

CAEN REFRIGERATION VALVES

**DOCUMENTACION TECNICA
TECHNICAL DOCUMENTATION**

2009

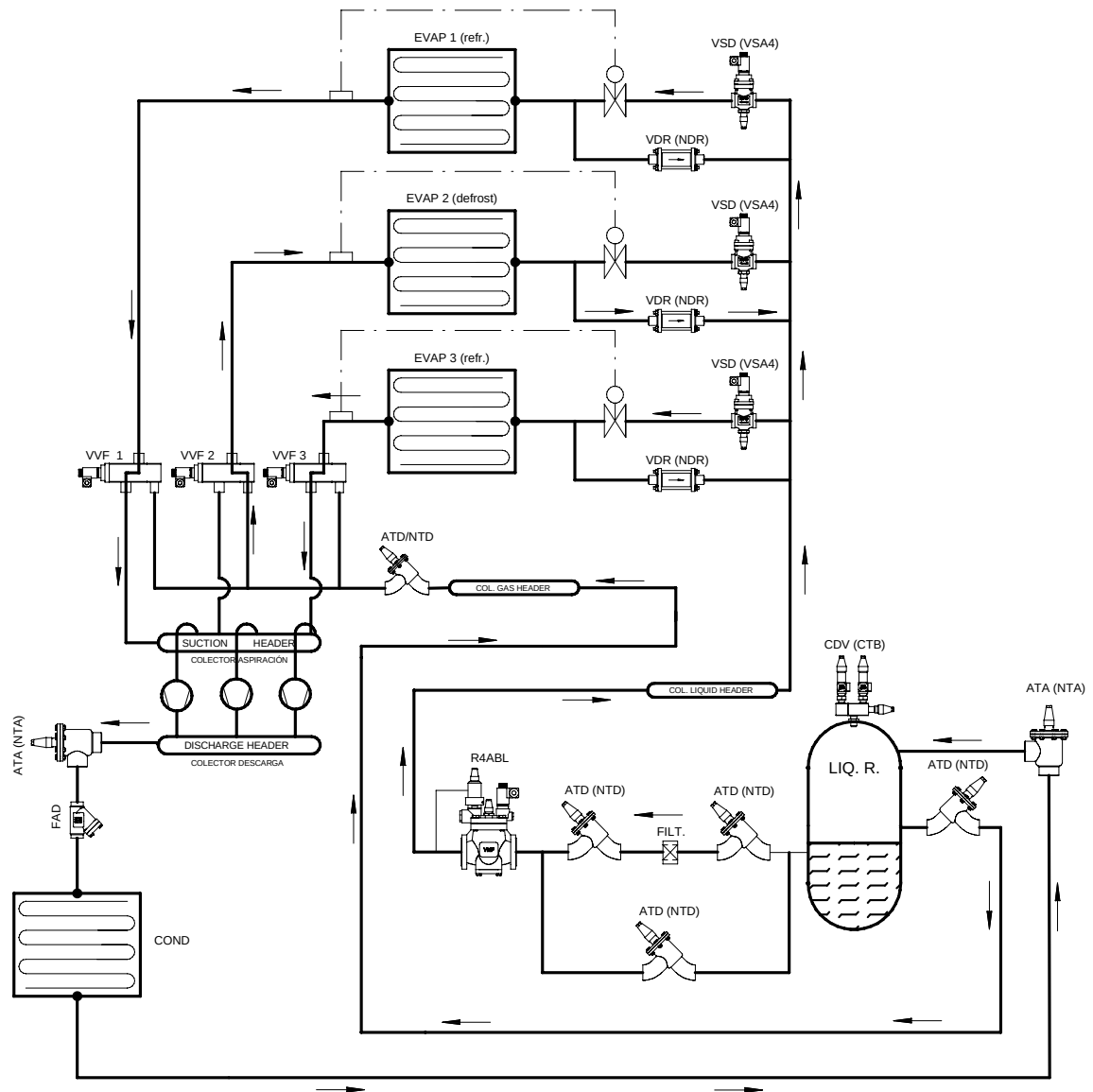
DOCUMENTACION TECNICA **TECHNICAL DOCUMENTATION**

1	ESQUEMAS DE APLICACIONES TIPICAS <i>SCHEMES OF TYPICAL APPLICATIONS</i>	PAG 1 ÷ 13
2	CALCULO DE LINEAS FRIGORIFICAS <i>CALCULATION OF REFRIGERATION LINES</i>	PAG 14 ÷ 22
3	SELECCION DE VALVULAS MANUALES <i>SHUT OFF VALVES SELECTION</i>	PAG 23
4	SELECCION DE VALVULAS DE RETENCION <i>NON RETURN VALVES SELECTION</i>	PAG 24 ÷ 29
5	SELECCION DE VALVULAS DE EXPANSION MANUAL <i>HAND MANUAL EXPANSION VALVES SELECTION</i>	PAG 30 ÷ 32
6	SELECCION DE VALVULAS DE SEGURIDAD <i>SAFETY VALVES SELECTION</i>	PAG 33 ÷ 39
7	SELECCION DE VALVULAS SOLENOIDE <i>SOLENOID VALVES SELECTION</i>	PAG 40 ÷ 45
8	SELECCION DE REGULADORES DE PRESION <i>PRESSURE REGULATORS SELECTION</i>	PAG 46 ÷ 51
9	SELECCION DE VALVULAS ACCIONADAS POR GAS <i>GAS POWERED VALVES SELECTION</i>	PAG 52 ÷ 60

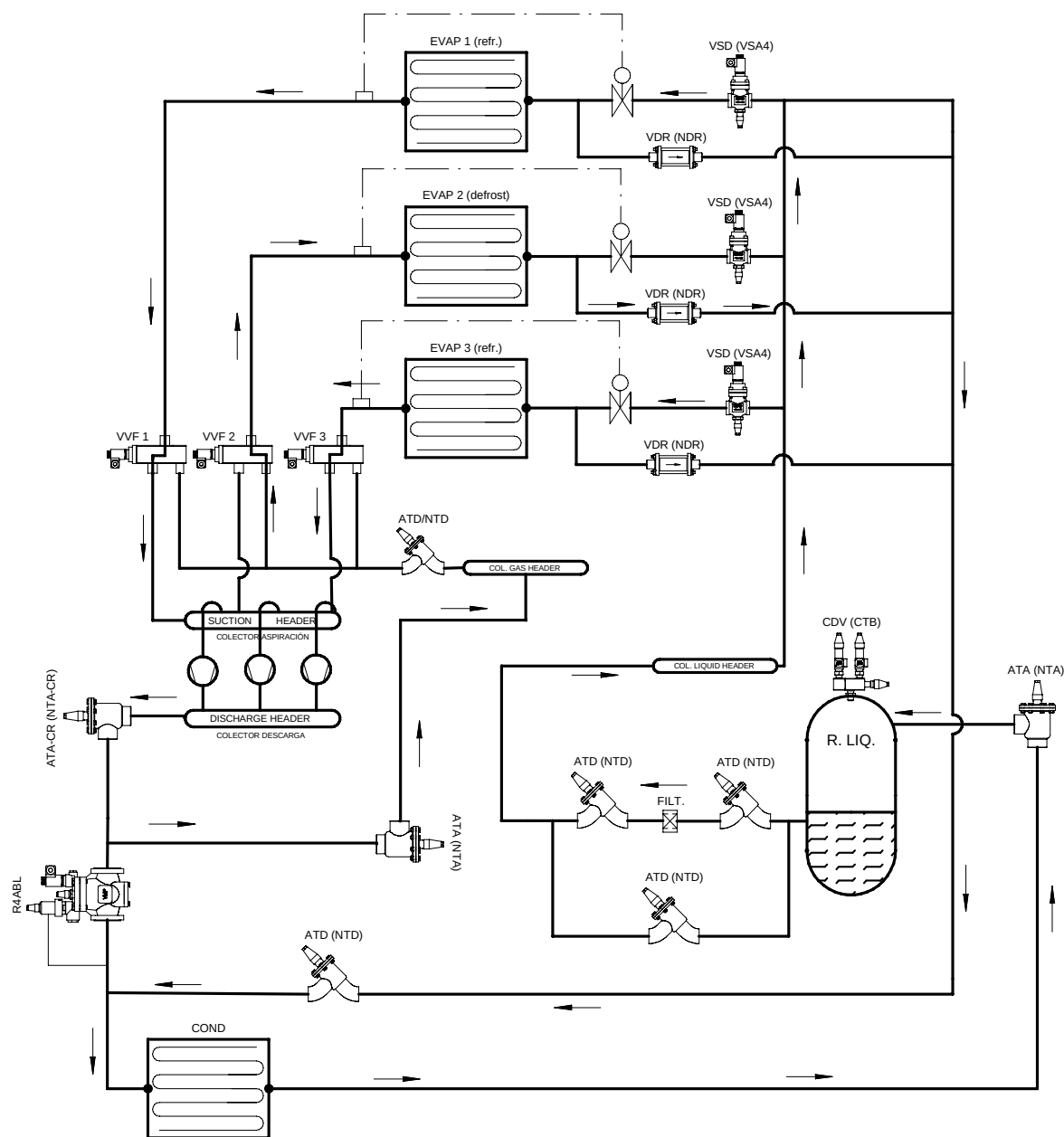
ESQUEMAS DE APLICACIONES TIPICAS ***TYPICAL APPLICATIONS SCHEMES***

1.1 - SISTEMAS DE DESESCARCHE POR GAS CALIENTE <i>DEFROST FOR HOT GAS SYSTE</i>	PAG 1÷6
1.2 - SISTEMAS DE RECUPERACION DE CALOR <i>HEAT RECOVERY SYSTEMS</i>	PAG 7÷10
1.3 - REGULACION DE LA PRESION DE CONDENSACION <i>CONDENSING PRESSURE REGULATION</i>	PAG 11
1.4 - CONTROL PRES. ACEITE EN COMPRESORES DE TORNILLO <i>OIL PRESSURE CONTROL IN SCREW COMPRESORS</i>	PAG 12
1.5 - REGUL. PRESION DE ASPIRACION EN CAMARAS BI-TEMPERAS <i>SUCTION REGUL. PRESSURE IN COLD- STORES BI-TEMP.</i>	PAG 13

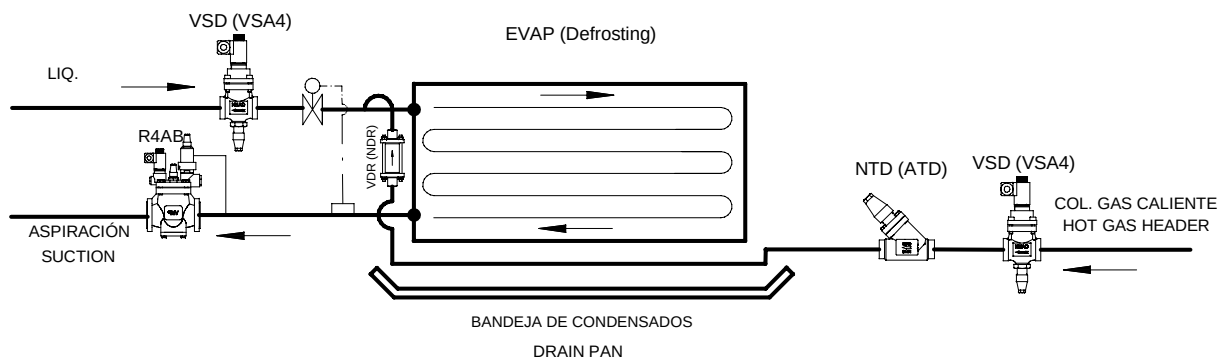
DESESCARCHE POR GAS DEL RECIPIENTE METODO "TYLER"
DEFROST FOR HOT GAS FROM THE RECEIVER, "TYLER" METHOD



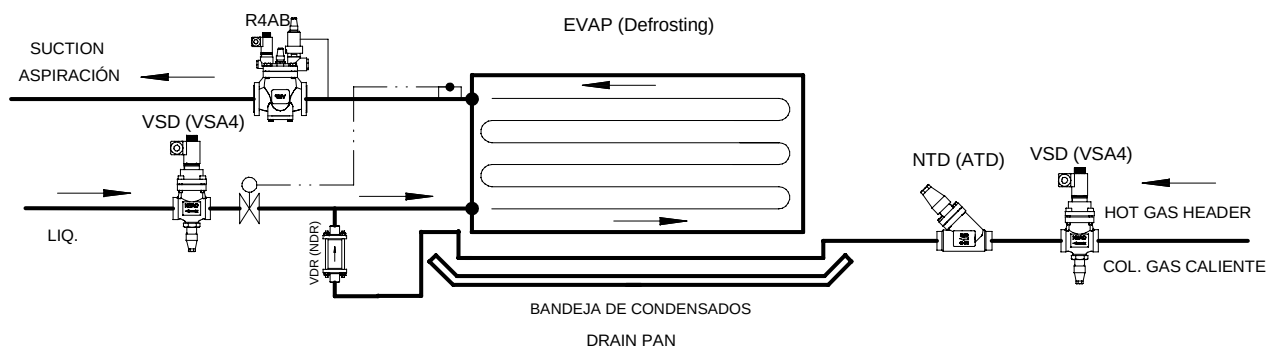
DESESCARCHE POR GAS DE DESCARGA DEL COMPRESOR
DEFROST FOR HOT GAS FROM COMPRESOR DISCHARGE



