

# TENSIÓN SUPERFICIAL DEL SISTEMA HEPTANO (1) + OCTANO (2) A DIFERENTES TEMPERATURAS



Carrizo Lorena, Riveaud Leonardo y Mariano Alejandra



Instituto de Investigación en Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería. IITCI. CONICET-UNCo.  
Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Comahue. Buenos Aires 1400. (8300) Neuquén.  
alejandra.mariano@fain.uncoma.edu.ar

## INTRODUCCIÓN

La mayoría de los procesos químicos que ocurren en la naturaleza, en los organismos vivos o que se llevan a cabo en el laboratorio y en la industria tienen lugar en soluciones líquidas. La comprensión del comportamiento del estado líquido, facilita el desarrollo de nuevos modelos para la predicción de propiedades termodinámicas de sistemas binarios y multicomponentes o permite mejorar los existentes.

En lo que respecta a la tensión superficial ( $\sigma$ ), esta es una propiedad que revela información sobre la superficie, las interacciones y fuerzas intermoleculares en el líquido. En este caso, la investigación se centra en mezclas binarias formadas por heptano y octano.

Las sustancias utilizadas fueron heptano (99,9%) suministrado por OmniSolv y octano (99,5%) suministrado por Fluka.

Las tensiones superficiales se midieron con un tensiómetro de volumen de gota LAUDA TVT2 con la temperatura controlada en forma externa con un baño LAUDA RP 1840 y registrada con un termómetro digital ERTCOHART, la precisión en la medición de la tensión superficial es de  $\pm 1.10^{-2}$  mN/m y la precisión de la temperatura  $\pm 1.10^{-2}$  K (Figura 1).



