

Batistelli Marianela, Mangiameli Florencia, Bellu Sebastian, Gonzalez Juan Carlos

Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario. UNR. IQUIR CONICET.  
Contacto: batistelli@iquir-conicet.gov.ar

## INTRODUCCION

El arsénico en agua es un grave problema a nivel mundial. Se estima que el número total de personas expuestas supera los 226 millones<sup>1</sup>. En la actualidad la biosorción utilizando sorbentes con partículas de hierro es una de las tecnologías, de naturaleza ecológica, más prometedora para eliminarlo. Se trata de una metodología no agresiva, rápida y eficaz<sup>2</sup>. En este trabajo se caracterizó el proceso de sorción de As(V), presente en aguas subterráneas salinas de la localidad de Piamonte (Sta Fe), utilizando un sorbente híbrido (de bajo impacto ambiental) compuesto por quitosano y nanoagregados de hierro. Se realizó el estudio cinético y termodinámico a las siguientes temperaturas: 293, 309 y 318 K. Para complementar el trabajo de caracterización se realizaron medidas de fisisorción de nitrógeno y análisis termogravimétricos del sorbente sin y en presencia de As(V).

## RESULTADOS

### ESTUDIO CINETICO-TERMODINAMICO

El proceso de adsorción estudiado es rápido ya que a los 7 min de reacción se consume el 80% de la [As(V)] inicial. El modelo cinético que mejor ajusta los datos experimentales es el de pseudo segundo orden dando cuenta de una adsorción de tipo química (Figura 1). El modelo de isoterma de Langmuir es el que mejor ajusta los datos experimentales (Figura 2). Este modelo da cuenta de una sorción en monocapa sobre la superficie que contiene un número finito de sitios de sorción todos iguales e independientes entre sí.

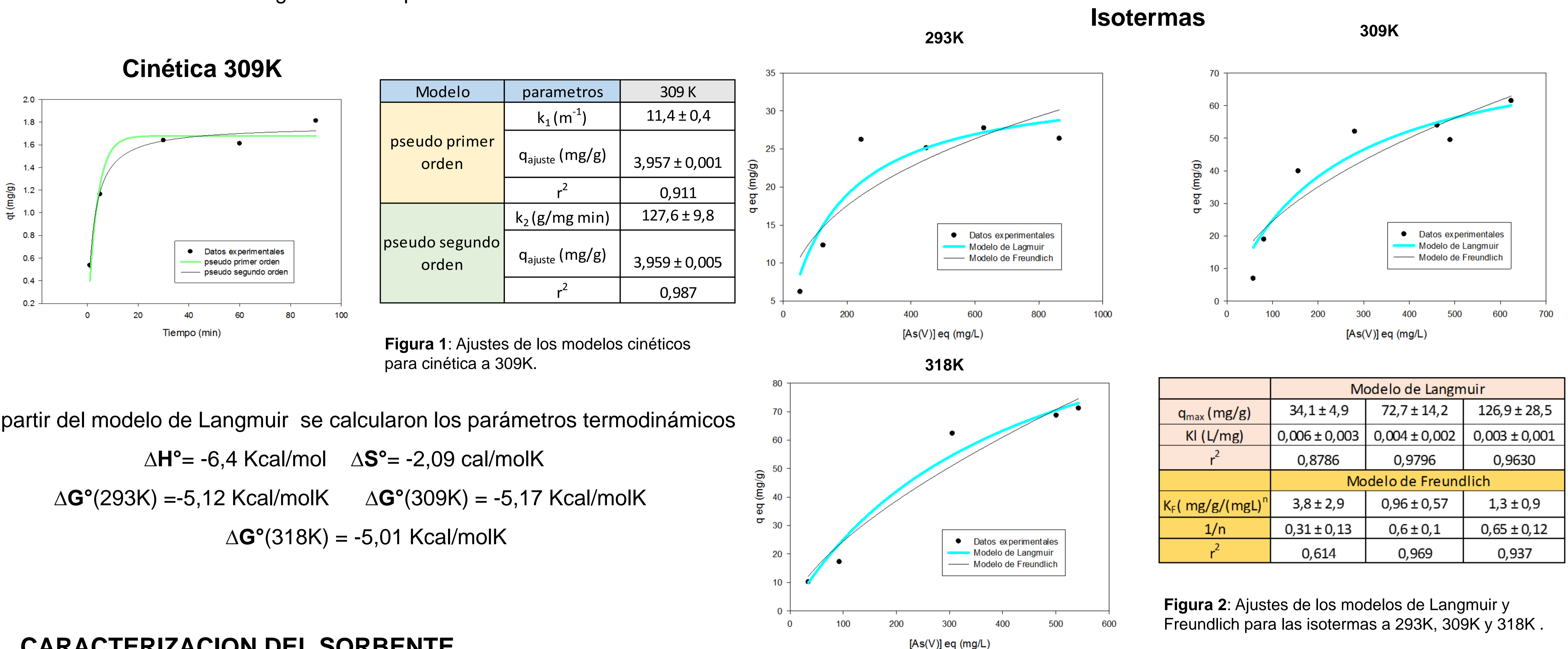


Figura 1: Ajustes de los modelos cinéticos para cinética a 309K.

