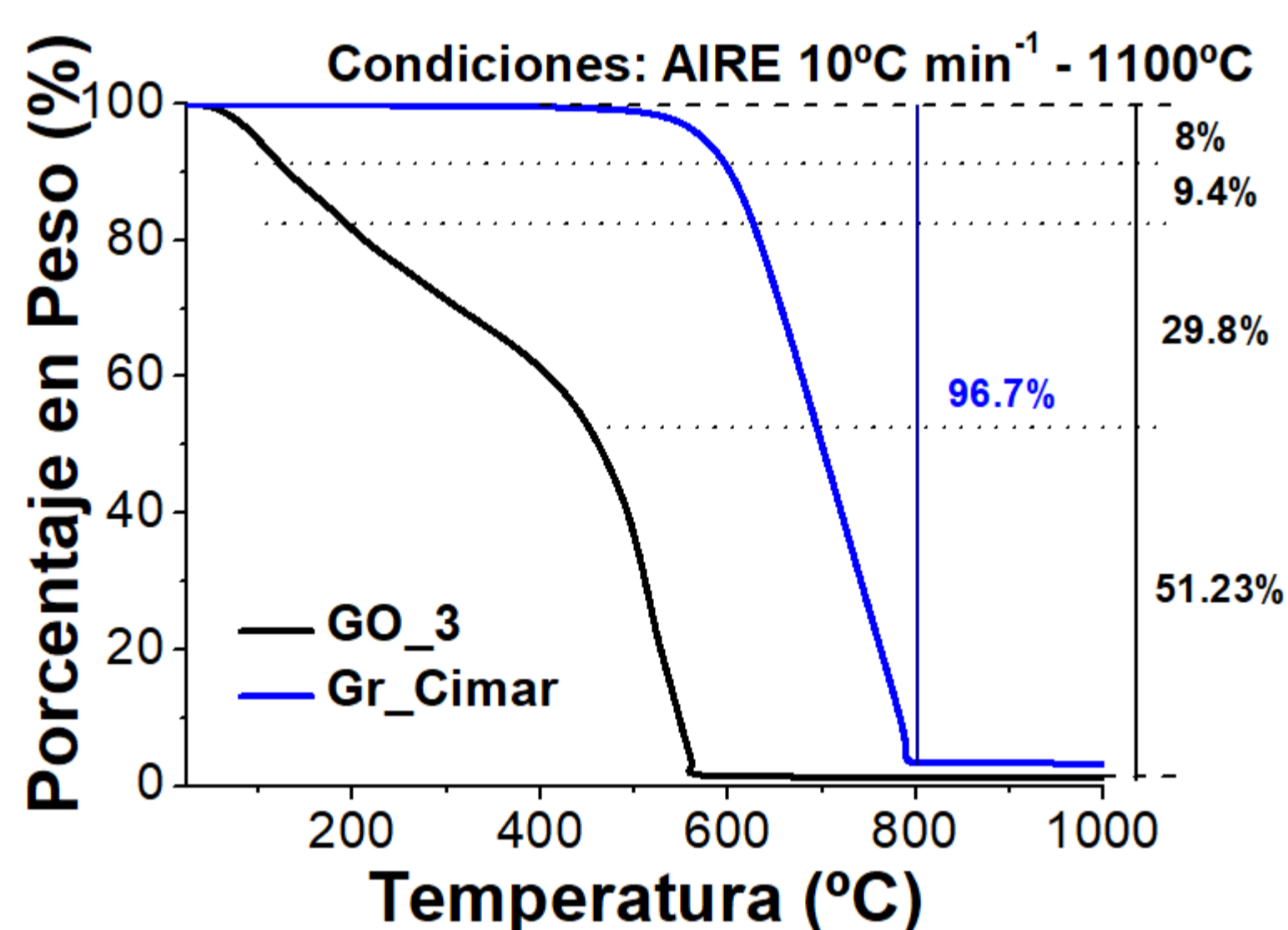


Fig. 3: TGA: Grafito Oxidado 3 (GO₃) y Grafito Cimar (Gr_Cimar).

Tabla 1: Propiedades texturales de Grafito Cimar (Gr_Cimar) y Grafito Oxidado 3 (GO₃).

Sólido	Grafito Cimar	GO ₃
Área BET (m ² g ⁻¹)	5,4	4,6
Volumen de Poro (m ³ g ⁻¹)	0,0008	0,0009
Tamaño de Poro (Å)	86,1	

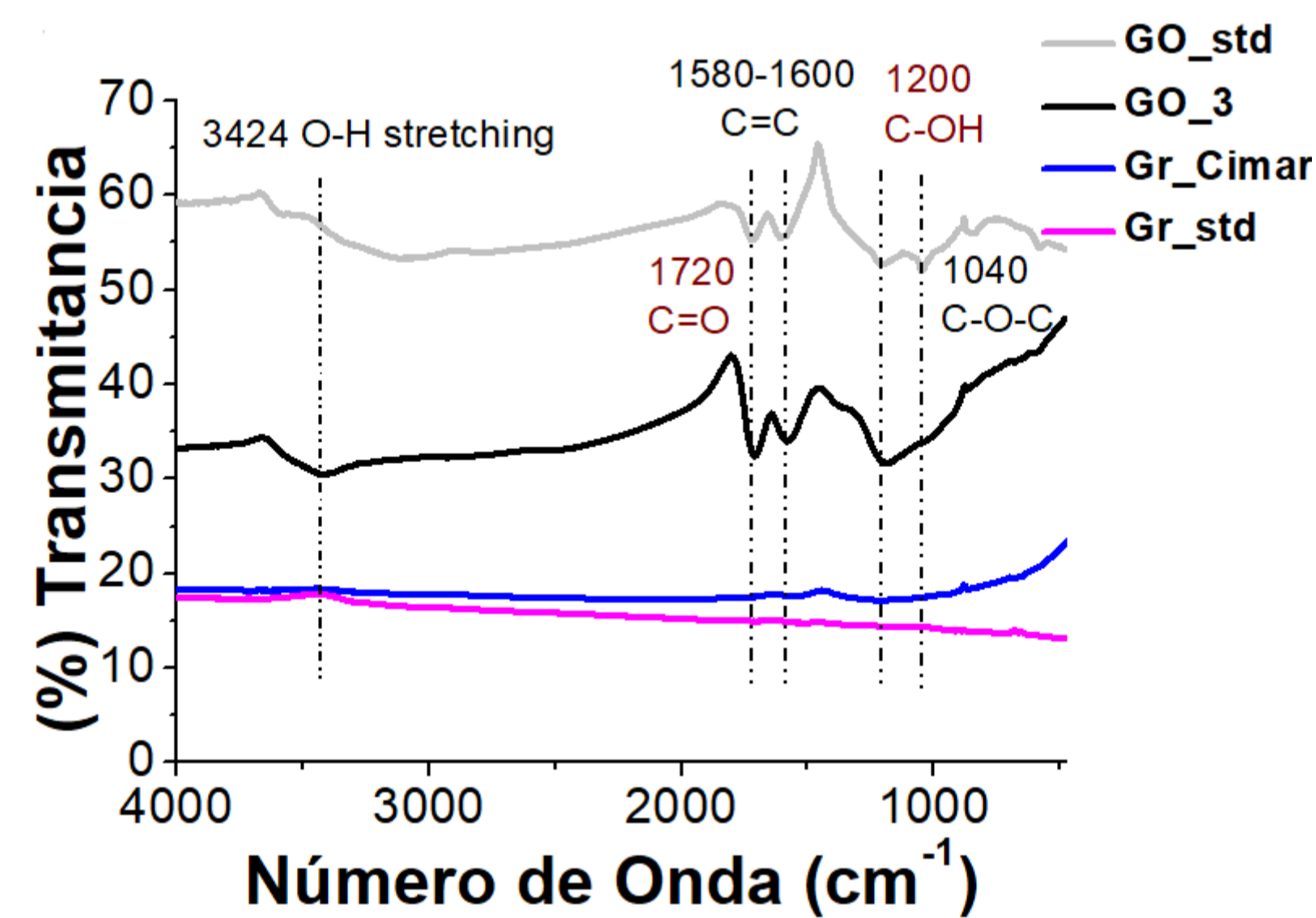


Fig. 4: Espectro FT-IR de: Óxido de Grafeno estándar (GO_std), Óxido de Grafeno 3 (GO₃), Grafito Cimar (Gr_Cimar) y Grafito estándar (Gr_std).

