

Tablas de transferencia de calor

Tabla I.1.- Conductancias interfaciales de algunos materiales a presiones moderadas

Interface	h_i , $W/m^2\text{°K}$
Cerámica-cerámica	500-3000
Cerámica-metal	1500-8500
Grafito metal	3000-6000
Acero inoxidable-acero inoxidable	1700-3700
Aluminio-aluminio	2200-12000
Acero inoxidable-aluminio	3000-4500
Cobre-cobre	10000-25000
Hierro-aluminio	4000-40000

Tabla I.2.- Conductividad térmica de algunos materiales

Material	k ($W/m\text{°K}$), a 300°K
Cobre	386
Aluminio	204
Vidrio	0,75
Plástico	0,2-0,3
Agua	0,6
Aceite de motores	0,15
Freón (líquido)	0,07
Aire	0,026

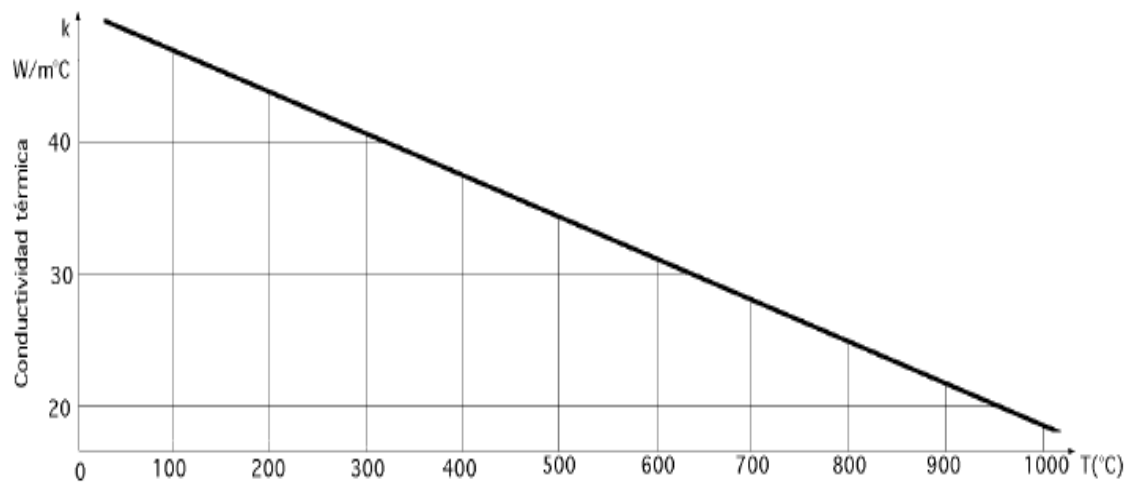


Fig I.7.- Conductividad térmica del hierro puro

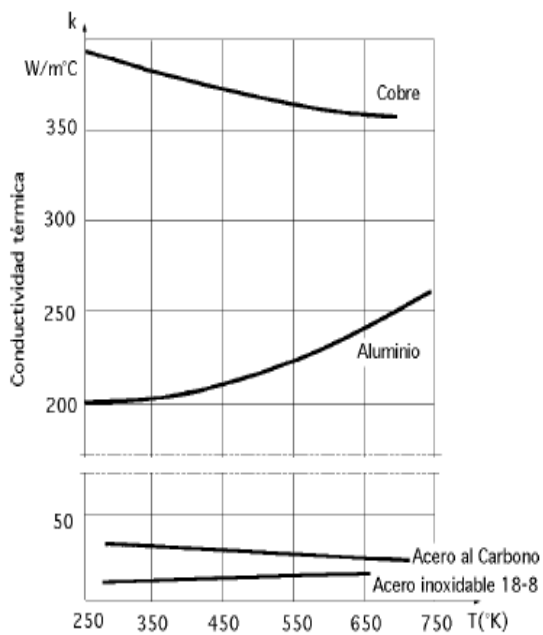


Fig 1.6.a.- Conductividad térmica metales y aleaciones

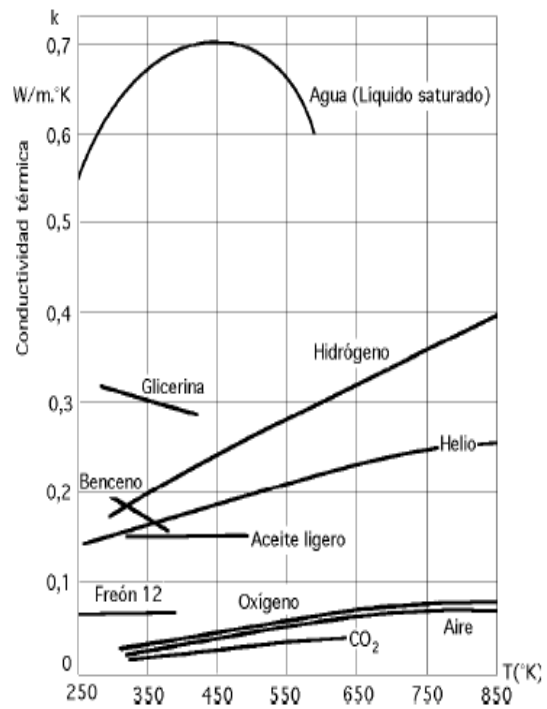


Fig 1.6.b.- Conductividad térmica líquidos, gases y vapores

Tabla 1.5.- Valores aproximados de coeficientes de transmisión de calor por convección

Tipo de convección y fluido	h_c (W/m ² °K)
Convección libre, aire	5-25
Convección libre, agua	20-100
Convección forzada, aire	10-200
Convección forzada agua	50-10.000
Agua en ebullición	3.000-100.000
Vapor de agua en condensación	5.000-100.000

TABLA 4.1-2. Magnitudes aproximadas de algunos coeficientes de transferencia de calor

Mecanismos	Intervalo de valores de h	
	$btu/h\ pie^2\ ^\circ F$	$W/m^2\ K$
Condensación de vapor	1000-5000	5700-28000
Condensación de líquidos orgánicos	200-500	1100-2800
Líquidos en ebullición	300-5000	1700-28000
Agua en movimiento	50-3000	280-1 7000
Hidrocarburos en movimiento	I 0-300	055-1 700
Aire en reposo	0.5-4	02.8-23
Corrientes de aire	2-10	II .3-55

TABLA 4.1-I. Conductividades térmicas de algunos materiales a 101.325 kPa (1 atm) de presión (k se da en $W/m\ K$)

Sustancia	Temp. (K)	k	Ref.	Sustancias	Temp. (K)	k	Ref.
Gases				Sólidos			
Aire	273	0.0242	(K2)	Hielo	273	2.25	(C1)
	373	0.0316		Ladrillo de arcilla	473	1.00	(P1)
H ₂	273	0.167	(K2)	Papel		0.130	(M1)
n-Butano	273	0.0135	(P2)	Caucho duro	273	0.151	(M1)
Líquidos				Corcho prensado	303	0.043	(M1)
Agua	273	0.569	(P1)	Asbesto	311	0.168	(M1)
	366	0.680		Lana mineral	266	0.029	(K1)
Benceno	303	0.159	(P1)	Acero	291	45.3	(P1)
	333	0.151			373	45	
Materiales biológicos y alimentos				Cobre	273	388	(P1)
Aceite de Oliva	293	0.168	(P1)		373	377	
	373	0.164		Aluminio	273	202	(P1)
Came de res magra	263	1.35	(C1)				
Leche descremada	275	0.538	(C1)				
Puré de manzana	296	0.692	(C1)				
Salmón	277	0.502	(C1)				
	248	1.30					

TABLA 4.1 0-1. Emisividades totales, ϵ , de diversas superficies

Superficie	T(K)	T(°F)	Emisividad, ϵ
Aluminio pulido	500	440	0.039
	850	1070	0.057
Hierro pulido	450	350	0.052
Hierro oxidado	373	212	0.74
Cobre pulido	353	176	0.018
Lámina de asbesto	296	74	0.96
Pinturas de aceite, todos los colores	373	212	0.92-0.96
Agua	273	32	0.95

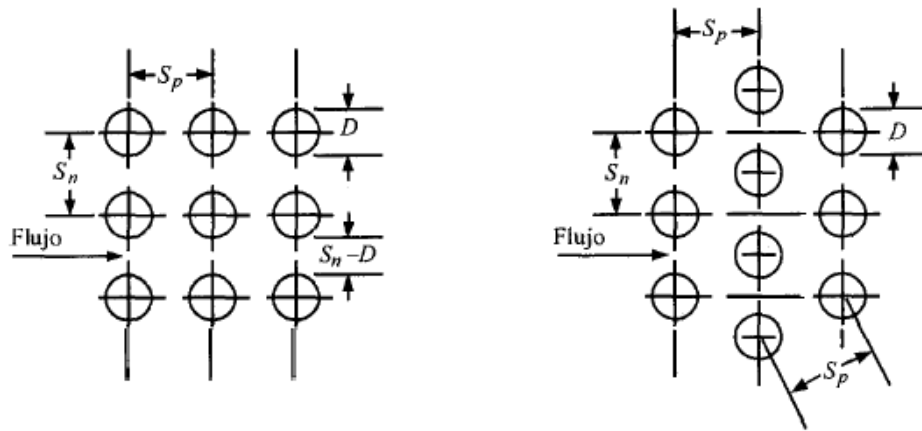


FIGURA 4.6-1. Nomenclatura para las baterías de tubos incluidas en la tabla 4.6-2: a) hilera de tubos alineados, b) hilera de tubos alternados.

