

Resumen.

En la actualidad, la industria del transporte es la encargada de satisfacer las necesidades logísticas del mundo. Los combustibles fósiles continúan siendo la principal fuente de energía de esta industria, y el motor Diésel, una de las tecnologías principales en la transformación de la energía química de estos combustibles en energía mecánica mediante la combustión. Asociados a este proceso de transformación de la energía, un conjunto de efectos indeseados como las emisiones contaminantes o los gases de efecto invernadero han hecho movilizar a la comunidad científica que ha realizado un importante esfuerzo de investigación, en busca de soluciones limpias y eficientes. Diferentes organizaciones gubernamentales han generado normativas que regulan estas emisiones contaminantes y la industria del motor ha reaccionado integrando soluciones tecnológicas que han hecho evolucionar la configuración del motor Diésel. Debido a razones principalmente geopolíticas, el desarrollo económico a nivel mundial no se ha dado de manera homogénea, y en la actualidad, existe una disparidad global en cuanto a las exigencias en normativa de emisiones y la implementación de tecnologías para su control siendo afectadas principalmente por sus costos. Es en este contexto donde se enmarca esta tesis doctoral cuyo objetivo principal es el estudio de diferentes estrategias de inyección y de renovación de la carga como herramienta de control de emisiones en motores de encendido por compresión teniendo en cuenta el costo de su integración. Se busca poder definir los límites de estas estrategias de bajo costo determinando así su potencial real en la futura normativa de los mercados emergentes.

Para abordar dicho objetivo, la tesis se ha desarrollado en tres etapas. En la primera, se ha realizado una aproximación teórico-experimental a las estrategias de inyección mediante modelado 3D-CFD y ensayos paramétricos en motor que permiten establecer como los parámetros de inyección responden al objetivo planteado. En la segunda etapa, se han estudiado las estrategias de renovación de la carga. Primero desde el modelado 1D para luego su posterior evaluación mediante su ensayo experimental en motor definiendo de esta manera las ventajas e inconvenientes de cada estrategia. En la tercera y última etapa, se han combinado todas las estrategias previamente estudiadas desde una aproximación experimental. De esta manera se puede alcanzar el objetivo de la tesis doctoral donde se ha comprobado la viabilidad de estas estrategias de bajo costo y se ha determinado su verdadero potencial como herramientas de control de las emisiones contaminantes.