

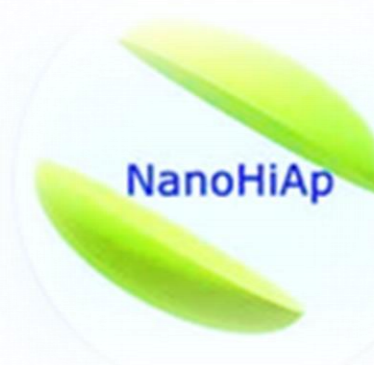


Burbano Patiño Aura Alejandra, Agotegaray Mariela, Lassalle Verónica y Horst María

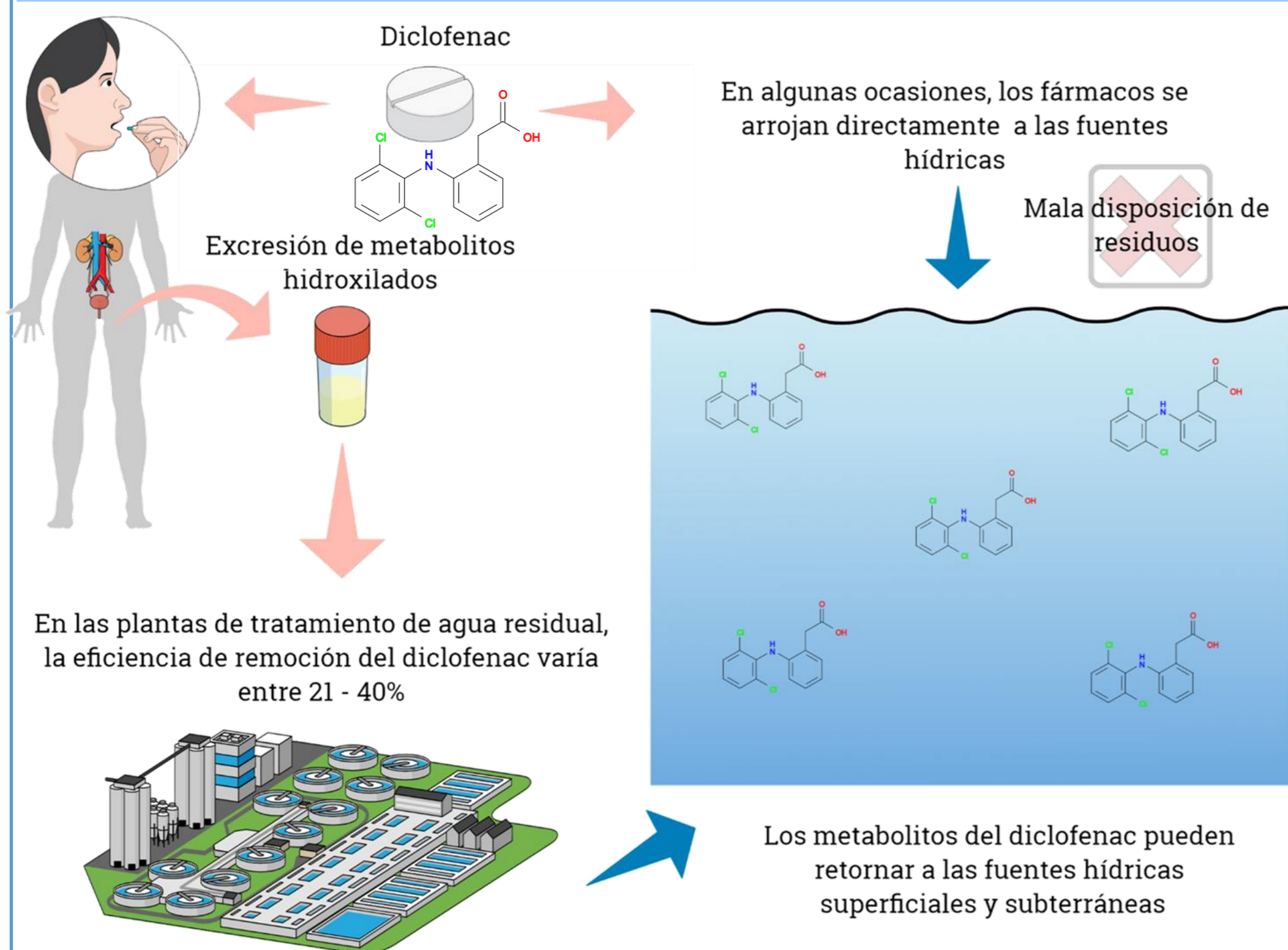
Fernanda

INQUISUR, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Av. Alem 1253, 8000 Bahía Blanca, Argentina