DESESCARCHE EN SISTEMAS DE EXPANSION DIRECTA
DEFROST FOR HOT GAS IN DIRECT EXPANSION SYSTEMS

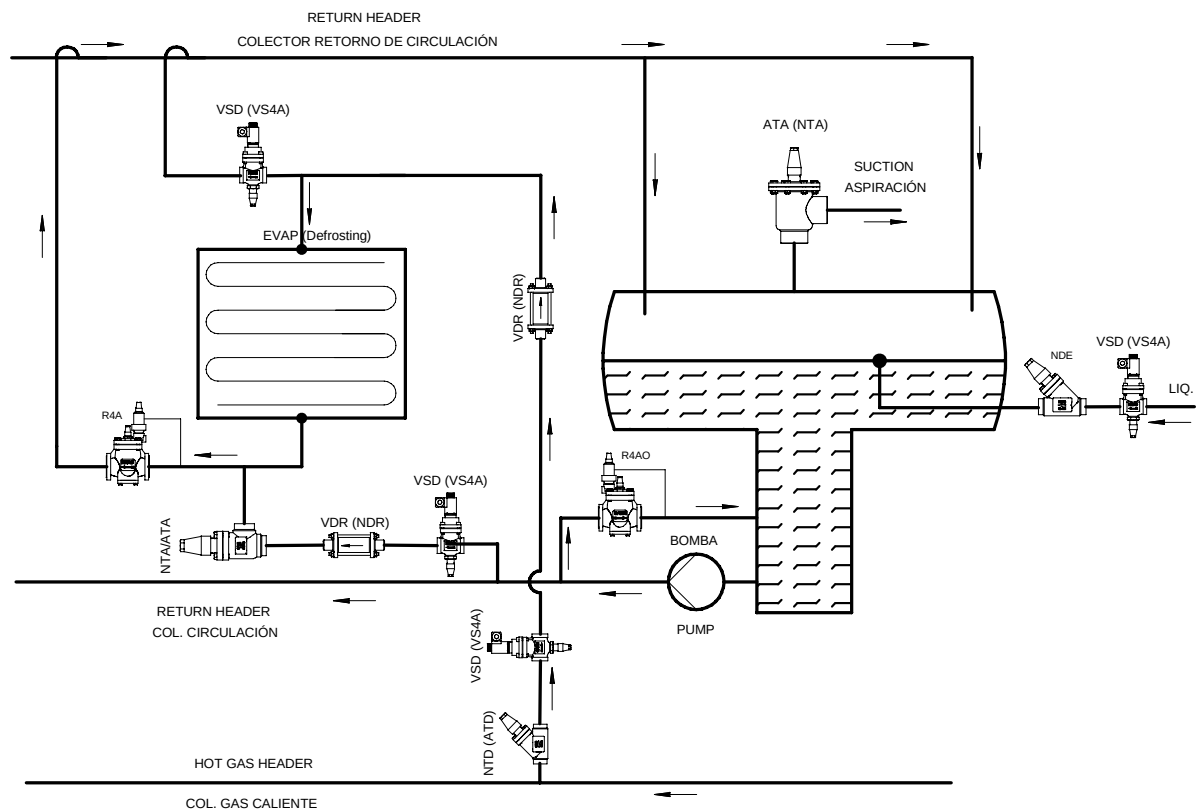


METODO 1 - ENTRADA DE GAS POR LA PARTE SUPERIOR
METHOD 1 - TOP HOT GAS FEED



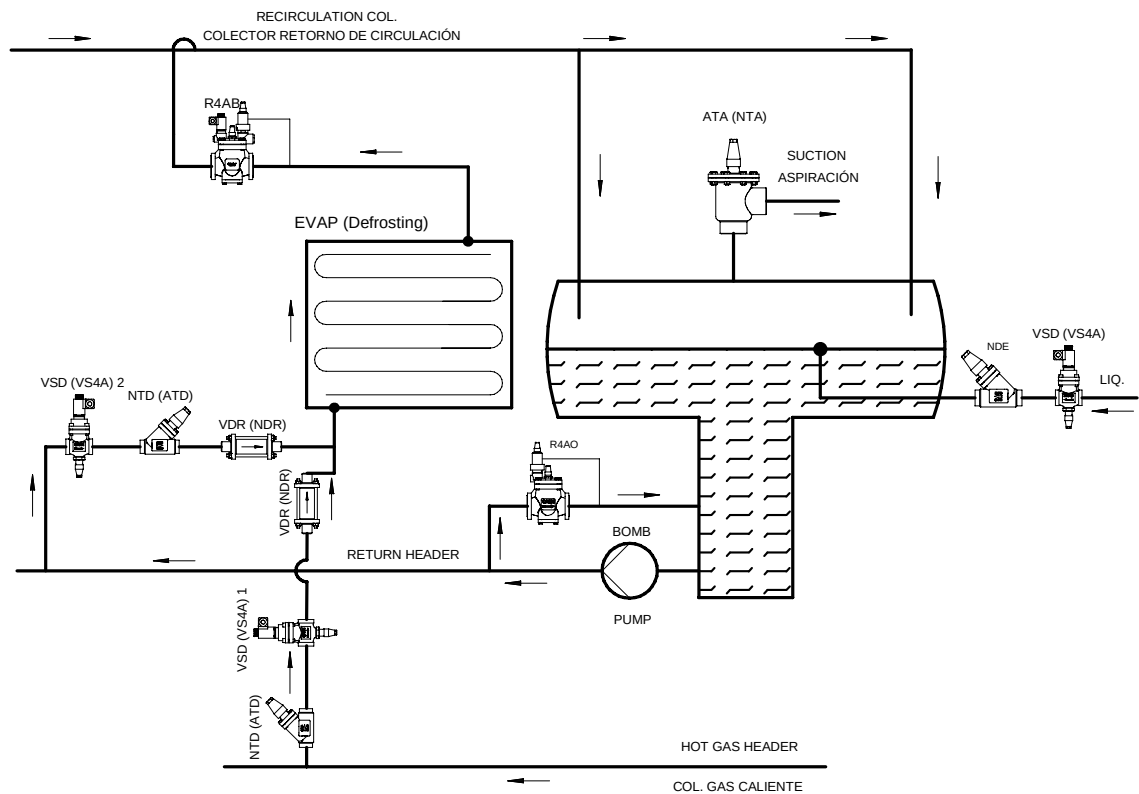
METODO 2 - ENTRADA DE GAS POR LA PARTE INFERIOR
METHOD 2 - BOTTOM HOT GAS FEED

DESESCARCHE EN SISTEMAS DE CIRCULACION POR BOMBA
DEFROST FOR HOT GAS IN PUMPED CIRCULATION SYSTEMS



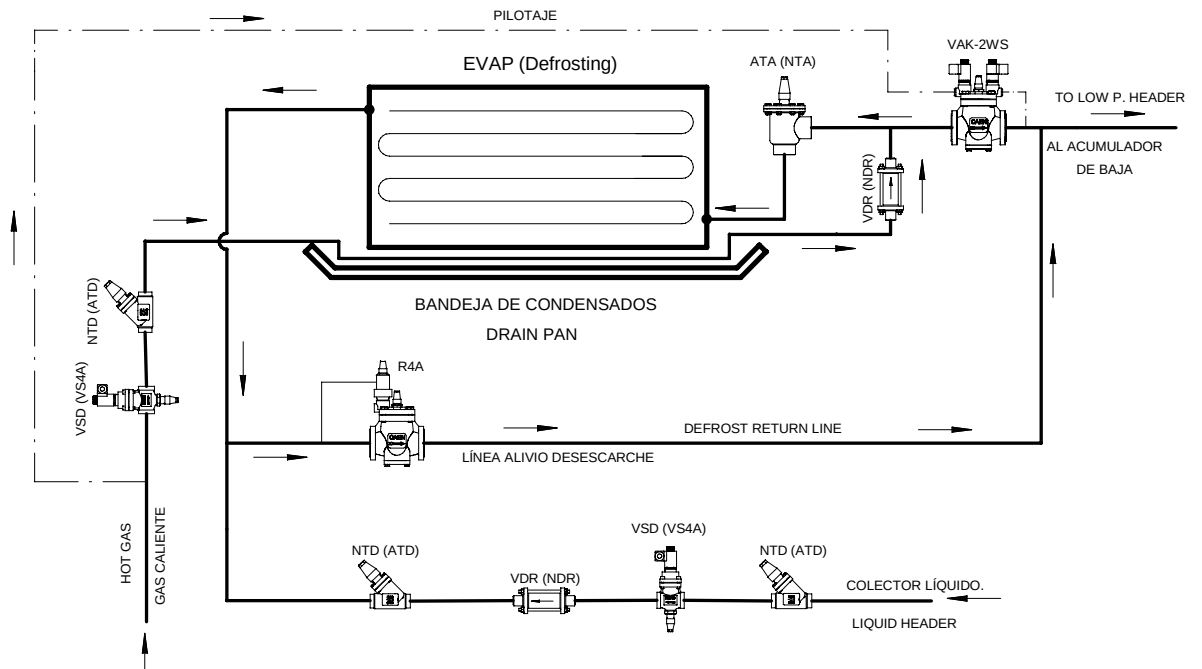
METODO 1 - ENTRADA DE GAS POR LA PARTE SUPERIOR
METHOD 1 - TOP HOT GAS FEED

DESESCARCHE EN SISTEMAS DE CIRCULACION CON BOMBA
DEFROST FOR HOT GAS IN PUMPED CIRCULATION SYSTEMS

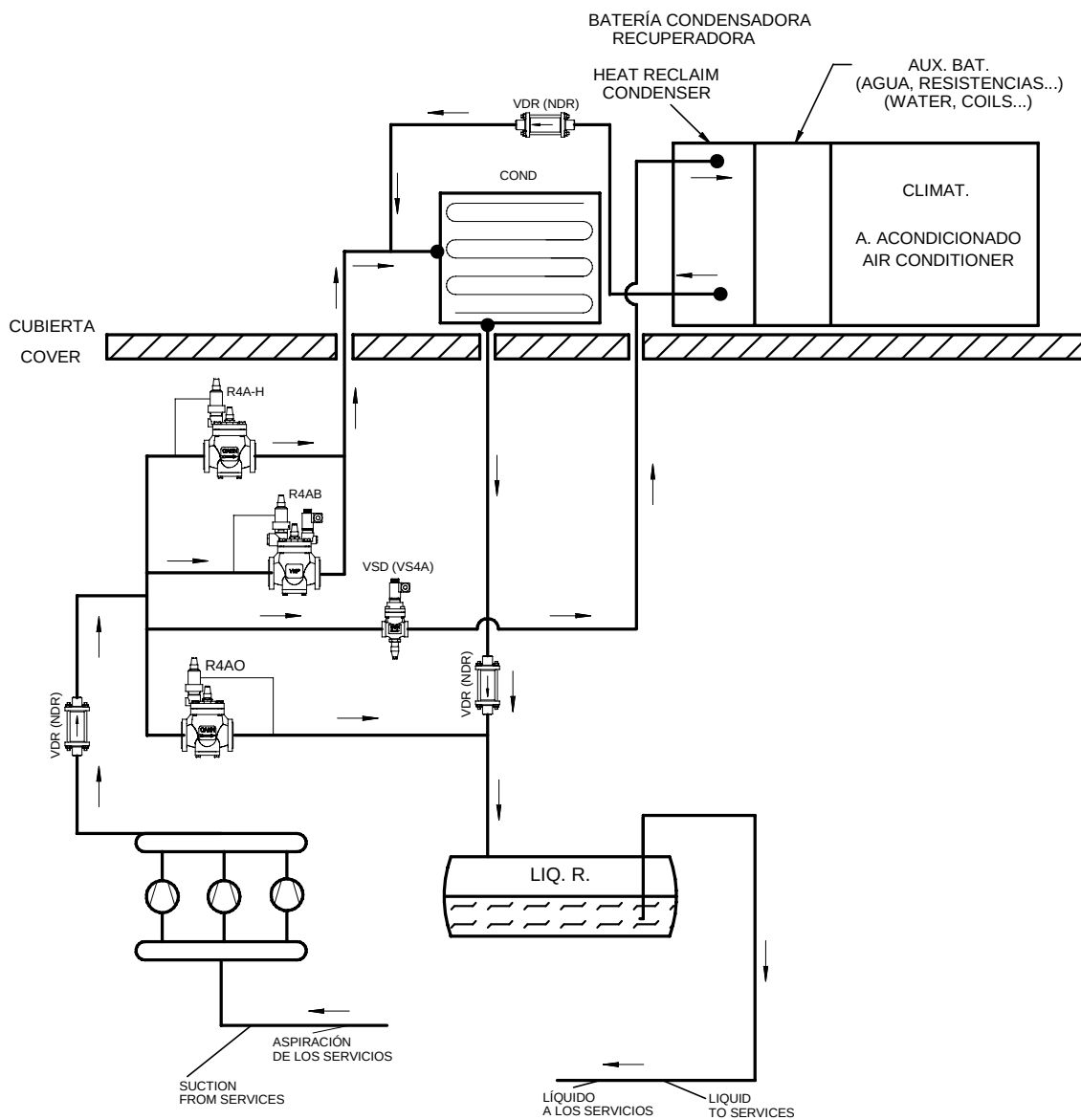


METODO 2 - ENTRADA DE GAS POR LA PARTE INFERIOR
METHOD 2 - BOTTOM HOT GAS FEED

DESESCARCHE POR GAS CALIENTE EN TUNELES DE BAJA TEMPERATURA
HOT GAS DEFROST ON LOW TEMPERATURE TUNNELS

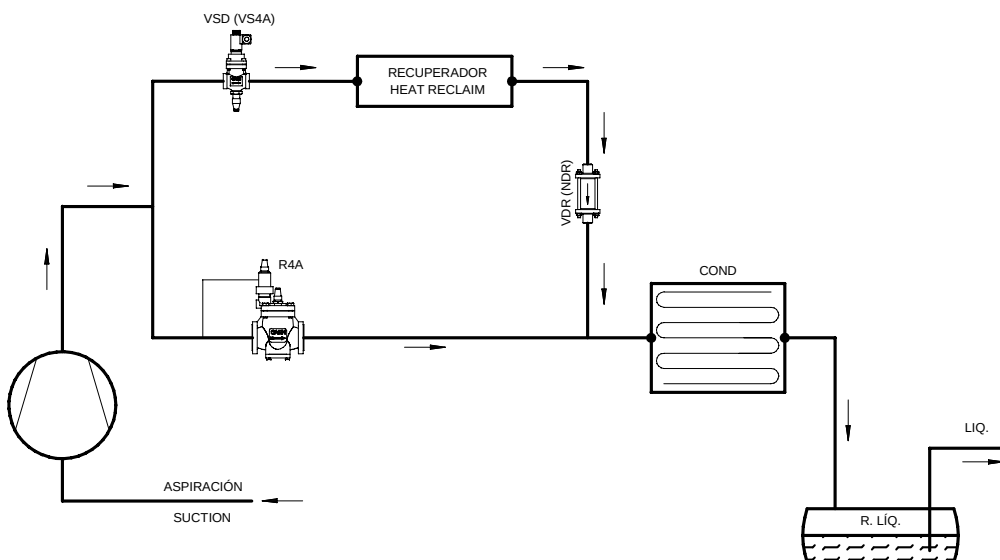


SISTEMAS DE RECUPERACION DE CALOR
HEAT RECOVERY SYSTEMS

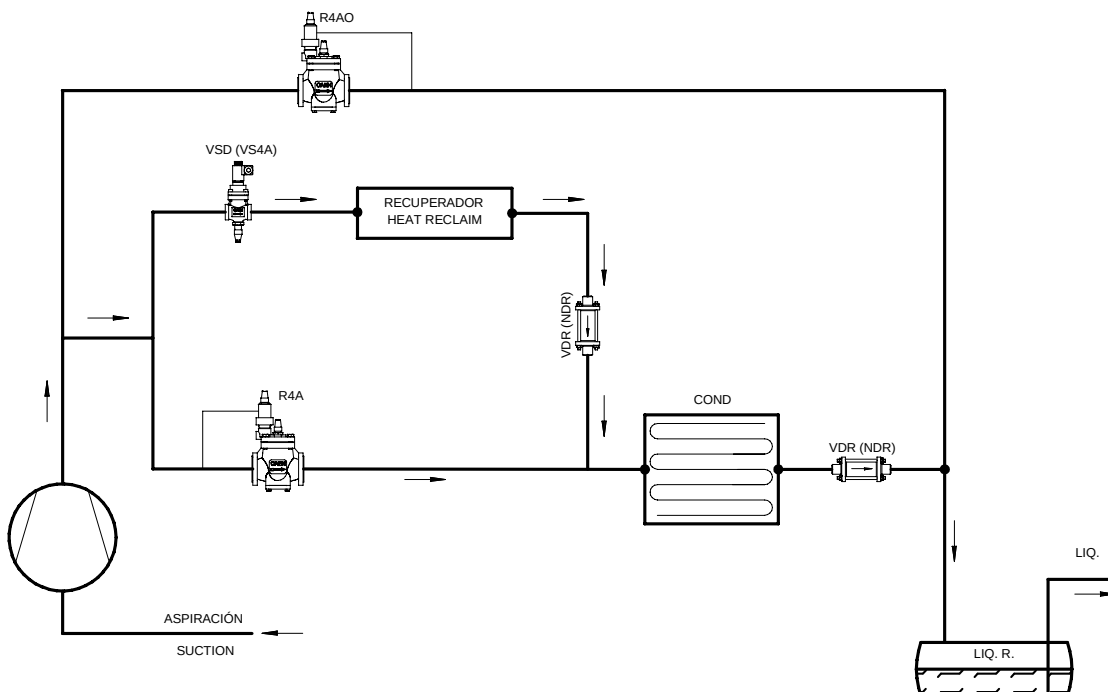


CALEFACION DE CENTROS COMERCIALES UTILIZANDO EL CALOR DE CONDENSACION
HEATING OF SUPERMARKETS AND OFFICES USING CONDENSING HEAT

SISTEMAS DE RECUPERACION DE CALOR
HEAT RECOVERY SYSTEMS

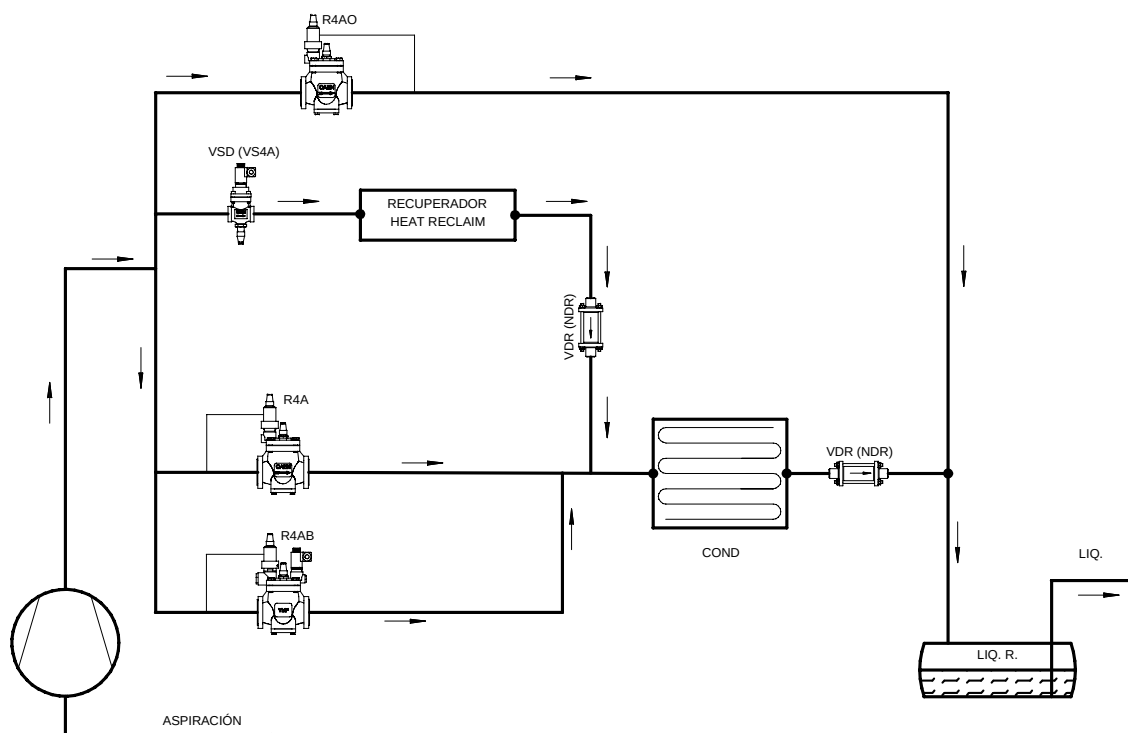


METODO 1 - SISTEMA BASICO DE RECUPERACION
METHOD 1 - BASIC HEAT RECOVERY SYSTEM



METODO 2 - SISTEMA ADAPTADO PARA CONTROL DE BAJA TEMPERATURA EXTERIOR
METHOD 2 - HEAT RECOVERY SYSTEM PREPARED TO CONTROL OUTSIDE TEMPERATURE

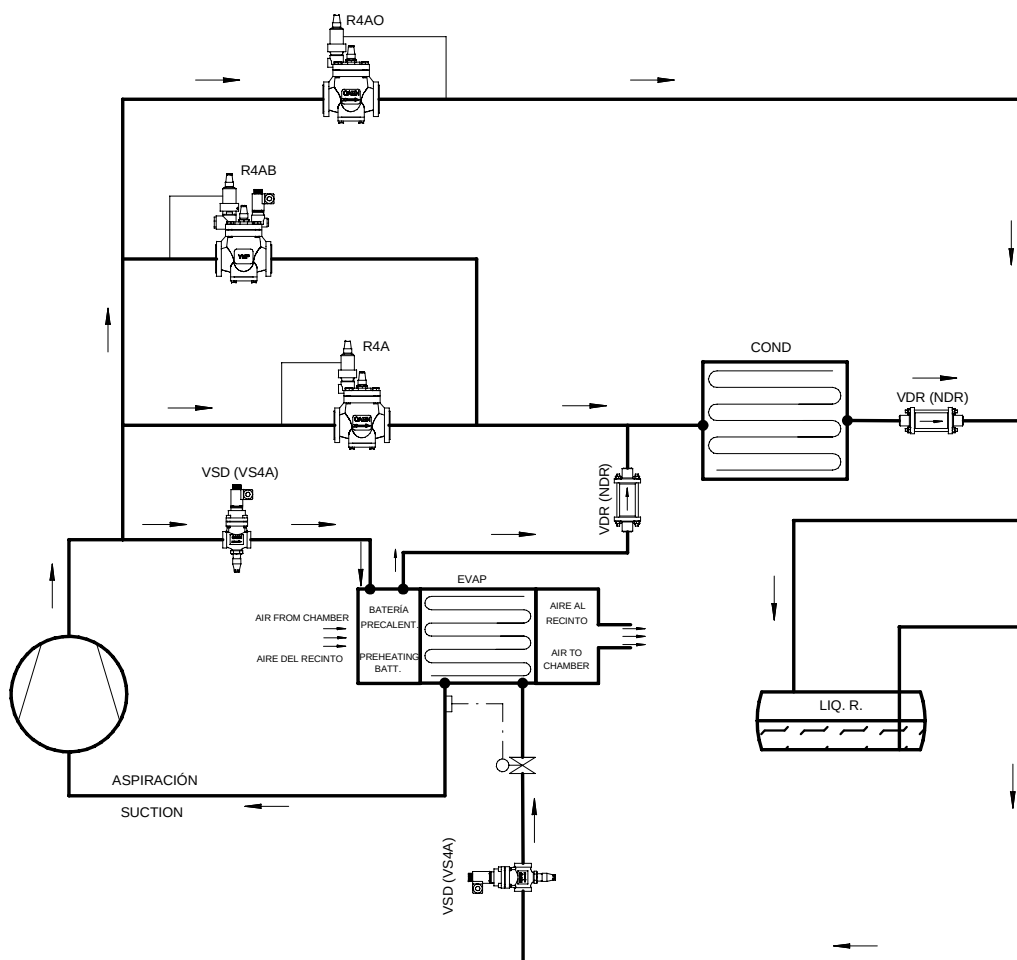
SISTEMAS DE RECUPERACION DE CALOR
HEAT RECOVERY SYSTEMS



**METODO 3 - SISTEMA ADAPTADO PARA RECUPERAR A ALTA TEMPERATURA
y CONDENSAR A TEMPERATURA NORMAL**

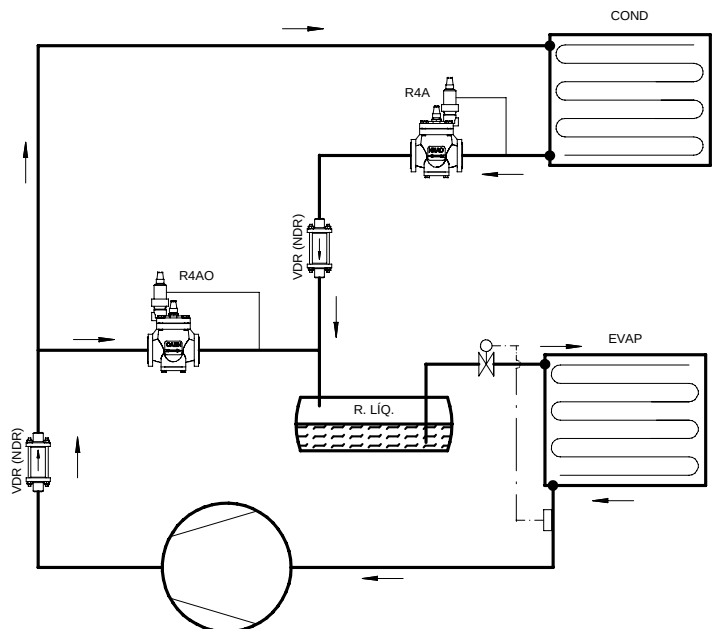
**METHOD 3 - SYSTEM PREPARED TO RECOVER TO HIGH TEMPERATURE and
CONDENSING TO NORMAL TEMPERATURE**

SISTEMAS DE RECUPERACION DE CALOR
HEAT RECOVERY SYSTEMS

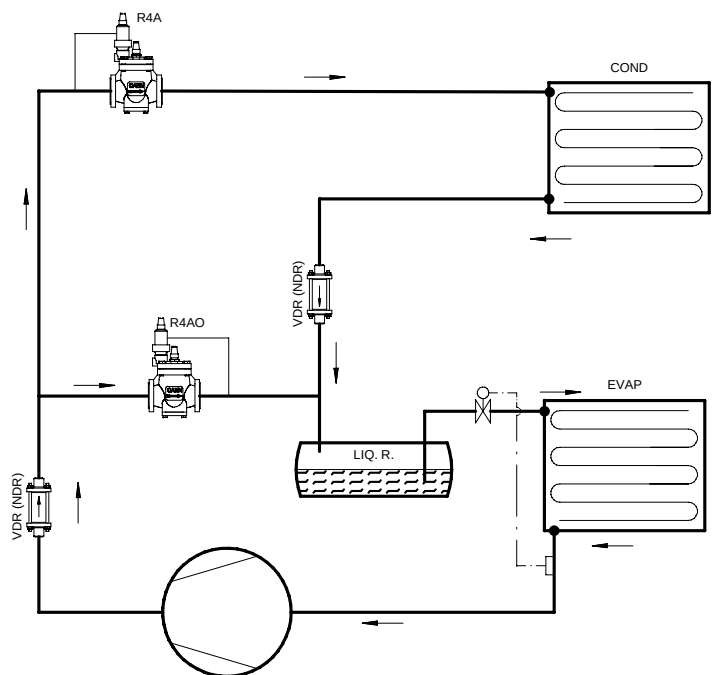


OPCION 4 - SISTEMA DE RECUPERACION DE CALOR EN SECADEROS DE GRAN POTENCIA
OPTION 4 - HEAT RECOVERY SYSTEMS IN DRAYING ROOM OF GREAT POWER

REGULACION DE LA PRESION DE CONDENSACION
CONDENSING PRESSURE REGULATION

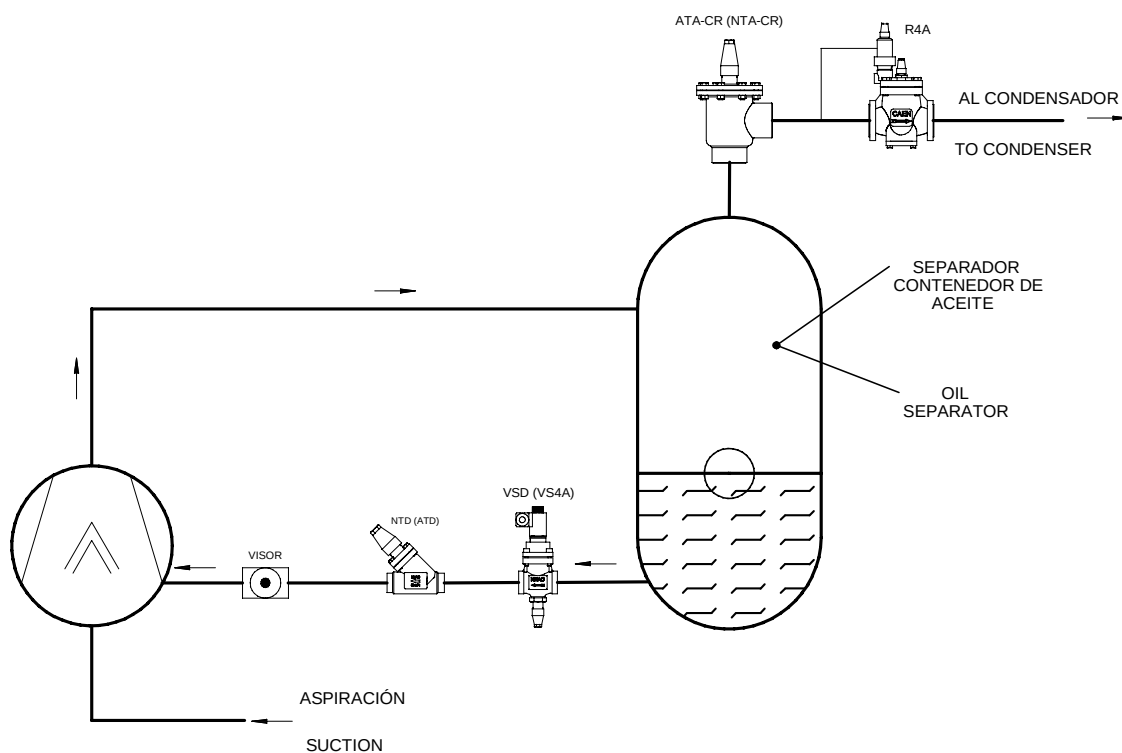


METODO 1 - CONTROL DEL DRENAJE EN LINEA DE CONDENSADO
METHOD 1 - DRAINAGE CONTROL IN CONDENSING LINE



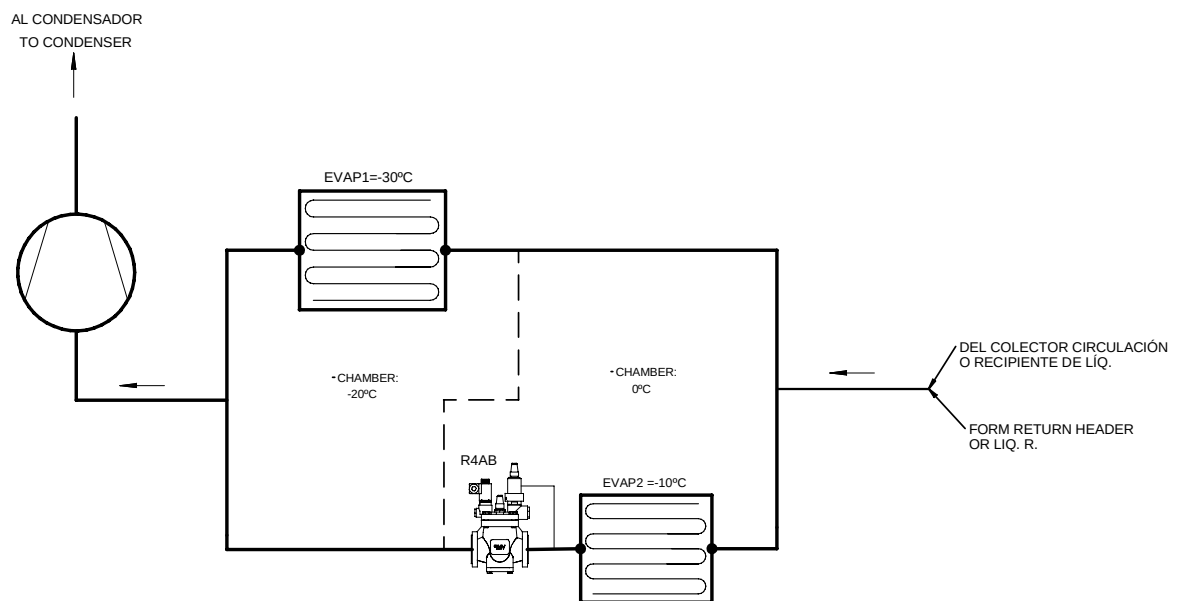
METODO 2 - CONTROL DE LA PRESION DE DESCARGA
METHOD 2 - CONTROL OF DISCHARGE PRESSURE

CONTROL DE PRESIÓN ACEITE EN COMPRESORES DE TORNILLO
OIL PRESSURE CONTROL IN SCREW COMPRESSORS



**SISTEMA SIN BOMBA
SYSTEM WITHOUT PUMP**

REGULACION EN ASPIRACION PARA CAMARAS BI-TEMPERAS
SUCTION REGULATION, IN COLD -STORAGE ROOMS BI -TEMPERATURE



CALCULO DE LINEAS FRIGORIFICAS ***CALCULATION OF REFRIGERATION LINES***

- | | |
|---|--------------------|
| 2.1 - DIAMETRO DE TUBERIA APLICACIONES CON R-404A y R-507A
<i>DIAMETER OF COPPER TUBE FOR R-404A and R-507A APPLICATIONS</i> | PAG 14 ÷ 18 |
| 2.2- DIAMETRO DE TUBERIA APLICACIONES CON R-404A y R-507A
<i>DIAMETER OF STEEL PIPE FOR R-717 NH3 APPLICATIONS</i> | PAG 19 ÷ 22 |

APLICACION PARA R-404A y R-507A EN EXPANSION DIRECTA
 R-404A & R-507A APLICATION FOR DIRECT EXPANSION

LONGITUD EQUIVALENTE EN MTS DE TUBERIA RECTA DE COBRE
EQUIVALENT LENGTH IN MTS OF STRAIGHT COPPER TUBE

DIAMETRO DIAMETER	VALV. RECTAS STRAIGHT VALVES	VALV. ANGULO ANGLE VALVES	CODO 90° ELBOW 90°	CODO 45° ELBOW 45°
1/2"	2,7 m	1,5 m	0,27 m	0,12 m
5/8"	3,6 m	1,8 m	0,30 m	0,45 m
7/8"	4,5 m	2,4 m	0,45 m	0,21 m
1 1/8"	6,6 m	3,6 m	0,54 m	0,27 m
1 3/8"	8,4 m	4,5 m	0,72 m	0,36 m
1 5/8"	10,5 m	5,1 m	0,84 m	0,42 m
2 1/8"	13,5 m	6,6 m	1,17 m	0,54 m
2 5/8"	15,3 m	7,8 m	1,38 m	0,66 m
3 1/8"	19,5 m	10,2 m	1,65 m	0,81 m
3 5/8"	24,0 m	12,0 m	1,95 m	0,90 m

APLICACION PARA R-404A y R-507A EN EXPANSION DIRECTA
R-404A & R-507A APLICATION FOR DIRECT EXPANSION

DIAMETROS DE TUBERIA DE COBRE EN DESCARGA
DIAMETER OF COPPER TUBE IN DISCHARGE LINE

CAPACIDAD CAPACITY	LONGITUD EQUIVALENTE EN MTS EQUIVALENT LENGTH IN MTS			
	15 MTS	30 MTS	45 MTS	60 MTS
KW				
1,8	1/2"	1/2"	1/2"	5/8"
3,5	5/8"	5/8"	5/8"	7/8"
5,2	5/8"	7/8"	7/8"	7/8"
7,0	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"
10,5	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"
14,0	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"
17,5	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 3/8"
22,0	1 1/8"	1 1/8"	1 3/8"	1 3/8"
29,0	1 1/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 5/8"
44,0	1 3/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 5/8"
58,0	1 3/8"	1 5/8"	1 5/8"	2 1/8"
87,0	1 5/8"	2 1/8"	2 1/8"	2 1/8"
116,0	2 1/8"	2 1/8"	2 1/8"	2 5/8"
145,0	2 1/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 5/8"
175,0	2 1/8"	2 5/8"	2 5/8"	3 1/8"
220,0	2 5/8"	2 5/8"	2 5/8"	3 1/8"

- Los valores de la tabla son aproximados, pero suficientemente precisos si la pérdida de carga en la línea se situa entre 0,32 bar y 0,65 bar, y la velocidad se mantiene por debajo de 15 m/seg.

