

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
CONCEPCIÓN-CHILE



HIPERBOLICIDAD Y SOLUCIÓN NUMÉRICA DE CIERTOS MODELOS  
DE SEDIMENTACIÓN POLIDISPERSA

*Tesis para optar al grado de  
Doctor en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática*

**Carlos Arturo Vega Fuentes**

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MATEMÁTICA

2010

# Resumen

En éste trabajo de tesis se realiza un estudio de la hiperbolicidad estricta para algunos modelos de sedimentación polidispersa que conducen a un sistema unidimensional de  $N$  leyes de conservación no lineales y fuertemente acopladas. A partir del hecho de que la función de flujo para los modelos considerados, se puede expresar en términos de un número pequeño (con respecto al número de especies  $N$ ) de funciones escalares que dependen sólo del vector de concentraciones, se obtiene que la matriz Jacobiana del sistema posee una estructura particular, que permite identificar sus valores propios con las raíces de una función racional  $R(\lambda)$  estudiada previamente en las referencias [1] y [26].

Además de obtener información cualitativa acerca de los valores propios, se obtiene una manera de localizarlos y aproximarlos numéricamente. De hecho, se provee toda la información característica necesaria para realizar las simulaciones numéricas con métodos robustos de alta resolución, en particular, el popular método WENO (*Weighted Essentially Non-oscillatory*) de quinto orden. La pertinencia y las ventajas de éste método, implementado utilizando la información característica en forma intensiva, se ilustra con una considerable cantidad de ejemplos numéricos.