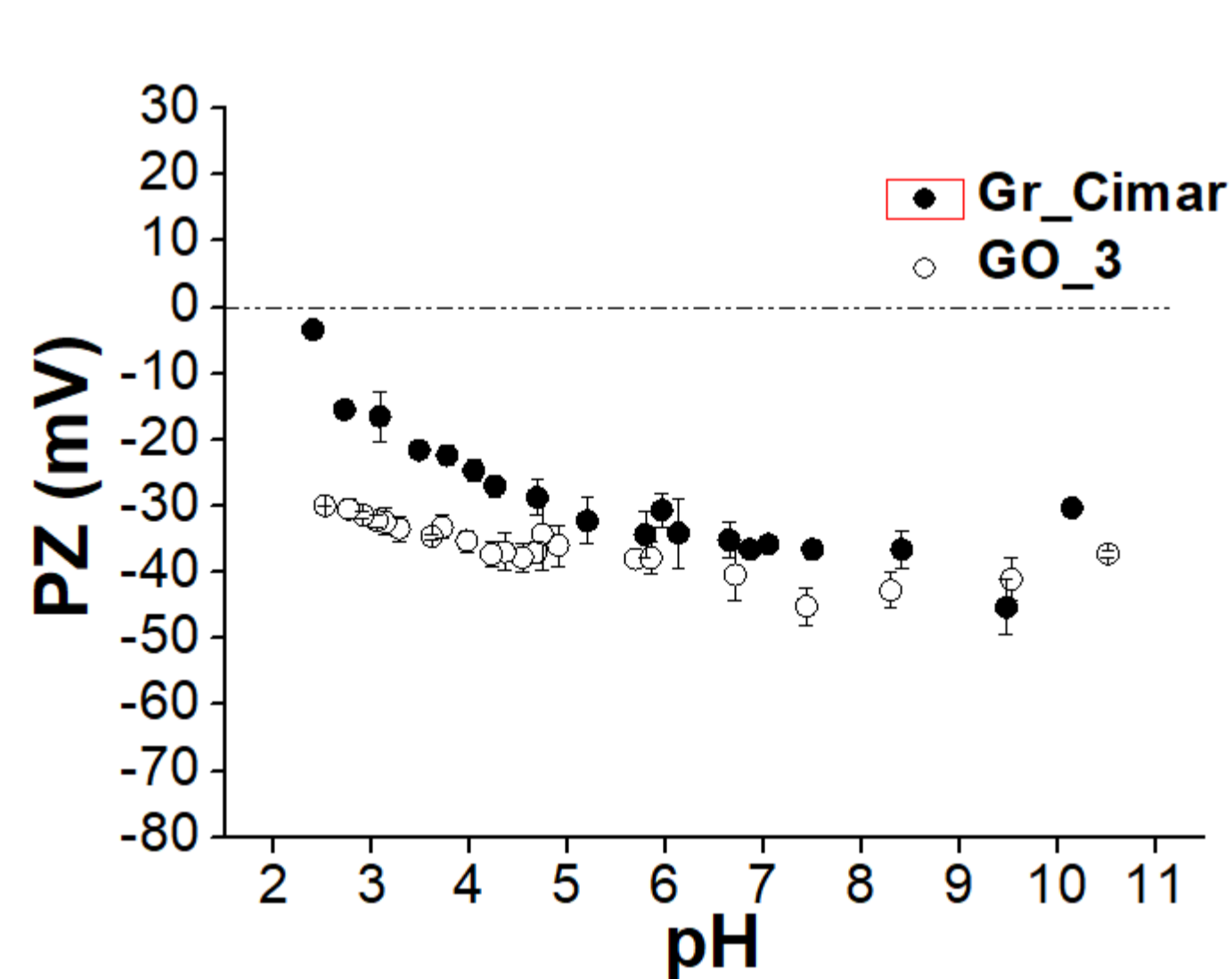


Fig. 5: Potencial Zeta en función del pH en NaCl 0,01 M.