FIGURA 1 Tensiómetro LAUDA TVT2

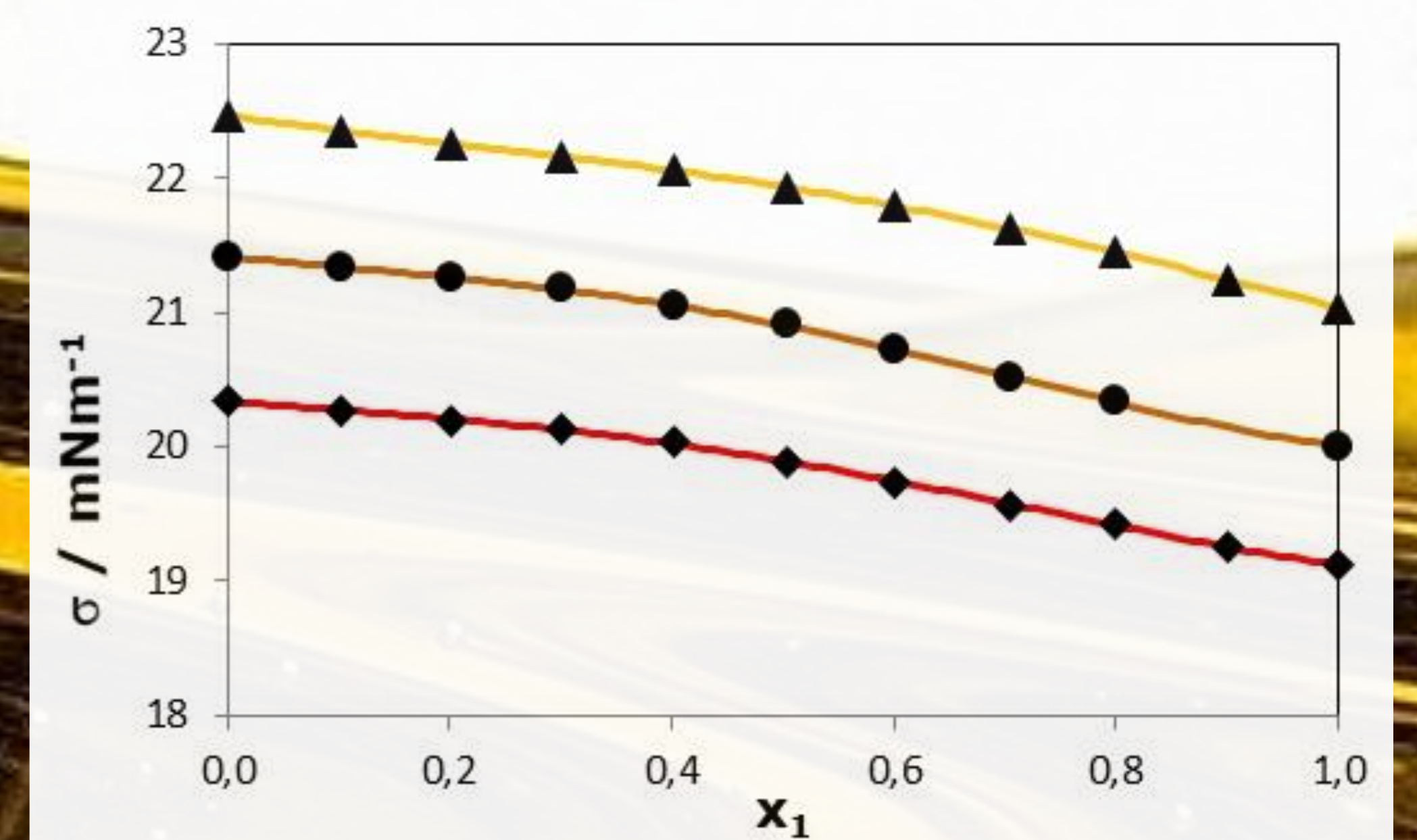


FIGURA 2 Valores EXPERIMENTALES de la tensión superficial 288,15 K ( $\blacktriangle$ ), 298,15 K ( $\bullet$ ) y 308,15 K ( $\blacklozenge$ ). Las líneas continuas corresponden al ajuste realizado con la ecuación de Redlich - Kister.

