

**Universidad de Concepción
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Química**


Profesor Guía

Dr. Hugo Segura

Comisión Evaluadora

Dr. Pedro Toledo

Dra. Lourdes Vega

The logo of the University of Concepción is a shield-shaped emblem. It features a central yellow shield with a blue border. Inside the yellow shield, there is a blue torch with a red flame. The shield is surrounded by a blue laurel wreath. The background of the entire emblem is light blue with white stars.

**Comportamiento Interfacial de
Mezclas Fluidas en Equilibrio**

Sergio Andrés Mejía Matallana

Tesis presentada a la Escuela de Graduados
de la Universidad de Concepción para optar al grado de

**DOCTOR EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA CON MENCIÓN
EN INGENIERIA QUIMICA**

Concepción, Chile, Abril de 2004

Resumen

La tensión interfacial en sistemas fluido – fluido y sólido – fluido es un tópico de interés en diversas áreas del conocimiento científico y de aplicación tecnológica. Su importancia, tanto teórica como práctica, se debe a que muchos procesos industriales y mecanismos naturales se llevan a cabo en sistemas multifásicos. La interfase, que corresponde a la región de contacto entre dos fases de propiedades mecánicas definidas (fases homogéneas), está caracterizada por el comportamiento local no homogéneo de los componentes fluidos presentes en el sistema, y su actividad depende de la tensión interfacial. A modo de ejemplo, la tensión interfacial juega un papel importante en el equilibrio de fases de sistemas líquido – líquido, vapor – líquido y sólido - fluido en medios porosos, que están naturalmente gobernados por las propiedades de la interfase. Las interfases también controlan el comportamiento de películas delgadas, espumas, microemulsiones, cristales líquidos, vesículas, gotas, burbujas, micelas, lípidos y geles, entre otros. Desde un punto de vista práctico, estos sistemas están presentes en un sin número de procesos y controlan su eficiencia.

El objetivo principal de esta tesis es establecer una base metodológica que permita predecir tensiones interfaciales fluido – fluido en mezclas de interés industrial, caracterizadas por un comportamiento complejo de equilibrio de fases. La metodología utilizada se desarrolla sobre modelos de ecuación de estado capaces de predecir las condiciones termomecánicas que facultan la coexistencia de las fases. En este enfoque, es posible unificar el cómputo del equilibrio de fases y de la tensión interfacial en un mismo modelo predictor. También es posible describir la distribución poblacional de las especies en la interfase y el efecto que producen las diferentes transiciones de fases sobre la mojabilidad.

Para la realización de este trabajo se ha aplicado la teoría del gradiente de van der Waals (GT) en combinación con ecuaciones de estado (EOS) tradicionales (ecuaciones tipo van der Waals con reglas de mezclado convencionales y reglas de mezclado basadas en energía de exceso), ecuaciones de estado parametrizadas por técnicas de diagrama global de fases y ecuaciones derivadas desde teorías moleculares (a modo de referencia, el modelo SAFT).

A partir de los resultados obtenidos del desarrollo de esta tesis se puede concluir que: