



# R-434A (RS-45)

## Características y aplicaciones

El R-434A (RS-45) es una mezcla HFC no inflamable con un ODP = 0, y además también es compatible con los lubricantes tradicionales minerales y alquilbencénicos y asimismo con los sintéticos POE por lo que no es necesario efectuar cambios en la instalación.

- Es un **"Drop-in"** sustituto **directo** del R-22 tanto en refrigeración como para aire acondicionado, en baja y alta temperatura proporcionando una solución fácil y de largo plazo.
- Debido a su bajo deslizamiento de temperatura 1,5 aprox. (menos del 75% que el R-407C y el R-427A) es idóneo para una amplia gama de aplicaciones.
- Es una solución sencilla para instalaciones de R-22 con un mecanismo de expansión regulable. Debido a que su estructura molecular es distinta a la del R-22, es necesario ajustar la válvula de expansión para permitir el paso de las moléculas de mayor tamaño del R-434A (RS-45) y, dependiendo del sistema, cambiarla por una apta para R-404A.
- El RS-45 (R-434A) no es recomendable en muchos casos para instalaciones con orificios fijos que trabajan con R-22, donde el RS-44 (R-424A) sería la solución en medias y altas temperaturas.
- Ya que no hay necesidad de utilizar lubricantes sintéticos caros e higroscópicos, el riesgo de entrada de humedad en el equipo frigorífico se evita completamente.
- Tiene una temperatura de descarga significativamente menor que la del R-22, lo que elimina el problema de la descomposición del aceite.

El RS-45 (R-434A) es idóneo para usarse en Equipos Originales (OEM's) debido a su alta capacidad frigorífica, bajo ratio de compresión, similar coeficiente de rendimiento, baja temperatura de descarga y compatibilidad con los aceites tradicionales y aceites sintéticos (POE).

### Aplicaciones

El R-434A (RS-45) es adecuado como sustituto directo del R-22 tanto en baja como en alta temperatura en un gran número de aplicaciones.

- Aire acondicionado comercial, sistemas inundados, enfriadoras de agua, procesos industriales de enfriamiento y multitubo envolvente.
- Cámaras refrigeradas, supermercados, transporte refrigerado, bodegas refrigeradas, procesos de refrigeración, máquinas expendedoras de bebidas frías, vitrinas frigoríficas enfriadores de leche, pistas de hielo.
- Otros.

Consulte la guía de aplicaciones de los RS para más información complementaria.

### Condiciones de servicio y trabajo

En caso de fuga, puede recargar directamente debido al bajo deslizamiento de temperatura. Únicamente en sistemas donde la fuga es casi la totalidad de la carga, es recomendable recuperar el refrigerante, realizar un vacío y reemplazar con refrigerante virgen.

Debido a que es una mezcla, debe transferirse siempre en fase líquida o en cargas completas si se efectúa en fase gas. Dado que en la mayoría de los casos no hay necesidad de cambiar el lubricante existente, el RS-45 se puede usar directamente tal como se indica en las pautas de reconversión.



## Lubricantes

El RS-45 es compatible con los aceites minerales y alquilbencénicos que se encuentran en los sistemas de R-22, y también con lubricantes polioléster.

A pesar de que en la mayoría de los casos no hay necesidad de cambiar el lubricante, es recomendable seguir las indicaciones en relación a la lubricidad y viscosidad de los fabricantes de compresores. Sin embargo, en sistemas con configuraciones de tuberías extensas y complejas, o en recipientes de líquido de gran volumen o con temperaturas de trabajo muy bajas, puede ser necesaria la adición de una parte de POE.

## Datos ambientales

Ninguno de los componentes del RS-45 contiene cloro, de manera que el producto tiene ODP = 0 (capacidad para agotar la capa de ozono).

Como con todos los hidrofluorocarbonos (HFC), el RS-45 tiene un potencial directo de calentamiento atmosférico (GWP), pero es compensado por su bajo TEWI -Total Equivalent Warming Impact- (Efecto invernadero).

## Seguridad

El R-434A (RS-45) no es tóxico ni inflamable, alta seguridad. Pertenece a la clasificación de seguridad **A1/grupo L1**.

## Compatibilidad con materiales

El R-434A (RS-45) es compatible con todos los materiales comúnmente utilizados en sistemas de refrigeración que previamente han trabajado con R-22.

En general, los materiales compatibles con el R-22 se pueden utilizar con el RS-45. Se recomienda comprobar con el fabricante del equipo las particularidades del mismo para la adaptación de los equipos con respecto a la compatibilidad de los materiales. En instalaciones viejas que han estado funcionando con R-22, puede ser necesaria la sustitución de algunas juntas debido a la diferente composición del RS-45, que contiene HFC's.

## Tablas de presión/temperatura

Las tablas de presión temperatura del refrigerante así como los gráficos, indican tanto el punto de burbuja de líquido y el punto de rocío de vapor.

**Temperatura de burbuja:** Esta es la temperatura en que el refrigerante líquido comienza a vaporizar a la presión dada. Por debajo de esta temperatura el líquido refrigerante estará subenfriado.

**Punto de rocío del vapor:** Esta es la temperatura a la que el vapor del refrigerante comienza a condensarse a la presión dada. Por encima de esta temperatura, el vapor del refrigerante se considera en estado recalentado.

