

Resumen

El objetivo principal de esta tesis es el estudio del modelado numérico de chorros diesel evaporativos mediante la técnica de la simulación de grandes remolinos (LES por sus siglas en inglés). Este estudio se ha realizado mediante la implementación de un modelo LES de altas prestaciones y poco consumo informático en el código libre de dinámica de fluidos computacional (CFD) OpenFOAM.

El trabajo de esta tesis ha partido de una revisión exhaustiva de los procesos físicos que tienen lugar en el chorro desde la perspectiva del modelado CFD en general y LES en particular. Esta revisión nos ha permitido identificar los problemas y limitaciones de nuestro planteamiento. Además, dado que la principal técnica CFD usada para el modelado de chorro diesel en procesos industriales son los modelos basados en las ecuaciones promediadas de Reynolds (RANS), se ha incidido en la tesis sobre las ventajas del modelado LES. Dado que estas técnicas son inherentemente más caras que los métodos RANS, se ha hecho hincapié en conseguir una configuración óptima que, siendo lo más fiel posible a los resultados experimentales, esté cercana a los tiempos propios de las técnicas RANS. Entendiendo que se quiere hacer énfasis en la aplicabilidad del modelo, se habla de “Engineering” LES.

Uno de los puntos claves de la tesis es la adecuada configuración de las condiciones de contorno turbulentas a la entrada de la tobera, que necesitan ser coherentes tanto en espacio como en tiempo. La calibración adecuada de estas condiciones es clave para una correcta simulación del chorro.

Por último, todas las simulaciones realizadas han sido validadas contra resultados experimentales, obteniendo un muy aceptable comportamiento de nuestro modelo incluso cerca de la tobera.