**Tesis:** Estudio experimental y computacional del proceso de inyección diésel mediante un código CFD con malla adaptativa.

**Resumen**

Los sistemas de inyección directa han sido uno de los aspectos principales en el desarrollo de los motores diésel actuales, debido a su influencia en los procesos de atomización y evaporación del combustible. El estudio de todos los fenómenos físicos y químicos que ocurren durante los pocos milisegundos que dura el proceso de inyección diésel contribuye a una mejor comprensión del mismo, y, por tanto, un mejor control del proceso de combustión (i.e. mejora

de la eficiencia energética y reducción de las emisiones contaminantes).

A pesar de su importancia, existen aún muchas incertidumbres respecto al flujo interno y al proceso de formación de la mezcla aire-combustible debido principalmente a la complejidad de su medida experimental, a causa de las pequeñas dimensiones de los orificios de los inyectores diésel, las altas presiones de inyección utilizadas (i.e. altas velocidades del combustible) y el comportamiento transitorio debido al movimiento de la aguja. Por ello, se recurre con cada vez más frecuencia al estudio computacional mediante simulaciones de *CFD* (*computational fluid dynamics*).

El objetivo de la tesis es el estudio comparativo del proceso de inyección de tres geometrías de toberas de inyector diferentes mediante un novedoso código de cálculo *CFD* con malla adaptativa utilizado para el estudio del flujo interno y del chorro diésel, en condiciones no evaporativas y evaporativas, y arrojar luz en la relación entre la geometría de las toberas y las constantes de calibración de los diferentes sub-modelos utilizados (atomización, coalescencia, evaporación, etc.) en la simulación. La particularidad de este código *CFD* y el motivo por el cual se ha elegido para la presente tesis es la generación automática de la malla mediante el algoritmo de *AMR* (*adaptive mesh refinement*) presente en el propio código, refinando el mallado en aquellas zonas donde, debido a la presencia de importantes gradientes de velocidad, concentración, etc., se requiera mayor precisión.

Los resultados computacionales muestran un buen ajuste con los datos experimentales, especialmente en el caso del estudio transitorio del flujo interno, donde el algoritmo *AMR* ha permitido la generación dinámica de la malla y con ello el movimiento de la aguja del inyector sin afectar a la calidad de la misma. Además, el estudio computacional del chorro diésel mediante una aproximación euleriana-lagrangiana con tres geometrías de toberas diferentes ha permitido generalizar la calibración de los modelos de chorros para cualquier sistema de inyección (inyector) al relacionar la variación de los parámetros de los modelos con las condiciones de inyección.