**Vapor recalentado:** Para determinar el recalentamiento del evaporador, medir la temperatura y la presión de la línea succión en la tubería de salida del evaporador. Usando las tablas de P/T determine el punto de rocío de vapor, con la presión medida en la succión. Reste al punto de rocío la temperatura actual y esta diferencia, es el recalentamiento del evaporador.



**Subenfriamiento en el líquido de refrigeración:** Para determinar el subenfriamiento, medir la temperatura y la presión de la línea succión en la tubería de salida del condensador. Usando las tablas de P/T determine el punto de burbuja, con la presión medida en el condensador. Reste al punto de burbuja la temperatura actual y esta diferencia, es el subenfriamiento del condensador.

Nota: con la gama de refrigerantes RS, la media de las temperaturas de evaporación y condensación será el punto medio entre la temperatura de burbuja y la de rocío.

## Componentes

Nombre químico	% en peso	Nº . CE
Pentafluoroetano (R-125)	63,2	206-557-8
1,1,1-Trifluoroetano (R-143a)	18,0	206-996-5
1,1,1,2- Tetrafluoroetano (R-134a)	16,0	212-377-0
Iso-butano (R-600a)	2,8	200-857-2

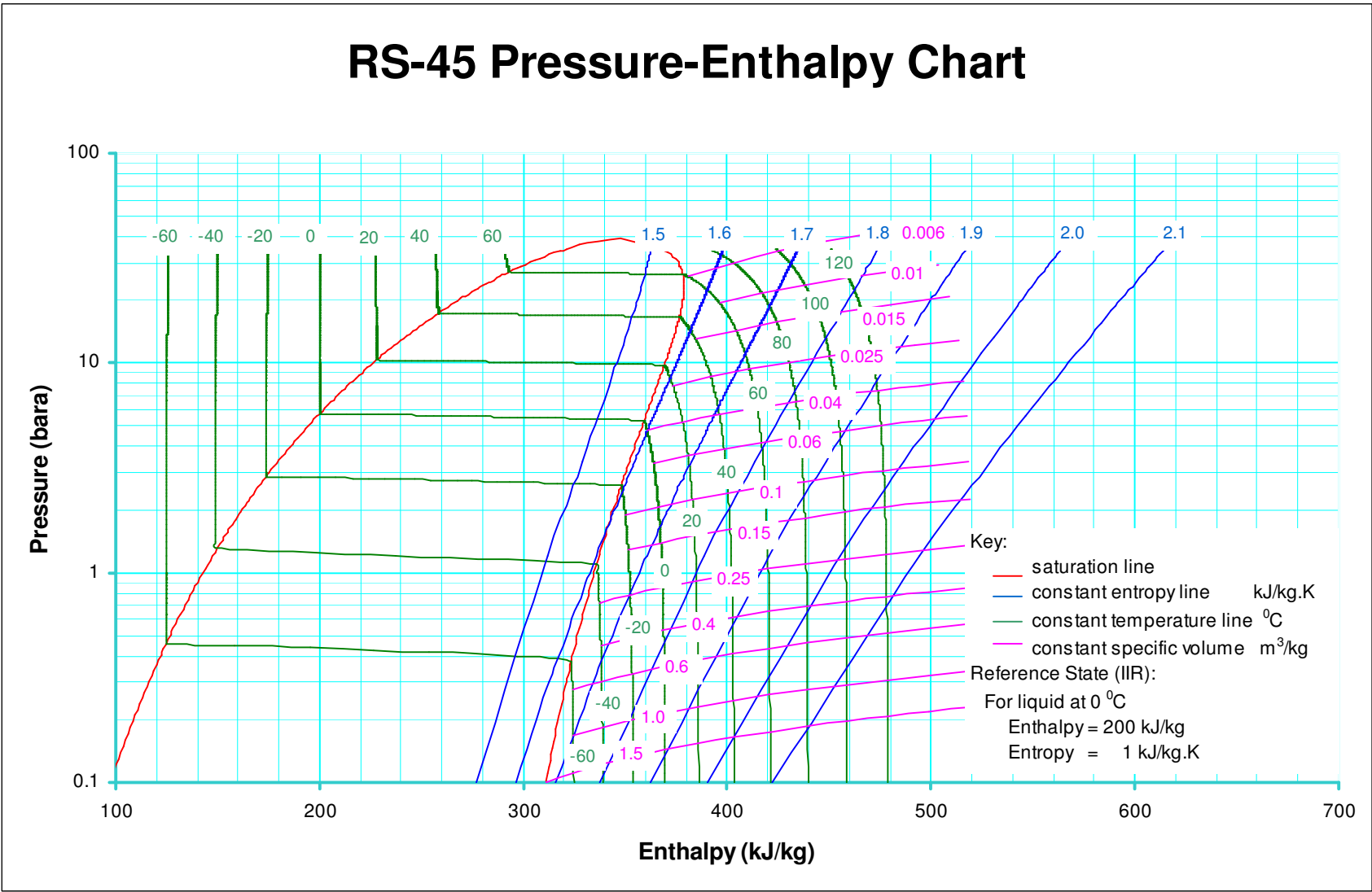
## Propiedades físicas

PROPIEDADES FISICAS		R-434A (RS-45)	R-22
Peso molecular	(kg/kmol)	105,30	86,5
Punto de ebullición (1 atm.)	(°C)	-44,9 <sup>(1)</sup>	-40,8
Temperatura crítica	(°C)	77,8	96,10
Presión crítica	(bar a)	39,3	49,9
Densidad líquido a 25°C	(kg/m <sup>3</sup> )	1096	1191
Densidad vapor saturado a 25°C	(kg/m <sup>3</sup> )	53,1	44,2
Calor específico líquido a 25°C	(kJ/kg°C)	1,50	1,26
Calor específico vapor a 1 atm y 25°C	(kJ/kg°C)	1,11	1,18
Presión vapor 25°C	(bar a)	11,8 <sup>(1)</sup>	10,44
Calor latente de vaporización al punto ebul.	(kJ/kg°C)	190 <sup>(1)</sup>	234
Deslizamiento temp.	(°C)	Aprox. 1,5	0
Inflamabilidad en aire a 1 atm	%vol.	No	No
ODP		0	0,055
GWP		3238	1810
Exposición por inhalación (8h/día y 40 h/semana)	(ppm)	1000	1000

