

## IMPREGNACIÓN Y LIBERACIÓN CONTROLADA DE AMOXICILINA EN MATRICES MESOPOROSAS DE BAJO ORDENAMIENTO ESTRUCTURAL

Brevecich Norma<sup>1</sup>, Mardones Lucas\*<sup>1</sup>, Legnoverde M. Soledad<sup>1</sup> y Basaldella Elena<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas (CINDECA), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata – CONICET. Calle 47 N°257, B1900AJK La Plata.  
\* lucasmardones@hotmail.com

### Introducción

El uso de materiales porosos de alta superficie como soportes de moléculas orgánicas es un tema de investigación de gran actualidad, iniciado con el empleo de matrices adsorbentes ordenadas del tipo de la sílice mesoporosa SBA-15. Particularmente, esta sílice ha sido muy utilizada para el estudio de numerosos procesos de liberación controlada de moléculas antibióticas como la amoxicilina. Se plantea ampliar estos estudios analizando el comportamiento de matrices alternativas que difieran en el grado de ordenamiento o en la composición química. Así se sintetizaron en una primera etapa 1) sílices mesoporosas con distinto grado de ordenamiento obtenidas por variaciones de la síntesis utilizada para la obtención de la SBA-15 y 2) carbonatos de Mg mesoporosos de área controlada. Se midió la capacidad de adsorción de amoxicilina utilizando una matriz de cada grupo y se registró la cinética de liberación del adsorbato en medio acuoso.

### Resultados

Se sintetizaron una espuma sílicea mesoporosa (ESi) y un carbonato de magnesio mesoporoso (CMg), a partir de variaciones de los procedimientos descritos en [1] y [2]. Se caracterizaron los sólidos obtenidos mediante adsorción/desorción de nitrógeno (Fig. 1) y FTIR (Fig. 2).

La isoterma de adsorción de la espuma sílicea (ESi) es del tipo IV según la clasificación de la IUPAC, lo que indica la presencia de mesoporos. El lazo de histéresis es del tipo H2 indicativo de poros tipo tintero. El carbonato de magnesio mesoporoso (CMg) presenta una isoterma de adsorción del tipo IV con lazo de histéresis H1, indicando la existencia de mesoporos de distribución relativamente uniforme. En la tabla 1 se observan las propiedades texturales de los materiales extraídas de las isotermas.

Se observan para el FTIR del material ESi, vibraciones de estiramiento asimétricas de Si-O-Si a  $1100\text{ cm}^{-1}$ , vibraciones de estiramiento simétricas de enlaces Si-O a  $800\text{ cm}^{-1}$  y vibraciones de flexión de Si-O-Si a  $456\text{ cm}^{-1}$ . Los picos alrededor de  $960\text{ cm}^{-1}$  corresponden a grupos Si-OH no condensados. La banda ancha alrededor de  $3400\text{ cm}^{-1}$  y el pico fuerte alrededor de  $1630\text{ cm}^{-1}$  se deben a las vibraciones de estiramiento y flexión del  $\text{H}_2\text{O}$  adsorbida. Por otra parte, en el FTIR del material CMg se distinguen las bandas situadas a  $850\text{ cm}^{-1}$ ,  $1100\text{ cm}^{-1}$  y  $1400\text{ cm}^{-1}$  que provienen del grupo carbonato mientras que la banda a  $3440\text{ cm}^{-1}$  corresponde a la humedad adsorbida.