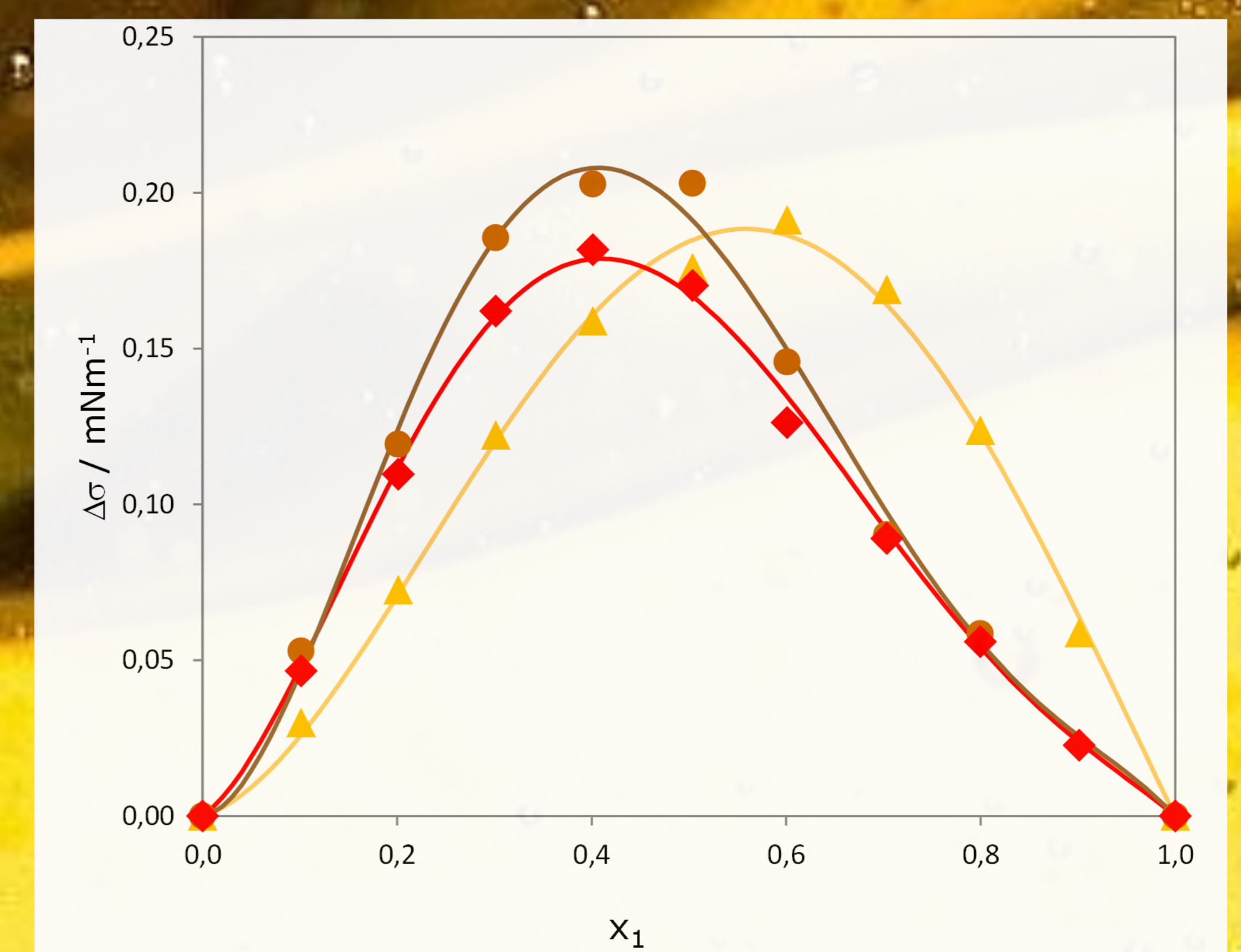


FIGURA 3 Valores EXPERIMENTALES de la desviación de la tensión superficial 288,15 K ( $\circ$ ), 298,15 K ( $\bullet$ ) y 308,15 K ( $\blacklozenge$ ). Las líneas continuas corresponden al ajuste realizado con la ecuación de Redlich - Kister.