(1) Punto de burbuja

**Recuerden consultar las pautas de reconversión del R- 434A (RS-45).**

Diagrama de Mollier



**R434A (RS-45) TABLA DE PRESION (Absoluta) - TEMPERATURA (°C)**

TEMPERATURA (°C)	Presion P.Burbuja (Liquido) (kPa)	Presion P.Rocio (Vapor) (kPa)	Presion P.Burbuja (Liquido) (bara)	Presion P.Rocio (Vapor) (bara)	Presion P.Burbuja (Liquido) (psia)	Presion P.Rocio (Vapor) (psia)
-60	45,33	38,58	0,45	0,39	6,57	5,59
-58	50,64	43,34	0,51	0,43	7,34	6,28
-56	56,44	48,55	0,56	0,49	8,18	7,04
-54	62,75	54,25	0,63	0,54	9,10	7,87
-52	69,62	60,47	0,70	0,60	10,09	8,77
-50	77,07	67,25	0,77	0,67	11,18	9,75
-48	85,14	74,62	0,85	0,75	12,35	10,82
-46	93,86	82,61	0,94	0,83	13,61	11,98
-44	104,23	91,26	1,04	0,91	15,11	13,23
-42	114,46	100,61	1,14	1,01	16,60	14,59
-40	125,47	110,70	1,25	1,11	18,19	16,05
-38	137,28	121,56	1,37	1,22	19,91	17,63
-36	149,94	133,23	1,50	1,33	21,74	19,32
-34	163,49	145,76	1,63	1,46	23,71	21,14
-32	177,97	159,19	1,78	1,59	25,81	23,08
-30	193,42	173,55	1,93	1,74	28,05	25,16
-28	209,89	188,90	2,10	1,89	30,43	27,39
-26	227,41	205,28	2,27	2,05	32,97	29,77
-24	246,04	222,72	2,46	2,23	35,68	32,29
-22	265,82	241,29	2,66	2,41	38,54	34,99
-20	286,79	261,01	2,87	2,61	41,58	37,85
-18	309,00	281,95	3,09	2,82	44,81	40,88
-16	332,50	304,15	3,33	3,04	48,21	44,10
-14	357,33	327,65	3,57	3,28	51,81	47,51
-12	383,55	352,51	3,84	3,53	55,61	51,11
-10	411,19	378,78	4,11	3,79	59,62	54,92
-8	440,31	406,50	4,40	4,07	63,84	58,94
-6	470,97	435,73	4,71	4,36	68,29	63,18
-4	503,20	466,53	5,03	4,67	72,96	67,65
-2	537,11	498,93	5,33	4,99	77,84	72,34
0	572,61	533,01	5,73	5,33	83,03	77,29
2	609,89	568,80	6,10	5,69	88,43	82,48
4	648,96	606,37	6,49	6,06	94,10	87,92
6	689,88	645,78	6,90	6,46	100,03	93,64
8	732,68	687,07	7,33	6,87	106,24	99,63
10	777,45	730,32	7,77	7,30	112,73	105,90
12	824,21	775,57	8,24	7,76	119,51	112,46
14	873,05	822,88	8,73	8,23	126,59	119,32
16	924,00	872,32	9,24	8,72	133,98	126,49
18	977,14	923,95	9,77	9,24	141,69	133,97
20	1032,50	977,84	10,33	9,78	149,71	141,79
22	1090,20	1034,00	10,90	10,34	158,08	149,93
24	1150,20	1092,60	11,50	10,93	166,78	158,43
26	1212,70	1153,70	12,13	11,54	175,84	167,29
28	1277,60	1217,20	12,78	12,17	185,25	176,49
30	1345,00	1283,40	13,45	12,83	195,00	186,09
32	1415,30	1352,20	14,15	13,52	205,22	196,07
34	1488,10	1423,70	14,88	14,24	215,77	206,44
36	1563,60	1498,10	15,64	14,98	226,72	217,22
38	1642,00	1575,40	16,42	15,75	238,09	228,43
40	1723,30	1655,60	17,23	16,56	249,88	240,06
42	1807,60	1738,90	18,08	17,39	262,10	252,14
44	1895,00	1825,40	18,95	18,25	274,78	264,68
46	1985,50	1915,20	19,86	19,15	287,90	277,70
48	2079,20	2008,30	20,79	20,08	301,48	291,20
50	2176,20	2104,80	21,76	21,05	315,55	305,20
52	2276,70	2205,10	22,77	22,05	330,12	319,74
54	2380,70	2309,00	23,81	23,09	345,20	334,81
56	2488,30	2416,80	24,88	24,17	360,80	350,44
58	2599,60	2528,60	26,00	25,29	376,94	366,65
60	2714,70	2644,60	27,15	26,45	393,63	383,47
62	2833,90	2765,00	28,34	27,65	410,92	400,93
64	2957,20	2890,00	29,57	28,90	428,79	419,05
66	3084,70	3020,00	30,85	30,20	447,28	437,90
68	3216,60	3155,30	32,17	31,55	466,41	457,52
70	3353,10	3296,50	33,53	32,97	486,20	477,99
72	3494,20	3444,70	34,94	34,45	506,66	499,48
74	3640,30	3602,30	36,40	36,02	531,76	522,33