- The above values are approximates, but sufficiently precise if the pressure drop is between 0,32 bar y 0,65 bar, with a velocity lower than 15 m/seg

APLICACION PARA R-404A y R-507A EN EXPANSION DIRECTA
R-404A & R-507A APLICATION FOR DIRECT EXPANSION

DIAMETROS DE TUBERIA DE COBRE EN LINEA DE LIQUIDO
DIAMETER OF COPPER TUBE IN LIQUID LINE

CAPACIDAD CAPACITY	CONDENSADOS CONDENSERS	LONGITUD EQUIVALENTE EN MTS EQUIVALENT LENGTH IN MTS			
		15 MTS	30 MTS	45 MTS	60 MTS
KW	Ø				
1,8	3/8"	1/4"	3/8"	3/8"	3/8"
3,5	1/2"	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"
5,2	5/8"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
7,0	5/8"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"
10,5	7/8"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"
14,0	7/8"	5/8"	5/8"	5/8"	7/8"
17,5	7/8"	5/8"	7/8"	7/8"	7/8"
22,0	7/8"	5/8"	7/8"	7/8"	7/8"
29,0	1 1/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"
44,0	1 3/8"	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"
58,0	1 3/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"
87,0	1 5/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 3/8"
116,0	1 5/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 3/8"
145,0	2 1/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 5/8"
175,0	2 1/8"	1 5/8"	1 5/8"	1 5/8"	1 5/8"
220,0	2 1/8"	2 1/8"	2 1/8"	2 1/8"	2 1/8"

- Los valores de la tabla son aproximados, pero suficientemente precisos si la pérdida de carga en la línea se situa entre 0,19 bar y 0,33 bar, si el líquido no es subenfriado, ya que si lo fuese, la pérdida de carga podría ser el doble.

The above values are aproximates, but sufficiently precise if the pressure drop is between 0,19 bar y 0,33bar, with subcooling liquid the pressure drop can be double

- La velocidad deberá mantenerse por debajo de 1,5 m/seg., sobre todo si hay válvulas solenoides en la línea de líquido.

The velocity must be lower than 1,5 m/seg, specially if there is solenoid valves mounted on liquid line.

- Si el Recipiente de líquido está instalado por debajo de los Evaporadores, deberá tenerse en cuenta que por cada 3 mts de diferencia la pérdida de carga aumenta sobre 0,32 bar

If the Recerver is mounted lower than the Evaporators, it is necessary take in account that for each 3 mts of difference of high, the pressure drop increasing approx 0,32 bar.

APLICACION PARA **R-404A y R-507A** EN EXPANSION DIRECTA
R-404A & R-507A APPLICATION FOR DIRECT EXPANSION
DIAMETROS DE TUBERIA DE COBRE EN ASPIRACION
DIAMETER OF COPPER TUBE IN SUCTION

CAPACIDAD CAPACITY	Tevap °C	LONGITUD EQUIVALENTE EN MTS EQUIVALENT LENGTH IN MTS							
		15 MTS		30 MTS		45 MTS		60 MTS	
		HOR	VERT	HOR	VERT	HOR	VERT	HOR	VERT
1,8	- 30° a - 33°	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"
	- 40°	7/8"	7/8"	1 1/8"	7/8"	1 1/8"	7/8"	1 1/8"	7/8"
3,5	- 30° a - 33°	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"
	- 40°	1 1/8"	1 1/8"	1 3/8"	1 1/8"	1 3/8"	1 1/8"	1 3/8"	1 1/8"
5,2	- 30° a - 33°	1 1/8"	1 1/8"	1 3/8"	1 1/8"	1 3/8"	1 1/8"	1 3/8"	1 1/8"
	- 40°	1 3/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 3/8"
7,0	- 30° a - 33°	1 3/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 3/8"
	- 40°	1 3/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 3/8"	2 1/8"	1 3/8"
10,5	- 30° a - 33°	1 5/8"	1 5/8"	1 5/8"	1 5/8"	1 5/8"	1 5/8"	1 5/8"	1 5/8"
	- 40°	1 5/8"	1 5/8"	2 1/8"	1 5/8"	2 1/8"	1 5/8"	2 1/8"	1 5/8"
14,0	- 30° a - 33°	1 5/8"	1 5/8"	2 1/8"	1 5/8"	2 1/8"	1 5/8"	2 1/8"	1 5/8"
	- 40°	2 1/8"	1 5/8"	2 1/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 1/8"
17,5	- 30° a - 33°	1 5/8"	1 5/8"	2 1/8"	1 5/8"	2 1/8"	1 5/8"	2 5/8"	1 5/8"
	- 40°	2 1/8"	1 5/8"	2 1/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 1/8"
22,0	- 30° a - 33°	2 1/8"	1 5/8"	2 5/8"	1 5/8"	2 5/8"	1 5/8"	2 5/8"	1 5/8"
	- 40°	2 1/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 1/8"
29,0	- 30° a - 33°	2 1/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 1/8"
	- 40°	2 1/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 1/8"	3 1/8"	2 1/8"	3 1/8"	2 1/8"
44,0	- 30° a - 33°	2 5/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 1/8"	3 1/8"	2 1/8"	3 1/8"	2 5/8"
	- 40°	2 5/8"	2 5/8"	3 1/8"	2 5/8"	3 5/8"	2 5/8"	3 5/8"	2 5/8"
58,0	- 30° a - 33°	2 5/8"	2 1/8"	3 1/8"	2 5/8"	3 1/8"	2 5/8"	3 5/8"	2 5/8"
	- 40°	3 1/8"	3 1/8"	3 5/8"	3 1/8"	3 5/8"	3 1/8"	4 1/8"	3 1/8"
87,0	- 30° a - 33°	3 1/8"	2 5/8"	3 1/8"	3 1/8"	3 5/8"	3 1/8"	4 1/8"	3 1/8"

- Los valores de la tabla son aproximados, pero suficientemente precisos si la pérdida de carga en la línea se sitúa entre 0,11 bar y 0,075 bar.

The above values are approximates, but sufficiently precise if the pressure drop is between 0,11 bar y 0,075 bar.

- En cualquier caso la velocidad deberá mantenerse como mínimo en 3,5 m/seg., en los tramos horizontales y 7,5 mts en los verticales, para un retorno correcto de aceite

In any case the velocity must be as minimum 3,5 m/seg, in horizontal lines and 7,5 m/seg in vertical lines to allow a good flow of oil return

APLICACION PARA R-404A y R-507A EN EXPANSION DIRECTA
 R-404A & R-507A APLICATION FOR DIRECT EXPANSION

DIAMETROS DE TUBERIA DE COBRE EN ASPIRACION
DIAMETER OF COPPER TUBE IN SUCTION

CAPACIDAD CAPACITY	Tevap °C	LONGITUD EQUIVALENTE EN MTS EQUIVALENT LENGTH IN MTS							
		15 MTS		30 MTS		45 MTS		60 MTS	
KW	°C	HOR	VERT	HOR	VERT	HOR	VERT	HOR	VERT
1,8	- 10° a - 13°	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"
3,5	- 10° a - 13°	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"
5,2	- 10° a - 13°	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	1 1/8"	7/8"	1 1/8"	7/8"
7,0	- 10° a - 13°	1 1/8"	7/8"	1 1/8"	7/8"	1 1/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"
10,5	- 10° a - 13°	1 1/8"	1 1/8"	1 3/8"	1 1/8"	1 3/8"	1 1/8"	1 3/8"	1 1/8"
14,0	- 10° a - 13°	1 3/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 3/8"
17,5	- 10° a - 13°	1 3/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 3/8"
22,0	- 10° a - 13°	1 3/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 5/8"
29,0	- 10° a - 13°	1 5/8"	1 5/8"	1 5/8"	1 5/8"	2 1/8"	1 5/8"	2 1/8"	1 5/8"
44,0	- 10° a - 13°	2 1/8"	1 5/8"	2 1/8"	1 5/8"	2 1/8"	1 5/8"	2 1/8"	1 5/8"
58,0	- 10° a - 13°	2 1/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 1/8"
87,0	- 10° a - 13°	2 1/8"	2 1/8"	2 5/8"	2 1/8"	3 1/8"	2 1/8"	3 1/8"	2 1/8"
116,0	- 10° a - 13°	2 5/8"	2 5/8"	3 1/8"	2 5/8"	3 1/8"	2 5/8"	3 1/8"	2 5/8"
145,0	- 10° a - 13°	2 5/8"	2 5/8"	3 1/8"	2 5/8"	3 5/8"	2 5/8"	3 5/8"	3 1/8"
175,0	- 10° a - 13°	3 1/8"	3 1/8"	3 5/8"	3 1/8"	3 5/8"	3 1/8"	3 5/8"	3 5/8"
220,0	- 10° a - 13°	3 1/8"	3 1/8"	3 5/8"	3 1/8"	3 5/8"	3 1/8"	4 1/8"	3 5/8"

- Los valores de la tabla son aproximados, pero suficientemente precisos si la pérdida de carga en la línea se situa entre 0,11 bar y 0,075 bar.

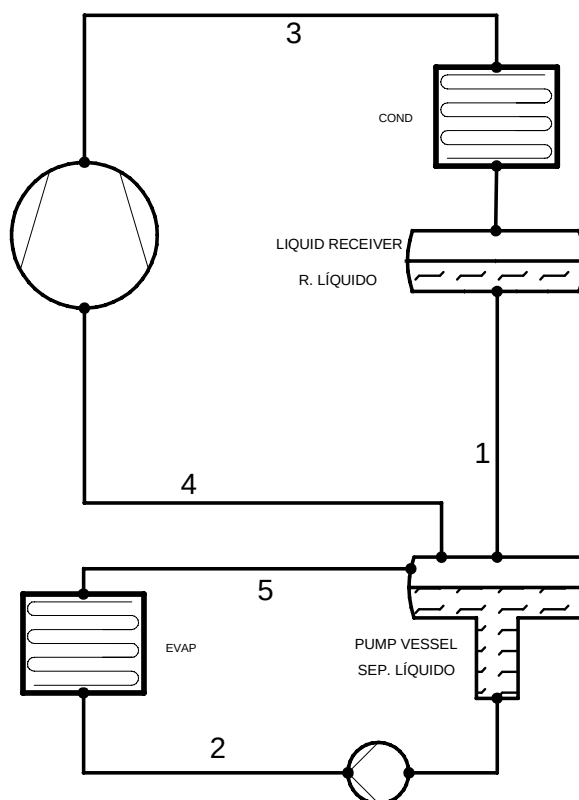
The above values are aproximates, but sufficiently precise if the pressure drop is between 0,11 bar y 0,075 bar.

- En cualquier caso la velocidad deberá mantenerse como mínimo en 3,5 m/seg., en los tramos horizontales y 7,5 mts en los verticales, para un retorno correcto de aceite

In any case the velocity must be as minimum 3,5 m/seg, in horizontal lines and 7,5 m/seg in vertical lines to allow a good flow of oil return

ESQUEMA CORRESPONDIENTE AL DIAGRAMA 1 SCHEME CORRESPONDING TO DIAGRAM 1

APLICACION PARA NH3 SISTEMA DE UNA ETAPA NH3 APPLICATION FOR SINGLE STAGE SYSTEM

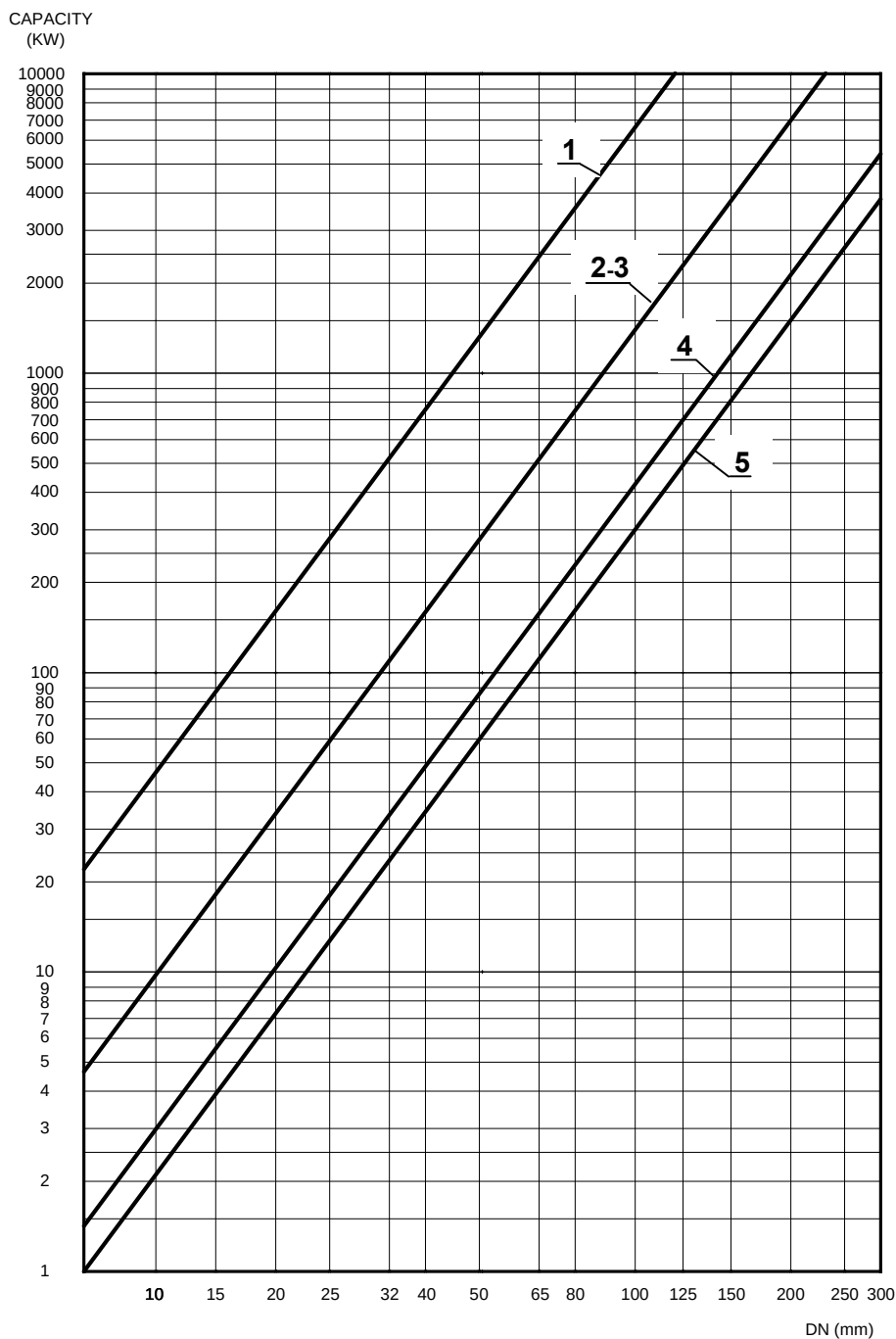


- 1 - LINEA DE LIQUIDO
LIQUID LINE
- 2 - LINEA DE LIQUIDO DESDE LA BOMBA
LIQUID LINE FROM THE PUMP
- 3 - LINEA DE DESCARGA
DISCHARGE LINE
- 4 - LINEA DE ASPIRACION
SUCTION LINE
- 5 - LINEA DE RETORNO
RETURN LINE

APLICACION PARA NH3 EN SISTEMAS DE UNA ETAPA ENTRE -10°C y 25°C
NH3 APPLICATION FOR SINGLE STAGE SYSTEMS FOR -10°C and 25°C

DIAGRAMA 1

DIAMETRO DE TUBERIA DE ACERO EN FUNCION DE LA CAPACIDAD* DIAMETER OF STEEL PIPE FUNCTION OF CAPACITY*

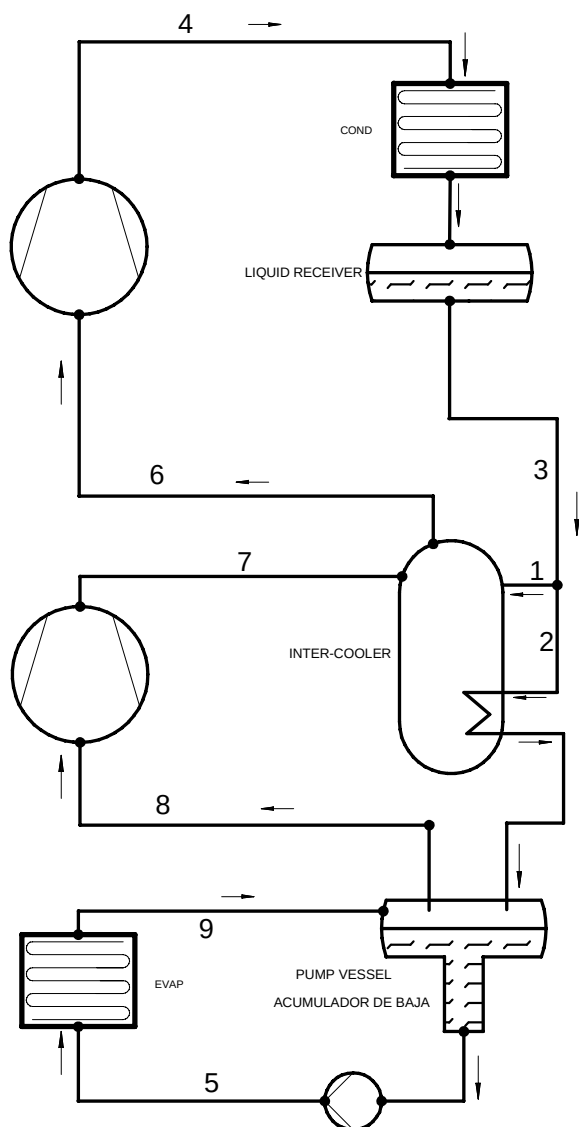


- 1 - LINEA DE LIQUIDO / LIQUID LINE
- 2 - LINEA DE LIQUIDO DESDE LA BOMBA / LIQUID LINE FROM THE PUMP
- 3 - LINEA DE DESCARGA / DISCHARGE LINE
- 4 - LINEA DE ASPIRACION / SUCTION LINE
- 5 - LINEA DE RETORNO / RETURN LINE

* LOS DIAMETROS DE TUBERIA ESTAN CALCULADOS EN FUNCION DE LA CAPACIDAD FRIGORIFICA DE SEPARADOR DE LIQUIDO/EVAPORADOR, CON UN RATIO DE CIRCULACION DE 4 Y UN INTERVALO DE -30°C A 5°C
* THE DIAMETERS OF STEEL PIPE ARE CALCULATED FUNCTION OF CAPACITY LIQUID SEPARATOR/ EVAPORATOR, WITH A CIRCULATION RATE OF 4, AND A INTERVAL FROM -30°C TO 5°C

