

RESOLUCIÓN DE CASOS DE AGITACIÓN MEDIANTE UNA ESTRATEGIA LAGRANGIANA-EULERIANA EN UNA FASE CON CONSERVACIÓN DE MASA

RESOLUTION OF SLOSHING CASES BY AN ARBITRARY LAGRANGIAN- EULERIAN STRATEGY IN ONE PHASE WITH MASS CONSERVATION

Laura Battaglia^{a,b}, Marcela A. Cruchaga^c, Mario A. Storti^a y Jorge D'Elía^a

^a*Centro de Investigación de Métodos Computacionales (CIMEC) - UNL/CONICET
Predio CONICET Santa Fe, Colectora Ruta Nac 168, Km 472, Paraje El Pozo, Santa Fe, Argentina
e-mail: (lbattaglia,mario.storti,jdelia)@cimec.unl.edu.ar - <http://www.cimec.santafe-conicet.gov.ar>*

^b*Grupo de Investigación en Métodos Numéricos en Ingeniería (GIMNI)
UTN Facultad Regional Santa Fe - Lavaise 610, Santa Fe, Argentina*

^c*Departamento de Ingeniería Mecánica - Universidad de Santiago de Chile
Av. Libertador B. O'Higgins 3363, Santiago de Chile, Chile, e-mail: marcela.cruchaga@usach.cl*

Palabras clave: elementos finitos, superficie libre, agitación, movimiento de malla

Resumen. La agitación en líquidos viscosos y newtonianos con superficie libre es abordada mediante una estrategia de elementos finitos en la cual se resuelve únicamente la fase líquida, asumiendo como despreciables los efectos de la fase gaseosa. La metodología, de tipo lagrangiana-euleriana arbitraria, consiste en resolver tres problemas acoplados (L. Battaglia et al., Mecánica Computacional, Vol. XXVI, pp. 1013-1030, 2007): el estado en el fluido, dado por las ecuaciones de Navier-Stokes; el transporte de la superficie libre, con una ecuación de advección estabilizada; y la deformación de la malla, cuya topología se mantiene a lo largo del análisis. El método antes presentado ha sido mejorado de forma tal que los desplazamientos admitidos por la deformación del dominio pueden ser de mayor amplitud, así como también las soluciones numéricas para casos con cientos de períodos de oscilación resultan viables. Las capacidades de la metodología se comparan con resultados experimentales de referencia.

Keywords: finite elements, free surface, sloshing, mesh movement

Abstract. The sloshing in viscous and Newtonian fluids with a free surface is boarded by means of a finite elements strategy, in which only the liquid phase is solved, assuming that the effects of the gaseous phase are negligible. This Lagrangian-Eulerian methodology consists of solving three coupled problems (L. Battaglia et al., Mecánica Computacional, Vol. XXVI, pp. 1013-1030, 2007): the fluid flow state, given by the Navier-Stokes equations; the free surface transport, with a stabilized transport equation; and the deformation of the mesh, that keeps its topology along the analysis. The method presented before has been improved such that the displacements admitted by the deformation of the domain can be larger, as well as the numerical solutions for cases with hundreds of oscillating periods are viable. The capabilities of the method are compared with reference experimental results.

Agradecimientos: RED CADING CYTED-CONICYT 516RT0512, FONDECYT 1170620, PID UTN 4827, PICT-2014-2660, PICT-E-2014-0191, PICT-2016-0640.