DESPLAZAMIENTO DE TEMPERATURA (GLIDE): APROXIMADAMENTE 1.5°C

**R434A (RS-45) TABLA DE PRESION (Manometrica) - TEMPERATURA (°C)**

TEMPERATURA (°C)	Presion P.Burbuja (Liquido) (kPag)	Presion P.Rocio (Vapor) (kPag)	Presion P.Burbuja (Liquido) (barg)	Presion P.Rocio (Vapor) (barg)	Presion P.Burbuja (Liquido) (psig)	Presion P.Rocio (Vapor) (psig)
-60	-54,67	-61,42	-0,55	-0,61	-8,13	-9,11
-58	-49,36	-56,66	-0,49	-0,57	-7,36	-8,42
-56	-43,56	-51,45	-0,44	-0,51	-6,52	-7,66
-54	-37,25	-45,75	-0,37	-0,46	-5,60	-6,83
-52	-30,38	-39,53	-0,30	-0,40	-4,61	-5,93
-50	-22,93	-32,75	-0,23	-0,33	-3,52	-4,95
-48	-14,86	-25,38	-0,15	-0,25	-2,35	-3,88
-46	-6,14	-17,39	-0,06	-0,17	-1,09	-2,72
-44	4,23	-8,74	0,04	-0,09	0,41	-1,47
-42	14,46	0,61	0,14	0,01	1,90	-0,11
-40	25,47	10,70	0,25	0,11	3,49	1,35
-38	37,28	21,56	0,37	0,22	5,21	2,93
-36	49,94	33,23	0,50	0,33	7,04	4,62
-34	63,49	45,76	0,63	0,46	9,01	6,44
-32	77,97	59,19	0,78	0,59	11,11	8,38
-30	93,42	73,55	0,93	0,74	13,35	10,46
-28	109,89	88,90	1,10	0,89	15,73	12,69
-26	127,41	105,28	1,27	1,05	18,27	15,07
-24	146,04	122,72	1,46	1,23	20,98	17,59
-22	165,82	141,29	1,66	1,41	23,84	20,29
-20	186,79	161,01	1,87	1,61	26,88	23,15
-18	209,00	181,95	2,09	1,82	30,11	26,18
-16	232,50	204,15	2,33	2,04	33,51	29,40
-14	257,33	227,65	2,57	2,28	37,11	32,81
-12	283,55	252,51	2,84	2,53	40,91	36,41
-10	311,19	278,78	3,11	2,79	44,92	40,22
-8	340,31	306,50	3,40	3,07	49,14	44,24
-6	370,97	335,73	3,71	3,36	53,59	48,48
-4	403,20	366,53	4,03	3,67	58,26	52,95
-2	432,71	398,93	4,33	3,99	62,54	57,64
0	472,61	433,01	4,73	4,33	68,33	62,59
2	509,89	468,80	5,10	4,69	73,73	67,78
4	548,96	506,37	5,49	5,06	79,40	73,22
6	589,88	545,78	5,90	5,46	85,33	78,94
8	632,68	587,07	6,33	5,87	91,54	84,93
10	677,45	630,32	6,77	6,30	98,03	91,20
12	724,21	675,57	7,24	6,76	104,81	97,76
14	773,05	722,88	7,73	7,23	111,89	104,62
16	824,00	772,32	8,24	7,72	119,28	111,79
18	877,14	823,95	8,77	8,24	126,99	119,27
20	932,50	877,84	9,33	8,78	135,01	127,09
22	990,20	934,00	9,90	9,34	143,38	135,23
24	1050,20	992,60	10,50	9,93	152,08	143,73
26	1112,70	1053,70	11,13	10,54	161,14	152,59
28	1177,60	1117,20	11,78	11,17	170,55	161,79
30	1245,00	1183,40	12,45	11,83	180,31	171,39
32	1315,30	1252,20	13,15	12,52	190,52	181,37
34	1388,10	1323,70	13,88	13,24	201,07	191,74
36	1463,60	1398,10	14,64	13,98	212,02	202,52
38	1542,00	1475,40	15,42	14,75	223,39	213,73
40	1623,30	1555,60	16,23	15,56	235,18	225,36
42	1707,60	1638,90	17,08	16,39	247,40	237,44
44	1795,00	1725,40	17,95	17,25	260,08	249,98
46	1885,50	1815,20	18,86	18,15	273,20	263,00
48	1979,20	1908,30	19,79	19,08	286,78	276,50
50	2076,20	2004,80	20,76	20,05	300,85	290,50
52	2176,70	2105,10	21,77	21,05	315,42	305,04
54	2280,70	2209,00	22,81	22,09	330,50	320,11
56	2388,30	2316,80	23,88	23,17	346,10	335,74
58	2499,60	2428,60	25,00	24,29	362,24	351,95
60	2614,70	2544,60	26,15	25,45	378,93	368,77
62	2733,90	2665,00	27,34	26,65	396,22	386,23
64	2857,20	2790,00	28,57	27,90	414,09	404,35
66	2984,70	2920,00	29,85	29,20	432,58	423,20
68	3116,60	3055,30	31,17	30,55	451,71	442,82
70	3253,10	3196,50	32,53	31,97	471,50	463,29
72	3394,20	3344,70	33,94	33,45	491,96	484,78
74	3567,30	3502,30	35,67	35,02	517,06	507,63