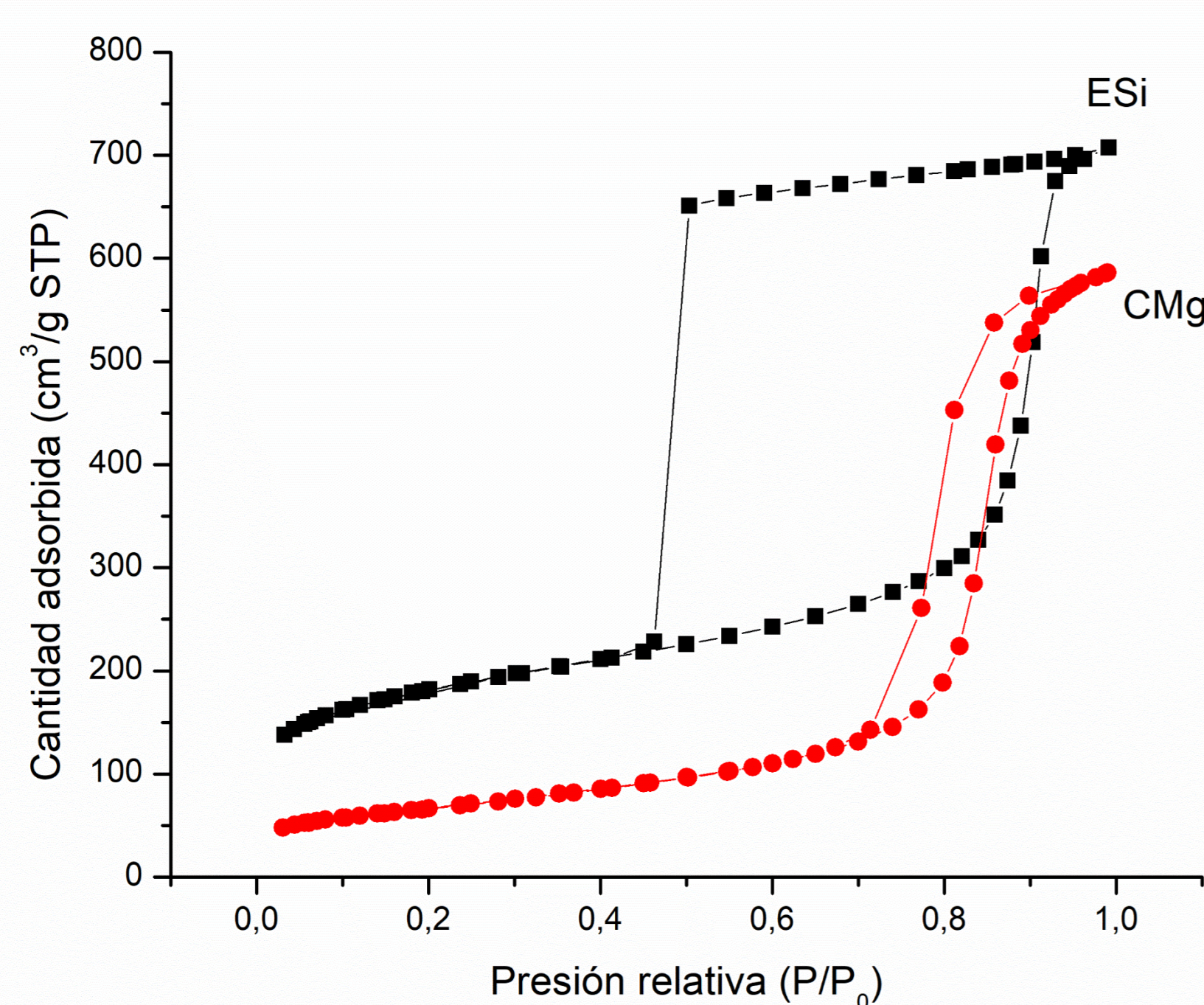


Figura 1: Isotermas de adsorción/desorción de nitrógeno de ESi y CMg.

Tabla 1: Propiedades texturales de ESi y CMg.