ESQUEMA CORRESPONDIENTE AL DIAGRAMA 2 SCHEME CORRESPONDING TO DIAGRAM 2

APLICACION PARA NH3 SISTEMA DE DOS ETAPA NH3 APPLICATION FOR TWO STAGES SYSTEM

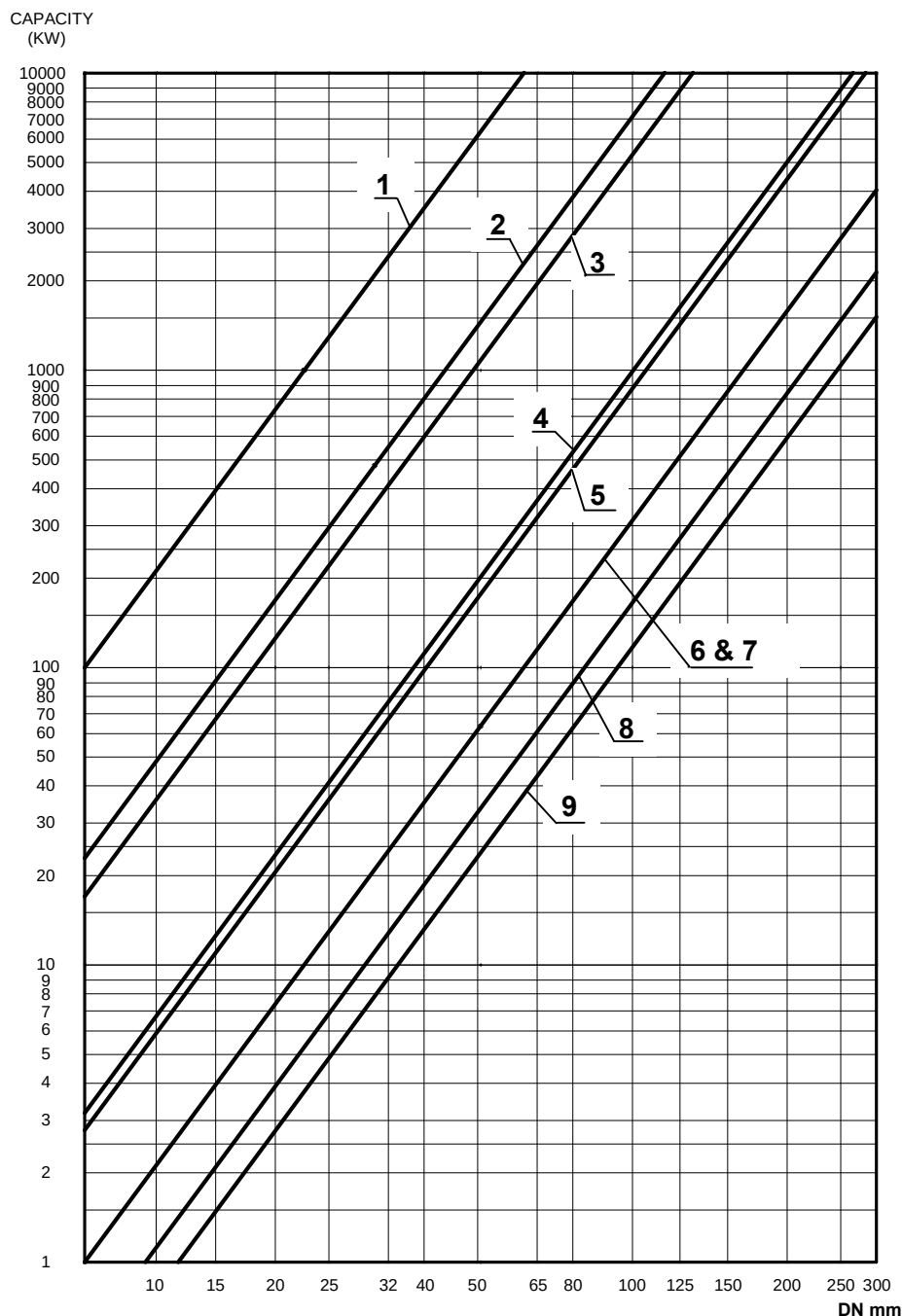


- 1 - LINEA DE LIQUIDO AL ENFRIADOR INT / LIQUID LINE TO INT. COOLER
- 2 - LINEA DE LIQUIDO DE BAJA PRESION / LIQUID LINE OF LP
- 3 - LINEA DE LIQUIDO DE ALTA PRESION / LIQUID LINE OF HP
- 4 - LINEA DE DESCARGA DE ALTA PRESION / DISCHARGE LINE OF HP
- 5 - LINEA DE LIQUIDO DE LA BOMBA / LIQUID LINE FROM THE PUMP
- 6 - LINEA DE ASPIRACION DE ALTA PRESION / SUCTION LINE OF HP
- 7 - LINEA DE DESCARGA DE BAJA PRESION / DISCHARGE LINE OF LP
- 8 - LINEA DE ASPIRACION DE BAJA PRESION / SUCTION LINE OF LP
- 9 - LINEA DE RETORNO AL SEPARADOR / RETURN LINE TO SEPARATOR

APLICACION PARA NH3 EN SISTEMAS DE DOS ETAPA ENTRE -40°C y 25°C
NH3 APPLICATION FOR TWO STAGE SYSTEMS FOR -40°C and 25°C

DIAGRAMA 2

DIAMETRO DE TUBERIA DE ACERO EN FUNCION DE LA CAPACIDAD* DIAMETER OF STEEL PIPE FUNCTION OF CAPACITY*



- 1 - LINEA DE LIQUIDO AL ENFRIADOR INT / LIQUID LINE TO INT. COOLER
- 2 - LINEA DE LIQUIDO DE BAJA PRESION / LIQUID LINE OF LP
- 3 - LINEA DE LIQUIDO DE ALTA PRESION / LIQUID LINE OF HP
- 4 - LINEA DE DESCARGA DE ALTA PRESION / DISCHARGE LINE OF HP
- 5 - LINEA DE LIQUIDO DE LA BOMBA / LIQUID LINE FROM THE PUMP
- 6 - LINEA DE ASPIRACION DE ALTA PRESION / SUCTION LINE OF HP
- 7 - LINEA DE DESCARGA DE BAJA PRESION / DISCHARGE LINE OF LP
- 8 - LINEA DE ASPIRACION DE BAJA PRESION / SUCTION LINE OF LP
- 4 - LINEA DE RETORNO AL SEPARADOR / RETURN LINE TO SEPARATOR

* LOS DIAMETROS DE TUBERIA ESTAN CALCULADOS EN FUNCION DE LA CAPACIDAD FRIGORIFICA DE L SEPARADOR DE LIQUIDO / EVAPORADOR, CON UN RATIO DE CIRCULACION DE 4 Y UN INTERVALO DE -30°C A 5°C
* THE DIAMETERS OF STEEL PIPE ARE CALCULATED FUNCTION OF CAPACITY LIQUID SEPARATOR/ EVAPORATOR, WITH A CIRCULATION RATE OF 4, AND A INTERVAL FROM -50°C TO -30°C

SELECCION DE VALVULAS MANUALES ***SHUT OFF VALVES SELECTION***

3.1 - FORMULAS PARA LA SELECCION DE VALVULAS DE CORTE
FORMULAS FOR SHUT-OFF VALVES SELECTION

PAG 23

VALVULAS DE CORTE SHUTT- OF VALVES

SELECCION Y COMPROBACION DE VALVULAS

El tamaño de las válvulas de corte se determina generalmente en función del diámetro de la tubería utilizado en cada zona de la instalación, pero en determinados casos puede resultar conveniente la comprobación de la Velocidad media del fluido y la Pérdida de carga a través de la válvula.

Tanto para el cálculo de la Velocidad media en m/seg, como de la Pérdida de carga en bar, se parte del Caudal volumétrico en m³/h, que pasará por la válvula, y de la Densidad específica ó Volumen específico del fluido refrigerante en las condiciones de cálculo.

La Densidad específica en se relaciona con el Volumen específico según la fórmula

$$\rho = 1 / v$$

Siendo : ρ Densidad específica en Kg/m³
 v Volumen específico en m³/Kg

DETERMINACION DE LA VELOCIDAD MEDIA :

La velocidad media del fluido (líquido ó gas) a través de la válvula, se determina en función del Caudal volumétrico que deberá circular por la línea, de acuerdo con la siguiente fórmula.

$$u = 2,78 Q_v \cdot S_0$$

u Velocidad media en m/seg
 Q_v Caudal volumétrico en m³/hora
 S_0 Constante para cada válvula

DETERMINACION DE LA PERDIDA DE CARGA :

La Pérdida de carga a través de la válvula se determina en función del Caudal volumétrico, de la Densidad específica del fluido refrigerante en las condiciones de servicio, y del Kv de la válvula, con la siguiente fórmula.

$$\Delta p = \rho [Q_v / Kv]^2 \cdot 10^{-3}$$

Δp Pérdida de carga en bar
 ρ Densidad específica en Kg/m³
 Q_v Caudal volumétrico en m³/hora

A partir de la fórmula anterior (1.2), y utilizando como datos, el Caudal volumétrico, la Densidad específica del refrigerante, y la máxima Pérdida de carga deseada en la válvula, se determina el Kv correspondiente, que comparado con los de cada tamaño de válvula, nos permite seleccionar el DN más adecuado.

SELECTION and CHECKING OF THE VALVES

The size of the stop valves is usually decided according to the pipe mounted in each area of the installation, but in some cases may be useful and advisable to check the average Velocity of the fluid, and the Pressure drop across the valve

As well as for the calculation of the average velocity in m/seg as the calculation of the Pressure drop in bar, it must be known the volumetric Flow in m³/h, and the specific Density or specific Volume of the fluid in service conditions

The specific Density and the specific Volume of the fluids, are in correspondence according to the following formula

$$\rho = 1 / v$$

Where: ρ Specific Density in Kg/m³
 v Specific Volume in m³/Kg

CALCULATION OF THE AVERAGE VELOCITY :

The Average velocity of the fluid (gas or liquid), across to the valve, is calculated as a function of the Volume Flow, according to the following formula .

$$u = 2,78 Q_v \cdot S_0$$

u Average Velocity in m/seg
 Q_v Volume Flow in m³/hour
 S_0 Constant value of each valve

CALCULATION OF THE PRESSURE DROP :

The Pressure drop across the valve is calculated as a function of the volume Flow, the specific Density of the refrigerant in the service conditions, and the Kv of every valves, with the following formula

$$\Delta p = \rho [Q_v / Kv]^2 \cdot 10^{-3}$$

Δp Pressure Drop in bar
 ρ Specific Density in Kg/m³
 Q_v Volume Flow in m³/hour

With the above formula (1.2), and the knew dates of the Volume Flow and specific Density of the refrigerant, and the maximum allowed Pressure drop, it is possible to obtain the specific Kv value, that compared with the every sizes of Stop valves Kv , helps you to find the most suitable ND

TYPE	NTD / NTA							
DN	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1¼"	1½"	2"
S ₀	1,989	1,273	0,566	0,353	0,204	0,132	0,088	0,055

TYPE	ATA / ATD													
DN	1½"	2"	2½"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"
S ₀	0,080	0,049	0,032	0,021	0,012	0,0076	0,0054	0,0031	0,0020	0,0014	0,0011	0,0009	0,0007	0,0006

TABLA 1

SELECCION DE VALVULAS RETENCION ***NON RETURN VALVES SELECTION***

- | | |
|--|--------------------|
| 4.1 - FORMULAS PARA LA SELECCION DE VALVULAS DE RETENCION
<i>FORMULAS FOR NON RETURN VALVES SELECTION</i> | PAG 24 |
| 4.2 - CAPACIDADES FRIGORIFICAS DE VALVULAS TIPO VDR
<i>CAPACITIES FOR VDR NON RETURN VALVES</i> | PAG 25 ÷ 27 |
| 4.3- CAPACIDADES FRIGORIFICAS DE VALVULAS TIPO NDR, NTR
<i>CAPACITIES FOR NDR , NTR NON RETURN VALVES</i> | PAG 28 ÷ 29 |

VALVULAS DE RETENCION NON RETURN VALVES

SELECCION Y COMPROBACION DE VALVULAS

El tamaño de las válvulas de retención se determina generalmente en función del diámetro de la tubería utilizado en cada zona de la instalación, pero resulta muy conveniente la comprobación de la Pérdida de carga a través de la válvula y la Velocidad media del fluido, sobretodo si es gas, a la salida de la válvula.

DETERMINACION DE LA PERDIDA DE CARGA :

La Pérdida de carga a través de la válvula se determina en función del Caudal volumétrico, de la Densidad específica del fluido refrigerante en las condiciones de servicio, y del Kv de la válvula, con la siguiente fórmula.

$$\Delta p = \rho [Q_v / K_v]^2 \cdot 10^{-3}$$

- Δp Pérdida de carga en bar
 ρ Densidad específica en Kg/m³
 Q_v Caudal volumétrico en m³/hora

DETERMINACION DE LA VELOCIDAD MEDIA :

La velocidad media del fluido (líquido ó gas) a través de la válvula, se determina en función del Caudal volumétrico que deberá circular por la línea, de acuerdo con la siguiente fórmula.

$$u = 2,78 Q_v \cdot S_0$$

- u Velocidad media en m/seg
 Q_v Caudal volumétrico en m³/hora
 S_0 Constante para cada válvula

EVITAR EL CLAPETEO DE LAS VÁLVULAS :

Para evitar el desagradable clapeteo de las válvulas de retención instaladas en líneas de gas, en aspiración o descarga de compresores, deberá tenerse en cuenta la velocidad media calculada anteriormente y el nivel de vibración de la línea, así si la válvula va instalada en líneas de alto nivel de vibración, caso de compresores alternativos de pistón, por ej., deberá cumplirse que

$$\rho (u \cdot C) > 350$$

- u Velocidad media en m/seg
 ρ Densidad específica en Kg/m³
 C % de Descarga del Compresor

En el caso general de aplicaciones sin alto grado de vibración la fórmula anterior sería válida con

$$\rho (u \cdot C) > 200$$

SELECTION and CHECKING OF THE VALVES

The size of the check valves is usually decided according to the pipe mounted in each area of the installation, but it is advisable to check the Pressure drop across the valve and the average the Velocity of the fluid, especially if this is a gas .

CALCULATION OF THE PRESSURE DROP :

The Pressure drop across the valve is calculated as a function of the volume Flow, the specific Density of the refrigerant in the service conditions, and the Kv of every valves, with the following formula

$$\Delta p = \rho [Q_v / K_v]^2 \cdot 10^{-3}$$

- Δp Pressure Drop in bar
 ρ Specific Density in Kg/m³
 Q_v Volume Flow in m³/hour

CALCULATION OF THE AVERAGE VELOCITY :

The Average velocity of the fluid (gas or liquid), across to the valve, is calculated as a function of the Volume Flow, according to the following formula .

$$u = 2,78 Q_v \cdot S_0$$

- u Average Velocity in m/seg
 Q_v Volume Flow in m³/hour
 S_0 Constant value of each valve

TO PREVENT THE HAMMERING OF THE VALVES:

To prevent the hammering in gas lines, suction or discharge ones, should be take in account the velocity calculated above and the pulsation level on the line, thus if it is a line with a high level of pulsation as a discharge line of a piston compressor, for ex., must prove the following rule :

$$\rho (u \cdot C) > 350$$

- u Average Velocity in m/seg
 ρ Specific Density in Kg/m³
 C Part load of the compressor %

When the application is in a line without high level of pulsation the above rule can be changed by following one :

$$\rho (u \cdot C) > 200$$

TABLE 1

	DN	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"
S_0	VDR	0,566	0,303	0,204	0,121	0,078	0,050	0,031	0,020	0,013	0,0083	0,0055
	NDR/NTR	0,566	0,353	0,204	0,132	0,088	0,055					
	ATR/ADR					0,080	0,049	0,032	0,021	0,012	0,0076	0,0054

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN ASPIRACION KW
SUCTION VAPOUR CAPACITIES KW
MODELO VDR PARA MONTAJE EN LINEA
VDR TYPE TO LINE MOUNTING

Tevap	Δp	R-717 NH3							
°C	Bars	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
5°	0,1	32	56	90	216	269	398	574	1050
	0,2	46	80	127	305	380	563	811	1484
	0,4	63	111	177	424	528	783	1127	2062
0°	0,1	29	51	82	196	244	362	522	954
	0,2	41	72	115	276	344	510	734	1343
	0,4	57	100	159	382	476	706	1016	1859
-5°	0,1	26	46	73	176	219	324	467	854
	0,2	37	65	103	247	308	457	658	1203
	0,4	51	89	142	340	424	629	905	1656
-15°	0,1	21	37	59	142	177	262	377	690
	0,2	30	52	83	200	249	369	531	972
	0,4	41	71	113	271	338	500	721	1318

Tevap	Δp	R-404A							
°C	Bars	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
5°	0,1	11	19	31	74	93	138	198	362
	0,2	16	28	44	105	131	195	280	512
	0,4	22	38	61	146	182	270	389	711
0°	0,1	10	17	28	67	83	123	178	325
	0,2	14	25	39	94	117	173	249	456
	0,4	19	34	54	130	162	240	346	633
-5°	0,1	6	11	17	42	52	77	111	203
	0,2	12	22	35	83	103	153	220	403
	0,4	17	30	48	114	142	211	303	555
-15°	0,1	7	12	19	46	58	85	123	225
	0,2	10	17	27	65	81	120	173	316
	0,4	13	23	37	88	110	162	234	428

Tevap	Δp	R-507A							
°C	Bars	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
5°	0,1	11	20	32	77	96	142	204	373
	0,2	16	28	45	108	135	200	288	526
	0,4	23	39	63	151	188	278	401	733
0°	0,1	10	18	29	69	86	127	183	334
	0,2	14	25	40	97	120	178	257	470
	0,4	20	35	56	134	167	247	356	651
-5°	0,1	9	16	26	61	76	113	163	298
	0,2	13	23	36	87	108	160	231	422
	0,4	18	31	50	119	148	220	317	580
-15°	0,1	7	13	20	48	60	89	128	234
	0,2	10	18	28	68	84	125	180	330
	0,4	14	24	38	92	115	170	245	448

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN DESCARGA KW
DISCHARGE CAPACITIES KW
MODELO VDR PARA MONTAJE EN LINEA
VDR TYPE TO LINE MOUNTING

R-717 NH3												
Tcond	Δp	VDR										
°C	Bar	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
25°	0,1	20	42	73	117	279	348	516	743	1359	2132	3306
	0,2	47	74	111	197	357	492	861	1292	2214	3137	3838
	0,4	66	104	156	277	502	692	1211	1817	3114	4412	5398
30°	0,1	35	56	83	148	269	370	648	972	1667	2361	2889
	0,2	50	79	118	210	380	524	917	1376	2358	3341	4087
	0,4	70	110	165	293	531	732	1281	1922	3294	4667	5710
35°	0,1	37	59	88	157	284	392	686	1029	1764	2499	3058
	0,2	52	83	124	221	400	552	966	1449	2484	3519	4306
	0,4	74	116	175	310	563	776	1358	2037	3492	4947	6053
45°	0,1	41	64	96	172	311	429	750	1126	1930	2734	3345
	0,2	57	91	136	242	438	604	1057	1586	2718	3851	4711
	0,4	82	129	194	344	624	860	1505	2258	3870	5483	6708

R-404A y R-507A												
Tcond	Δp	VDR										
°C	Bar	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
25°	0,1	10	22	38	61	146	182	269	388	709	1112	1725
	0,2	24	38	58	102	186	256	448	672	1152	1632	1997
	0,4	17	27	41	73	132	182	319	478	819	1161	1420
30°	0,1	13	21	31	55	100	138	241	361	619	877	1073
	0,2	18	29	44	78	141	194	339	509	872	1236	1512
	0,4	26	41	61	108	196	271	474	711	1219	1727	2113
35°	0,1	14	22	33	58	105	145	254	381	653	926	1133
	0,2	19	31	46	82	148	204	357	536	919	1302	1593
	0,4	27	43	65	115	208	287	502	754	1292	1830	2240
45°	0,1	15	24	36	64	115	159	278	417	715	1012	1239
	0,2	21	34	50	89	162	223	391	587	1006	1425	1743
	0,4	30	48	72	127	231	318	557	835	1432	2029	2482

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN LINEA DE LIQUIDO KW
LIQUID LINE CAPACITIES KW
LINEA DE LIQUIDO DE ALTA
HIGHT PRESSURE LIQUID LINE

R-717 NH3											
Δp	VDR										
Bar	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0,1	178	371	649	1036	2481	3092	4584	6601	12074	18939	29374
0,2	251	525	918	1465	3509	4372	6481	9334	17073	26779	41534
0,3	308	642	1124	1793	4295	5352	7934	11427	20900	32781	50844
0,4	355	742	1298	2070	4959	6180	9162	13194	24133	37853	58710
0,5	397	829	1451	2314	5544	6908	10241	14749	26976	42312	65626

R-404A y R-507A											
Δp	VDR										
Bar	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0,1	23	48	85	135	324	404	598	862	1576	2472	3834
0,2	33	68	119	190	456	568	843	1213	2219	3481	5399
0,3	40	83	146	233	558	696	1031	1485	2717	4262	6610
0,4	46	96	169	269	645	803	1191	1715	3137	4921	7632
0,5	52	108	189	301	721	898	1331	1917	3507	5500	8531

LINEA DE LIQUIDO DE BAJA-CIRCULACION POR BOMBA
LOW PRESSURE LIQUID LINE - PUMPED LIQUID CIRCULATION

R-717 NH3											
Δp	VDR										
Bar	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0,1	53	110	193	308	738	920	1364	1964	3593	5635	8786
0,2	75	156	273	436	1043	1300	1927	2776	5077	7963	12415
0,3	92	191	334	533	1278	1592	2360	3399	6217	9751	15204
0,4	106	221	386	616	1477	1840	2728	3928	7185	11270	17572
0,5	118	247	432	689	1650	2056	3048	4390	8029	12593	19635

R-404A y R-507A											
Δp	VDR										
Bar	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0,1	27	55	97	155	370	462	684	986	1803	2827	4385
0,2	37	78	137	218	522	650	964	1388	2538	3981	6175
0,3	46	96	167	267	639	796	1180	1699	3108	4876	7562
0,4	53	110	193	308	738	920	1364	1964	3593	5635	8740
0,5	59	123	216	344	825	1028	1524	2195	4014	6297	9766

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN DESCARGA KW
DISCHARGE CAPACITIES KW
MODELOS STANDAR PASO RECTO y ANGULAR
STANDARD STRAIGHT & ANGLE TYPES

R-717 NH3												
Tcond	Δp	NDR-ADR / NTR-ATR										
°C	Bar	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
25°	0,1	44	91	187	261	392	522	653	1044	1766	2714	3654
	0,2	47	74	111	197	357	492	861	1292	2214	3137	3838
	0,4	66	104	156	277	502	692	1211	1817	3114	4412	5398
30°	0,1	35	56	83	148	269	370	648	972	1667	2361	2889
	0,2	50	79	118	210	380	524	917	1376	2358	3341	4087
	0,4	70	110	165	293	531	732	1281	1922	3294	4667	5710
35°	0,1	37	59	88	157	284	392	686	1029	1764	2499	3058
	0,2	52	83	124	221	400	552	966	1449	2484	3519	4306
	0,4	74	116	175	310	563	776	1358	2037	3492	4947	6053
45°	0,1	41	64	96	172	311	429	750	1126	1930	2734	3345
	0,2	57	91	136	242	438	604	1057	1586	2718	3851	4711
	0,4	82	129	194	344	624	860	1505	2258	3870	5483	6708

R-404A y R-507A												
Tcond	Δp	NDR-ADR / NTR-ATR										
°C	Bar	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
25°	0,1	23	48	98	136	204	272	341	545	922	1416	1907
	0,2	32	67	138	192	288	384	480	768	1299	1997	2688
	0,4	23	48	98	137	205	273	341	546	924	1420	1911
30°	0,1	17	36	74	103	155	206	258	413	698	1073	1445
	0,2	24	51	104	145	218	291	364	582	984	1512	2036
	0,4	34	71	146	203	305	406	508	813	1375	2113	2844
35°	0,1	18	38	78	109	163	218	272	436	737	1133	1525
	0,2	26	54	110	153	230	306	383	613	1037	1593	2145
	0,4	36	75	154	215	323	431	538	861	1457	2240	3015
45°	0,1	20	42	85	119	179	238	298	476	806	1239	1667
	0,2	28	59	120	168	251	335	419	670	1134	1743	2347
	0,4	40	84	171	239	358	477	597	955	1615	2482	3341

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN LINEA DE LIQUIDO KW
LIQUID LINE CAPACITIES KW
LINEA DE LIQUIDO DE ALTA
HIGHT PRESSURE LIQUID LINE

R-717 NH3											
Δp	NDR-NTR / ADR-ATR										
Bar	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0,1	387	812	1662	2319	3479	4638	5798	9276	15692	24118	32466
0,2	547	1148	2350	3279	4919	6558	8198	13116	22188	34102	45906
0,3	669	1405	2877	4014	6021	8028	10035	16056	27161	41746	56196
0,4	773	1622	3322	4635	6953	9270	11588	18540	31364	48204	64890
0,5	864	1813	3713	5181	7772	10362	12953	20724	35058	53882	72534

R-404A y R-507A											
Δp	NDR-NTR / ADR-ATR										
Bar	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0,1	50	106	217	303	454	605	757	1211	2048	3148	4238
0,2	71	149	305	426	639	853	1066	1705	2884	4433	5968
0,3	87	183	374	522	783	1044	1305	2087	3531	5427	7305
0,4	100	211	432	603	904	1205	1506	2410	4077	6267	8436
0,5	112	236	483	674	1010	1347	1684	2694	4558	7005	9429

LINEA DE LIQUIDO DE BAJA-CIRCULACION POR BOMBA
LOW PRESSURE LIQUID LINE - PUMPED LIQUID CIRCULATION

R-717 NH3											
Δp	NDR-NTR / ADR-ATR										
Bar	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0,1	115	242	495	690	1035	1380	1725	2760	4669	7176	9660
0,2	163	341	699	975	1463	1950	2438	3900	6598	10140	13650
0,3	199	418	856	1194	1791	2388	2985	4776	8079	12418	16716
0,4	230	483	989	1380	2070	2760	3450	5520	9338	14352	19320
0,5	257	540	1105	1542	2313	3084	3855	6168	10434	16037	21588

R-404A y R-507A											
Δp	NDR-NTR / ADR-ATR										
Bar	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0,1	58	121	248	346	519	692	866	1385	2343	3600	4847
0,2	81	171	349	488	731	975	1219	1950	3299	5070	6825
0,3	100	209	428	597	896	1194	1493	2388	4040	6209	8358
0,4	115	242	495	690	1035	1380	1725	2760	4669	7176	9660
0,5	129	270	553	771	1157	1542	1928	3084	5217	8018	10794

SELECCION DE VALVULAS DE EXPANSION ***HAND MANUAL EXPANSION VALVES SELECTION***

5.1 - FORMULAS PARA LA SELECCION DE VALVULAS DE EXPANSION
FORMULAS FOR HAND MANUAL EXPANSION VALVES SELECTION

PAG 30

5.2- CURVAS DE REGULACION EN FUNCION DEL K_v
REGULATION DIAGRAM K_v FUNCTION

PAG 31 ÷ 32

VALVULAS DE REGULACION REGULATING VALVES

SELECCION DE LAS VALVULAS

Para seleccionar la Válvula de Regulación a utilizar, bastará con calcular el Kv específico para una Pérdida de carga a través de la válvula, previamente establecida, y compararlo con los valores del Kv reflejados en las CURVAS de REGULACION de las páginas siguientes.