DESGLIZAMIENTO DE TEMPERATURA (GLIDE): APROXIMADAMENTE 1.5°C

### R434A (RS-45) Propiedades de Saturación

Temp	Pressure (L)	Pressure (V)	Density (L)	Density (V)	Volume (L)	Volume (V)	Enthalpy (L)	Enthalpy (V)	Entropy (L)	Entropy (V)
[C]	[bara] bubble	[bara] dew	[kg/m <sup>3</sup> ] bubble	[kg/m <sup>3</sup> ] dew	[litre/kg] bubble	[litre/kg] dew	[kJ/kg] bubble	[kJ/kg] dew	[kJ/K-kg] bubble	[kJ/K-kg] dew
-60	0.45747	0.38584	1401.9	2.344	0.713	426.560	124.71	323.64	0.6912	1.6324
-58	0.51108	0.43338	1396.0	2.614	0.716	382.600	127.07	324.88	0.7023	1.6293
-56	0.56961	0.48550	1389.9	2.907	0.719	343.990	129.45	326.13	0.7132	1.6263
-54	0.63336	0.54251	1383.9	3.226	0.723	310.000	131.83	327.37	0.7241	1.6235
-52	0.70268	0.60474	1377.8	3.571	0.726	280.000	134.22	328.61	0.7350	1.6208
-50	0.77788	0.67253	1371.7	3.946	0.729	253.440	136.62	329.85	0.7458	1.6183
-48	0.85932	0.74620	1365.6	4.350	0.732	229.890	139.03	331.09	0.7565	1.6158
-46	0.94736	0.82611	1359.4	4.786	0.736	208.930	141.45	332.33	0.7671	1.6136
-44	1.0423	0.91263	1353.1	5.256	0.739	190.260	143.87	333.56	0.7777	1.6114
-42	1.1446	1.0061	1346.9	5.761	0.742	173.570	146.31	334.79	0.7883	1.6094
-40	1.2547	1.1070	1340.6	6.304	0.746	158.630	148.75	336.02	0.7988	1.6075
-38	1.3728	1.2156	1334.2	6.886	0.750	145.230	151.21	337.24	0.8092	1.6057
-36	1.4994	1.3323	1327.8	7.509	0.753	133.180	153.67	338.46	0.8196	1.6039
-34	1.6349	1.4576	1321.4	8.175	0.757	122.330	156.15	339.67	0.8300	1.6023
-32	1.7797	1.5919	1314.9	8.886	0.761	112.530	158.63	340.89	0.8403	1.6008
-30	1.9342	1.7355	1308.3	9.646	0.764	103.670	161.13	342.09	0.8505	1.5994
-28	2.0989	1.8890	1301.7	10.46	0.768	95.650	163.63	343.29	0.8607	1.5980
-26	2.2741	2.0528	1295.0	11.32	0.772	88.368	166.15	344.48	0.8709	1.5968
-24	2.4604	2.2272	1288.3	12.23	0.776	81.749	168.68	345.67	0.8810	1.5956
-22	2.6582	2.4129	1281.6	13.21	0.780	75.722	171.22	346.85	0.8911	1.5945
-20	2.8679	2.6101	1274.7	14.24	0.784	70.225	173.77	348.03	0.9012	1.5934
-18	3.0900	2.8195	1267.8	15.34	0.789	65.204	176.33	349.19	0.9112	1.5924
-16	3.3250	3.0415	1260.8	16.50	0.793	60.610	178.91	350.35	0.9212	1.5915
-14	3.5733	3.2765	1253.8	17.73	0.798	56.401	181.50	351.50	0.9311	1.5907
-12	3.8355	3.5251	1246.7	19.03	0.802	52.539	184.10	352.64	0.9411	1.5898
-10	4.1119	3.7878	1239.5	20.41	0.807	48.991	186.71	353.78	0.9509	1.5891
-8	4.4031	4.0650	1232.2	21.87	0.812	45.726	189.34	354.90	0.9608	1.5884
-6	4.7097	4.3573	1224.8	23.41	0.816	42.717	191.98	356.01	0.9706	1.5877
-4	5.0320	4.6653	1217.4	25.04	0.821	39.942	194.64	357.11	0.9805	1.5871
-2	5.3706	4.9893	1209.9	26.75	0.827	37.378	197.31	358.20	0.9902	1.5864
0	5.7261	5.3301	1202.2	28.57	0.832	35.006	200.00	359.28	1.0000	1.5859
2	6.0989	5.6880	1194.5	30.48	0.837	32.810	202.70	360.35	1.0097	1.5853
4	6.4896	6.0637	1186.6	32.50	0.843	30.773	205.42	361.40	1.0195	1.5848
6	6.8988	6.4578	1178.7	34.62	0.848	28.883	208.16	362.43	1.0292	1.5843
8	7.3268	6.8707	1170.6	36.87	0.854	27.126	210.91	363.45	1.0389	1.5838
10	7.7745	7.3032	1162.4	39.23	0.860	25.491	213.69	364.46	1.0486	1.5834
12	8.2421	7.7557	1154.0	41.72	0.867	23.969	216.48	365.45	1.0583	1.5829
14	8.7305	8.2288	1145.6	44.35	0.873	22.549	219.29	366.42	1.0679	1.5825