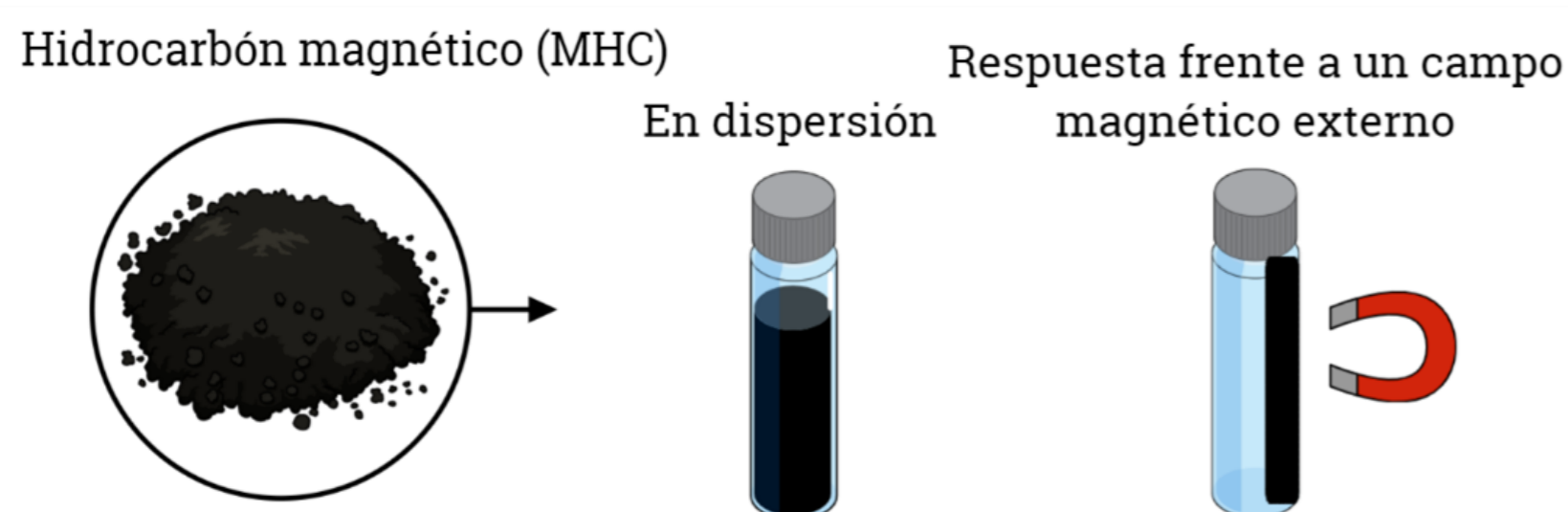
aura.burbano@uns.edu.ar



INTRODUCCIÓN



La adsorción surge como una alternativa eficiente y costo efectiva para la remoción de contaminantes emergentes (CE).



Este estudio tiene como objetivo general, la implementación de un hidrocarbón magnético obtenido a partir de un residuo lignocelulósico (cáscara de girasol: SFH) a través de un tratamiento termoquímico (carbonización hidrotermal) para la adsorción de diclofenac.

MATERIALES Y MÉTODOS

Caracterización del hidrocarbón magnético

A través de BET, TEM, FTIR, TGA, DLS, potencial Z y DRX

Ensayo de estabilidad en términos de lixiviación de compuestos orgánicos del MHC

Agua bidestilada

Agua real

pH = 6,20
Agitación= constante
Temperatura= ambiente
Relación adsorbato: adsorbente= 1:1
Tiempo de contacto= hasta 72 horas

Ensayo de adsorción

Ensayo de adsorción

Blanco

El blanco consta de hidrocarbón magnético y agua bidestilada

pH = 6,20
Agitación= constante
Temperatura= ambiente
Relación adsorbato: adsorbente= 1:1
Concentración de diclofenac= 50 ppm

