



Soluciones débiles admisibles para las ecuaciones de Navier-Stokes via una aproximación numérica de subescalas

Juan V. Gutiérrez Santacreu¹

Los métodos variacionales multiescala dan lugar a aproximaciones de elementos finitos estables para las ecuaciones de Navier-Stokes, que tratan tanto la naturaleza indefinida del sistema (estabilidad para la presión) como la pérdida de estabilidad para la velocidad para números de Reynolds grandes. Estos métodos enriquecen la formulación de Galerkin con una componente de subescala que es modelada. De hecho, se ha probado que el efecto de esta componente sobre las escalas capturadas disipa la cantidad apropiada de energía para aproximar el espectro de energía correcto. De este modo, podemos decir que los métodos variacionales multiescalas actúan como modelos turbulentos que permiten aproximar los flujos para números de Reynolds grandes sin la necesidad de capturar todas las escalas del sistema.

En esta charla, hablaremos sobre un modelo de subescalas dinámicas el cual fuerza la componente de subescala a ser ortogonal al espacio de elementos finitos en la norma de L^2 . En [1], probamos la convergencia de las soluciones discretas hacia soluciones débiles del problema de Navier-Stokes. Además, en [2], también probamos la existencia de un atractor global a nivel discreto. Ahora, estamos interesados en analizar la convergencia de las soluciones discretas hacia soluciones débiles (admisibles), las cuales verifican una desigualdad de entropía.

Referencias

- [1] S. Badia, J.V. Gutiérrez-Santacreu: Convergence towards weak solutions of the Navier-Stokes equations for a finite element approximation with numerical subgrid-scale modelling. *IMA J. Numer. Anal.* **34** (3), (2014), 1193–1221.
- [2] S. Badia, R. Codina, J. V. Gutiérrez-Santacreu: Long-term stability estimates and existence of a global attractor in a finite element approximation of the Navier-Stokes equations with numerical subgrid scale modeling. *SIAM J. Numer. Anal.* **48** (3), (2010), 1013–1037.
- [3] S. Badia, J. V. Gutiérrez-Santacreu: Convergence to suitable weak solutions for a finite element approximation of the Navier-Stokes equations with numerical sub-grid scale modeling. *Preprint*.

¹Departamento de Matemática Aplicada I
E.T.S.I. Informática, E.T.S.I. Informática, Universidad de Sevilla
Avda. Reina Mercedes, s/n. E-41012 Sevilla, Spain
juanvi@us.es