

Resumen. Los motores de combustión interna están inmersos en una constante evolución tecnológica con el fin de mejorar sus prestaciones y satisfacer además las cada vez más restrictivas normas anticontaminantes. En el caso de los motores diesel esto concierne especialmente a las emisiones de NO_x y partículas. Los sistemas destinados a reducir estas emisiones (inyección directa *common-rail*, sobrealimentación con geometría variable, recirculación de gases de escape, trampas de partículas, catalizadores, etc.) requieren de una cada vez más sofisticada gestión electrónica.

En años recientes están disponibles en el mercado sensores capaces de medir las emisiones contaminantes del motor durante su operación, lo que permite reformular el sistema tradicional de control del motor, históricamente basado en el uso de variables intermedias como el gasto de aire. La presente Tesis Doctoral explora el potencial de estrategias de control del motor basadas en la medida proporcionada por un sensor de concentración de NO_x en el escape. En ella, tal medida es aplicada a la regulación del sistema de recirculación de gases de escape y, de forma más novedosa, al control coordinado de la inyección y de la renovación de la carga del motor. Además, la capacidad de identificar modelos que predigan el comportamiento del motor permite la aplicación de técnicas de control predictivo basadas en modelos.

La consecución de estos objetivos se basa en los siguientes elementos:

- Puesta a punto de una instalación experimental compuesta por un sistema de adquisición de señales en tiempo real que permita la adquisición de las señales de los sensores de serie del motor y la instalación de nuevos sensores adicionales al motor, tanto convencionales como experimentales, así como la programación y ejecución de lógicas de control en tiempo real. El desarrollo de tal sistema de prototipado presenta una especial dificultad y es el primer paso para obtener los resultados que pretende esta Tesis.
- Obtención de modelos matemáticos capaces de predecir el comportamiento del motor, que permiten conocer el sistema y desarrollar algoritmos de control. Tales modelos permiten además realizar una selección de los emparejamientos entre sensores y actuadores, así como compensar el efecto que tengan las actuaciones sobre el par motor.
- Realización del control en bucle cerrado de los NO_x medidos basándose en los modelos obtenidos y los sensores dispuestos en el motor. Se comparan distintas estrategias de control, incluyendo la evaluación de sistemas de control conjunto del bucle de aire y de la inyección.

La Tesis Doctoral demuestra la posibilidad de emplear la medida de NO_x para el control de los motores diesel sobrealimentados.