TABLA 4.6-2. Valores de C y m para la ecuación (4.6-1) para transferencia de calor en baterías de tubos con más de 10 hileras transversales

Distribución	$\frac{S_n}{D} = \frac{S_p}{D} = 1.25$		$\frac{S_n}{D} = \frac{S_p}{D} = 1.50$		$\frac{S_n}{D} = \frac{S_p}{D} = 2.0$	
	C	m	C	m	c	m
Alineados	0.386	0.592	0.278	0.620	0.254	0.632
Alternados	0.575	0.556	0.511	0.562	0.535	0.556

TABLA 4.6-3. Relación de h para N hileras transversales a h para 10 hileras transversales (combínese con la tabla 4.6-2)

N	J	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Relación para tubos alternados	0.68	0.75	0.83	0.89	0.92	0.95	0.97	0.98	0.99	1.00
Relación para tubos alineados	0.64	0.8	0.87	0.9	0.92	0.94	0.96	0.98	0.99	1.00

A.3-14 Capacidades caloríficas de sólidos ($c_p = \text{kJ/kg} \cdot \text{K}$)

<i>Sólido</i>	<i>K</i>	<i>c_p</i>	<i>Sólido</i>	<i>K</i>	<i>c_p</i>
Alúmina	373	0.84	Benceno	273	1.570
	1773	1.147	Ácido benzoico	293	1.243
Asbesto		1.05	Canfeno	308	1.591
Asfalto		0.92	Ácido caprílico	271	2.629
Ladrillo refractario	373	0.829	Dextrina	273	1.218
	1773	1.248	Ácido fórmico	273	1.800
Cemento, portland		0.779	Glicerol	273	1.382
Arcilla		0.938	Lactosa	293	1.202
Concreto		0.63	Ácido oxálico	323	1.612
Corcho prensado	303	0.167	Ácido tartárico	309	1.202
Vidrio		0.84	Urea	293	1.340
Óxido de magnesio	373	0.980			
	1773	0.787			
Roble		2.39			
Pino amarillo	298	2.81			
Porcelana	293-373	0.775			
Caucho vulcanizado		2.01			
Acero		0.50			
Lana		1.361			

A.3.3 Propiedades físicas del aire a 101.325 kPa (1 atm abs)
UNIDADES DEL SISTEMA INGLÉS

T (°F)	ρ $\left(\frac{lb_m}{pie^3}\right)$	c_p $\left(\frac{btu}{lb_m \cdot ^\circ F}\right)$	μ (centipoise)	k $\left(\frac{btu}{h \cdot pie \cdot ^\circ F}\right)$	N_{Pr}	$\beta \times 10^3$ (1/K)	$g\beta\rho^2/\mu^2$ (1/K · m ³)
0	0.0861	0.240	0.0162	0.0130	0.720	2.18	4.39 × 10 ⁶
32	0.0807	0.240	0.0172	0.0140	0.715	2.03	3.21 × 10 ⁶
50	0.0778	0.240	0.0178	0.0144	0.713	1.96	2.70 × 10 ⁶
100	0.0710	0.240	0.0190	0.0156	0.705	1.79	1.76 × 10 ⁶
150	0.0651	0.241	0.0203	0.0169	0.702	1.64	1.22 × 10 ⁶
200	0.0602	0.241	0.0215	0.0180	0.694	1.52	0.840 × 10 ⁶
250	0.0559	0.242	0.0227	0.0192	0.692	1.41	0.607 × 10 ⁶
300	0.0523	0.243	0.0237	0.0204	0.689	1.32	0.454 × 10 ⁶
350	0.0490	0.244	0.0250	0.0215	0.687	1.23	0.336 × 10 ⁶
400	0.0462	0.245	0.0260	0.0225	0.686	1.16	0.264 × 10 ⁶
450	0.0437	0.246	0.0271	0.0236	0.674	1.10	0.204 × 10 ⁶
500	0.0413	0.247	0.0280	0.0246	0.680	1.04	0.163 × 10 ⁶