Las Curvas de Regulación nos dan el Kv de cada tamaño y tipo de válvula, correspondiente a las diferentes aperturas de regulación, en función del nº de vueltas y de la elevación del plato respecto al cierre.

En el caso de regular el flujo de un líquido en general, conocido el Caudal volumétrico en m³/h, y la Densidad específica del mismo en las condiciones de trabajo, el Kv específico para una Pérdida de carga establecida, se determina por la siguiente fórmula

$$Kv = Q_v \sqrt{[\rho / \Delta p \cdot 10^3]} \quad (2.1)$$

Q_v Caudal volumétrico en m³/hora
 ρ Densidad específica en Kg/m³
 Δp Pérdida de carga en bar

Para seleccionar la válvula más adecuada, bastará pues, buscar en las Curvas de Regulación incluidas a continuación, aquella válvula que para una apertura equivalente al 50%, nos de un Kv similar al calculado.

Cuando se trata de regular la entrada de líquido en evaporadores operando en paralelo con circulación por bombeo, el cálculo del Kv específico será función no sólo de la Pérdida de carga fijada, sino de la Capacidad frigorífica y del tipo de refrigerante utilizado y la temperatura de evaporación, utilizando la siguiente fórmula

$$Kv = 113,8 \cdot [n \cdot Q_0 / L_v \cdot \sqrt{(\Delta p \cdot \rho)}] \quad (2.1)$$

n Número de recirculaciones por el evaporador
 Q_0 Capacidad Frigorífica en kW
 L_v Calor latente de evaporación del refrigerante en kJ/kg
 Δp Pérdida de carga a través de la válvula en bar
 ρ Densidad específica del refrigerante en kg/m³

Una vez conocido el Kv específico, se procederá a la selección del tipo y tamaño de válvula a través de las Curvas de Regulación del mismo modo que en el caso anterior.

Si se desea conocer el Caudal volumétrico que circula por cada válvula a diferentes grados de apertura del cierre, se determinará el Kv correspondiente a través de las Curvas de Regulación, y a partir de la fórmula 2.1 despejando Q_v se obtendrá:

$$Q_v = Kv / \sqrt{[\rho / \Delta p \cdot 10^3]} \quad (2.2)$$

Fórmula mediante la cual se determinará el Caudal volumétrico, en función del Kv, de la Pérdida de carga y del refrigerante utilizado

SELECTION OF THE VALVES

To choose a Regulating valve, will be sufficient to obtain the specific Kv for a required Pressure drop, and looking for on the REGULATING CURVES the Kv value for every Regulating valve, in following sheets.

Every of the Regulating Curves represent the Kv value as a function of the spindle turns from fully closed to fully opening position, and from they it is easy to obtain the opening percentage

For a known volume flow of any liquid with a specific density in service conditions, the specific Kv, for a required Pressure drop can be calculated with the following formula

$$Kv = Q_v \sqrt{[\rho / \Delta p \cdot 10^3]} \quad (2.1)$$

Q_v Volume Flow in m³/hora
 ρ Specific Density in Kg/m³
 Δp Pressure Drop in bar

To select the appropriate regulating valve type and size, look for the Regulating Curves, the valve with a similar Kv value to the calculated above, for approximately a 50% opening

The other hand, when the valves are used to supply refrigerant liquid to each evaporators working in parallel with a pump circulation, for example, the specific Kv will be calculated as a function of the refrigerating capacity, the re-circulation number of the evaporator, and the Pressure drop required or allowed across the valve, besides of the refrigerant type and the evaporating temperature

$$Kv = 113,8 \cdot [n \cdot Q_0 / L_v \cdot \sqrt{(\Delta p \cdot \rho)}] \quad (2.1)$$

n Re-circulation number of the evaporator
 Q_0 Refrigerating Capacity in kW
 L_v Latent Heat of evaporation in kJ/kg
 Δp Pressure Drop across the valve in bar
 ρ Specific Density of the refrigerant in kg/m³

After to know the specific Kv according to the above formula, it can be selected the type and size of the Regulating valve by means of the Regulating Curves as before calculation, for a approx. 50% opening the valve.

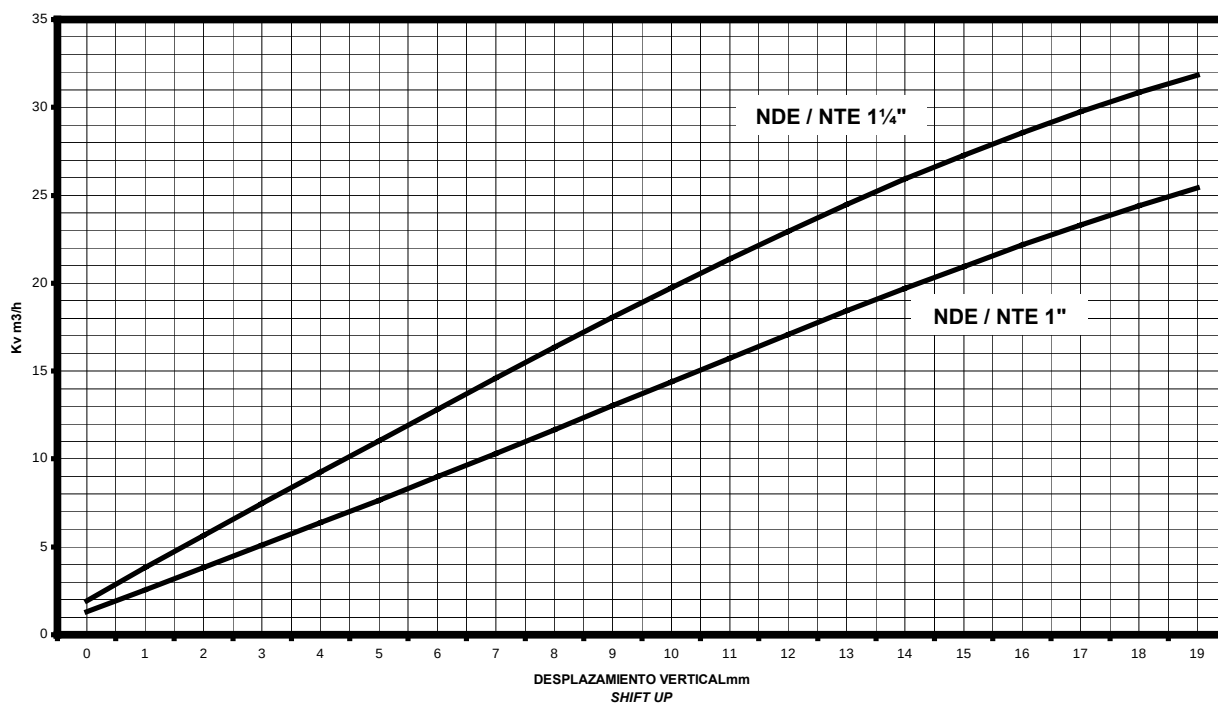
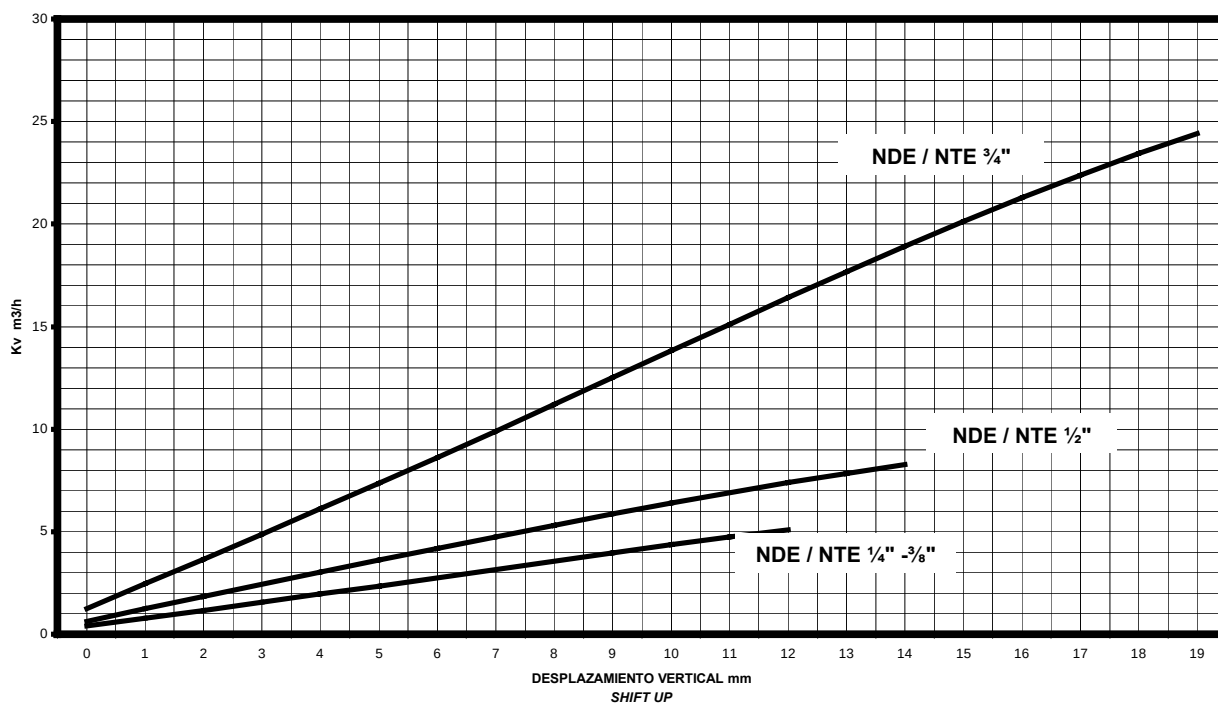
If you like to know the volume flow across the valve for each opening percentage, take the specific Kv from the Regulating Curves, and finding Q_v from the formula 2.1

$$Q_v = Kv / \sqrt{[\rho / \Delta p \cdot 10^3]} \quad (2.2)$$

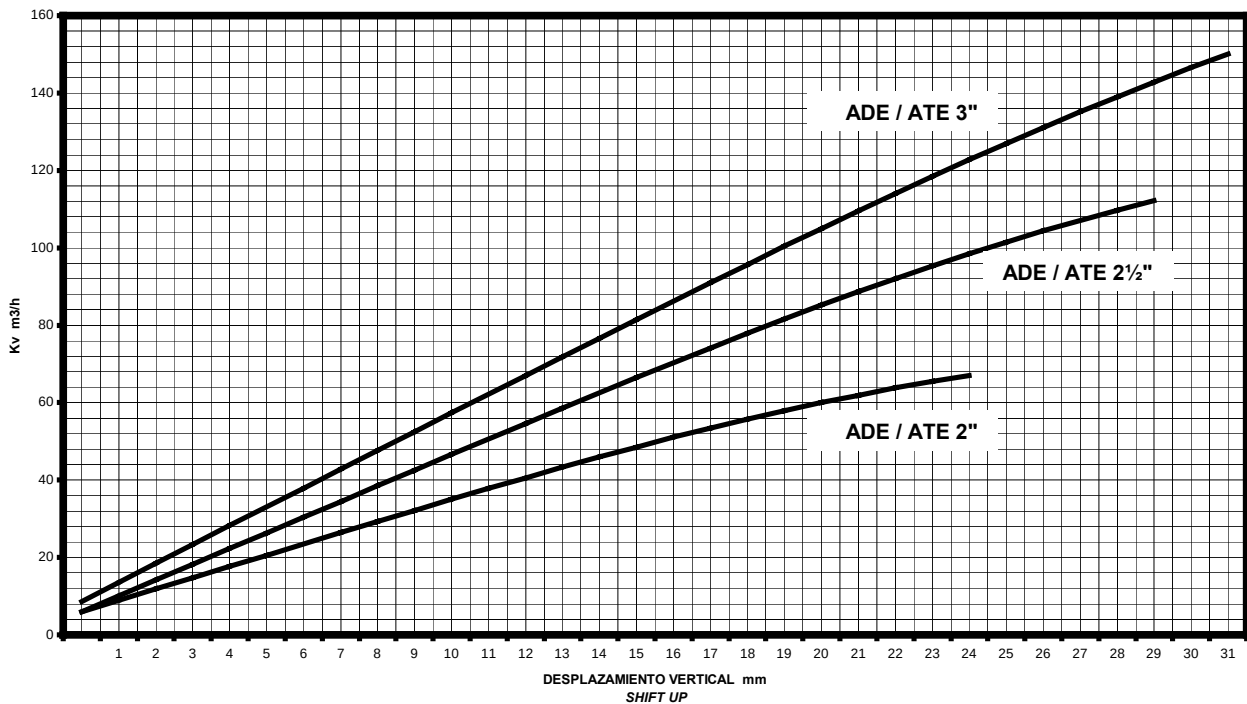
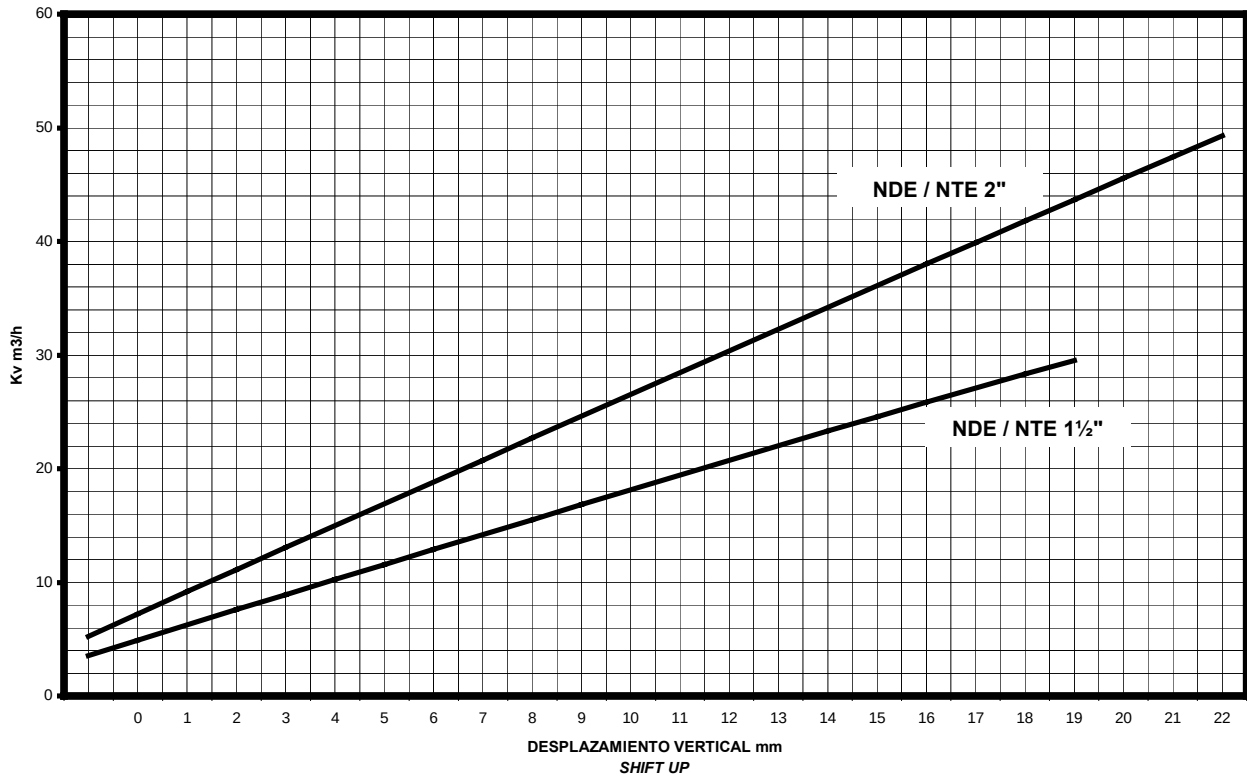
With this formula will be possible to obtain the volume flow, as a function of the Kv, Pressure drop, and refrigerant used.

CURVAS DE REGULACION
REGULATION CURVES

NDE / NTE
DN 1/4" - 1 1/4"



CURVAS DE REGULACION **NDE-NTE-ATE-ADE**
REGULATION CURVES **DN 1½"- 3"**



SELECCION DE VALVULAS DE SEGURIDAD ***SAFETY VALVES SELECTION***

- | | |
|---|-------------|
| 6.1 - FORMULAS PARA LA SELECCION DE VALVULAS DE SEGURIDAD
<i>FORMULAS FOR SAFETY VALVES SELECTION</i> | PAG 33 ÷ 34 |
| 6.2- FORMULAS PARA LA SELECCION DE VALVULAS DE TRES VIAS
<i>FORMULAS FOR THREE WAY VALVES SELECTION</i> | PAG 35 |
| 6.3- CURVAS DE DESCARGA VALVULAS DE SEGURIDAD VAS y VBS
<i>DISCHARGE DIAGRAM FOR SAFETY VALVES VAS and VBS TYPES</i> | PAG 36 ÷ 39 |

VALVULAS DE SEGURIDAD SAFETY VALVES

CAPACIDAD MINIMA DE DESCARGA

De acuerdo con EN 13136, la capacidad mínima de descarga requerida para una válvula de seguridad instalada sobre un recipiente se determina según la fórmula siguiente:

$$Q_{md} = 3600 \cdot \varphi \cdot A_{SUP} / h_{vap}$$

- Q_{md} Caudal de descarga mínima en Kg/h
 φ Densidad del flujo térmico $\varphi = 10 \text{ Kg/m}^2$
 A_{SUP} Superficie del recipiente en m^2
 h_{vap} Calor de vaporización del refrigerante a $1,1 \cdot P_{TARADO}$

SELECCION DE LA VALVULA :

Para seleccionar la válvula de seguridad necesaria para la capacidad mínima calculada en el punto anterior, pueden utilizarse dos procedimientos

- Selección de la válvula de una forma bastante aproximada utilizando las curvas de descarga incluidas a continuación
- Selección de la válvula mediante cálculo de acuerdo con EN 13136 para lo que se utilizará la fórmula siguiente

$$A_c = 3,469 \cdot [Q_{md} / C \cdot K_{dr} \cdot K_b] \cdot \sqrt{v_0 / p_0}$$

- A_c Sección de paso mínima necesaria en mm^2
 Q_{md} Caudal mínimo necesario en Kg/h
 C Función del expte. Isoentrópico, ver tabla 1
 K_{dr} Coef. de descarga real $K_{dr} = K_d \times 0,9$
 K_b Coef. de corrección de flujo subcrítico,
 v_0 Volumen específico a p_0 en m^3/Kg
 p_0 Presión absoluta de descarga $p_0 = (p_{tar} \cdot 1,1) + 1$

El flujo que circula a través del orificio de entrada de la válvula se considera crítico si se cumple

$$(p_c / p_0) \leq [2 / (k+1)]^{k/(k-1)}$$

- p_c Contrapresión a la salida de la válvula
 p_0 Presión absoluta de descarga en VAS o VBS
 k Coef. isoentrópico, ver tabla 1

Siempre que se trate de flujo crítico, el más normal en sistemas frigoríficos, se tomará $K_b = 1$

Sin embargo para la determinación rápida de la válvula y evitar el tanteo, utilizaremos la sección de paso corregida A , que al comparar con los valores A_0 de la tabla inferior nos definirá la dimensión más adecuada, para $A_0 \geq 1,05 A$

$$A = A_c \cdot K_{dr} = 3,469 \cdot [Q_{md} / C \cdot K_b] \cdot \sqrt{v_0 / p_0}$$

MINIMUM DISCHARGE CAPACITY

According to the standard EN13136, the minimum discharge capacity that must have a safety valve fitted on a receiver will be calculated with following formulation

$$Q_{md} = 3600 \cdot \varphi \cdot A_{SUP} / h_{vap}$$

- Q_{md} Mass flow to be discharged in Kg/h
 φ Thermic flow density $\varphi = 10 \text{ Kg/m}^2$
 A_{SUP} External surface of receiver in m^2
 h_{vap} Heat of vaporization to $1,1 \cdot P_{SET}$

VALVE SELECTION:

To choose the correct safety valve size for the minimum mass flow to be discharged calculated on above item you can use two options

- Selection of the valve of a approximate way using the discharge curves enclosed after this sheet
- Selection of valves size by calculation according EN 13136, with following formula

$$A_c = 3,469 \cdot [Q_{md} / C \cdot K_{dr} \cdot K_b] \cdot \sqrt{v_0 / p_0}$$

- A_c Minimum cross section of flow in mm^2
 Q_{md} Mass flow to be discharged in Kg/h
 C Isoentrópico exponent function, see table 1
 K_{dr} Real discharge coefficient $K_{dr} = K_d \times 0,9$
 K_b Correction coefficient for subcritical flow
 v_0 Specific volume to p_0 in m^3/Kg
 p_0 Absolute discharge pressure $p_0 = (p_{SET} \cdot 1,1) + 1$

The flow across to the valve, it will be critical if the ratio of back pressure to the absolute pressure is according to the following formula

$$(p_c / p_0) \leq [2 / (k+1)]^{k/(k-1)}$$

- p_c Back pressure after the safety valve
 p_0 Absolute discharge pressure in VAS or VBS
 k Isoentropic coefficient, see table 1

Critical flow is the more usual on refrigeration applications, and always the flow was critical, $K_b = 1$

Nevertheless for a quick selection of the valve size, we can use the corrected cross section A , after that we will compare with A_0 in below table, and for $A_0 \geq 1,05 A$, we obtain the correct valve size

$$A = A_c \cdot K_{dr} = 3,469 \cdot [Q_{md} / C \cdot K_b] \cdot \sqrt{v_0 / p_0}$$

A_0							
DN	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"
VAS AREA	78,4	168,4	296,1	470,4	479,7	1237,0	
VBS AREA	103,9	193,9	340,2	637,1	806,3	1413,7	2269,7

TABLA 1

REFRIG	K	P _B / P ₀	C
AIRE	1,40	0,53	2,70
R-717 NH ₃	1,31	0,54	2,64
R-404A	1,12	0,58	2,49
R-507A	1,1	0,58	2,48
R-744 CO ₂	1,3	0,55	2,63
R-134a	1,12	0,58	2,50
R-22	1,17	0,57	2,54
R-600 Butano	1,10	0,58	2,48
R-290 Propano	1,19	0,57	2,55

