

2.3.4.	Controladores PID y alternativas	46
2.3.4.1.	Alternativas al control tradicional: control basado en modelos	48
2.4.	Modelos para el control del motor y su identificación	52
	Referencias	56
3.	Desarrollo de la instalación experimental	69
3.1.	Introducción	69
3.2.	Descripción de la instalación experimental	70
3.2.1.	Descripción del motor sujeto a estudio	70
3.2.1.1.	Control de los sistemas de renovación de la carga	72
3.2.1.2.	Control de la inyección	74
3.2.2.	Descripción de la sala de ensayos	75
3.2.3.	Plataforma de adquisición y control	76
3.2.3.1.	Principales componentes	76
3.2.3.2.	Descripción de la operación del sistema conjunto	89
3.3.	Definición de los ensayos realizados	91
3.3.1.	Clasificación de los ensayos realizados	91
3.3.2.	Definición de las condiciones de ensayo	92
3.3.3.	Ensayos de referencia	95
3.3.4.	Ensayos para la evaluación de lógicas de control	95
	Referencias	98
4.	Identificación de modelos para el control del motor	101
4.1.	Introducción	101
4.2.	Estudio del sistema	102
4.2.1.	Definición de variables y de sistema	102
4.2.2.	Estudio entrada-salida del sistema	104
4.2.2.1.	Ganancia del sistema	105
4.2.2.2.	Dinámica del sistema	116
4.3.	Identificación de modelos para control	120

4.3.1. Identificación de modelos lineales locales	125
4.3.2. Identificación de modelos con linealización de la entrada	127
4.4. Conclusiones y síntesis de alternativas de control	132
4.A. Mapas en el punto A respecto a diferentes variables intermedias	133
4.B. Mapas en diferentes puntos de operación	133
Referencias	137
5. Control en bucle cerrado de las emisiones de NO_x	139
5.1. Introducción	139
5.1.1. Comportamiento del control de serie basado en \dot{m}_a	141
5.2. Control PID de las emisiones de NO _x	147
5.2.1. Control directo de los NO _x	148
5.2.2. Control mediante estrategias en cascada	156
5.2.2.1. Control de NO _x en cascada empleando el gasto de aire	158
5.2.2.2. Control de NO _x en cascada empleando la concentración de O ₂ en la admisión	160
5.3. Control predictivo MPC de las emisiones de NO _x	161
5.4. Conclusiones	172
Referencias	173
6. Control conjunto del bucle de aire y de la inyección	175
6.1. Introducción	175
6.2. Compensación de alteraciones en la producción de NO _x haciendo uso de la inyección	177
6.3. Control de NO _x actuando conjuntamente sobre el aire y la inyección	187
6.4. Compensación del par mediante la modificación de la duración de la inyección	198
6.5. Síntesis y validación	200
Referencias	206

7. Conclusiones y trabajos futuros	209
7.1. Principales aportaciones y conclusiones	209
7.1.1. Aportaciones relacionadas con aspectos metodológicos .	210
7.1.2. Contribución del control de NO _x en bucle cerrado utilizando el bucle de aire	213
7.1.3. Contribución del control coordinado del bucle de aire y la inyección	214
7.2. Trabajos futuros	216
 Índice Bibliográfico	 220