

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| Nomenclatura | 15 |
| | |
| Capítulo 1. Introducción | 23 |
| 1.1 Preámbulo..... | 23 |
| 1.2 Estado del arte..... | 24 |
| 1.3 Objetivos y estructura de la tesis..... | 26 |
| 1.4 Sistemas de compresión en doble etapa | 29 |
| 1.4.1 Campo de aplicación de los sistemas de doble etapa | 33 |
| 1.4.2 Ciclos de compresión en doble etapa | 36 |
| 1.4.3 Refrigerantes HFC-404A y HFC-507A | 55 |
| | |
| Capítulo 2. Descripción de la instalación experimental de doble etapa | 63 |
| 2.1 Aspectos generales | 63 |
| 2.2 Circuito frigorífico de Compresión en Doble Etapa | 65 |
| 2.2.1 Descripción del circuito y ciclos de trabajo | 65 |
| 2.2.2 Elementos del circuito frigorífico..... | 69 |
| 2.3 Sistema de medida y adquisición de datos | 74 |
| 2.3.1 Elementos de medida | 74 |
| 2.3.2 Cálculo de propiedades en la instalación | 80 |
| 2.3.3 Sistema de adquisición de datos | 85 |
| 2.4 Circuitos de Regulación de la Instalación | 88 |
| 2.4.1 Circuito de fluido secundario en evaporador | 89 |
| 2.4.2 Circuito de disipación del condensador | 92 |

| | |
|--|------------|
| Capítulo 3. Análisis experimental de la instalación de doble etapa..... | 95 |
| 3.1 Introducción | 95 |
| 3.2 Validación de datos experimentales..... | 96 |
| 3.3 Doble etapa con desrecalentamiento mediante inyección directa de líquido | 100 |
| 3.3.1 Efectos de la inyección directa de líquido..... | 102 |
| 3.3.2 Comportamiento energético del sistema de inyección directa de líquido. | 127 |
| 3.4 Doble etapa con subenfriamiento mediante subcooler..... | 145 |
| 3.4.1 Efectos del subenfriamiento con subcooler | 146 |
| 3.4.2 Comportamiento energético del sistema de subcooler | 165 |
| 3.5 Comparativa de sistemas de doble etapa | 179 |
| 3.6 Comparativa experimental del comportamiento de los refrigerantes HFC-404A y HFC-507A..... | 189 |
| 3.6.1 Ciclo doble etapa sin sistemas intermedios..... | 191 |
| 3.6.2 Ciclo doble etapa con subcooler | 199 |
| | |
| Capítulo 4. Conclusiones y trabajos futuros | 209 |
| 4.1 Conclusiones..... | 209 |
| 4.2 Trabajos futuros | 211 |
| | |
| Referencias | 215 |