



## RESUMEN

Debido a las regulaciones en materia de emisiones y CO<sub>2</sub> la industria automotriz ha desarrollado diferentes tecnologías innovadoras. Estas tecnologías incluyen combustibles alternativos y nuevos modos de combustión, entre otros.

De aquí surge la necesidad del desarrollo de nuevos métodos para el control de la combustión en estas condiciones mencionadas. Por este motivo, en este trabajo se han desarrollado diferentes modelos e indicadores orientados al diagnóstico y control de la combustión tanto en condiciones normales como anormales.

Para los casos de combustión normal, se ha desarrollado un modelo de combustión, cuyo objetivo es estimar la media de la evolución de la fracción de la masa quemada y la presión dentro del cilindro. Se implementó un observador, basado en la señal de knock, con la finalidad de mejorar la estimación en condiciones transitorias y poder aplicar así el modelo a diferentes tipos de combustibles. También se presenta un modelo de variabilidad cíclica, en el cual, a partir del modelo de combustión, se propaga una distribución en dos de los parámetros de dicho modelo. Ambos modelos han sido aplicados para un motor de encendido provocado y un motor de combustión de encendido por chorro turbulento.

En los casos de combustión anormal, se ha incluido un análisis de la resonancia dentro de la cámara de combustión, en donde también se desarrollaron dos modelos capaces de estimar la evaluación de la resonancia. Estos modelos, tanto para condiciones normales como anormales, se utilizaron para el diagnóstico de la combustión. Por una parte, para la detección de knock, en donde tres estrategias de detección de knock fueron desarrolladas: dos basadas en el sensor de presión en cámara y una en el sensor de knock. Por otra parte, se realizó una aplicación de un modelo de resonancia para la mejora de la estimación de la masa atrapada a partir de la resonancia.

Finalmente, para mostrar el potencial de los modelos de diagnóstico, dos aplicaciones a control se desarrollaron: una para el control de knock a través de la actuación de la chispa, y otra para el control de gases residuales, a través de la actuación de la distribución variable, realizando paralelamente una optimización de la combustión a través de la actuación de la chispa.