



DEPARTAMENTO DE
MATEMÁTICA APLICADA



Seminario de Matemática Aplicada

Carlos Vázquez Cendón
Universidade da Coruña, España

“Algunos avances recientes en el modelado y simulación numérica de grandes masas de hielo”

Hoy en día es indiscutible la influencia que tienen las grandes masas de hielo en el clima, así como las consecuencias de este último sobre su dinámica. La formulación matemática de los modelos globales que establecen el comportamiento de las grandes masas de hielo que cubren el planeta Tierra es compleja, como también lo son todos los fenómenos involucrados. En la literatura existen modelos isotermos de la dinámica del hielo, modelos termo-mecánicos o modelos específicos para la Antártida. En la literatura también es notable que los modelos de casquetes polares se han estudiado más que los modelos de glaciares.

En esta conferencia se partirá de una revisión inicial sobre la obtención de modelos de glaciares basados en la “shallow ice approximation”, propuesta por Fowler y Larson. La idea es extender estos modelos simplificados de modo que incorporen distintos aspectos de tipo frontera libre, que están presentes en la realidad y conllevan distintas no linealidades en las formulaciones matemáticas.

En primer lugar se propone una aproximación isoterma para determinar la región ocupada por la masa de hielo y se desarrollan un conjunto de técnicas numéricas para la simulación de su evolución. Se parte de formulaciones en dominio fijo asociadas a ecuaciones no lineales de convección-difusión con frontera libre y se combinan métodos de características y elementos finitos con algoritmos de dualidad.

A continuación se propone y resuelve un modelo termo-mecánico acoplado que permite obtener el perfil, el campo de velocidades, la temperatura y las magnitudes basales relevantes. Entre los aspectos originales destacan la formulación de un problema de frontera libre de tipo obstáculo asociado a una ecuación integro-diferencial para determinar el perfil de la masa de hielo y el carácter completamente acoplado, que incluye la influencia de la temperatura de la superficie en contacto con la atmósfera y las magnitudes basales. La simulación numérica requiere cierta variedad de técnicas numéricas que se aplican a cada sub-problema y un método de punto fijo para aproximar la solución del problema acoplado. Los algoritmos se han integrado en una aplicación informática y también se han implementado en arquitecturas paralelas.

**Organizado por el Departamento de Matemática Aplicada de la UCM,
el Grupo MOMAT y el IMI**

Fecha: 19 de noviembre de 2010, a las 11.00 horas
Seminario Alberto Dou (aula 209)
Facultad de CC. Matemáticas, UCM