VALVULAS DE TRES VIAS THREE WAY VALVES

SELECCION DE VALVULAS

De acuerdo con la norma EN 13136 la pérdida de carga antes de una válvula de seguridad deberá cumplir

$$\Delta p \leq 0,03 \cdot p_0$$

Esta pérdida de carga incluirá la correspondiente a la válvula de tres vías y la de la tubuladura de conexión entre el recipiente y la válvula

DETERMINACION DE LA PERDIDA DE CARGA :

La Pérdida de carga a través de la válvula de tres vías se determina en función de características propias de la válvula de tres vías y de las válvulas de seguridad montadas sobre ella, mediante la fórmula siguiente:

$$\Delta p = 0,0829 \cdot p_0 [(A / K_v) C \cdot K_{dr} \cdot K_b]^2 \cdot 10^{-3}$$

- Δp Pérdida de carga en bar
 p_0 Presión absoluta de descarga en VAS o VBS
 A Sección paso válvulas de seguridad, ver TABLA
 K_v Coef. de Flujo en m³/hora de la VTV o VTB
 C Función del expte. Isoentrópico, ver tabla 1
 K_{dr} Coef. de descarga real = $K_d \times 0,9$
 K_b Coef. de corrección de flujo subcrítico

DETERMINACION DEL TIPO DE FLUJO :

El flujo que circula a través del orificio de entrada de la válvula se considera crítico si se cumple

$$(p_c / p_0) \leq [2 / (k+1)]^{k/(k-1)}$$

- p_c Contrapresión a la salida de la válvula
 p_0 Presión absoluta de descarga en VAS o VBS
 k Coef. isoentrópico, ver tabla 1

Este tipo de flujo es el más normal en el caso de aplicaciones frigoríficas, y en general siempre que se trate de flujo crítico se tomará $K_b = 1$

Por otra parte el flujo se considerará subcrítico cuando se cumpla

$$(p_c / p_0) > [2 / (k+1)]^{k/(k-1)}$$

En este caso el valor de K_b podrá obtenerse de la tabla A3 en la norma EN13136, o consultando a CAEN

SELECTION OF THE VALVES

According to the standard EN13136, the pressure drop before a safety valve must be

$$\Delta p \leq 0,03 \cdot p_0$$

This pressure drop will enclose the value for three way valve and the pressure drop in the pipe between the receiver and the three way valve inlet

CALCULATION OF THE PRESSURE DROP :

The pressure drop across the three way valve is calculated as a function of the characteristics of the three way and of the safety valves also, with the following formula

$$\Delta p = 0,0829 \cdot p_0 [(A / K_v) C \cdot K_{dr} \cdot K_b]^2 \cdot 10^{-3}$$

- Δp Pressure drop in bar
 p_0 Absolute discharge pressure in VAS or VBS
 A Minimum cross section of safety valves, see TABLE
 K_v Flow coefficient in m³/hour for VTV or VTB
 C Isoentropic exponent function, see table 1
 K_{dr} Real discharge coefficient $K_{dr} = K_d \times 0,9$
 K_b Correction coefficient for subcritical flow

CALCULATION OF OUTFLOW TYPE

The flow across the valve, it will be critical if the ratio of back pressure to the absolute pressure is according to the following formula

$$(p_c / p_0) \leq [2 / (k+1)]^{k/(k-1)}$$

- p_c Back pressure after the safety valve
 p_0 Absolute discharge pressure in VAS or VBS
 k Isoentropic coefficient, see table 1

Critical flow is the more usual on refrigeration applications, and always the flow was critical, $K_b = 1$

The other hand, the flow will be subcritical, when the ratio of back pressure to the absolute pressure is according to

$$(p_c / p_0) > [2 / (k+1)]^{k/(k-1)}$$

In this case, the value of the coefficient K_b , can be obtained from the table A3 on EN13136 standard, or from CAEN

A							
DN	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"
VAS	113	283,5	491	804	1134	1963,5	
VBS	113	283,5	491	804	1134	1963,5	3318

CAPACIDAD DE DESCARGA
DISCHARGE CAPACITY

1 ÷ 30 Bars
DN 1/2" ÷ 1"

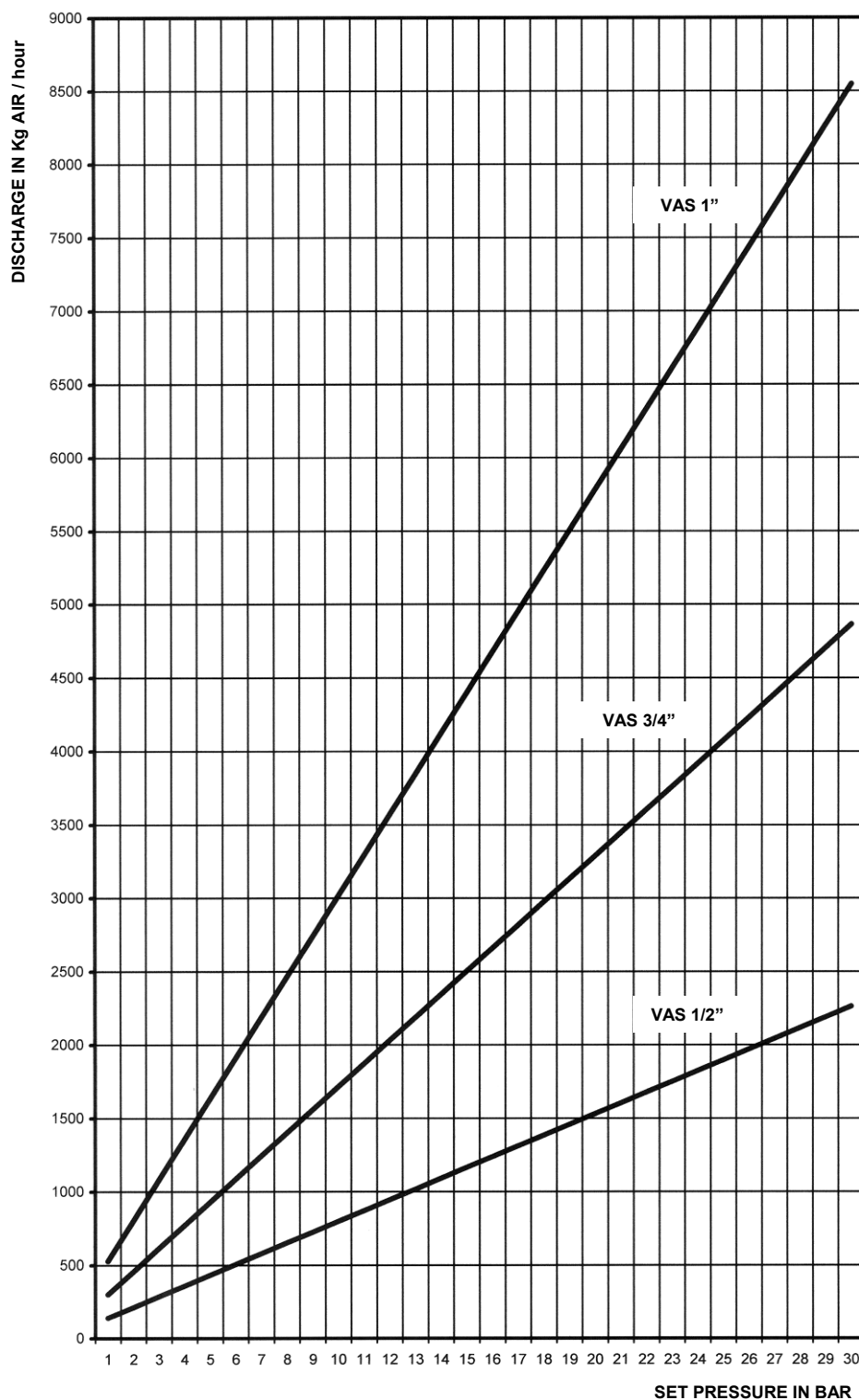
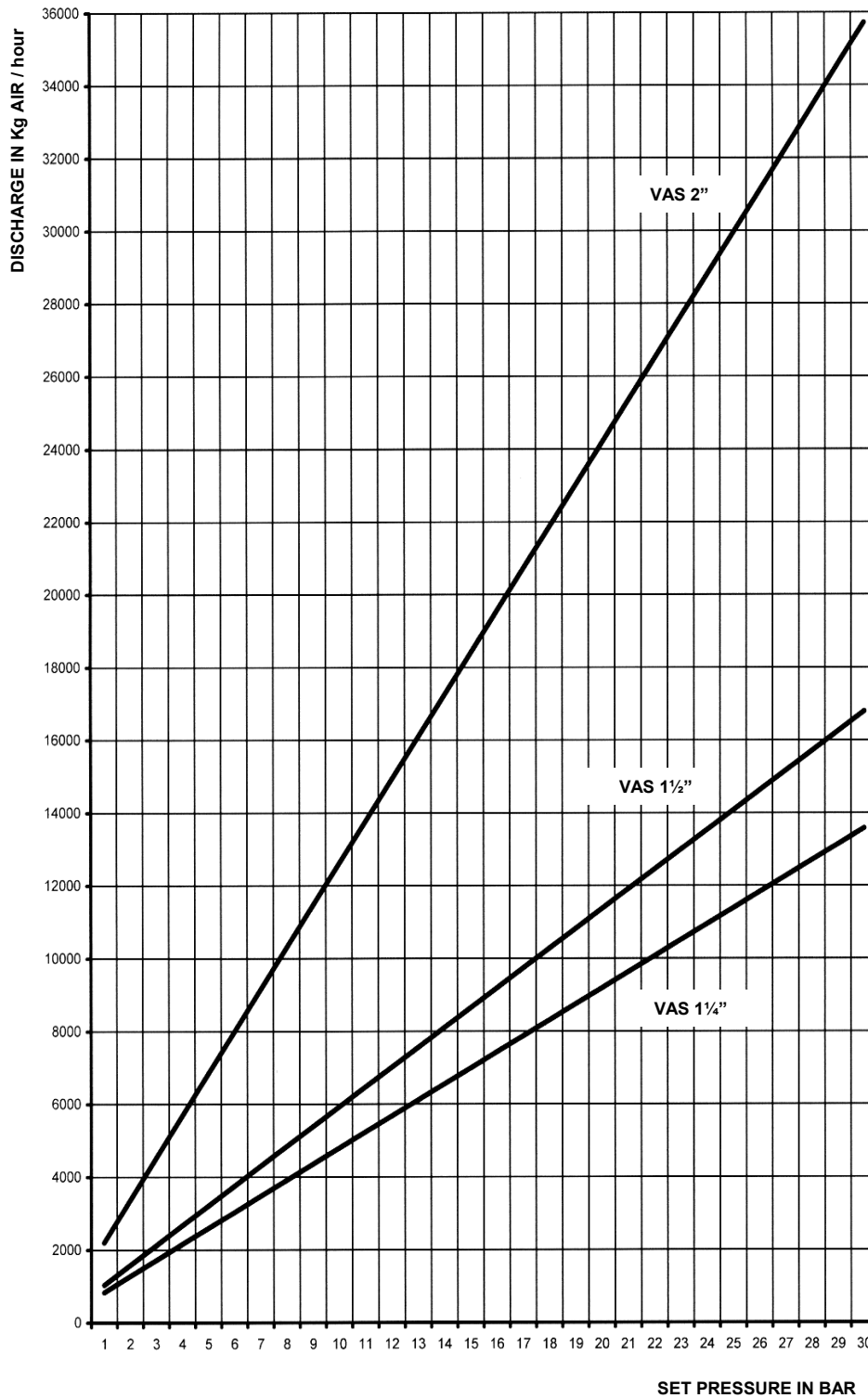


TABLA 1

FLUIDO	FACTOR
AMONIACO (AMMONIA)	0.749
REFR. R22	1.627
REFR. R12	1.900
DIOXIDO CARBONO (CO2)	1.196
PROPANO (PROPANE)	1.144
BUTANO (BUTANE)	1.301
GAS NATURAL (NATURAL GAS)	0.783
NITROGENO (NITROGEN)	0.984
ACETILENO (ACETYLENE)	0.914

* Para obtener la capacidad de descarga en m³ aire/min. multiplicar el valor en Kg. aire/hora. hallado sobre las curvas, por **0.013831**.
To obtain the Discharge Capacity in m³ air/min. multiply the value in Kg. air/hour. that you have obtained on the curves by **0.013831**.

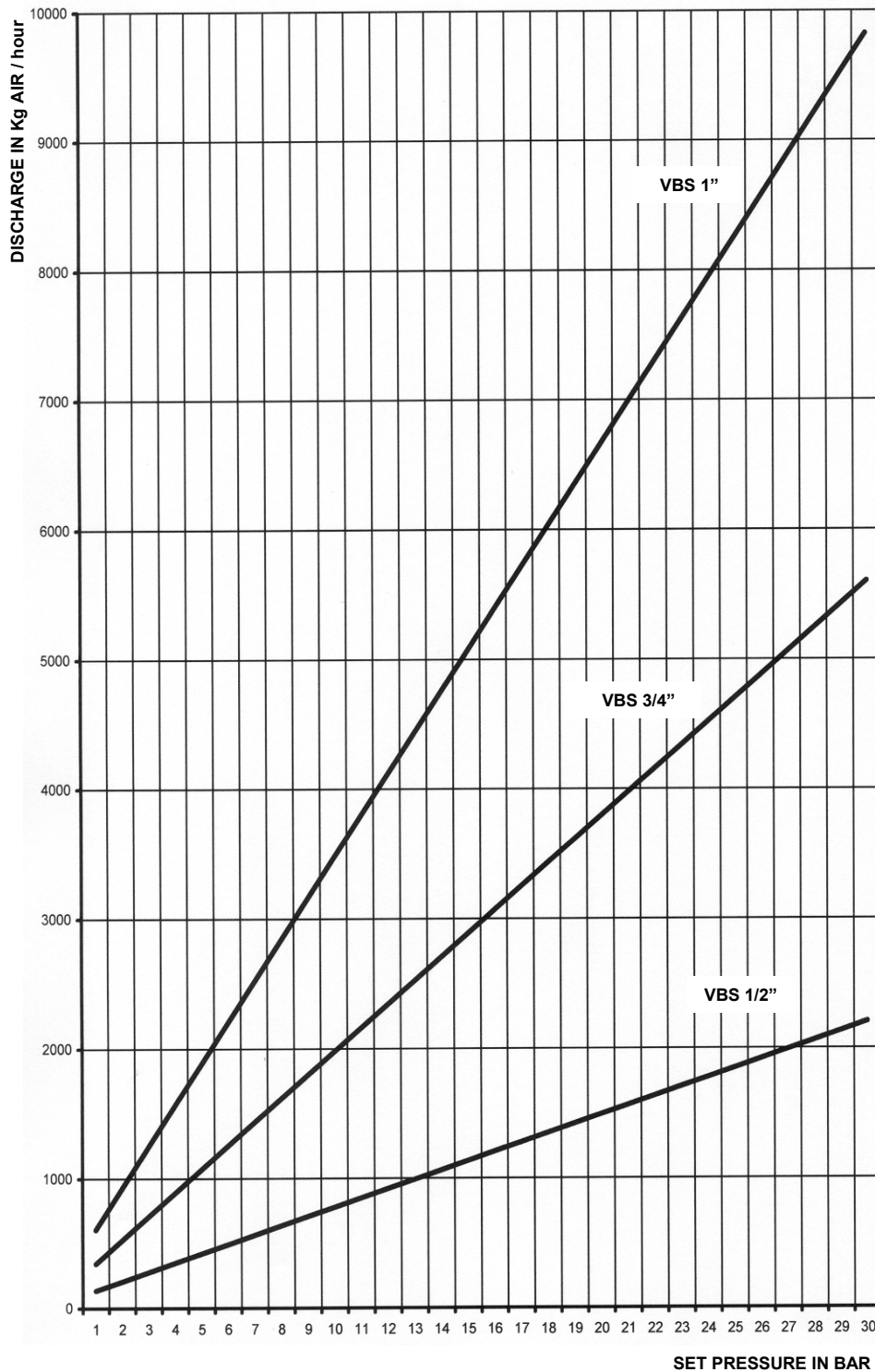
* Si se desea conocer la Capacidad de Descarga para otros gases diferentes del aire, multiplicar el valor obtenido para éste, por el factor correspondiente de la Tabla 1.
If you like to know the Discharge Capacity for other gases different to air, multiply the value that you have obtained for this, by the corresponding factor on the Table 1.

CAPACIDAD DE DESCARGA
DISCHARGE CAPACITY
1 ÷ 30 Bars
DN 1¼" ÷ 2"

TABLA 1

FLUIDO	FACTOR
AMONIACO (AMMONIA)	0,749
REFR. R22	1,627
REFR. R12	1,900
DIOXIDO CARBONO (CO2)	1,198
PROPANO (PROPANE)	1,144
BUTANO (BUTANE)	1,301
GAS NATURAL (NATURAL GAS)	0,783
NITROGENO (NITROGEN)	0,984
ACETILENO (ACETYLENE)	0,914

* Para obtener la capacidad de descarga en m³ aire/min, multiplicar el valor en Kg. aire/hora, hallado sobre las curvas, por 0.013831.
 To obtain the Discharge Capacity in m³ air/min, multiply the value in Kg. air/hour, that you have obtained on the curves by 0.013831.

* Si se desea conocer la Capacidad de Descarga para otros gases diferentes del aire, multiplicar el valor obtenido para éste, por el factor correspondiente de la Tabla 1.
 If you like to know the Discharge Capacity for other gases different to air, multiply the value that you have obtained for this, by the corresponding factor on the Table 1.

CAPACIDAD DE DESCARGA
DISCHARGE CAPACITY
1 ÷ 30 Bars
DN 1/2" ÷ 1"

TABLA 1

FLUIDO	FACTOR
AMONIACO (AMMONIA)	0,749
REFR. R22	1,627
REFR. R12	1,900
DIOXIDO CARBONO (CO2)	1,198
PROPANO (PROPANE)	1,144
BUTANO (BUTANE)	1,301
GAS NATURAL (NATURAL GAS)	0,783
NITROGENO (NITROGEN)	0,984
ACETILENO (ACETYLENE)	0,914

* Para obtener la capacidad de descarga en m3 aire/min, multiplicar el valor en Kg. aire/hora, hallado sobre las curvas, por **0.013831**.
 To obtain the Discharge Capacity in m3 air/min, multiply the value in Kg. air/hour, that you have obtained on the curves by **0.013831**.

* Si se desea conocer la Capacidad de Descarga para otros gases diferentes del aire, multiplicar el valor obtenido para éste, por el factor correspondiente de la Tabla 1.
 If you like to know the Discharge Capacity for other gases different to air, multiply the value that you have obtained for this, by the corresponding factor on the Table 1.

CAPACIDAD DE DESCARGA **1 ÷ 30 Bars**
DISCHARGE CAPACITY **DN 1¼" ÷ 2½"**

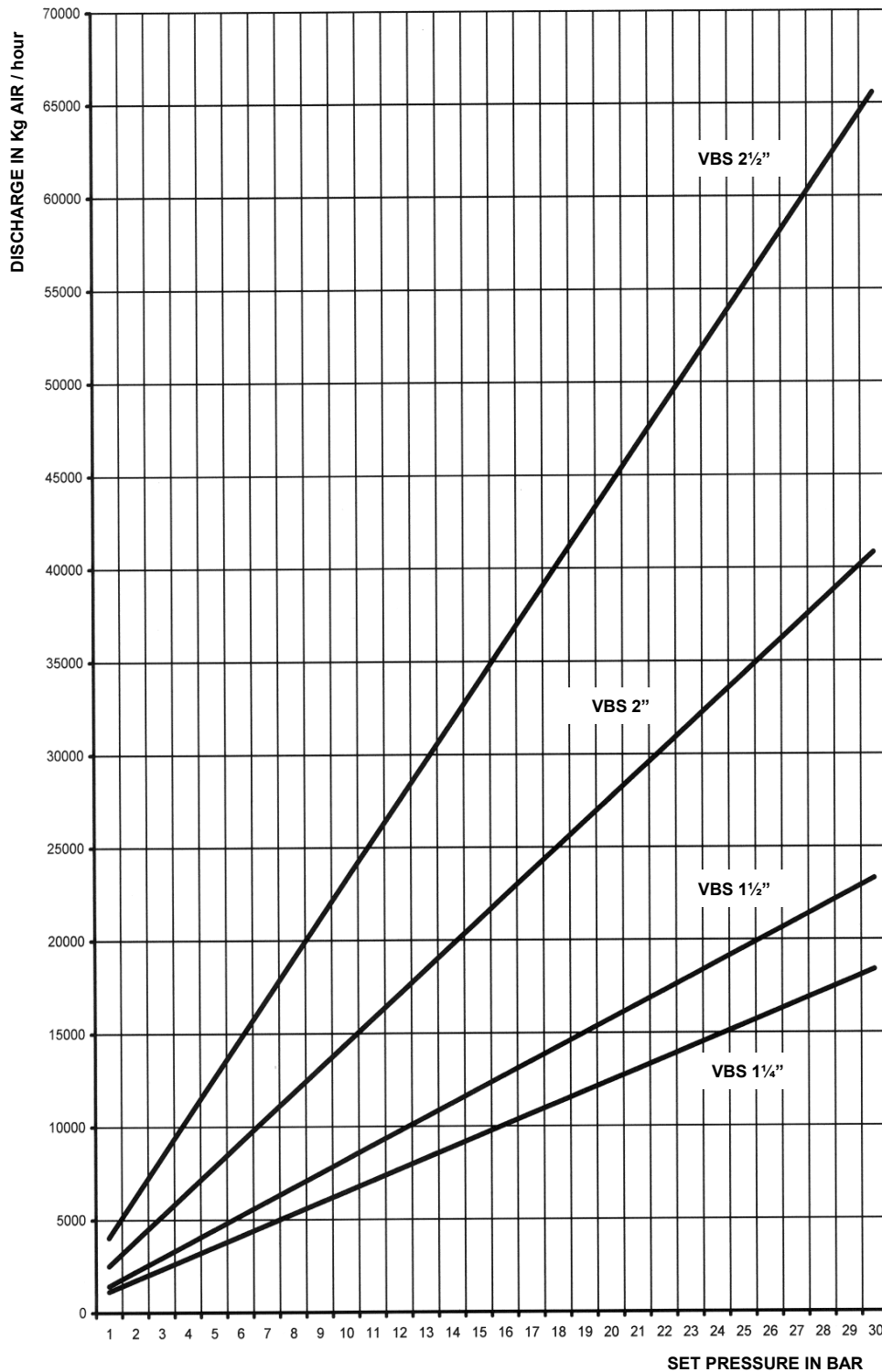


TABLA 1

FLUIDO	FACTOR
AMONIACO (AMMONIA)	0.749
REFR. R22	1.627
REFR. R12	1.900
DIOXIDO CARBONO (CO2)	1.198
PROPANO (PROPANE)	1.144
BUTANO (BUTANE)	1.301
GAS NATURAL (NATURAL GAS)	0.783
NITROGENO (NITROGEN)	0.984
ACETILENO (ACETYLENE)	0.914

* Para obtener la capacidad de descarga en m3 aire/min, multiplicar el valor en Kg. aire/hora, hallado sobre las curvas, por **0.013831**.
To obtain the Discharge Capacity in m3 air/min, multiply the value in Kg. air/hour, that you have obtained on the curves by **0.013831**.

* Si se desea conocer la Capacidad de Descarga para otros gases diferentes del aire, multiplicar el valor obtenido para éste, por el factor correspondiente de la Tabla 1.
If you like to know the Discharge Capacity for other gases different to air, multiply the value that you have obtained for this, by the corresponding factor on the Table 1.