### R434A (RS-45) Propiedades de Saturación

Temp	Pressure (L)	Pressure (V)	Density (L)	Density (V)	Volume (L)	Volume (V)	Enthalpy (L)	Enthalpy (V)	Entropy (L)	Entropy (V)
[C]	[bara] bubble	[bara] dew	[kg/m <sup>3</sup> ] bubble	[kg/m <sup>3</sup> ] dew	[litre/kg] bubble	[litre/kg] dew	[kJ/kg] bubble	[kJ/kg] dew	[kJ/K-kg] bubble	[kJ/K-kg] dew
16	9.2400	8.7232	1136.9	47.12	0.880	21.223	222.12	367.37	1.0776	1.5820
18	9.7714	9.2395	1128.2	50.04	0.886	19.984	224.97	368.30	1.0873	1.5815
20	10.325	9.7784	1119.2	53.12	0.893	18.826	227.85	369.20	1.0969	1.5811
22	10.902	10.340	1110.1	56.37	0.901	17.740	230.74	370.09	1.1066	1.5806
24	11.502	10.926	1100.8	59.80	0.908	16.723	233.67	370.95	1.1163	1.5801
26	12.127	11.537	1091.3	63.42	0.916	15.768	236.61	371.78	1.1260	1.5796
28	12.776	12.172	1081.6	67.25	0.925	14.871	239.59	372.58	1.1357	1.5790
30	13.451	12.834	1071.7	71.29	0.933	14.027	242.59	373.36	1.1454	1.5784
32	14.153	13.522	1061.5	75.57	0.942	13.233	245.62	374.10	1.1552	1.5777
34	14.881	14.237	1051.0	80.10	0.951	12.484	248.68	374.80	1.1650	1.5770
36	15.636	14.981	1040.3	84.91	0.961	11.778	251.78	375.46	1.1748	1.5763
38	16.420	15.754	1029.3	90.01	0.972	11.110	254.91	376.09	1.1846	1.5754
40	17.233	16.556	1017.9	95.43	0.982	10.479	258.07	376.66	1.1945	1.5745
42	18.076	17.389	1006.2	101.20	0.994	9.882	261.28	377.19	1.2045	1.5735
44	18.950	18.254	994.04	107.35	1.006	9.315	264.54	377.65	1.2145	1.5723
46	19.855	19.152	981.48	113.93	1.019	8.777	267.84	378.06	1.2246	1.5710
48	20.792	20.083	968.41	120.99	1.033	8.265	271.19	378.40	1.2347	1.5696
50	21.762	21.049	954.80	128.57	1.047	7.778	274.61	378.66	1.2450	1.5680
52	22.767	22.051	940.57	136.75	1.063	7.313	278.08	378.83	1.2554	1.5662
54	23.807	23.090	925.62	145.61	1.080	6.868	281.63	378.90	1.2660	1.5642
56	24.883	24.168	909.85	155.25	1.099	6.441	285.26	378.86	1.2767	1.5619
58	25.996	25.286	893.11	165.82	1.120	6.031	288.99	378.69	1.2876	1.5592
60	27.147	26.446	875.20	177.49	1.143	5.634	292.83	378.35	1.2988	1.5562
62	28.339	27.650	855.87	190.49	1.168	5.250	296.82	377.82	1.3103	1.5526
64	29.572	28.900	834.73	205.18	1.198	4.874	300.97	377.04	1.3222	1.5484
66	30.847	30.200	811.20	222.06	1.233	4.503	305.34	375.95	1.3347	1.5434
68	32.166	31.553	784.35	241.98	1.275	4.133	310.03	374.43	1.3480	1.5372
70	33.531	32.965	752.43	266.45	1.329	3.753	315.19	372.28	1.3625	1.5293
72	34.942	34.447	711.49	298.84	1.405	3.346	321.19	369.04	1.3794	1.5184
74	36.673	36.023	671.96	350.31	1.488	2.855	327.16	363.27	1.3959	1.5003
76	38.156	39.432	600.60	686.52	1.665	1.457	336.23	328.36	1.4213	1.3982





## PREGUNTAS Y RESPUESTAS ACERCA DEL R-434A (RS-45)

**1 P: ¿Qué es el R-434A (RS-45)?**

R: El R-434A (RS-45) es un sustituto directo (drop-in) del R-22 en la mayoría de las aplicaciones y además sin incidencia en la capa de ozono (ODP=0).

**2 P: Sí, pero ¿qué contiene el R-434A (RS-45)?**

R: El R-434A (RS-45) es una mezcla de HFC 134a, HFC 125, R-143a e isobutano (R-600a).

**3 P: ¿Tiene el RS-45 un número de ASHRAE y cuál es su clasificación?**

R: Sí, al RS-45 se le ha asignado un número de ASHRAE, el R-434A con una clasificación de A1, que significa baja toxicidad y no inflamabilidad en todas las condiciones de fraccionamiento.

**4 P: ¿Está el R-434A (RS-45) sujeto a una eliminación gradual según las normativas, como es el caso de los CFC y HCFC?**

R: No, ninguno de los componentes del R-434A (RS-45) está sujeto a un calendario de eliminación progresivo en el marco del Protocolo de Montreal o los reglamentos Europeos.