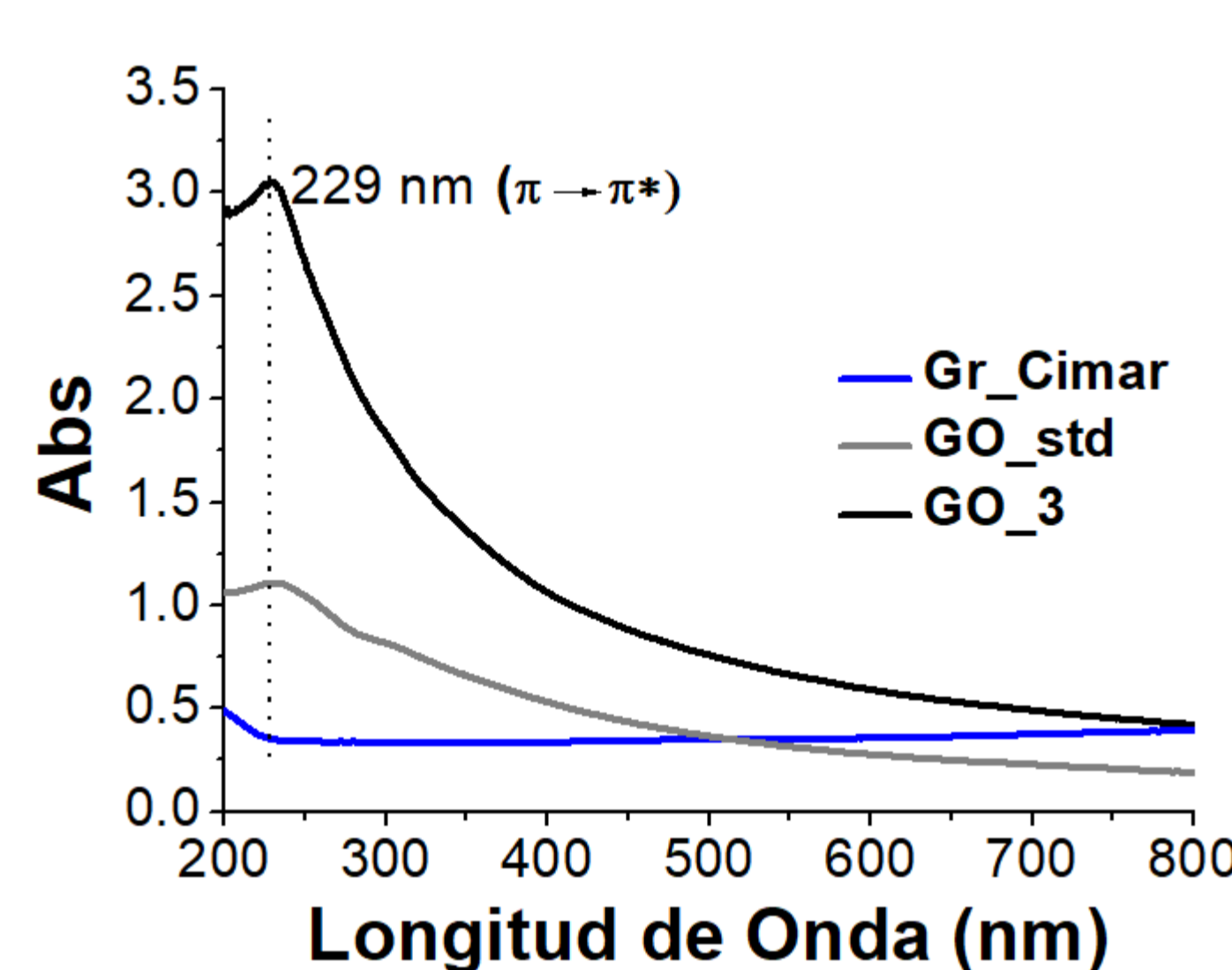


Fig. 6: Espectro UV-Visible de: Grafito Cimar (Gr_Cimar), Óxido de Grafeno estándar (GO_std) y Óxido de Grafeno 3 (GO₃).