Figura 2: Ajustes de los modelos de Langmuir y Freundlich para las isotermas a 293K, 309K y 318K.

A partir del modelo de Langmuir se calcularon los parámetros termodinámicos

$$\Delta H^\circ = -6,4 \text{ Kcal/mol} \quad \Delta S^\circ = -2,09 \text{ cal/molK}$$

$$\Delta G^\circ(293K) = -5,12 \text{ Kcal/molK} \quad \Delta G^\circ(309K) = -5,17 \text{ Kcal/molK}$$

$$\Delta G^\circ(318K) = -5,01 \text{ Kcal/molK}$$

## CARACTERIZACION DEL SORBENTE

- No posee poros ni mesoporos como lo demuestra al patrón de histéresis de la Isoterma de fisisorción de nitrógeno (Figura 3 A).
- Presenta mayor estabilidad térmica ante la unión con el As(V) que sus componentes individuales. (Figura 3 B).

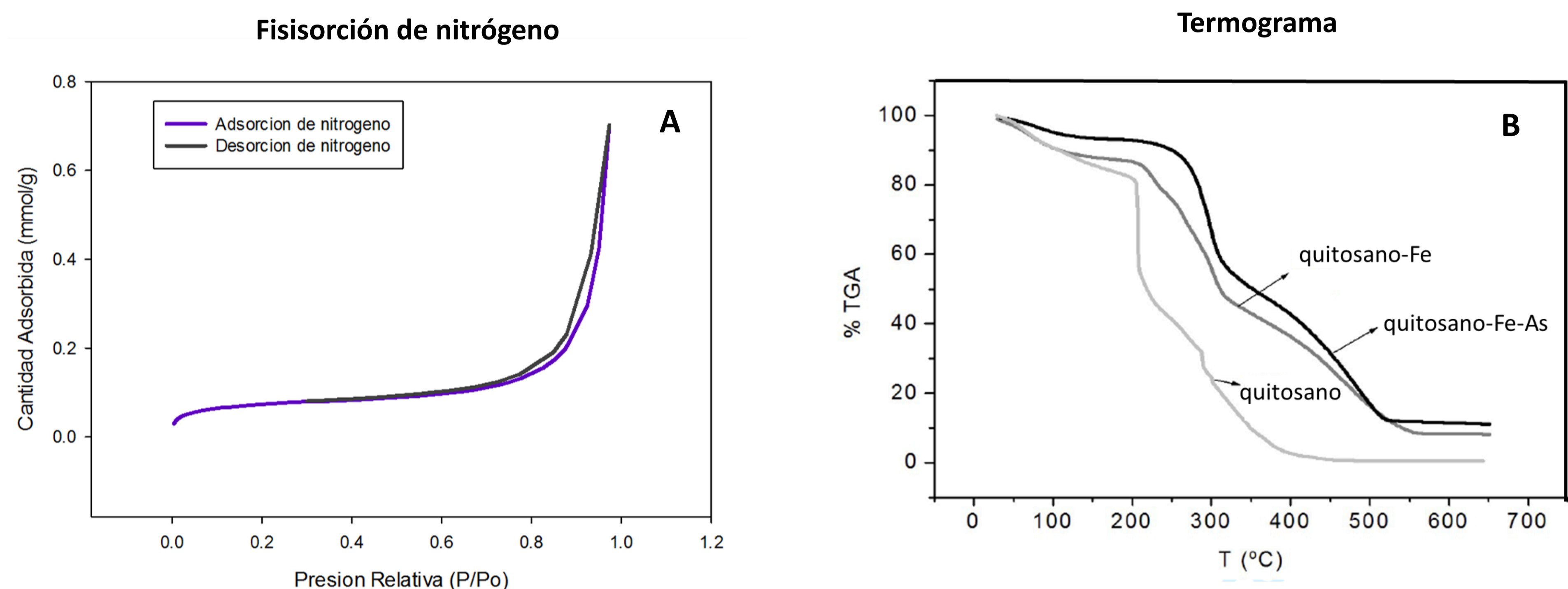


Figura 3: Isoterma de fisisorción de nitrógeno A y termograma B.

## CONCLUSIONES

La sorción de As(V) sobre el sorbente híbrido en agua subterráneas es un proceso de adsorción rápido, de tipo químico. Se produce a nivel superficial dado que el sorbente no presenta poros en su estructura y responde a un modelo de sorción en monocapa.

De acuerdo con los parámetros termodinámicos calculados se trata de un proceso:

- Exotérmico en el cual la difusión del As(v) desde el seno de la solución a la superficie del adsorbente junto con su posterior unión libera energía.
- Ordenado, aumenta el orden del sistema a medida que el mismo avanza.
- Espontáneo, la reacción de adsorción del As(V) sobre el adsorbente se encuentra favorecida.