

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	v
ABSTRACT	vii
RESUM	ix
NOMENCLATURA	xi
TABLA DE CONTENIDOS	xv
LISTA DE FIGURAS	xix
LISTA DE TABLAS	xxiii
Capítulo 1. Introducción y Revisión Bibliográfica	24
1.1 Motivación	25
1.2 Estado del arte	28
1.2.1 Revisión de literatura sobre sistemas de aire acondicionado automotriz	34
1.3 Hipótesis.....	37
1.4 Objetivos	38
1.5 Metodología	39
1.6 Organización de la tesis	41
Capítulo 2. Modelo dinámico de la cabina de un vehículo	43
2.1 Introducción	45
2.2 Desarrollo del modelo térmico de la cabina de un vehículo	46
2.2.1 Simulación del ensayo 1 sin radiación solar	49

2.2.2	Simulación del ensayo 2 con radiación solar	50
2.2.3	Cálculo de los coeficientes de convección exteriores	51
2.2.4	Cálculo del flujo de aire intercambiado entre dos zonas térmicas	54
2.2.5	Infiltraciones	55
Capítulo 3. Validación experimental del modelo dinámico de la cabina de un vehículo		57
3.1	Introducción	59
3.2	Escenarios experimentales con y sin radiación solar	59
3.2.1	Ensayo 1 (sin radiación solar).....	60
3.2.2	Ensayo 2 (con radiación solar).....	61
3.3	Características geométricas y los materiales de la cabina del vehículo.	62
3.4	Resultados de la validación.....	64
3.4.1	Ensayo experimental 1	64
3.4.2	Ensayo experimental 2 → A y B.	65
3.5	Influencia del flujo de aire intercambiado entre las dos zonas.....	70
3.6	Influencia de los coeficientes de convección externa sobre la temperatura interior y la capacidad frigorífica.	72
3.7	Balance de energía solar sobre las superficies de la cabina del minibús	75
Capítulo 4. Metodología de cálculo del consumo energético del sistema A/C de vehículos		77
4.1	Introducción	79
4.2	Metodología de cálculo del consumo energético del sistema A/C en vehículos.....	80
4.3	Submodelo 1: Estimación de la demanda frigorífica	82

4.3.1	Cálculo de los cambios de dirección del vehículo a lo largo de un trayecto definido.....	82
4.3.2	Estimación de la temperatura ambiente y la radiación solar a lo largo del trayecto.	85
4.4	Sub-modelo 2: Modelo del sistema A/C desarrollado en IMST-ART	87
4.5	Submodelo 3: Estimación de la capacidad frigorífica.....	95
4.5.1	Sistema A/C con accionamiento mecánico (vehículo convencional – motor de combustión interna)	96
4.5.2	Sistema A/C con accionamiento eléctrico	97
4.6	Cálculo del consumo y las emisiones de CO ₂ del sistema A/C.....	99
Capítulo 5. Cálculo del consumo de energía del sistema A/C en vehículos105		
5.1	Introducción	107
5.2	Determinación de los datos de entrada del modelo.....	107
5.2.1	Definición de las características geométricas y constructivas del autobús.	107
5.2.2	Definición del trayecto del autobús.	110
5.3	Análisis de los resultados	113
5.3.1	Estimación de la demanda frigorífica (sub-modelo 1).....	113
5.4	Estimación de la capacidad frigorífica del sistema de A/C (sub-modelo 2).	115
5.4.1	Sistema con accionamiento mecánico (autobús con MCI)	115
5.4.2	Sistema con accionamiento eléctrico (autobús con batería)	126
5.5	Cálculo de las emisiones de CO ₂ producidas por el sistema A/C ...	131
5.5.1	Emisiones de CO ₂ del sistema A/C con accionamiento mecánico	131

5.5.2	Emisiones de CO2 del sistema A/C con accionamiento eléctrico	132
5.6	Variación del flujo de aire del ventilador en el condensador	133
Capítulo 6. Conclusiones		137
6.1	Conclusiones	139
6.2	Trabajos futuros.....	141
6.3	Publicaciones.....	142
Capítulo 7. Anexos		143
REFERENCIAS.....		155