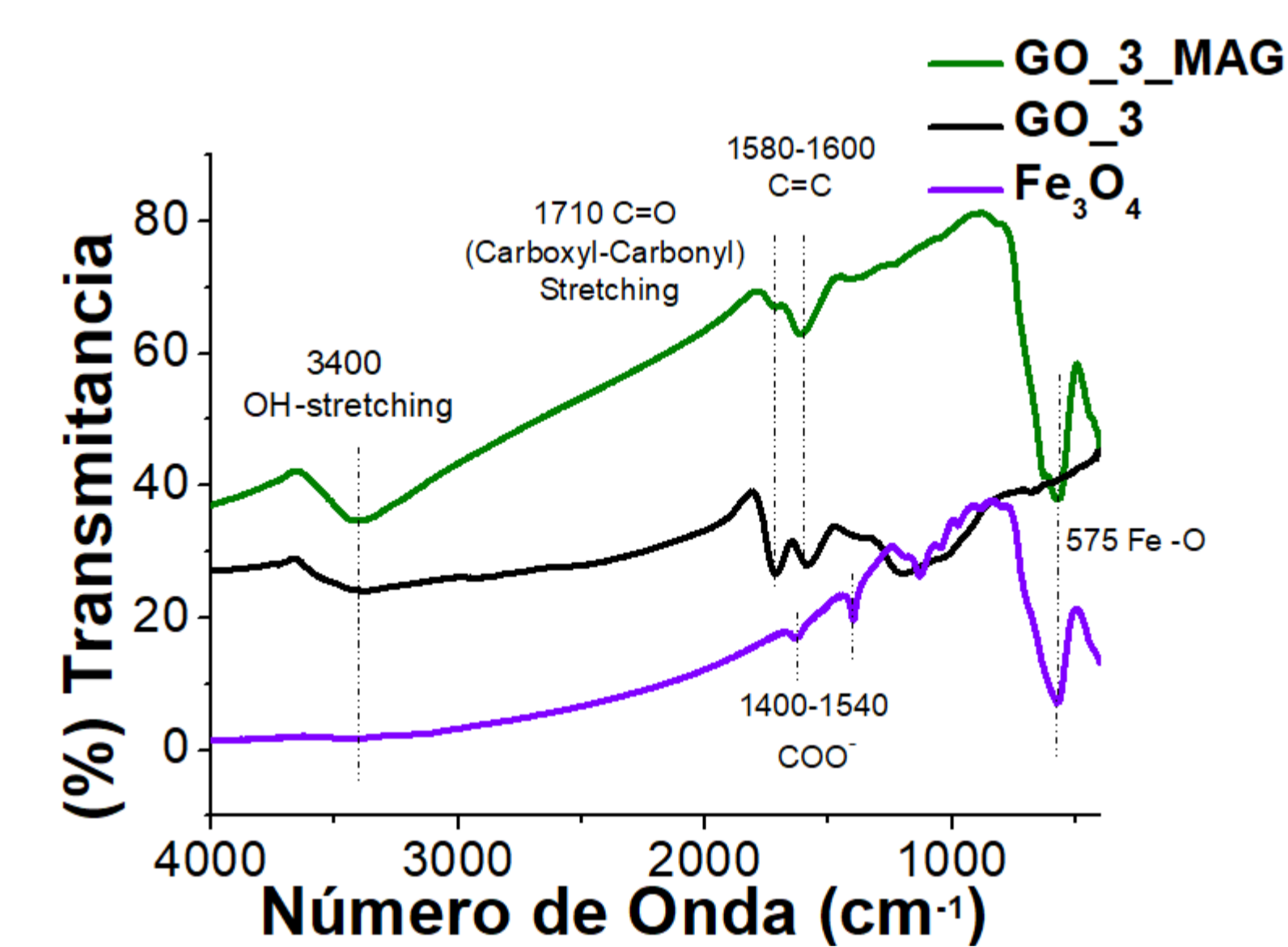


Fig. 7: Espectro FT-IR de: Óxido de Grafeno Magnetizado 1 (GO₃MAG₁), Óxido de Grafeno 3 (GO₃) y Magnetita (Fe₃O₄).