**5 P: ¿Es el R-434A (RS-45) no inflamable y no tóxico?**

R: El R-434A (RS-45) es no tóxico y no inflamable bajo todas las condiciones de fraccionamiento según la norma ASTM 681-98. Pertenece al grupo L1.

**6 P: ¿El R-434A (RS-45) puede ser utilizado con lubricantes minerales y alquilbencénicos?**

R: Sí, no hay necesidad de cambiar a un aceite de polioléster sintético (POE), ya que opera de manera satisfactoria con los lubricantes tradicionales.

El retorno de aceite depende de ciertas condiciones de diseño y funcionamiento. En algunos sistemas con configuraciones de tuberías extensas y complejas, en evaporadores inundados o en sistemas en los que el acumulador de la línea de aspiración actúa como un receptor de baja presión, se recomienda la sustitución de toda o parte (aprox. 25%) de la carga de aceite del compresor con POE. Consulte las pautas de reconversión.

**7 P: ¿Cuál es la ventaja principal del R-434A (RS-45)?**

R: El RS-45 es el único sustituto directo del R-22 compatible con el aceite mineral, para altas y bajas temperaturas sin pérdida de capacidad frigorífica. Además el R-434A (RS-45) tiene un bajo deslizamiento de temperatura 1,5 aprox. (Aprox.75% inferior al R-427A y al R-407C, aprox. 70% inferior respecto al R-417A y aprox. 65% inferior al R-422D) de forma que la posibilidad de fraccionamiento en caso de fuga es mínima. Debido a esto también se reduce la posibilidad de formación de hielo en el evaporador, aumentos de presión en el condensador, limitar el número de aplicaciones, etc. Aún y su ligero aumento de capacidad frigorífica sus presiones de trabajo permiten trabajar en la mayoría de casos con los calderines y otros elementos existentes en la instalación sin necesidad de modificarlos. Es la mejor opción para instalaciones diseñadas muy justas, en las cuales una pérdida de capacidad frigorífica sería un problema. También es perfecto para industrias alimenticias cuyas instalaciones trabajan con R-22, y no pueden detener la producción varios días debido a la sustitución del R-22 por un refrigerante como el R-404A; ya que al ser un sustituto directo sin pérdida de capacidad frigorífica, es la mejor opción en estos casos

**8 P: ¿El R-434A (RS-45) puede ser utilizado para recargar una instalación que contenga R-22?**

R: La recomendación estándar es la de no mezclar los refrigerantes. Con el RS-45 no se forma una mezcla casi azeotrópica con R-22 de modo que la adición de RS-45 al R-22 en un sistema no generará mayores presiones. En términos estrictamente técnicos, las pruebas han demostrado que el RS-45 puede ser añadido al R-22, sin efectos adversos.



**9 P: ¿Cuál es el ratio de compresión del R-434A (RS-45)?**

R: Disponer de altos ratios de compresión, pueden provocar un aumento de consumo energético y daños en el compresor. El RS-45 tiene un ratio de compresión igual al del R-22 en las aplicaciones normalmente usadas con R-22.

**10 P: ¿Es el R-434A (RS-45) tan eficiente como el R-22?**

R: Las pruebas demuestran que el RS-45 tiene un coeficiente más elevado de rendimiento que el R-22 y por lo tanto, es más eficiente energéticamente.

**11 P: ¿Qué pruebas se han llevado a cabo con el R-434A (RS-45), y cuáles son los resultados?**

R: El RS-45 muestra resultados comparables al R-22 en sistemas con válvula de expansión. El RS-45 es particularmente efectivo en bajas temperaturas. Los resultados mostraban un buen retorno del aceite al compresor.

**12 P: ¿Cuál es el deslizamiento (Glide) del R-434A (RS-45)?**

R: 1,5°C. Aprox.

**13 P: ¿Debe el R-434A (RS-45) ser cargado en forma líquida o gaseosa?**

R: Debido a que el RS-45 es una mezcla casi azeotrópica, la recomendación es de cargar el sistema en fase líquida. Sin embargo, si todo el contenido de la botella debe ser introducido, puede realizarse en fase gas.

**14 P: ¿Tienen los envases de R-434A (RS-45) tubo sonda?**

R: Depende del tipo de envase. Todos los envases azules de Gas Servei S.A. sí lo tienen. En caso de no tenerlo, se recomienda invertir el envase.

**15 P: ¿Está el R-434A (RS-45) incluido en el SNAP (Programa de nuevas alternativas de EEUU)?**

R: Sí.

**16 P: ¿Cómo son las presiones del R-434A (RS-45) en comparación con el R-22?**

R: La presión de descarga del RS-45 es ligeramente superior a la del R-22 y similar a la del R-407C.

**17 P: ¿Cuál es la capacidad del R-434A (RS-45) en comparación con el R-22?**

R: No hay pérdida de capacidad frigorífica del RS-45 con respecto al R-22 en altas y bajas temperaturas.

**18 P: ¿Cómo son las temperaturas de funcionamiento del R-434A (RS-45) en comparación con el R-22?**

R: Las temperaturas de descarga de R-434A (RS-45) son considerablemente inferiores a las del R-22.

**19 P: ¿Cuáles son las características de inflamabilidad del R-434A (RS-45)?**

R: El R-434A (RS-45) no es inflamable a temperatura ambiente y presión atmosférica, y tiene la misma clasificación que el R-410A, R-134a, R-404A, R-409A (FX56), R-507, etc.