Material	Sup. BET (m <sup>2</sup> /g)	Diam. Poro (nm)	Vol. Poro (cm <sup>3</sup> /g)
ESi	647	21.8	1.09
CMg	238	12.7	0.9

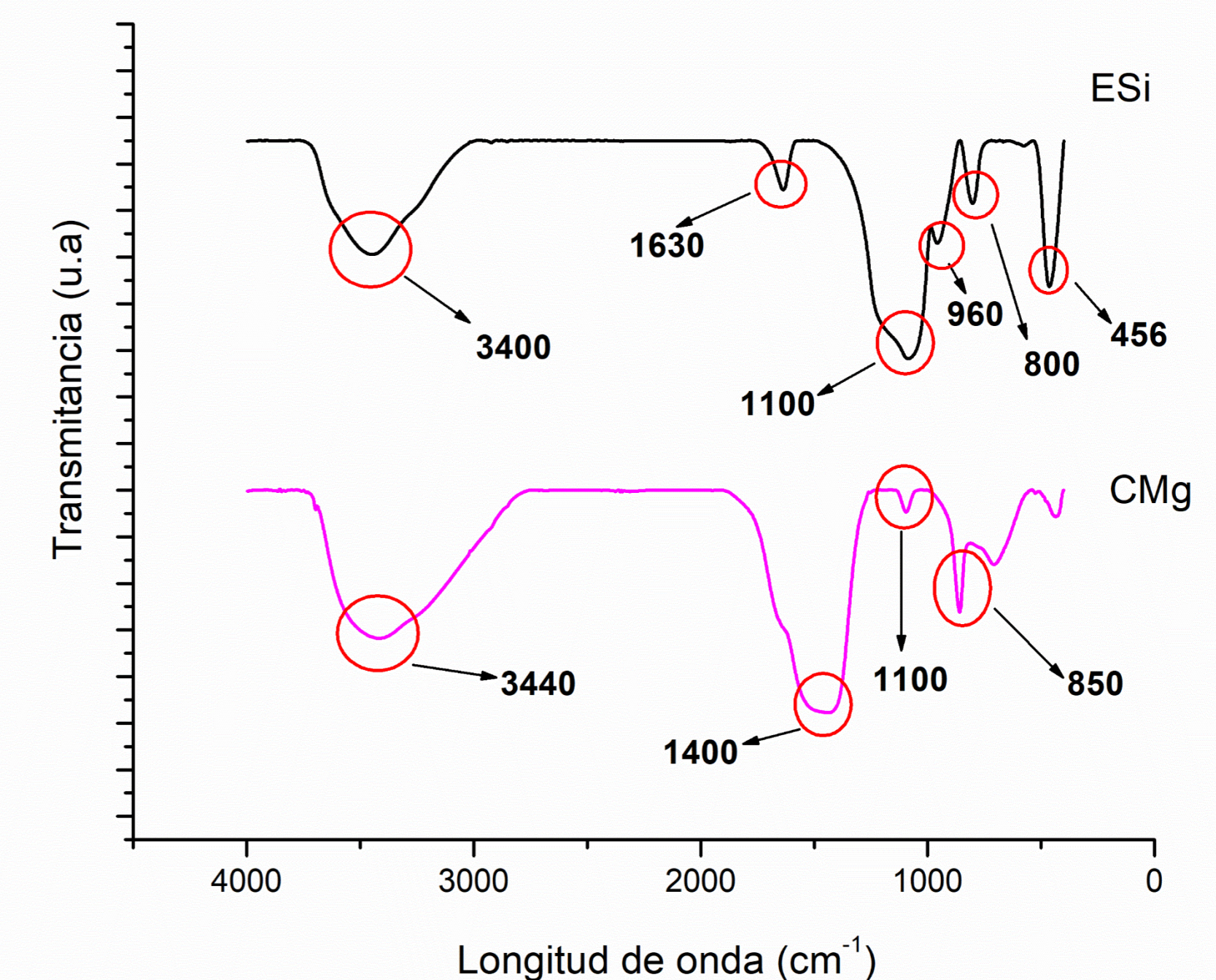


Figura 2: FTIR de los materiales ESi y CMg.

Las matrices se impregnaron con amoxicilina (1g de sólido en contacto con 250 mg de amoxicilina disuelta en 50 mL de etanol), y se secaron ( $45^{\circ}\text{C}$ , 24h, en estufa de vacío). Las liberaciones (Fig. 3) fueron realizadas durante 6 horas a distintos pH (3, 4, 5, 7) a  $25^{\circ}\text{C}$ . Las curvas de liberación presentan dos etapas, la primera muestra liberación rápida de la amoxicilina. La segunda etapa de la liberación es lenta, aproximándose a una meseta. Para el material ESi se distingue claramente que la liberación aumenta con el aumento del pH. Para el material CMg, en medio ácido, se observa cierto aumento de la liberación al aumentar el pH.