ENSAYOS PRELIMINARES DE ADSORCIÓN

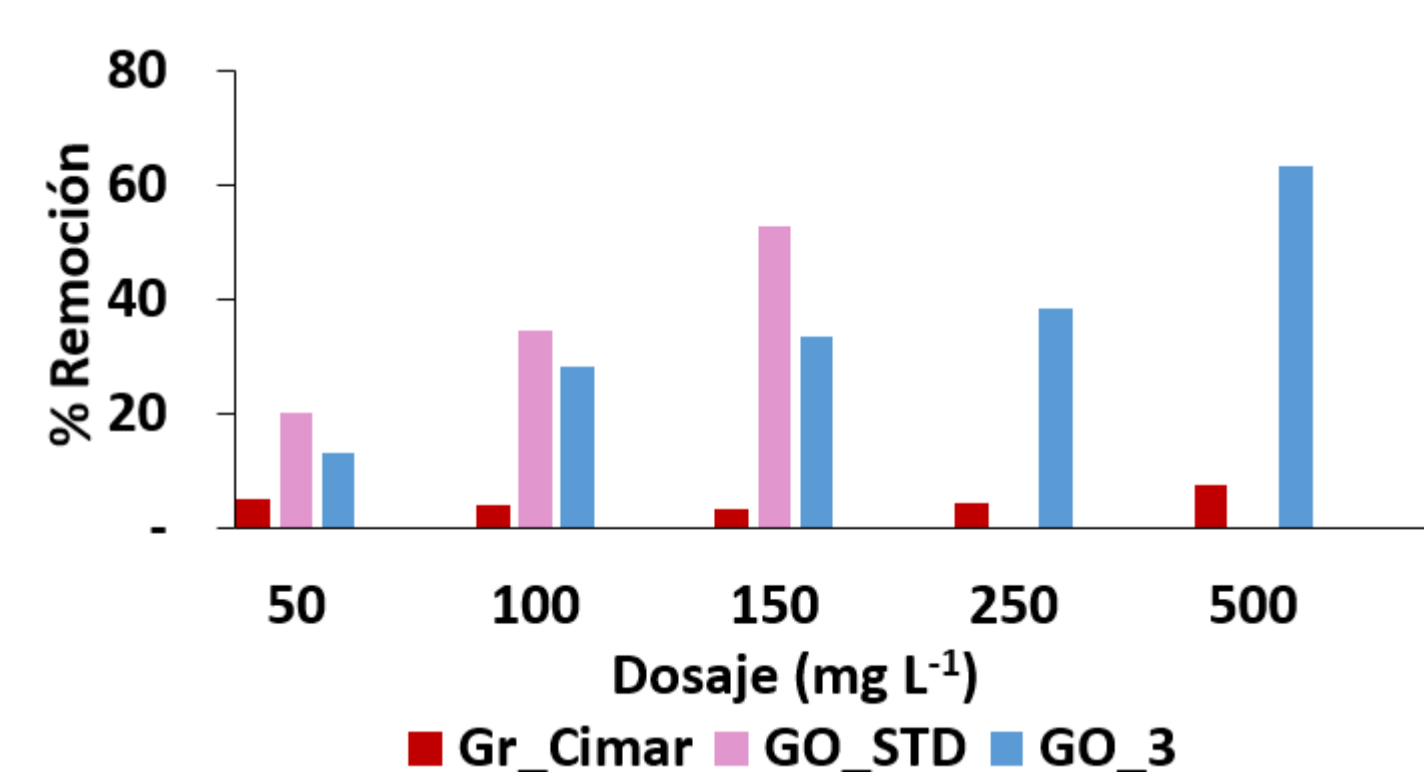


Fig. 8: Porcentajes de remoción de CF en función del dosaje (mg L⁻¹) para: Grafito Cimar (Gr_Cimar), Óxido de Grafeno Estándar (GO_std) y Óxido de Grafeno 3 (GO₃), todos a pH 5.