**20 P: ¿Cuáles son los productos de descomposición resultantes de la combustión del R-434A (RS-45)?**

R: Los productos de descomposición resultantes de la exposición del R-434A (RS-45) a una fuente de alta temperatura son similares a los formados por el R-22 cuando es expuesto al fuego. Los productos de descomposición en cada caso son irritantes y tóxicos, y un aparato de respiración autónoma debe ser usado si tal posibilidad existe.

**21 P: ¿Con el R-434A (RS-45) debe tenerse en cuenta alguna precaución especial?**

R: No hay precauciones específicas que deben tomarse con el RS-45. Como con todos los refrigerantes, el sentido común y las buenas prácticas se recomiendan siempre. El uso de lubricantes higroscópicos sintéticos (POE) puede evitarse con el uso del RS-45, por lo que no es necesario tener especial atención con la entrada de humedad. No obstante, la entrada de humedad debe controlarse siempre.



**22 P: ¿Es compatible el R-434A (RS-45) con sistemas de refrigeración y de aire acondicionado diseñados para R-22?**

R: Sí, el R-434A (RS-45) es compatible con todos los materiales comúnmente utilizados en los sistemas que fueron diseñados y cargados con R-22. Como en el caso de R-22, el magnesio y las aleaciones de zinc deben ser evitados.

**23 P: ¿El R-434A (RS-45) se recupera y recicla?**

R: Sí, el R-434A (RS-45) puede ser recuperado y reutilizado después de un proceso de limpieza, así como entregarlo a un gestor para su posterior regeneración.

**24 P: ¿Cuál es la guía técnica para el cambio del R-22 por el R-434A (RS-45)?**

R: El procedimiento para la reconversión del R-22 al RS-45 es sencillo. Después de recuperar el R-22 y efectuar vacío, utilice el mismo tipo de lubricante, cambie el filtro / secador e introduzca aproximadamente la misma cantidad de RS-45 que de R-22 original. Consulte las pautas de reconversión.

**25 P: ¿Cuál es el precio del R-434A (RS-45) comparado con otros alternativos?**

R: RS-45 es competitivo en precio con otros alternativos del R-22.

**26 P: ¿El R-434A (RS-45), está aprobado por los fabricantes de compresores?**

R: Los componentes individuales que componen el RS-45 son ampliamente utilizados en los compresores producidos por los principales fabricantes.

**27 P: ¿Cuál es el coeficiente de rendimiento (COP) del R-434A (RS-45) comparado con el R-22?**

R: Las pruebas demuestran que el RS-45 proporciona un mayor COP que el R-22, dependiendo de la aplicación y el equipo.

**28 P: ¿Cuál es la especificación del R-434A (RS-45)?**

R: EL R-434A (RS-45) cumple con la especificación de refrigerantes ARI-700 para los refrigerantes a base de fluorocarbonos.

**29 P: ¿Cuál son los efectos por alta exposición por inhalación del R-434A (RS-45)?**

R: Como en el caso de todos los CFC, HCFC y HFC que son base de refrigerantes, la alta exposición a RS-45 puede producir efectos anestésicos. Exposiciones muy altas pueden causar un ritmo cardíaco anormal y resultar mortal como sucede con todos los CFC, HCFC y HFC.

**30 P: ¿Cuál es el punto de inflamación, explosividad y temperatura de ignición del R-434A (RS-45)?**

R: El R-434A (RS-45) está catalogado como no inflamable como se define en la prueba de ASHRAE ES 681-98, y por lo tanto no tiene un punto de inflamación o límites de explosividad. La temperatura de ignición de los RS-45 no ha sido determinada, pero se espera que sea superior a 750°C.

**31 P: ¿Puede el R-434A (RS-45) ser utilizado en los evaporadores inundados, en los sistemas con receptores de líquidos y en los compresores centrífugos?**

R: Se siguen haciendo pruebas en estas aplicaciones y los resultados son esperanzadores. El R-434A (RS-45) es adecuado para su uso en evaporadores inundados y está especialmente indicado para esta aplicación.

**32 P: ¿Qué tipos de detectores de fugas se debe utilizar con el R-434A (RS-45)?**

R: Pueden usarse los mismos detectores de fugas utilizados con los HFC.

**33 P: ¿Cuál sería el efecto de una gran emisión de R-434A (RS-45)?**

R: Lo mismo que con otros refrigerantes de este tipo, la zona debe ser inmediatamente evacuada. El vapor se puede concentrarse a nivel del suelo y zonas bajas mal ventiladas por lo que la dispersión puede ser lenta. Deberá procederse a ventilar la zona antes de entrar en la misma.



**34 P: ¿Esta el R-434A (RS-45) disponible en botellas desechables?**

R: No en España.

**35 P: ¿Puede ser utilizado el R-434A (RS-45) en sistemas diseñados inicialmente para R-22 y después usados con hidrocarburos (HC)?**

R: Aunque no hay experiencias llevadas a cabo con sistemas de hidrocarburos destinados a sustituir R-22, creemos que el RS-45 sería conveniente para ello, si bien la carga de refrigerante, en masa debería ser mayor.

**36 P: ¿Es adecuado el R-434A (RS-45) para su uso con nuevos equipos?**

R: El R-434A (RS-45) no tiene (ODP), alcanza la capacidad frigorífica en altas y bajas temperaturas, puede usarse con las lubricantes tradicionales, baja temperatura de descarga, bajo deslizamiento y es energéticamente eficiente.