Tiempos de contacto= 10 minutos, 20 minutos, 30 minutos, 1 hora, 2 horas y 3 horas

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Caracterización del hidrocarbón magnético

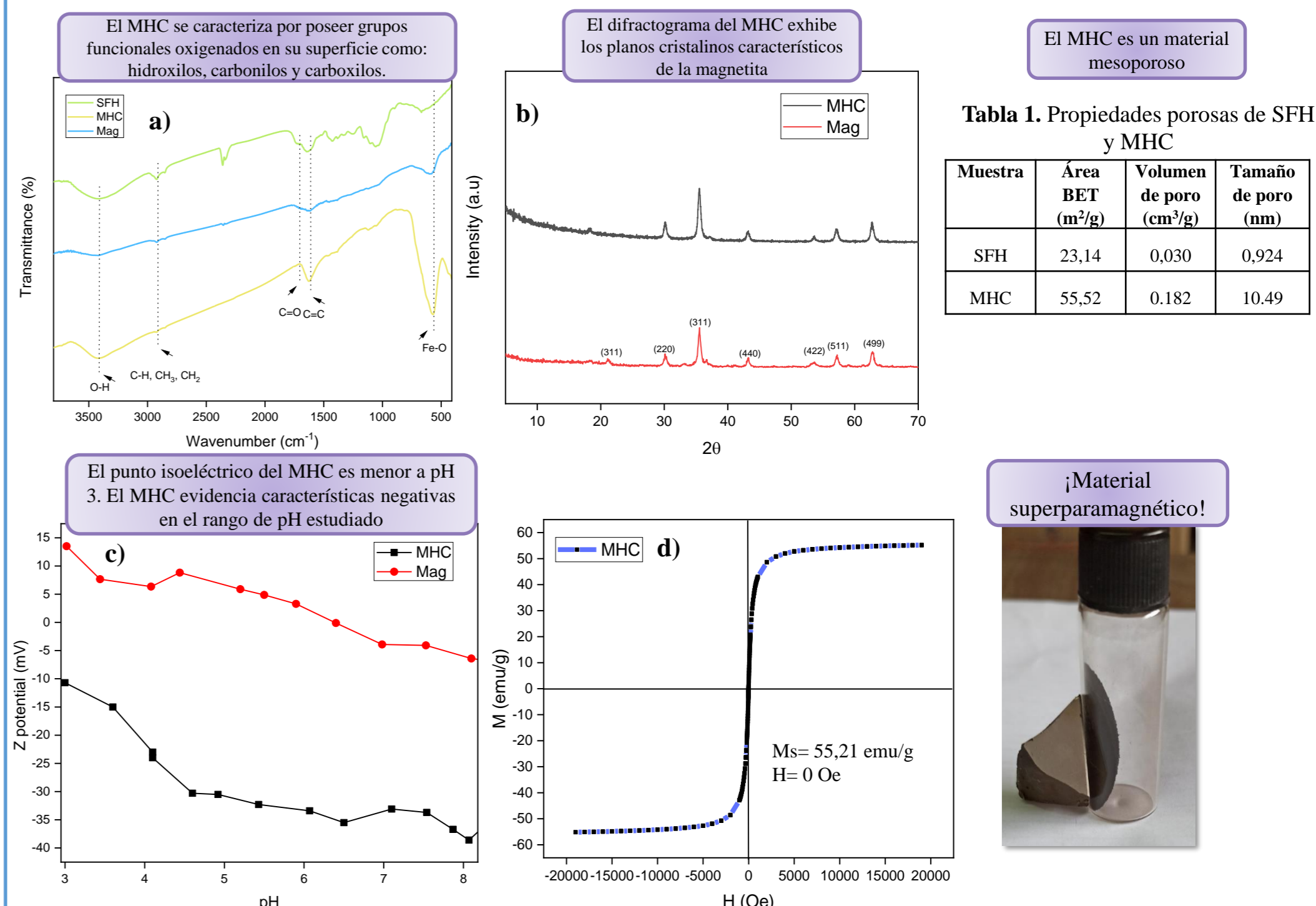


Figura 1. a) FTIR de la cáscara de girasol (SFH), el hidrocarbón magnético (MHC) y las nanopartículas de magnetita (Mag), b) DRX de MHC y Mag, c) Zpot en función de pH de MHC y Mag en NaCl 0,1 M y d) curva de magnetización para MHC

