
RESUMEN

El presente trabajo de doctorado tiene por objetivo el desarrollo de un *solver* unidimensional capaz de resolver sistemas de fluidos monofásicos y bifásicos. La novedad de este proyecto reside en el uso de una plataforma *CFD* de código abierto, llamada OpenFOAM[®], como marco de desarrollo de la nueva herramienta.

Para el desarrollo del nuevo *solver*, se han analizado las ecuaciones de conservación basadas en Navier-Stokes (tridimensionales) y se han reducido a una dimensión. Para la parte bifásica del *solver*, se utiliza el método *Two Fluid Model*. Además, se han incluido todos los modelos empíricos necesarios como ecuaciones de cierre del sistema.

El *solver* final incluye una serie de requerimientos que refuerzan sus capacidades. Entre ellas, destacan, por un lado, el uso de una segunda malla que represente el sólido y tenga en cuenta el calor transmitido al fluido por conducción a través de un sólido. Por otro lado, se ha tenido en cuenta la posible transferencia de masa entre fases en fluidos bifásicos. Igualmente, se ha implementado un modelo de ebullición subenfriada que tiene en cuenta la posible generación de vapor cerca de la pared mientras el centro del fluido se mantiene por debajo de la temperatura de saturación.

Finalmente, este trabajo presenta la verificación y validación del *solver*. La verificación se ha realizado principalmente con el código de sistema *TRACE*. Para la validación, se cuenta con los resultados de dos casos experimentales que permiten demostrar la validez física de la nueva aplicación desarrollada.

La implementación del nuevo *solver* en esta plataforma abierta permite un futuro acoplamiento mucho más directo entre mallas unidimensionales y tridimensionales, obteniendo una mayor optimización del cálculo.