A.3-15 Conductividades térmicas de materiales de construcción y aislantes

Material	ρ $\left(\frac{kg}{m^3}\right)$	t^* (°C)	$k(W/m \cdot K)$		
Asbesto	577		0.151 (0 °C)	0.168 (37.8 °C)	0.190(93.3 °C)
Asbesto laminado	889	51	0.166		
Ladrillo de construcción		20	0.69		
Ladrillo refractario			1.00 (200 °C)	1.47 (600°C)	1.64 (1000 °C)
Arcilla, 4% de H ₂ O	1666	4.5	0.57		
Concreto, 1:4 seco			0.762		
Corcho prensado	160.2	30	0.0433		
Algodón	80.1		0.055 (0 °C)	0.061 (37.8 °C)	0.068 (93.3 °C)
Fielto de lana	330	30	0.052		
Aislante de laminados de fibra	237	21	0.048		
Vidrio de ventana			0.52-1.06		
Lana de vidrio	64.1	30	0.0310 (-6.7 °C)	0.0414 (37.8 °C)	0.0549 (93.3 °C)
Hielo	921	0	2.25		
Oxido de magnesio 85%	271		0.068 (37.8°C)	0.071 (93.3 °C)	0.080 (204.4 °C)
	208		0.059 (37.8 °C)	0.062 (93.3 °C)	0.066 (148.9 °C)
Roble, perpendicular a la fibra	825	15	0.208		
Pino, perpendicular a la fibra	545	15	0.151		
Papel			0.130		
Lana mineral	192		0.0317 (-6.7 °C)	0.0391 (37.8 °C)	0.0486 (93.3 °C)
	128		0.0296 (-6.7 °C)	0.0395 (37.8 °C)	0.0518 (93.3 °C)
Caucho duro	1198	0	0.151		
Arena					
4% H ₂ O	1826	4.5	1.51		
10% H ₂ O	1922	4.5	2.16		
Piedra arenisca	2243	40	1.83		
Nieve	559	0	0.47		
Lana	110.5	30	0.036		

A-3-16 Conductividades térmicas, densidades y capacidades caloríficas de metales

<i>Material</i>	<i>t</i> (°C)	ρ ($\frac{kg}{m^3}$)	c_p ($\frac{kJ}{kg \cdot K}$)	<i>k</i> (W/m . K)		
Aluminio	20	2707	0.896	202 (0 °C) 230 (300 °C)	206 (100 °C)	215 (200 °C)
Latón (70-3 0)	20	8522	0.385	97 (0 °C)	104 (100 °C)	109 (200 °C)
Hierro colado	20	7593	0.465	55 (0 °C)	52 (100 °C)	48 (200 °C)
Cobre	20	8954	0.383	388 (0 °C)	377 (100 °C)	372 (200 °C)
Plomo	20	11370	0.130	35 (0 °C)	33 (100 °C)	31 (200 °C)
Acero 1%C	20	7801	0.473	45.3 (18 °C) 43 (300 °C)	45 (100 °C)	45 (200 °C)
Inoxidable 308	20	7849	0.461	15.2 (100 °C)	21.6 (500 °C)	
Inoxidable 304	0	7817	0.461	13.8 (0 °C)	16.3 (100 °C)	18.9 (300 °C)
Estaño	20	7304	0.227	62 (0 °C)	59 (100 °C)	57 (200 °C)

A.3-17 Emisividades normales totales de diversas superficies

<i>Superficie</i>	<i>K</i>	ϵ	<i>Superficie</i>	<i>K</i>	ϵ
Aluminio			Plomo sin oxidar	400	0.057
altamente oxidado	366	0.20	Niquel pulido	373	0.072
altamente pulido	500	0.039	Óxido de níquel	922	0.59
	850	0.057	Roble cepillado	294	0.90
Óxido de aluminio	550	0.63	Pintura		
Asbesto prensado	296	0.96	de aluminio	373	0.52
Latón, altamente	520	0.028	al aceite (16		
pulido	630	0.03 1	colores diferentes)	373	0.92496
Cromo pulido	373	0.075	Papel	292	0.924
Cobre			Papel impermeable		
oxidado	298	0.78	para techos	294	0.91
pulido	390	0.023	Caucho (duro brillante)	296	0.94
Vidrio liso	295	0.94	Acero		
Hierro			oxidado a 867 K	472	0.79
oxidado	373	0.74	inoxidable pulido	373	0.074
estañado	373	0.07	inoxidable 304	489	0.44
Óxido de hierro	772	0.85	Agua	273	0.95
				373	0.963

