



# IV Congreso de Jóvenes Investigadores

Real Sociedad Matemática Española

Valencia, 4-8 de septiembre de 2017

## Estudio numérico de flujos geofísicos

Jezabel Curbelo \*

La descripción de cómo se mueven flujos geofísicos, como el océano, la atmósfera o la litosfera es relevante en el estudio y comprensión de las características naturales de la Tierra y de otros planetas. Y en relación a esto, disponer de herramientas matemáticas y computacionales para modelar regiones en las que las mediciones no son accesibles es esencial. Las herramientas numéricas permiten definir propiedades y describir su variabilidad en términos cuantitativos lo que facilita su estudio. La dinámica se explorará, por tanto, desde el punto de vista de las ecuaciones que modelan los fluidos, los esquemas numéricos usados para resolverlos y las soluciones obtenidas.

El propósito de esta charla es presentar diferentes problemas relacionados con fenómenos geofísicos y describir los métodos numéricos utilizados para abordarlos así como los resultados a los que han dado lugar. Se mostrarán ejemplos concretos y diferentes técnicas usadas para resolverlos.

**Agradecimientos** Esta investigación está parcialmente financiada por el proyecto del MINECO, MTM2014-56392-R, por los proyectos ICMAT Severo Ochoa SEV-2011-0087 y SEV-2015-556C, por la U.S. NSF grant AGS-1245069, por LABEX Lyon Institute of Origins (ANR-10-LABX-0066) y “Investissements d’Avenir” (ANR-11-IDEX-0007). Agradecer a P2CHPD e ICMAT por los recursos computacionales.

## References

- [1] S. Madruga, J. Curbelo. Dynamic of plumes and scaling during the melting of a Phase Change Material heated from below. Submitted (2017)
- [2] J. Curbelo, J., García-Garrido, V. J., Mechoso, C. R., Mancho, A. M., Wiggins, S., and Niang, C.: Insights on the three-dimensional Lagrangian geometry of the Antarctic Polar Vortex. *Nonlin. Processes Geophys. Discuss.*, <https://doi.org/10.5194/npg-2017-8>, in review, (2017)
- [3] V.J. Garcia-Garrido, J. Curbelo, C. R. Mechoso, A. M. Mancho, S. Wiggins. A simple kinematic model for the Lagrangian description of relevant nonlinear processes in the stratospheric polar vortex. *Nonlin. Processes Geophys.* 1, 24,265-278 (2017).
- [4] J. Curbelo, J. M. López, A. M. Mancho, F. Marqués. Confined rotating convection with large Prandtl number: Centrifugal effects on wall modes. *Physical Review E.* 89 (1) 013019 (2014).
- [5] J. Curbelo, A. M. Mancho. Spectral numerical schemes for time-dependent convection with viscosity dependent on temperature. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation.* 19 (2014) 538-553.
- [6] J. Curbelo, A. M. Mancho. Symmetry and plate-like convection in fluids with temperature-dependent viscosity. *Physics of Fluids* 26, 016602. (2014).
- [7] J. Curbelo, A. M. Mancho. Bifurcations and dynamics in convection with temperature-dependent viscosity in the presence of the  $O(2)$  symmetry. *Physical Review E.* 88 (4) (2013) 043005.

\*Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, Spain.  
Instituto de Ciencias Matemáticas, CSIC-UAM-UC3M-UCM. C/ Nicolás Cabrera 15, Campus de Cantoblanco UAM, 28049 Madrid, Spain.  
Email: jezabel.curbelo@uam.es, jezabel.curbelo@icmat.es