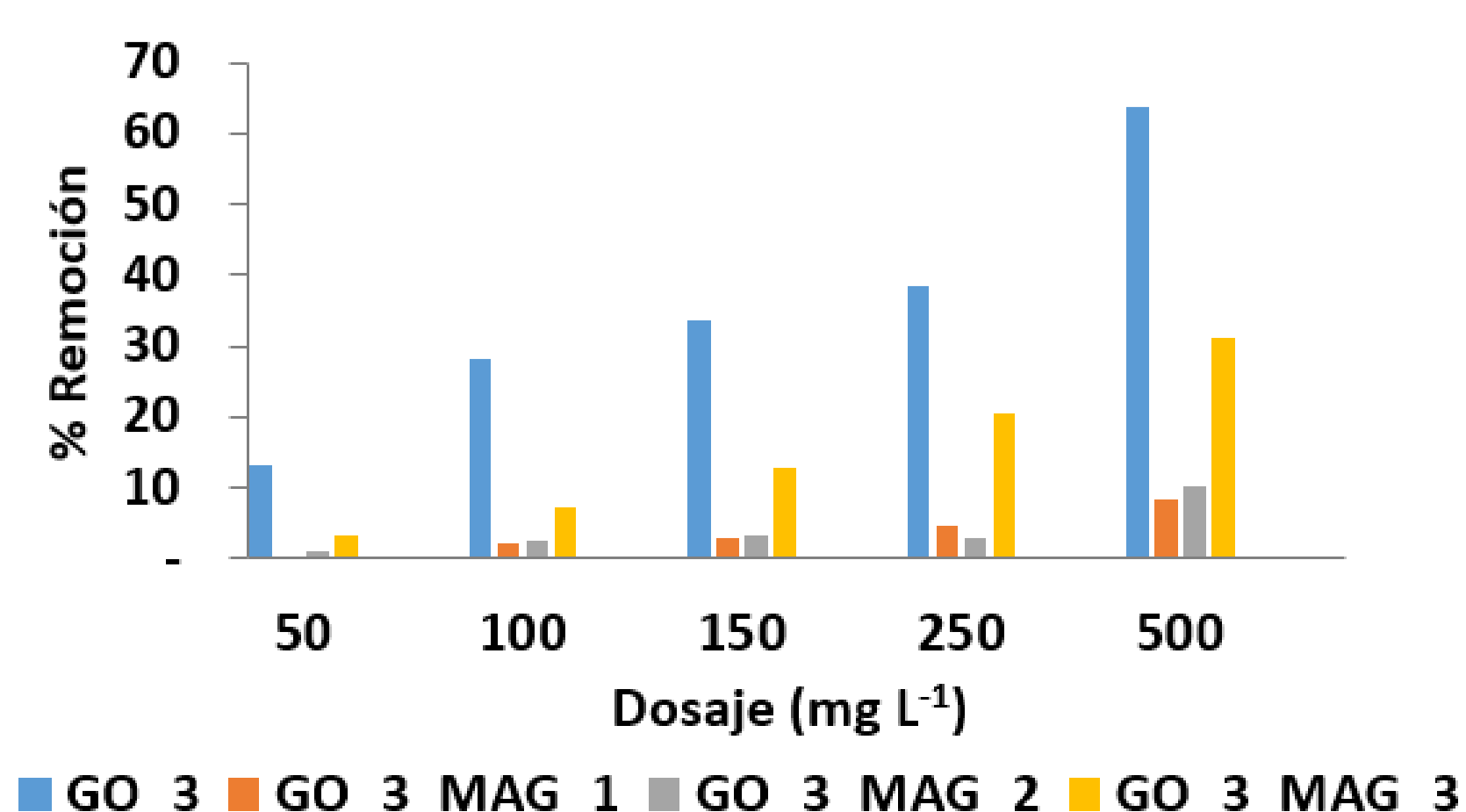


Fig. 9: Porcentajes de remoción de CF en función del dosaje (mg L⁻¹) para: Óxido de Grafeno 3 (GO₃) y los correspondientes óxidos magnetizados (GO₃MAG₁, GO₃MAG₂ y GO₃MAG₃), todos a pH 5.

CONCLUSIONES

- En base a los ensayos de caracterización presentados, se puede afirmar que la estructura del Gr_Cimar logró ser modificada y oxidada luego de la aplicación del método de Tour.
- Respecto a la adsorción de CF, la capacidad de adsorción a pH 5 y 22±1°C de Gr_Cimar fue superada ampliamente por el material oxidado GO₃, alcanzando valores de 34,12 y 80,45 mg g⁻¹ respectivamente.
- Paras las tres magnetizaciones realizadas no se logró alcanzar valores semejantes al de GO₃: 19,06 mg g⁻¹ (GO₃MAG₃) > 6,05 mg g⁻¹ (GO₃MAG₂) > 4,96 mg g⁻¹ (GO₃MAG₁), en todos los casos trabajando con concentraciones de sólido de 500 mg L⁻¹.
- Las mayor capacidad de adsorción de CF para el adsorbente GO₃ respecto al Gr_Cimar puede atribuirse principalmente a la interacción de dicha molécula con los grupos oxigenados generados por la oxidación.
- Los ensayos de adsorción realizados con los materiales magnetizados pueden sugerir que la Fe₃O₄ podría ocupar algunos sitios activos de los materiales oxidados, disminuyendo así la posibilidad de presentar interacciones con la CF.