SELECCION DE VALVULAS DE SOLENOIDE ***SOLENOID VALVES SELECTION***

7.1 - CRITERIOS PARA LA SELECCION DE VALVULAS DE SOLENOIDE
SELECTION CRITERION FOR SOLENOID VALVES

PAG 40

7.2- CAPACIDADES FRIGORIFICAS DE VALVULAS DE SOLENOIDE
CAPACITIES FOR SOLENOID VALVES

PAG 41 ÷ 45

VALVULAS SOLENOIDE RECOMENDADAS RECOMMENDED SOLENOID VALVES

APLICACION APPLICATION	CONDICIONES DE SERVICIO SERVICE CONDITIONS	VALVULAS SOLENOIDE SOLENOID VALVES											
		4 mm 3/16"	10mm 3/8"	15mm 1/2"	20mm 3/4"	25mm 1"	32mm 1 1/4"	40mm 1 1/2"	50mm 2"	65mm 2 1/2"	80mm 3"	100mm 4"	125mm+200mm 5"+8"
LINEA DE LIQUIDO LIQUID LINE	ALTA PRES. o RECIRCUL., Tª ≥ - 45°C HP or RECIRCULATION, ABOVE -45°C	VS6	VSD 10	VSD 15	VS4A	VS4A	VS4A	VS4A	VS4A	VS4A	VS4A	VS4A	MPT-S
LINEA DE ASPIRACION SUCTION LINE	T ≥ -20°C	VS6	VSD 10	VSD 15	VS4A	VS4A	VS4A	VS4A	VS4A	VS4A	VS4A	VS4A	MPT-s
	T ≥ -50°C VALV. ACCIONADAS POR GAS, N. OPEN GAS POWERED VALVES, N. OPEN				VAK	VAK VAK-TD/A	VAK VAK-TD/A	VAK VAK-TD/A	VAK VAK-TD/A	VAK VAK-TD/A	VAK VAK-TD/A	VAK VAK-TD/A	VAK-TD/A
	T ≥ -50°C VALV. ACCIONADAS POR GAS, N. CLOSE GAS POWERED VALVES, N. CLOSE				VCK VML	VCK VML	VCK VML, VMX	VCK VML, VMX	VCK VML, VMX	VCK VML, VMX	VCK VML, VMX	VCK VML, VMX	MPTK
DESESCARCHE y DESCARGA HOT GAS & DEFROST	T < 105°C	VS6	VSD 10	VSD15	VS4A	VS4A	VS4A	VS4A	VS4A	VS4A	VS4A	VS4A	MPT-S

- LAS VALVULAS SOLENOIDE TIPO MPT-S ESTAN FORMADAS POR UNA VÁLVULA PRINCIPAL MPT1 y UN PILOTO CSM, ES DECIR UN MONTAJE SIMILAR A LA VS4A
MPT-S SOLENOID VALVES ARE A SET OF A MAIN VALVE MPT1 TYPE and a CSM SOLENOID PILOT

- LAS VALVULAS ACCIONADAS POR GAS DE ALTA TIPO MPTK ESTAN FORMADAS POR UNA VALVULA PRINCIPAL MPT1 EN LUGAR DE UNA VMP1 COMO EN LA VCK
MPTK IS A GAS POWERED VALVE, MADE ON A MAIN VALVE MPT1, INSTEAD VMP1 LIKE AT VCK

- LAS RECOMENDACIONES APUNTADAS TIENEN EN CUENTA QUE SIEMPRE LAS VALVULAS SOLENOIDE FUNCIONARAN SIN SUCIEDAD NI HUMEDAD Y SIN SUBSTANCIAS EXTRAÑAS, NI ACEITES DE ALTA VISCOSIDAD, Y SIEMPRE POR ENCIMA DE - 20°C

THE ABOVE RECOMENDATIONS ASSUME THE ABSENCE OF DIRT, MOISTURE AND FOREIGN SUBSTANCES ON LINE, BESIDES THE SOLENOID VALVES MUST WORK WITH A NO HIGHLY VISCOUS OIL, AND NEVER BELOW - 20°C

- PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO TODAS LAS VALVULAS SOLENOIDE DEBERÁN MONTARSE CON UN FILTRO A SU ENTRADA Y UNA VÁLVULA DE RETENCIÓN A LA SALIDA
ALL SOLENOID VALVES MUST BE MOUNTED WITH A STRAINER COUPLED TO THE INLET, AND A NON RETURN VALVE DOWNSTREAM

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN ASPIRACION KW
SUCTION VAPOUR CAPACITIES KW

R-717 NH3											
T evap	Δ p	VS4A								MPT-S	
°C	Bar	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN150
5°	0,2	57	86	152	276	380	665	998	1710	2423	2964
	0,3	70	104	186	336	464	812	1218	2088	2958	3619
0°	0,2	52	77	138	249	344	602	903	1548	2193	2683
	0,3	63	95	168	305	420	735	1103	1890	2678	3276
-10°	0,2	41	62	110	200	276	483	725	1242	1760	2153
	0,3	51	77	136	247	340	595	893	1530	2168	2652
-20°	0,2	33	50	88	160	220	385	578	990	1403	1716
	0,3	40	60	107	194	268	469	704	1206	1709	2090
-30°	0,2	29	44	78	142	196	343	515	882	1250	1529
	0,3	36	54	96	174	240	420	630	1080	1530	1872
-40°	0,2	22	32	58	104	144	252	378	648	918	1123
	0,3	26	40	70	128	176	308	462	792	1122	1373

R-404A											
T evap	Δp	VS4A								MPT-S	
°C	Bar	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN150
5°	0,2	19	29	52	94	129	226	339	581	662	1008
	0,4	36	54	97	176	242	424	635	1089	1241	1888
0°	0,2	24	36	65	117	162	283	425	728	829	1262
	0,4	33	49	88	159	219	383	575	985	1122	1708
-10°	0,2	18	27	49	88	122	213	319	547	623	948
	0,4	25	37	66	120	165	289	433	743	846	1288
-20°	0,2	11	16	28	51	70	123	185	317	361	549
	0,4	14	21	38	69	95	166	249	426	485	739
-30°	0,2	9	14	24	44	61	106	159	273	311	474
	0,4	12	18	32	58	79	139	208	357	407	619
-40°	0,2	8	12	21	38	53	92	139	238	271	412
	0,4	6	10	17	31	43	76	113	194	221	337

- Valores orientativos para **T liquid = 30°C** en el caso del **NH3**, y **T liquid = 40°C** para **R-404A** y **R-507A**
*The above values are approximated and for **T liquid = 30°C** for **NH3**, and **T liquid = 40°C** for **R-404A** and **R-507A***

- Para variaciones de **T liquid = ± 5K**, la Capacidad Frigorífica variará **± 3%** en el caso del **NH3**, y **± 5%** para **R-404A** y **R-507A**
*For variations of **T liquid = ± 5K** the Capacity will change **± 3%** with **NH3**, and **± 5%** with **R-404A** and **R-507A***

- Para **Δp < 0,2** utilizar nuestras valvulas actuadas por Gas, tipos **VCK, VCK, VML o VML**
*For **Δp < 0,2**, use our Gas powered valves **VCK, VCK, V***

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN ASPIRACION KW
SUCTION VAPOUR CAPACITIES KW

R-507A											
T evap	Δp	VS4A								MPT-S	
°C	Bar	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN150
5	0,2	20	30	53	96	133	233	349	599	682	1037
	0,4	28	42	74	134	185	323	485	832	947	1441
0	0,2	18	27	48	87	120	211	316	542	617	939
	0,4	25	37	67	121	167	292	437	750	854	1299
-10	0,2	14	21	38	69	95	167	250	428	488	743
	0,4	20	29	52	95	131	229	344	590	672	1023
-20	0,2	11	17	30	55	76	133	199	342	389	592
	0,4	16	23	41	75	104	181	272	466	531	808
-30	0,2	10	15	26	47	65	113	170	291	331	505
	0,4	13	19	34	61	84	148	222	380	433	659
-40	0,2	7	10	18	32	45	78	117	201	229	348
	0,4	8	12	22	40	55	95	143	246	280	426

- Valores orientativos para **T liquid = 30°C** en el caso del **NH3**, y **T liquid = 40°C** para **R-404A y R-507A**
The above values are approximated and for T liquid = 30°C for NH3, and T liquid = 40°C for R-404A and R-507A
- Para variaciones de **T liquid = ± 5K**, la Capacidad Frigorífica variará **± 3%** en el caso del **NH3**, y **± 5%** para **R-404A y R-507A**
For variations of T liquid = ± 5K the Capacity will change ± 3% with NH3, and ± 5% with R-404A and R-507A
- Para **Δp < 0,2** utilizar nuestras valvulas actuadas por Gas, tipos **VCK, VCK, VML o VML**
For Δp < 0,2, use our Gas powered valves VCK, VCK, VML or VMX types

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN DESCARGA KW
HOT GAS CAPACITIES KW

R-717 NH3														
T cond	Δp	VS6	VSD			VS4A							MPT-S	
°C	Bar	DN 6	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
25	0,2	6	32	47	74	111	197	357	492	861	1292	2214	3137	3838
	0,4	9	45	66	104	156	277	502	692	1211	1817	3114	4412	5398
	0,6	11	55	80	126	189	336	609	840	1470	2205	3780	5355	6552
30	0,2	7	34	50	79	118	210	380	524	917	1376	2358	3341	4087
	0,4	9	48	70	110	165	293	531	732	1281	1922	3294	4667	5710
	0,6	11	58	85	134	201	357	647	892	1561	2342	4014	5687	6958
35	0,2	7	36	52	83	124	221	400	552	966	1449	2484	3519	4306
	0,4	10	50	74	116	175	310	563	776	1358	2037	3492	4947	6053
	0,6	12	61	90	142	212	378	684	944	1652	2478	4248	6018	7363
45	0,2	8	39	57	91	136	242	438	604	1057	1586	2718	3851	4711
	0,4	11	56	82	129	194	344	624	860	1505	2258	3870	5483	6708
	0,6	13	68	100	158	237	421	763	1052	1841	2762	4734	6707	8206

R-404A y R-507A														
T cond	Δp	VS6	VSD			VS4A							MPT-S	
°C	Bar	DN 6	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
25	0,2	3,2	17	24	38	58	102	186	256	448	672	1152	1632	1997
	0,4	2,3	12	17	27	41	73	132	182	319	478	819	1161	1420
	0,6	3,9	20	30	47	70	124	225	311	544	816	1399	1981	2424
30	0,2	2,4	13	18	29	44	78	141	194	339	509	872	1236	1512
	0,4	3,4	18	26	41	61	108	196	271	474	711	1219	1727	2113
	0,6	4,1	21	31	50	74	132	239	330	578	866	1485	2104	2574
35	0,2	2,6	13	19	31	46	82	148	204	357	536	919	1302	1593
	0,4	3,6	19	27	43	65	115	208	287	502	754	1292	1830	2240
	0,6	4,4	23	33	52	79	140	253	349	611	917	1572	2227	2724
45	0,2	2,8	15	21	34	50	89	162	223	391	587	1006	1425	1743
	0,4	4,0	21	30	48	72	127	231	318	557	835	1432	2029	2482
	0,6	4,9	25	37	58	88	156	282	389	681	1022	1752	2481	3036

- Valores orientativos para **T desc = T cond + 30°K** y **T evap = - 10°C**

*The above values are approximated and for **T hot gas = T cond + 30°K**, and **T evap = - 10°C***

- Las capacidades anteriores son válidas con un pequeño error de $\pm 3\%$, para un intervalo de **T evap** entre **- 40°C y + 10°**

*The above capacities are valid with a small mistake, of $\pm 3\%$ for a **T evap** between **- 40°C** and **+ 10°C***

- Para $\Delta p < 0,2$ utilizar nuestras valvulas actuadas por Gas, tipos **VCK, VCK, VML o VMX**

*For $\Delta p < 0,2$, use our Gas powered valves **VCK, VCK, VML or VMX** types*

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN LIQUIDO KW
LIQUID CAPACITIES KW

LINEA DE LIQUIDO DE ALTA
HIGH PRESSURE LIQUID LINE

R-717 NH3													
Δ p	VS6	VSD			VS4A							MPT-S	
Bar	DN 6	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0,2	55	284	415	656	984	1749	3170	4372	7651	11477	19674	27872	34102
0,3	67	348	508	803	1204	2141	3880	5352	9366	14049	24084	34119	41746
0,4	77	402	587	927	1391	2472	4481	6180	10815	16223	27810	39398	48204
0,5	86	449	656	1036	1554	2763	5008	6908	12089	18134	31086	44039	53882

R-404A y R-507A													
Δ p	VS6	VSD			VS4A							MPT-S	
Bar	DN 6	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0,2	7	37	54	85	128	227	412	568	995	1492	2558	3623	4433
0,3	9	45	66	104	157	278	504	696	1218	1826	3131	4435	5427
0,4	10	52	76	121	181	321	582	803	1406	2109	3615	5122	6267
0,5	11	58	85	135	202	359	651	898	1572	2357	4041	5725	7005

Calculadas para T evap = - 10°C y T liquid = 25°C sin "Flash"
Calculated for T evap = - 10°C and T liquid = 25°C, without "Flash"

LINEA DE LIQUIDO DE BAJA - CIRCULACION POR BOMBA
LOW PRESSURE LIQUID LINE - PUMPED LIQUID CIRCULATION

R-717 NH3													
Δ p	VS6	VSD			VS4A							MPT-S	
Bar	DN 6	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0,2	16	85	124	195	293	520	943	1300	2275	3413	5850	8288	10140
0,3	20	103	151	239	358	637	1154	1592	2786	4179	7164	10149	12418
0,4	23	120	175	276	414	736	1334	1840	3220	4830	8280	11730	14352
0,5	26	134	195	308	463	822	1491	2056	3598	5397	9252	13107	16037

R-404A y R-507A													
Δ p	VS6	VSD			VS4A							MPT-S	
Bar	DN 6	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0,2	8	42	62	98	146	260	471	650	1138	1706	2925	4144	5070
0,3	10	52	76	119	179	318	577	796	1393	2090	3582	5075	6209
0,4	12	60	87	138	207	368	667	920	1610	2415	4140	5865	7176
0,5	13	67	98	154	231	411	745	1028	1799	2699	4626	6554	8018

- Valores orientativos calculados para T liquid = -10°C y T evap = -10°C y para una recirculación de 4:1, para un ratio "R" diferente de 4, multiplicar la capacidad por R/4

The above values are approximated and calculated for T liquid = -10°C, and T evap = -10°C and a recirculation 4:1, for a ratio "R" different of 4 Multiply the capacity by R/4

- Las capacidades anteriores son válidas con un pequeño error, para un intervalo de T evap entre - 40°C y + 10°C
The above capacities are valid with a small mistake, for a T evap between - 40°C and + 10°C

- Para Δp < 0,2 utilizar nuestras valvulas actuadas por Gas, tipos VCK, VCK, VML o VMX
For Δp < 0,2, use our Gas powered valves VCK, VCK, VML or VMX types

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN DESESCARCHE **KW**
 HOT GAS DEFROST CAPACITIES **KW**

VALVULAS SOLENOIDE
SOLENOID VALVES

REFRIG	VSD		VS4A					
	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65
R-717 HN3	20	29	46	69	123	222	307	537
R-404A	10	14	22	33	59	80	110	192
R-507A	9	14	21	32	57	77	106	185

VALVULAS DE REGULACION
REGULATION VALVES

REFRIG	VSD-A		R4A - R4AKA					
	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65
R-717 HN3	34	49	78	117	208	275	380	665
R-404A	17	24	22	33	59	80	110	192
R-507A	15	24	21	32	57	77	106	185

- Valores orientativos calculados para **T camara = -20°C** y **Δt = 5K** en el evaporador
*The above values are approximated and calculated for **T room = -20°C**, and **Δt = 5K** in evaporator*

SELECCION DE REGULADORES DE PRESION ***PRESSURE REGULATORS SELECTION***

8.1- CAPACIDADES FRIGORIFICAS EN ASPIRACION <i>SUCTION CAPACITIES</i>	PAG 46 ÷ 47
8.2- CAPACIDADES FRIGORIFICAS EN DESCARGA <i>DISCHARGE CAPACITIES</i>	PAG 48 ÷ 49
8.3- CAPACIDADES FRIGORIFICAS EN LINEA DE LIQUIDO <i>LIQUID LINES CAPACITIES</i>	PAG 50 ÷ 51

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN ASPIRACION KW
SUCTION VAPOUR CAPACITIES KW

R-717 NH3													
Tevap	Δ p	R4A										MPT+CPV	
°C	Bar	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
5°	0,2	25	36	57	86	152	276	380	665	998	1710	2423	2964
	0,4	34	50	79	119	211	383	528	924	1386	2376	3366	4118
	0,6	41	60	95	142	253	458	632	1106	1659	2844	4029	4930
	1	51	75	118	177	315	571	788	1379	2069	3546	5024	6146
0°	0,2	22	33	52	77	138	249	344	602	903	1548	2193	2683
	0,4	31	45	71	107	190	345	476	833	1250	2142	3035	3713
	0,6	37	54	85	128	227	412	568	994	1491	2556	3621	4430
	1	46	67	105	158	280	508	700	1225	1838	3150	4463	5460
-10°	0,2	18	26	41	62	110	200	276	483	725	1242	1760	2153
	0,4	25	36	57	86	152	276	380	665	998	1710	2423	2964
	0,6	29	43	67	101	179	325	448	784	1176	2016	2856	3494
	1	35	51	81	122	216	392	540	945	1418	2430	3443	4212
-20°	0,2	14	21	33	50	88	160	220	385	578	990	1403	1716
	0,4	19	28	44	67	118	215	296	518	777	1332	1887	2309
	0,6	22	32	51	77	136	247	340	595	893	1530	2168	2652
-30°	0,2	13	19	29	44	78	142	196	343	515	882	1250	1529
-40°	0,2	9	14	22	32	58	104	144	252	378	648	918	1123

R-404A													
Tevap	Δ p	R4A										MPT+CPV	
°C	Bar	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
5°	0,2	9	12	20	30	52	95	131	229	344	590	836	1023
	0,4	12	17	27	41	73	132	182	319	478	820	1161	1421
	0,6	14	21	33	49	87	158	218	382	572	981	1390	1701
	1	18	26	41	61	109	197	272	476	714	1223	1733	2121
0°	0,2	8	11	18	26	47	85	117	205	307	526	746	912
	0,4	11	15	24	36	65	117	162	283	425	728	1032	1262
	0,6	13	18	29	43	77	140	193	338	507	869	1231	1506
	1	15	23	36	54	95	173	238	417	625	1071	1517	1856
-10°	0,2	6	9	14	20	36	66	91	159	239	410	581	710
	0,4	8	12	19	28	50	91	125	219	329	564	799	978
	0,6	10	14	22	33	59	107	148	259	388	665	942	1153
	1	12	17	27	40	71	129	178	312	468	802	1136	1390
-20°	0,2	5	7	11	16	28	51	70	123	185	317	449	549
	0,4	6	9	14	21	38	69	95	166	249	426	604	739
	0,6	7	10	16	24	44	79	109	190	286	490	694	849
-30°	0,2	4	6	9	14	24	44	61	106	159	273	387	474
	0,4	5	8	12	18	32	58	79	139	208	357	506	619
-40°	0,2	3	4	6	10	17	31	43	76	113	194	275	337
	0,4	3	5	8	12	21	38	53	92	139	238	337	412

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN ASPIRACION **KW**
SUCTION VAPOUR CAPACITIES **KW**

R-507A													
T evap	Dp	R4A										MPT + CPV	
°C	Bar	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
	0,2	9	13	20	30	54	98	135	236	354	607	860	1052
5	0,4	12	18	28	42	75	136	187	328	492	843	1195	1462
	0,6	15	21	34	50	90	163	224	393	589	1010	1430	1750
	1	18	27	42	63	112	203	280	490	734	1259	1783	2182
	0,2	8	11	18	27	48	87	120	211	316	542	768	939
0	0,4	11	16	25	37	67	121	167	292	437	750	1062	1299
	0,6	13	19	30	45	80	144	199	348	522	895	1267	1551
	1	16	23	37	55	98	178	245	429	643	1103	1562	1911
	0,2	6	9	14	21	38	69	95	167	250	429	607	743
-10	0,4	9	12	20	30	52	95	131	229	344	590	836	1023
	0,6	10	15	23	35	62	112	155	270	406	696	985	1206
	1	12	18	28	42	75	135	186	326	489	838	1188	1453
	0,2	5	7	11	17	30	54	75	131	196	337	477	583
-20	0,4	7	10	15	23	40	73	101	176	264	453	642	785
	0,6	8	11	17	26	46	84	116	202	303	520	737	902
	0,2	4	6	9	14	25	45	63	110	165	282	400	489
-30	0,4	5	8	12	18	33	59	82	143	215	369	522	639
	0,2	3	4	7	10	18	32	45	78	117	201	285	348
-40	0,4	4	5	8	12	22	40	55	95	143	246	348	426

- Valores orientativos para **T liquid = 30°C** en el caso del **NH3**, y **T liquid = 40°C** para **R-404A** y **R-507A**
The above values are approximated and for T liquid = 30°C for NH3, and T liquid = 40°C for R-404A and R-507A
- Para variaciones de **T liquid = ± 5K**, la Capacidad Frigorífica variará **± 3%** en el caso del **NH3**, y **± 5%** para **R-404A** y **R-507A**
For variations of T liquid = ± 5K the Capacity will change ± 3% with NH3, and ± 5% with R-404A and R-507A
- Las capacidades para -30°C y -40°C en sistemas de doble etapa están calculadas para **T liquid = -10°C**
The capacities for -30°C and -40°C for two stages systems are calculated for T liquid = -10°C
- Para **Δp < 0,2** utilizar nuestras valvulas actuadas por Gas, tipos **VCK, VCK, VML o VML**
For Δp < 0,2, use our Gas powered valves VCK, VCK, VML or VMX types

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN DESCARGA KW
HOT GAS CAPACITIES KW

R-717 NH3													
T cond	Dp	R4A										MPT+CPV	
°C	Bar	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
25°C	0,2	32	47	74	111	197	357	492	861	1292	2214	3137	3838
	0,4	45	66	104	156	277	502	692	1211	1817	3114	4412	5398
	0,6	55	80	126	189	336	609	840	1470	2205	3780	5355	6552
	1	70	103	163	244	434	786	1084	1897	2846	4878	6911	8455
	2	100	146	230	345	613	1112	1534	2684	4026	6901	9777	11962
30°C	0,2	34	50	79	118	210	380	524	917	1376	2358	3341	4087
	0,4	48	70	110	165	293	531	732	1281	1922	3294	4667	5710
	0,6	58	85	134	201	357	647	892	1561	2342	4014	5687	6958
	1	75	109	173	259	461	835	1152	2016	3024	5184	7344	8986
	2	106	155	244	366	651	1181	1628	2850	4275	7328	10381	12702
35°C	0,2	36	52	83	124	221	400	552	966	1449	2484	3519	4306
	0,4	50	74	116	175	310	563	776	1358	2037	3492	4947	6053
	0,6	61	90	142	212	378	684	944	1652	2478	4248	6018	7363
	1	79	116	183	274	487	883	1218	2132	3198	5483	7767	9504
	2	112	164	258	388	689	1249	1723	3016	4523	7754	10985	13441
45°C	0,2	39	57	91	136	242	438	604	1057	1586	2718	3851	4711
	0,4	56	82	129	194	344	624	860	1505	2258	3870	5483	6708
	0,6	68	100	158	237	421	763	1052	1841	2762	4734	6707	8206
	1	88	129	204	306	543	985	1358	2377	3565	6111	8657	10592
	2	125	182	288	432	768	1392	1920	3361	5041	8642	12243	14979

