

DETERMINACIÓN DE SOLICITACIONES DEBIDAS A LA AGITACIÓN DE LÍQUIDOS TRANSPORTADOS

DETERMINATION OF STRESSES DUE TO SLOSHING OF TRANSPORTED LIQUIDS

Laura Battaglia^{a,b}, Luciano Garelli^a y Mario A. Storti^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)@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*

Palabras clave: Flujo con superficie libre, método de volúmenes finitos, volumen de fluido, agitación.

Resumen. Es conocido que el transporte de líquidos en tanques presenta desafíos debido al movimiento de la sustancia transportada, en especial en maniobras de frenado o giro del vehículo motor. En cada situación, la determinación de presiones, fuerzas y posición del centro de gravedad de la carga transportada constituyen un insumo para el diseño estructural del tanque y el estudio de la dinámica del vehículo de transporte. En este trabajo, se presenta el cálculo de las solicitaciones debidas a la agitación en un tanque parcialmente lleno, resolviendo la dinámica del líquido transportado mediante un método de volumen de fluido resuelto con volúmenes finitos, empleando el software Code Saturne en un cluster para cómputo de alto desempeño. Los resultados se comparan con estimaciones obtenidas con otros métodos.

Keywords: Free-surface flows, finite volume method, volume of fluid, sloshing.

Abstract. It is well known that the transport of liquids in tanks presents challenges due to the movement of the transported substance, especially in braking or turning maneuvers of the vehicle. In each situation, the determination of pressures, forces and position of the center of gravity of the transported load constitute an input for the structural design of the tank and the study of the dynamics of the transport vehicle. In this work, the calculation of the forces due to agitation in a partially filled tank is presented, solving the dynamics of the transported liquid by means of a volume of fluid method solved with finite volumes, using the Code Saturne software in a high performance computing cluster. The results are compared with estimates obtained with other methods.

Agradecimientos: Los autores agradecen el financiamiento provisto por los proyectos PICT-2021-00582, PICT-2021-00651, PIP 11220200100819CO y PID-UTN-8132.