Ensayo de estabilidad en términos de lixiviación de compuestos orgánicos del MHC

A partir de los espectros, se puede sugerir que la mayor lixiviación en términos de absorbancia se ve reflejada en el ensayo realizado en agua bidestilada

Durante el proceso termoquímico de la transformación de material lignocelulósico a hidro o biocarbón, los alquitranes se pueden condensar en la superficie de estos materiales carbonosos lixiviando compuestos orgánicos cuando se encuentran en contacto con agua. Por esta razón, se utilizó un blanco en los ensayos de adsorción.

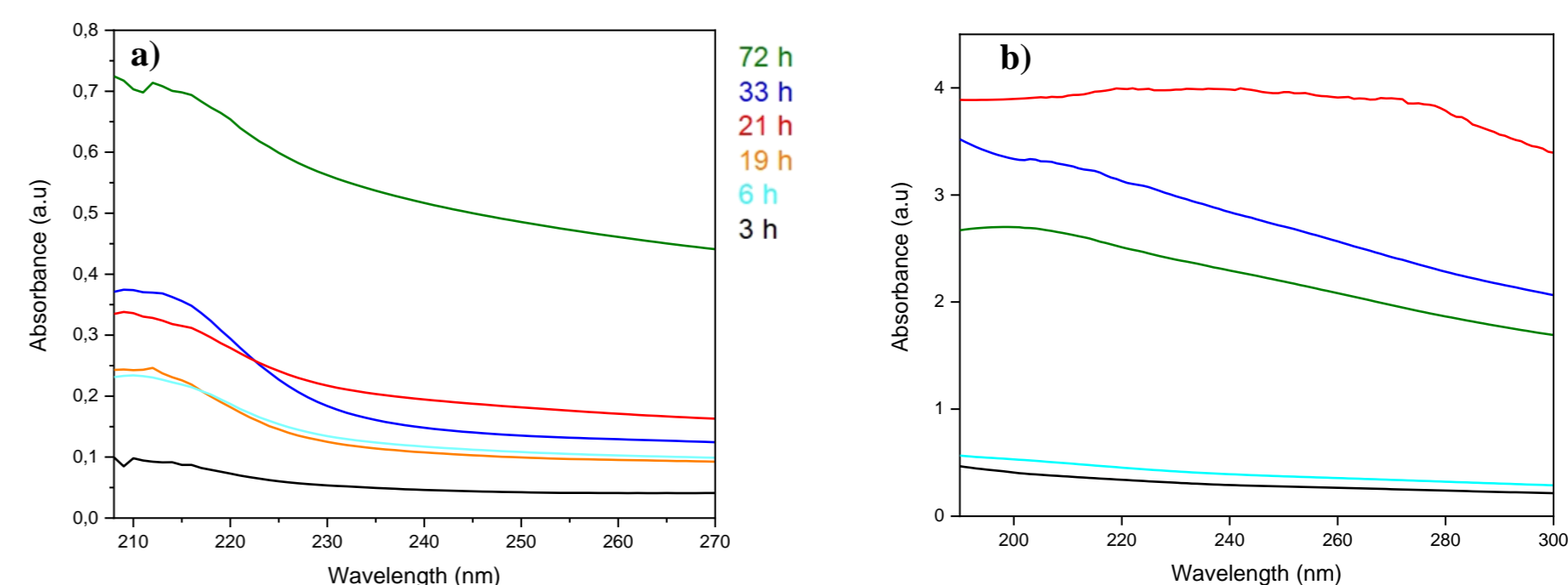


Figura 2. UV-Vis de ensayo de estabilidad del MHC en a) agua real b) agua bidestilada