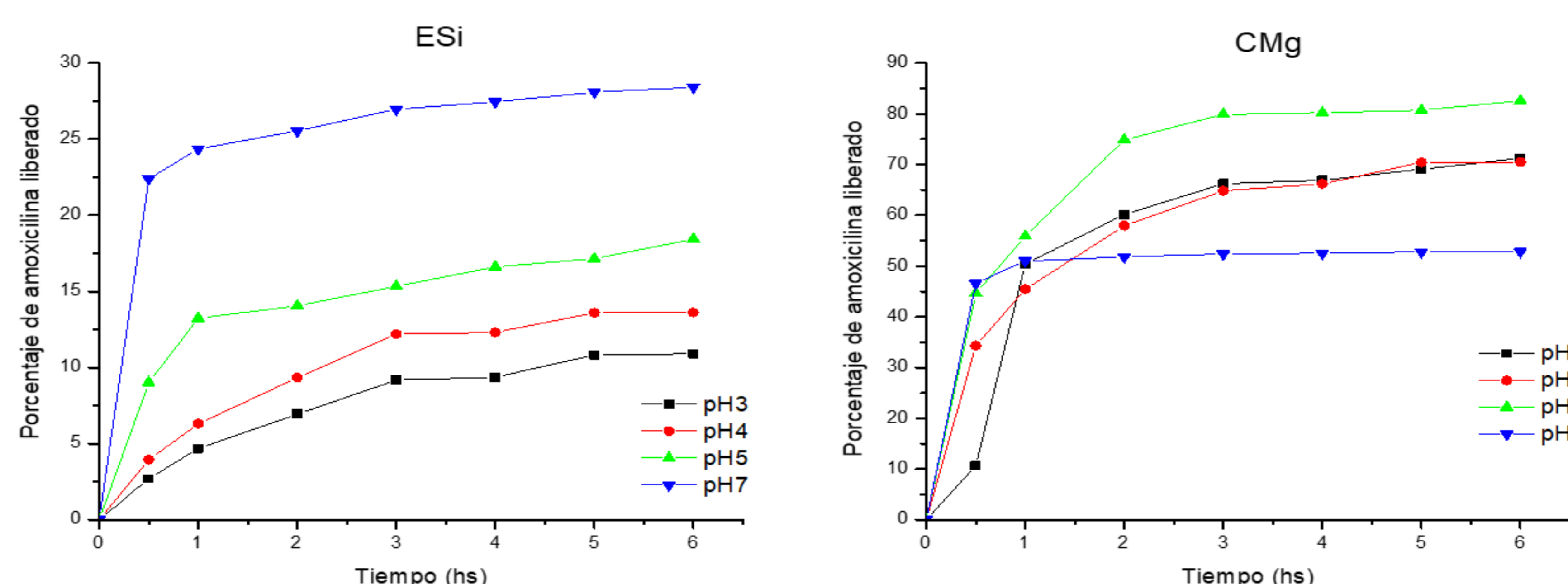


Figura 3: Liberación de la amoxicilina incorporada en ESi y en CMg.

### Conclusiones

Se obtuvieron dos materiales mesoporosos (una sílice y un carbonato) que permiten la encapsulación de la amoxicilina. Ambos materiales logran una liberación controlada del adsorbato. La cantidad liberada y la forma de la curva de desorción pueden modelarse variando la acidez del medio acuoso de liberación.

### Referencias

- Schmidt-Winkel, P., Lukens, W., Zhao, D., Yang, P., Chmelka, B., Stucky, G., J. Am. Chem. Soc., 1999, 121, 254–255.
- Zhang, P., Zardán Gómez de la Torre, T., Forsgren, J., Bergstrom, C., Strømme, M., J. Pharm. Sci., 2016, 105, 657–663.