- Valores orientativos para **T desc = T cond + 30°K** y **T evap = - 10°C**
*The above values are approximated and for **T hot gas = T cond + 30°K**, and **T evap = - 10°C***
- Las capacidades anteriores son válidas con un pequeño error de $\pm 3\%$, para un intervalo de **T evap** entre **- 40°C** y **+ 10°**
*The above capacities are valid with a small mistake, of $\pm 3\%$ for a **T evap** between **- 40°C** and **+ 10°C***
- Para $\Delta p < 0,2$ utilizar nuestras valvulas actuadas por Gas, tipos **VCK, VCK, VML o VMX**
*For $\Delta p < 0,2$, use our Gas powered valves **VCK, VCK, VML or VMX** types*

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN DESCARGA KW
HOT GAS CAPACITIES KW

R-404A - R-507A													
T cond	Dp	R4A										MPT+CPV	
°C	Bar	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
25°C	0,2	12	17	27	41	73	132	182	319	478	819	1161	1420
	0,4	17	24	38	58	102	186	256	448	672	1152	1632	1997
	0,6	20	30	47	70	124	225	311	544	816	1399	1981	2424
	1	26	38	60	90	160	291	401	702	1053	1805	2557	3128
	2	37	54	85	128	227	411	567	993	1490	2553	3617	4426
30°C	0,2	13	18	29	44	78	141	194	339	509	872	1236	1512
	0,4	18	26	41	61	108	196	271	474	711	1219	1727	2113
	0,6	21	31	50	74	132	239	330	578	866	1485	2104	2574
	1	28	40	64	96	170	309	426	746	1119	1918	2717	3325
	2	39	57	90	136	241	437	603	1054	1582	2711	3841	4700
35°C	0,2	13	19	31	46	82	148	204	357	536	919	1302	1593
	0,4	19	27	43	65	115	208	287	502	754	1292	1830	2240
	0,6	23	33	52	79	140	253	349	611	917	1572	2227	2724
	1	29	43	68	101	180	327	451	789	1183	2029	2874	3516
	2	41	61	96	143	255	462	638	1116	1674	2869	4065	4973
45°C	0,2	15	21	34	50	89	162	223	391	587	1006	1425	1743
	0,4	21	30	48	72	127	231	318	557	835	1432	2029	2482
	0,6	25	37	58	88	156	282	389	681	1022	1752	2481	3036
	1	33	48	75	113	201	364	502	879	1319	2261	3203	3919
	2	46	68	107	160	284	515	711	1243	1865	3197	4530	5542

- Valores orientativos para **T desc = T cond + 30°K** y **T evap = - 10°C**
*The above values are approximated and for **T hot gas = T cond + 30°K**, and **T evap = - 10°C***
- Las capacidades anteriores son válidas con un pequeño error de $\pm 3\%$, para un intervalo de **T evap** entre **- 40°C** y **+ 10°**
*The above capacities are valid with a small mistake, of $\pm 3\%$ for a **T evap** between **- 40°C** and **+ 10°C***
- Para **$\Delta p < 0,2$** utilizar nuestras valvulas actuadas por Gas, tipos **VCK, VCK, VML o VMX**
*For **$\Delta p < 0,2$** , use our Gas powered valves **VCK, VCK, VML or VMX** types*

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN LIQUIDO **KW**
LIQUID CAPACITIES **KW**

LINEA DE LIQUIDO DE ALTA
HIGH PRESSURE LIQUID LINE

R-717 NH3													
Δp	VS6	VSD			VS4A							MPT-S	
Bar	DN 6	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0,2	55	284	415	656	984	1749	3170	4372	7651	11477	19674	27872	34102
0,3	67	348	508	803	1204	2141	3880	5352	9366	14049	24084	34119	41746
0,4	77	402	587	927	1391	2472	4481	6180	10815	16223	27810	39398	48204
0,5	86	449	656	1036	1554	2763	5008	6908	12089	18134	31086	44039	53882

R-404A y R-507A													
Δp	VS6	VSD			VS4A							MPT-S	
Bar	DN 6	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0,2	7	37	54	85	128	227	412	568	995	1492	2558	3623	4433
0,3	9	45	66	104	157	278	504	696	1218	1826	3131	4435	5427
0,4	10	52	76	121	181	321	582	803	1406	2109	3615	5122	6267
0,5	11	58	85	135	202	359	651	898	1572	2357	4041	5725	7005

Calculadas para T evap = -10°C y T liquid = 25°C sin "Flash"

LINEA DE LIQUIDO DE BAJA - CIRCULACION POR BOMBA
LOW PRESSURE LIQUID LINE - PUMPED LIQUID CIRCULATION

R-717 NH3													
Δp	VS6	VSD			VS4A							MPT-S	
Bar	DN 6	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0,2	16	85	124	195	293	520	943	1300	2275	3413	5850	8288	10140
0,3	20	103	151	239	358	637	1154	1592	2786	4179	7164	10149	12418
0,4	23	120	175	276	414	736	1334	1840	3220	4830	8280	11730	14352
0,5	26	134	195	308	463	822	1491	2056	3598	5397	9252	13107	16037

R-404A y R-507A													
Δp	VS6	VSD			VS4A							MPT-S	
Bar	DN 6	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0,2	8	42	62	98	146	260	471	650	1138	1706	2925	4144	5070
0,3	10	52	76	119	179	318	577	796	1393	2090	3582	5075	6209
0,4	12	60	87	138	207	368	667	920	1610	2415	4140	5865	7176
0,5	13	67	98	154	231	411	745	1028	1799	2699	4626	6554	8018

- Valores orientativos calculados para T liquid = -10°C y T evap = -10°C y para una recirculación de 4:1, para un ratio "R" diferente de 4, multiplicar la capacidad por R/4

The above values are approximated and calculated for T liquid = -10°C, and T evap = -10°C and a recirculation 4:1, for a ratio "R" different of 4 Multiply the capacity by R/4

- Las capacidades anteriores son válidas con un pequeño error, para un intervalo de T evap entre -40°C y +10°C

The above capacities are valid with a small mistake, for a T evap between -40°C and +10°C

- Para $\Delta p < 0,2$ utilizar nuestras valvulas actuadas por Gas, tipos VCK, VCK, VML o VMX

For $\Delta p < 0,2$, use our Gas powered valves VCK, VCK, VML or VMX types

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN LIQUIDO KW
LIQUID CAPACITIES KW
LINEA DE LIQUIDO - CIRCULACION POR BOMBA o BY-PASS
LIQUID LINE - PUMPED LIQUID CIRCULATION or BY-PASS

R-717 NH3										
Δp	R4AL									
Bar	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
0,7	2,7	4,0	6,2	9,4	16,6	30,2	41,6	72,8	109,2	187,2
1,5	3,8	5,5	8,8	13,1	23,4	42,3	58,4	102,2	153,3	262,8
2	4,8	7,0	11,1	16,7	29,6	53,7	74,0	129,5	194,3	333,0
3	5,6	8,2	12,9	19,4	34,5	62,5	86,2	150,9	226,3	387,9

R-404A										
Δp	R4AL									
Bar	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
0,7	1,6	2,3	3,6	5,4	9,7	17,5	24,2	42,4	63,5	108,9
1,5	2,2	3,3	5,2	7,8	13,8	25,0	34,5	60,4	90,6	155,3
2	2,7	4,0	6,3	9,4	16,7	30,3	41,8	73,2	109,7	188,1
3	3,3	4,9	7,7	11,5	20,5	37,1	51,2	89,6	134,4	230,4

R-517A										
Δp	R4AL									
Bar	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
0,7	1,5	2,2	3,5	5,3	9,3	16,9	23,4	40,9	61,3	105,1
1,5	2,2	3,2	5,0	7,5	13,3	24,1	33,3	58,2	87,4	149,8
2	2,6	3,8	6,0	9,1	16,1	29,2	40,3	70,6	105,8	181,4
3	3,2	4,7	7,4	11,1	19,7	35,8	49,4	86,4	129,6	222,1

- Valores orientativos calculados para **T liquid = -10°C** y **T evap = -10°C**

*The above values are approximated and calculated for **T liquid = -10°C**, and **T evap = -10°C***

- Las capacidades anteriores son válidas con un pequeño error, para un intervalo de **T evap** entre **- 40°C** y **+ 10°C**

*The above capacities are valid with a small mistake, for a **T evap** between **- 40°C** and **+ 10°C***

SELECCION DE VALVULAS ACCIONADAS POR GAS ***GAS POWERED VALVES SELECTION SELECTION***

9.1- CAPACIDADES FRIGORIFICAS VALVULAS TIPO VAK <i>VAK VALVES CAPACITIES</i>	PAG 52 ÷ 54
9.2- CAPACIDADES FRIGORIFICAS VALVULAS <i>VAK-TA and VAK-TD CAPACITIES</i>	PAG 55 ÷ 57
9.3- CAPACIDADES FRIGORIFICAS VALVULAS TIPO VCK, VML y VMX <i>VCK, VML and VMX VALVES CAPACITIES</i>	PAG 58 ÷ 60

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN ASPIRACION KW
SUCTION VAPOUR CAPACITIES KW
MODELOS VAK y VAK-W, NORMALMENTE ABIERTAS
NORMALLY OPEN, VAK and VAK-W TYPES

R-717 NH3								
T evap	Δp	VAK						
°C	Bar	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
5°	0,02	32	50	101	135	252	471	673
	0,04	45	71	143	190	356	665	951
	0,07	60	94	188	251	470	878	1255
	0,15	87	138	276	368	690	1287	1839
0°	0,02	30	47	94	125	234	436	623
	0,04	42	66	132	176	330	616	881
	0,07	55	87	174	232	434	811	1158
	0,15	80	127	254	339	635	1186	1694
-10°	0,02	25	40	79	105	198	369	527
	0,04	35	56	111	149	279	520	743
	0,07	47	73	147	196	367	685	979
	0,15	67	106	212	283	530	989	1413
-20°	0,02	21	33	66	88	165	307	439
	0,04	29	46	93	124	232	433	618
	0,07	39	61	122	163	305	569	813
	0,15	55	86	173	230	431	805	1151
-30°	0,02	17	27	54	72	134	251	358
	0,04	24	38	76	101	189	353	504
	0,07	31	49	98	131	245	457	653
	0,15	45	70	141	188	352	656	938
-40°	0,02	13	21	42	57	106	198	283
	0,04	19	30	59	79	148	276	395
	0,07	24	38	77	102	192	358	512
	0,15	33	52	105	140	262	489	699
-50°	0,02	10	16	33	44	82	153	218
	0,04	14	23	45	60	113	211	301
	0,07	18	29	58	77	144	269	384
	0,15	24	38	76	101	190	354	506

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN ASPIRACION **KW**
 SUCTION VAPOUR CAPACITIES **KW**

MODELOS VAK y VAK-W, NORMALMENTE ABIERTAS
NORMALLY OPEN, VAK and VAK-W TYPES

R-404A								
T evap	Δp	VAK						
°C	Bar	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
5°	0,02	11	17	35	135	87	163	232
	0,04	15	26	48	66	115	172	295
	0,07	19	35	63	87	151	227	390
	0,15	29	5	92	127	222	333	571
0°	0,02	10	17	31	42	74	111	191
	0,04	13	24	43	60	105	157	269
	0,07	18	32	57	79	138	207	354
	0,15	26	46	83	115	202	302	518
-10°	0,02	8	14	25	35	61	91	157
	0,04	11	20	36	49	86	129	221
	0,07	15	26	47	65	113	170	291
	0,15	21	37	68	93	163	245	420
-20°	0,02	6	11	20	28	49	74	126
	0,04	9	16	29	40	69	104	178
	0,07	12	21	38	52	91	137	234
	0,15	17	29	53	74	129	193	331
-30°	0,02	5	9	16	22	39	58	100
	0,04	7	12	23	31	55	82	141
	0,07	9	16	29	40	71	106	182
	0,15	13	23	42	58	102	153	262
-40°	0,02	4	7	12	17	30	45	77
	0,04	5	9	17	24	41	62	107
	0,07	7	12	22	31	54	81	138
	0,15	9	17	30	42	73	110	189
-50°	0,02	3	5	9	13	23	34	58
	0,04	4	7	13	18	31	47	80
	0,07	3	5	9	12	21	32	54
	0,15	7	12	22	30	52	78	134

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN ASPIRACION **KW**
 SUCTION VAPOUR CAPACITIES **KW**

MODELOS VAK y VAK-W, NORMALMENTE ABIERTAS
NORMALLY OPEN, VAK and VAK-W TYPES

R-507A								
T evap	Δp	VAK						
°C	Bar	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
5°	0,02	11	18	36	48	90	167	239
	0,04	15	27	49	67	118	177	304
	0,07	20	36	65	89	156	234	401
	0,15	29	52	95	131	228	343	588
0°	0,02	10	17	32	44	76	115	196
	0,04	14	25	45	62	108	162	277
	0,07	18	32	59	81	142	213	365
	0,15	27	47	86	119	207	311	534
-10°	0,02	8	15	26	36	64	95	164
	0,04	11	19	35	48	85	127	218
	0,07	15	27	49	68	118	177	304
	0,15	22	39	71	97	171	256	439
-20°	0,02	7	12	22	30	52	78	134
	0,04	9	17	30	42	74	110	189
	0,07	12	22	40	55	97	145	249
	0,15	18	31	57	78	137	205	352
-30°	0,02	5	9	17	24	41	62	106
	0,04	7	13	24	33	58	87	150
	0,07	10	17	31	43	75	113	194
	0,15	14	25	45	62	108	162	278
-40°	0,02	4	7	13	18	31	46	79
	0,04	6	10	18	24	43	64	110
	0,07	7	13	23	32	56	83	143
	0,15	10	17	31	43	76	114	195
-50°	0,02	3	5	9	13	23	34	59
	0,04	4	7	13	18	32	47	81
	0,07	3	5	9	12	21	32	55
	0,15	7	12	22	30	53	80	137

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN ASPIRACION **KW**
 SUCTION VAPOUR CAPACITIES **KW**

MODELOS VAK-TD y TA, NORMALMENTE ABIERTOS
NORMALLY OPEN, VAK-TD and TA TYPES

R-717 NH3								
T evap	Δp	VAK-TD / VAK-TA						
°C	Bar	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
5°	0,02	515	643	1009	1702	2325	515	643
	0,04	727	908	1426	2405	3284	727	908
	0,07	960	1198	1882	3174	4335	960	1198
	0,15	1407	1756	2759	4653	6354	1407	1756
0°	0,02	477	595	935	1577	2154	477	595
	0,04	674	841	1321	2228	3042	674	841
	0,07	886	1106	1738	2931	4002	886	1106
	0,15	1296	1617	2540	4285	5851	1296	1617
-10°	0,02	403	503	791	1334	1821	403	503
	0,04	568	709	1114	1879	2566	568	709
	0,07	749	935	1469	2477	3383	749	935
	0,15	1081	1349	2120	3575	4882	1081	1349
-20°	0,02	336	419	659	1111	1517	336	419
	0,04	473	590	927	1564	2136	473	590
	0,07	622	776	1220	2057	2809	622	776
	0,15	880	1099	1726	2911	3975	880	1099
-30°	0,02	274	342	538	907	1238	274	342
	0,04	385	481	756	1275	1741	385	481
	0,07	500	624	980	1653	2257	500	624
	0,15	717	895	1406	2372	3239	717	895
-40°	0,02	217	270	425	716	978	217	270
	0,04	302	377	592	999	1364	302	377
	0,07	391	489	767	1294	1768	391	489
	0,15	535	667	1048	1768	2414	535	667
-50°	0,02	167	208	327	552	754	167	208
	0,04	230	288	452	762	1041	230	288
	0,07	294	367	577	973	1328	294	367
	0,15	387	484	760	1281	1750	387	484

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN ASPIRACION KW
SUCTION VAPOUR CAPACITIES KW

MODELOS VAK-TD y TA, NORMALMENTE ABIERTOS
NORMALLY OPEN, VAK-TD and TA TYPES

R-404A								
T evap	Δp	VAK-TD / VAK-TA						
°C	Bar	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
5°	0,02	178	222	348	587	802	178	222
	0,04	251	313	492	830	1133	251	313
	0,07	331	413	649	1095	1495	331	413
	0,15	485	606	952	1605	2192	485	606
0°	0,02	162	202	318	536	732	162	202
	0,04	229	286	449	757	1034	229	286
	0,07	301	376	591	996	1361	301	376
	0,15	440	550	864	1457	1989	440	550
-10°	0,02	133	166	261	440	601	133	166
	0,04	188	234	368	620	847	188	234
	0,07	247	309	485	818	1117	247	309
	0,15	357	445	699	1179	1611	357	445
-20°	0,02	107	134	211	355	485	107	134
	0,04	151	189	297	500	683	151	189
	0,07	199	248	390	658	899	199	248
	0,15	282	352	552	932	1272	282	352
-30°	0,02	85	106	167	281	384	85	106
	0,04	119	149	234	395	540	119	149
	0,07	155	193	304	512	699	155	193
	0,15	222	278	436	735	1004	222	278
-40°	0,02	65	81	128	215	294	65	81
	0,04	91	113	178	300	409	91	113
	0,07	117	146	230	388	530	117	146
	0,15	160	200	314	530	724	160	200
-50°	0,02	49	62	97	163	223	49	62
	0,04	68	85	133	225	307	68	85
	0,07	46	57	90	152	208	46	57
	0,15	114	143	224	378	516	114	143

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN ASPIRACION KW
SUCTION VAPOUR CAPACITIES KW

MODELOS VAK-TD y TA, NORMALMENTE ABIERTOS
NORMALLY OPEN, VAK-TD and TA TYPES

R-507A								
T evap	Δp	VAK-TD / VAK-TA						
°C	Bar	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
5°	0,02	183	228	358	604	825	183	228
	0,04	258	322	506	854	1166	258	322
	0,07	341	425	668	1127	1539	341	425
	0,15	499	623	979	1652	2255	499	623
0°	0,02	167	208	327	552	754	167	208
	0,04	236	294	462	780	1065	236	294
	0,07	310	387	608	1026	1401	310	387
	0,15	453	566	889	1500	2048	453	566
-10°	0,02	139	174	273	460	628	139	174
	0,04	185	231	363	612	836	185	231
	0,07	258	323	507	855	1167	258	323
	0,15	373	465	731	1233	1684	373	465
-20°	0,02	114	142	224	377	515	114	142
	0,04	161	201	315	532	726	161	201
	0,07	211	264	415	699	955	211	264
	0,15	299	374	587	990	1352	299	374
-30°	0,02	90	113	177	299	408	90	113
	0,04	127	159	249	420	574	127	159
	0,07	165	206	323	545	745	165	206
	0,15	237	295	464	783	1069	237	295
-40°	0,02	67	84	132	222	303	67	84
	0,04	94	117	184	310	423	94	117
	0,07	121	151	238	401	548	121	151
	0,15	166	207	325	548	748	166	207
-50°	0,02	50	62	98	165	226	50	62
	0,04	69	86	136	229	312	69	86
	0,07	47	59	92	155	212	47	59
	0,15	116	145	228	385	525	116	145

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN ASPIRACION **KW**
 SUCTION VAPOUR CAPACITIES **KW**

MODELOS VCK, VML y VMX, NORMALMENTE CERRADAS
NORMALLY CLOSED VCK, VML and VMX TYPES

R-717 NH3								
T evap	Δp	VCK, VML y VMX						
°C	Bar	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
5°	0,02	30	54	98	135	235	353	606
	0,04	43	76	138	190	333	499	856
	0,07	56	100	182	251	439	659	1129
	0,15	83	147	267	368	644	965	1655
0°	0,02	28	50	90	125	218	327	561
	0,04	40	70	128	176	308	462	793
	0,07	52	93	168	232	405	608	1043
	0,15	76	135	246	339	593	889	1524
-10°	0,02	24	42	76	105	185	277	474
	0,04	33	59	108	149	260	390	669
	0,07	44	78	142	196	343	514	881
	0,15	64	113	205	283	495	742	1272
-20°	0,02	20	35	64	88	154	230	395
	0,04	28	49	90	124	216	325	556
	0,07	37	65	118	163	285	427	732
	0,15	52	92	167	230	403	604	1036
-30°	0,02	16	29	52	72	125	188	323
	0,04	23	40	73	101	176	264	453
	0,07	29	52	95	131	229	343	588
	0,15	42	75	136	188	328	492	844
-40°	0,02	13	23	41	57	99	149	255
	0,04	18	32	57	79	138	207	355
	0,07	23	41	74	102	179	269	460
	0,15	31	56	101	140	245	367	629
-50°	0,02	10	17	32	44	76	115	196
	0,04	14	24	44	60	105	158	271
	0,07	17	31	56	77	135	202	346
	0,15	23	41	73	101	177	266	456

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN ASPIRACION **KW**
 SUCTION VAPOUR CAPACITIES **KW**

MODELOS VCK, VML y VMX, NORMALMENTE CERRADAS
NORMALLY CLOSED VCK, VML and VMX TYPES

R-404A								
T evap	Δp	VCK, VML y VMX						
°C	Bar	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
5°	0,02	10	19	34	46	81	122	209
	0,04	15	26	48	66	115	172	295
	0,07	19	35	63	87	151	227	390
	0,15	29	51	92	127	222	333	571
0°	0,02	10	17	31	42	74	111	191
	0,04	13	24	43	60	105	157	269
	0,07	18	32	57	79	138	207	354
	0,15	26	46	83	115	202	302	518
-10°	0,02	8	14	25	35	61	91	157
	0,04	11	20	36	49	86	129	221
	0,07	15	26	47	65	113	170	291
	0,15	21	37	68	93	163	245	420
-20°	0,02	6	11	20	28	49	74	126
	0,04	9	16	29	40	69	104	178
	0,07	12	21	38	52	91	137	234
	0,15	17	29	53	74	129	193	331
-30°	0,02	5	9	16	22	39	58	100
	0,04	7	12	23	31	55	82	141
	0,07	9	16	29	40	71	106	182
	0,15	13	23	42	58	102	153	262
-40°	0,02	4	7	12	17	30	45	77
	0,04	5	9	17	24	41	62	107
	0,07	7	12	22	31	54	81	138
	0,15	9	17	30	42	73	110	189
-50°	0,02	3	5	9	13	23	34	58
	0,04	4	7	13	18	31	47	80
	0,07	3	5	9	12	21	32	54
	0,15	7	12	22	30	52	78	134

CAPACIDAD FRIGORIFICA EN ASPIRACION KW
SUCTION VAPOUR CAPACITIES KW
MODELOS VCK, VML y VMX, NORMALMENTE CERRADAS
NORMALLY CLOSED VCK, VML and VMX TYPES

R-507A								
T evap	Δp	VCK, VML y VMX						
°C	Bar	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
5°	0,02	11	19	35	48	84	125	215
	0,04	15	27	49	67	118	177	304
	0,07	20	36	65	89	156	234	401
	0,15	29	52	95	131	228	343	588
0°	0,02	10	17	32	44	76	115	196
	0,04	14	25	45	62	108	162	277
	0,07	18	32	59	81	142	213	365
	0,15	27	47	86	119	207	311	534
-10°	0,02	8	15	26	36	64	95	164
	0,04	11	19	35	48	85	127	218
	0,07	15	27	49	68	118	177	304
	0,15	22	39	71	97	171	256	439
-20°	0,02	7	12	22	30	52	78	134
	0,04	9	17	30	42	74	110	189
	0,07	12	22	40	55	97	145	249
	0,15	18	31	57	78	137	205	352
-30°	0,02	5	9	17	24	41	62	106
	0,04	7	13	24	33	58	87	150
	0,07	10	17	31	43	75	113	194
	0,15	14	25	45	62	108	162	278
-40°	0,02	4	7	13	18	31	46	79
	0,04	6	10	18	24	43	64	110
	0,07	7	13	23	32	56	83	143
	0,15	10	17	31	43	76	114	195
-50°	0,02	3	5	9	13	23	34	59
	0,04	4	7	13	18	32	47	81
	0,07	3	5	9	12	21	32	55
	0,15	7	12	22	30	53	80	137