Ensayos de adsorción

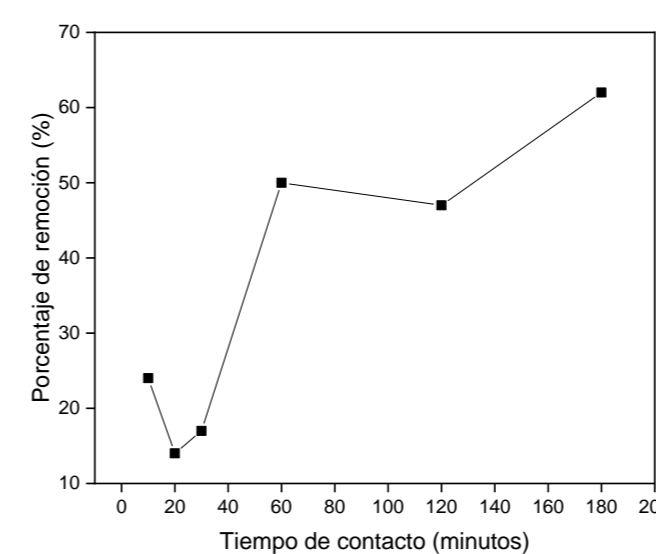


Figura 3. Porcentajes de remoción del diclofenac en función del tiempo de contacto del MHC

Se llevaron a cabo múltiples ensayos de adsorción, en donde se pudo observar porcentajes de remoción de hasta 62% a las 3 horas de tiempo de contacto. Sin embargo, como se puede apreciar en la figura 3, los ensayos presentan un comportamiento atípico con posibles ciclos de adsorción-desorción característicos de procesos reversibles. Este comportamiento también se puede atribuir al fenómeno de lixiviación de compuestos orgánicos provenientes del MHC.

Actualmente se están desarrollando estudios de variación de posibles parámetros que pueden influir en la adsorción del diclofenac. Por otro lado, se está llevando a cabo la determinación de materia orgánica disuelta en los ensayos de estabilidad.

CONCLUSIONES

Se sintetizó un hidrocarbón magnético, el cual promueve ser un material eficiente y novedoso para su implementación en remediación hídrica. El material posee un potencial Z negativo, el cual incrementa su magnitud al aumentar el pH, es mesoporoso y superparamagnético. En estudios preliminares de adsorción de diclofenac, se observa que se alcanzan porcentajes de remoción de hasta 62% para 3 horas de tiempo de contacto con ciclos anómalos de adsorción-desorción y lixiviación de compuestos orgánicos del hidrocarbón.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lievens, C., Mourant, D., Hu, X., Wang, Y., Wu, L., Rossiter, A., Gunawan, R., He, M., and Li, C. (2018). A case study: what is leached from mallee biochars as a function of pH? *Environmental Monitoring and Assessment*, 190.
- Hartley, W., Riby, P., & Waterson, J. (2016). Effects of three different biochars on aggregate stability, organic carbon mobility and micronutrient bioavailability. *Journal of Environmental Management*, 181, 770-778.
- Lievens, C., Mourant, D., Gunawan, R., Hu, X., & Wang, Y. (2015). Organic compounds leached from fast pyrolysis mallee leaf and bark biochars. *Chemosphere*, 139, 659-664.
- Eduardo M. Cuerda-Correa, Joaquín R. Domínguez-Vargas, Francisco J. Olivares-Marín, Jesús Beltrán de Heredia (2010). On the use of carbon blacks as potential low-cost adsorbents for the removal of non-steroidal anti-inflammatory drugs from river water. *Journal of Hazardous Materials*, 177.
- Márjore Antunes, Valdemar I. Esteves, Régis Guégnon, J.S. Crespo, Andreia N. Fernandes, Marcelo Giovanela (2012). Removal of diclofenac sodium from aqueous solution by Isabel grape bagasse. 10-11.
- Tung Xuan Bui, Heechul Choi (2009). Adsorptive removal of selected pharmaceuticals by mesoporous silica SBA-15. *Journal of Hazardous Materials*, 168, 602-608.
- Jordi Lladó Valero (2015). Adsorption of organic and emerging pollutants on carbon materials in aqueous media. Environmental implications. 98-99.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al financiamiento de ANCyPT (PICT 2018-03476), CONICET y Universidad Nacional del Sur (PGI 24/ZQ09). Así mismo, a la PhD. Marcela Fernandez Van Raap y al Instituto de física de La Plata, Argentina (IFLP-UNLP-CONICET) por su colaboración con las medidas magnéticas.