

SIMULACION NUMERICA DE FLUJO EN MEDIOS HETEROGENEOS

Norberto M. Nigro^a

^a *Investigador en el Centro Internacional de Metodos Computacionales en Ingenieria (CIMEC)
INTEC-CONICET, Guemes 3450, 3000 Santa Fe, Argentina, nnigro@intec.unl.edu.ar*

Abstract. La resolución numérica de flujos multifásicos es un problema de investigación en constante evolución debido fundamentalmente a que no existe consenso general acerca de la formulación del modelo matemático a utilizar y las serias dificultades numéricas para tratar algunas complejidades de estos flujos. Respecto a las dificultades matemáticas una de las más importantes está asociada al uso de formulaciones basadas en promedios. Estos modelos se utilizan por la imposibilidad de resolver en forma directa todas las interfases presentes en casos de interés industrial (break-up de sprays, flujos dispersos, etc). Por tal motivo se debe recurrir a modelar fenómenos que suceden en la interfase lo cual conlleva a un necesario ajuste de parámetros sin contar con la suficiente información para ello. Muchos de estos términos a su vez sirven para remediar parcialmente la mala postura matemática intrínseca al modelo basado en promedios, utilizados para este fin. Últimamente la hipótesis de equilibrio de presiones entre fases se está abandonando ya que se puede demostrar que de esta forma se puede reducir la mala postura del modelo matemático. Esto conlleva a una discontinuidad de presiones entre fases que se justifica por la variación de algunas propiedades de transporte así como por efectos de tensión superficial. Desde la perspectiva numérica existe interés en diseñar aproximaciones numéricas que tengan en cuenta estas discontinuidades y métodos numéricos estabilizados para resolver la dinámica de flujos multifásicos. Por otro lado existe enorme interés en usar modelos numéricos para simular problemas simples que ocurren en la micro o meso-escala con el fin de obtener información útil para calibrar los modelos que se usan para los términos interfaciales y/o de clausura. Estos problemas de la micro o meso-escala suelen ser representados por interfases entre flujos separados que si bien presentan la simplicidad de obviar hacer promedios carecen aún de la precisión necesaria para seguir interfases. Finalmente está la componente de software que obviamente es el fin último de todo este estudio y que precisa todo el "know how" que se pretende adquirir aquí para poder desarrollar códigos robustos, precisos y eficientes. En la actualidad la resolución de flujos multifásicos no ha adquirido la madurez suficiente como el caso de flujo a una fase requiriendo aún un importante esfuerzo de investigación para lograr tal fin. En resumen, este trabajo tiene como objetivo analizar métodos numéricos para resolver flujos multifásicos limitándonos a dos escenarios, 1. el caso de interfases entre flujos separados que nos servirá como marco experimental para analizar en forma directa lo que sucede en la micro o meso-escala y de esta forma inferir modelos a ser usados para las formulaciones basadas en promedios 2. el caso de flujos dispersos analizando la estabilidad numérica y la convergencia de los métodos numéricos que surjan del apartado anterior. Con estos dos escenarios comprendidos se pretende no solo resolver los problemas propios a estos dos casos de flujos multifasicos sino tambien intentar abordar casos combinados como el de flujo de tipo anular.