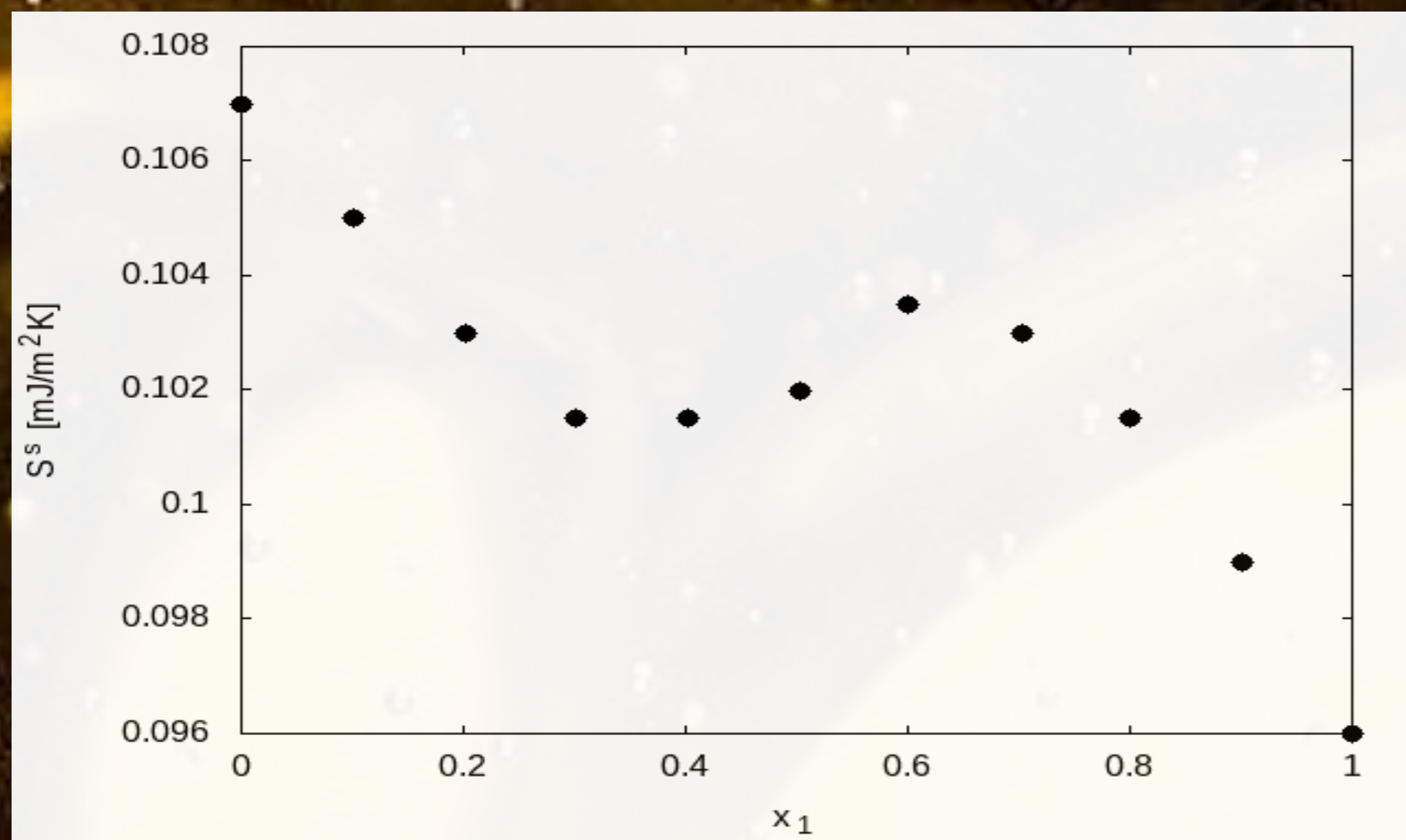


FIGURA 4 Entropía de superficie por unidad de área ( $S^s$ ) en función de la fracción molar del heptano ( $x_1$ ) en el rango de temperatura entre 288,15 y 308,15 K.

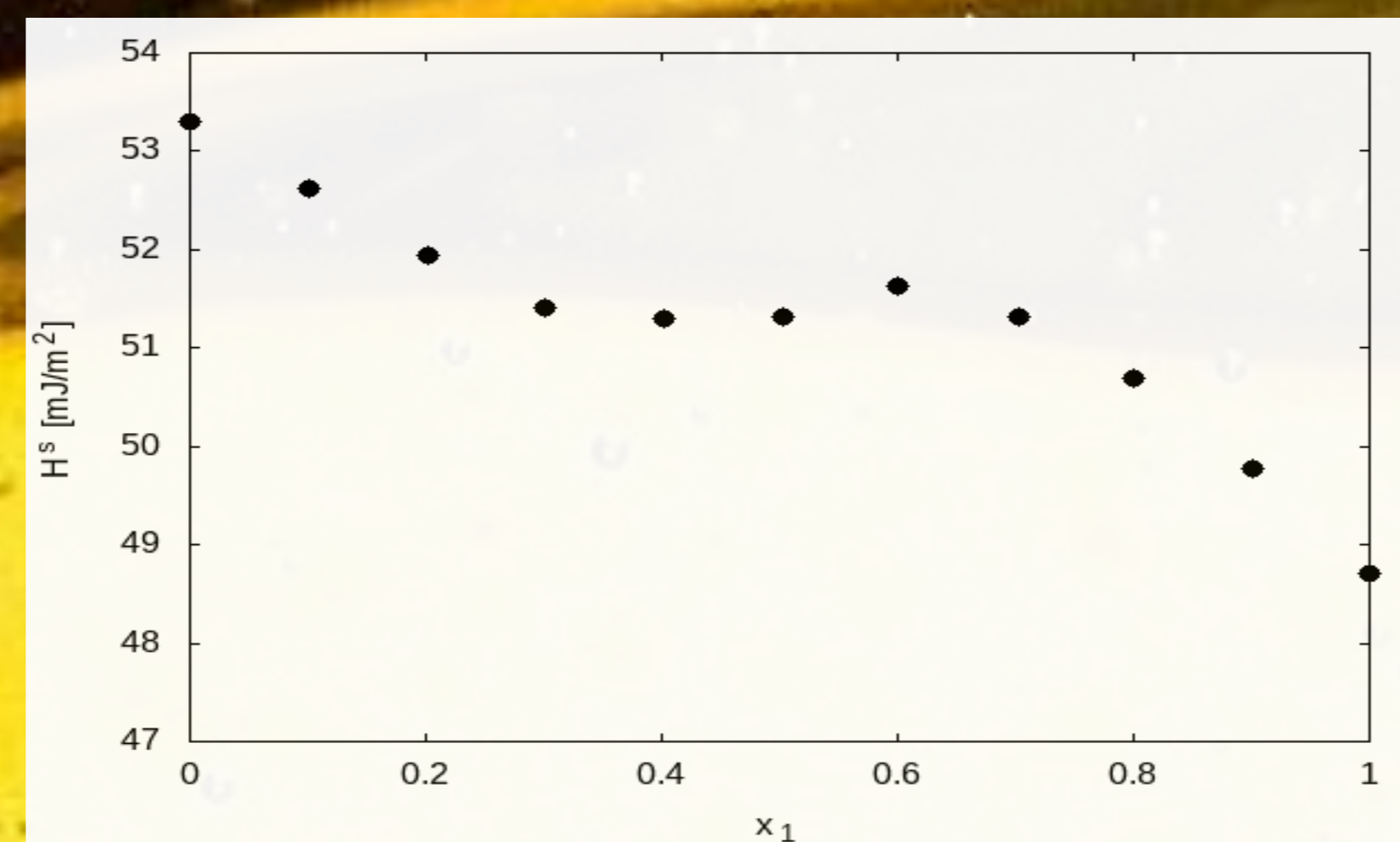


FIGURA 5 Entalpía de superficie por unidad de área ( $H^s$ ) en función de la fracción molar del heptano ( $x_1$ ) en el rango de temperatura entre 288,15 y 308,15 K.

## RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

La tensión superficial del sistema binario heptano (1) + octano (2) se midió en todo el rango de composición, a las temperaturas de 288,15, 298,15 y 308,15 K y a presión atmosférica.

Las propiedades medidas exhibieron una tendencia decreciente al aumentar la temperatura del sistema, lo que corresponde al comportamiento habitual observado para los sistemas líquidos. La tensión superficial disminuye de forma no lineal al aumentar la concentración de heptano a temperatura constante, como se muestra en la Figura 2.

A partir de los valores experimentales se calculó la desviación de la tensión superficial, que resultó positiva para todas las temperaturas y composiciones (Figura 3). Los valores positivos de la desviación de la tensión superficial indican que las interacciones moleculares en el seno del líquido son importantes.

Los datos se ajustaron satisfactoriamente a la ecuación polinomial de Redlich-Kister, los coeficientes de ajuste se muestran en las Tablas 1 y 2.

Adicionalmente, a partir de los valores de tensión superficial se calculó la entropía de superficie por unidad de área ( $S^s$ ) y la entalpía de superficie por unidad de área ( $H^s$ ) [1], obteniéndose valores de  $S^s$  y  $H^s$  que disminuyen con el aumento de la concentración de heptano (Figuras 4 y 5).

$$S^s = -\left(\frac{\partial \sigma}{\partial T}\right)_p \quad H^s = \sigma - T\left(\frac{\partial \sigma}{\partial T}\right)_p$$

TABLA 1 Coeficientes de ajuste de la ecuación de Redlich - Kister para TENSIÓN SUPERFICIAL a las diferentes temperaturas de trabajo.

| Temperatura [K] | Tensión Superficial |        |        |               |
|-----------------|---------------------|--------|--------|---------------|
|                 | A1                  | A2     | A3     | s( $\sigma$ ) |
| 288,15          | 0,737               | 0,240  | -0,319 | 0,004         |
| 298,15          | 0,781               | -0,432 | -0,707 | 0,010         |
| 308,15          | 0,674               | -0,344 | -0,409 | 0,009         |

TABLA 2 Coeficientes de ajuste de la ecuación de Redlich - Kister para DESVIACIÓN DE LA TENSIÓN SUPERFICIAL a las diferentes temperaturas de trabajo.

| Temperatura [K] | DESVIACIÓN Tensión Superficial |        |        |       |                     |
|-----------------|--------------------------------|--------|--------|-------|---------------------|
|                 | A1                             | A2     | A3     | A4    | s( $\Delta\sigma$ ) |
| 288,15          | 0,738                          | 0,271  | -0,371 |       | 0,004               |
| 298,15          | 0,769                          | -0,633 | -0,581 | 0,774 | 0,007               |
| 308,15          | 0,671                          | -0,475 | -0,427 | 0,488 | 0,004               |

## REFERENCIAS

[1] Tsierekzos N.G. y col., y col., *J. Chem. Thermodyn.* **2006**, 38, 952-961.