

Índice

Capítulo 1. Motivación	1
Capítulo 2. Introducción	8
2.1. El ciclo de compresión	8
2.2. Dispositivos de expansión.....	11
2.2.1. Funcionamiento del dispositivo de expansión.	12
2.2.2. Tipos de válvulas de expansión.....	15
2.3. Los refrigerantes seleccionados.	27
2.3.1. Refrigerantes.....	27
2.3.2. HCFC-R22 como refrigerante.	32
2.3.3. HC-R290 como refrigerante.	33
2.3.4. HFC-R410A como refrigerante.....	34
Capítulo 3. Antecedentes	36
Capítulo 4. Modelado de flujo másico incompresible y compresible a través de un orificio.....	53
4.1. Flujo incompresible	55
4.2. Flujo compresible	57
Capítulo 5. Análisis neumático e hidráulico de la sección efectiva de paso	66
5.1. Coeficiente de flujo.....	66
5.2. Descripción de la instalación del banco de flujo compresible.....	67
5.3. Análisis neumático-experimental del área efectiva de paso de la válvula....	76
5.4. Descripción de la instalación del banco de flujo incompresible.....	77
5.5. Análisis hidráulico-experimental de la sección de paso de la válvula.....	79

5.6. Comparación de los resultados de área efectiva obtenidos a partir de los ensayos	81
Capítulo 6. Descripción de la instalación	85
6.1. Elementos de la instalación.....	85
6.1.1. Compresores	86
6.1.2. Calorímetro	87
6.1.3. Válvulas de expansión automáticas.....	89
6.1.4. Condensadores.....	91
6.1.5. Componentes auxiliares.....	92
6.2. Control.....	93
6.2.1. Bucle de control de presión de alta.....	95
6.2.2. Bucle de control de presión de baja	96
6.2.3. Bucle de control de sobrecalentamiento.....	97
6.2.4. Bucle de control de subenfriamiento	98
6.3. Instrumentación	99
6.4. Validación de los datos de la instalación.....	102
6.5. Proceso de los ensayos.....	104
Capítulo 7. Análisis de los resultados.....	107
7.1. Efecto de la presión aguas abajo.....	108
7.2. Efecto de la presión aguas arriba.....	112
7.3. Efecto del grado de subenfriamiento	117
7.4. Efecto del levantamiento.....	121
Capítulo 8. Modelo y su ajuste.....	127
8.1. Geometría de la válvula de expansión	131
8.2. El modelo para predecir el gasto másico.....	135

8.3. Ajuste del modelo	138
Capítulo 9. Conclusiones y trabajos futuros.....	147
Apéndice A. Todos los resultados	152
Apéndice B. Artículos publicados.....	168
Referencias.....	171