A.5-2 Dimensiones de tubería para intercambio de calor

Diámetro externo		Número BWG	Espesor de la pared		Diámetro interno		Área de corte transversal interno	
pulg	mm		pulg	mm	pulg.	mm	pie ²	m ² × 10 ⁴
5/8	15.88	12	0.109	2.77	0.407	10.33	0.000903	0.8381
		14	0.083	2.11	0.459	11.66	0.00115	1.068
		16	0.065	1.65	0.495	12.57	0.00134	1.241
3/4	19.05	18	0.049	1.25	0.527	13.39	0.00151	1.408
		12	0.109	2.77	0.532	13.51	0.00154	1.434
		14	0.083	2.11	0.584	14.83	0.00186	1.727
7/8	22.33	16	0.065	1.65	0.620	15.75	0.00210	1.948
		18	0.049	1.25	0.652	16.56	0.00232	2.514
		12	0.109	2.77	0.657	16.69	0.00235	2.188
1	25.40	14	0.083	2.11	0.709	18.01	0.00274	2.548
		16	0.065	1.65	0.745	18.92	0.00303	2.811
		18	0.049	1.25	0.777	19.74	0.00329	3.060
1 1/4	31.75	10	0.134	3.40	0.732	18.59	0.00292	2.714
		12	0.109	2.77	0.782	19.86	0.00334	3.098
		14	0.083	2.11	0.834	21.18	0.00379	3.523
1 1/2	38.10	16	0.065	1.65	0.870	22.10	0.00413	3.836
		10	0.134	3.40	0.982	24.94	0.00526	4.885
		12	0.109	2.77	1.032	26.21	0.00581	5.395
2	50.80	14	0.083	2.11	1.084	27.53	0.00641	5.953
		16	0.065	1.65	1.120	28.45	0.00684	6.357
		10	0.134	3.40	1.232	31.29	0.00828	7.690
2	50.80	12	0.109	2.77	1.282	32.56	0.00896	8.326
		14	0.083	2.11	1.334	33.88	0.00971	9.015
		10	0.134	3.40	1.732	43.99	0.0164	15.20
		12	0.109	2.77	1.782	45.26	0.0173	16.09

A.5-1 Dimensiones de tubería estándar de acero

Tamaño nominal de la tubería (pulg.)	Diámetro externo		Cédula	Espesor de la pared		Diámetro interno		Área de corte transversal interno	
	pulg.	mm		pulg.	mm	pulg.	mm	pie ²	m ² × 10 ⁴
1/8	0.405	10.29	40	0.068	1.73	0.269	6.83	0.00040	0.3664
			80	0.095	2.41	0.215	5.46	0.00025	0.2341
1/4	0.540	13.72	40	0.088	2.24	0.364	9.25	0.00072	0.6720
			80	0.119	3.02	0.302	7.67	0.00050	0.4620
3/8	0.675	17.15	40	0.091	2.31	0.493	12.52	0.00133	1.231
			80	0.126	3.20	0.423	10.74	0.00098	0.9059
1/2	0.840	21.34	40	0.109	2.77	0.622	15.80	0.00211	1.961
			80	0.147	3.73	0.546	13.87	0.00163	1.511
3/4	1.050	26.67	40	0.113	2.87	0.824	20.93	0.00371	3.441
			80	0.154	3.91	0.742	18.85	0.00300	2.791
1	1.315	33.40	40	0.133	3.38	1.049	26.64	0.00600	5.574
			80	0.179	4.45	0.957	24.31	0.00499	4.641
1 1/4	1.660	42.16	40	0.140	3.56	1.380	35.05	0.01040	9.648
			80	0.191	4.85	1.278	32.46	0.00891	8.275
1 1/2	1.900	48.26	40	0.145	3.68	1.610	40.89	0.01414	13.13
			80	0.200	5.08	1.500	38.10	0.01225	11.40
2	2.375	60.33	40	0.154	3.91	2.067	52.50	0.02330	21.65
			80	0.218	5.54	1.939	49.25	0.02050	19.05
2 1/2	2.875	73.03	40	0.203	5.16	2.469	62.71	0.03322	30.89
			80	0.276	7.01	2.323	59.00	0.02942	27.30
3	3.500	88.90	40	0.216	5.49	3.068	77.92	0.05130	47.69
			80	0.300	7.62	2.900	73.66	0.04587	42.61
3 1/2	4.000	101.6	40	0.226	5.74	3.548	90.12	0.06870	63.79
			80	0.318	8.08	3.364	85.45	0.06170	57.35
4	4.500	114.3	40	0.237	6.02	4.026	102.3	0.08840	82.19
			80	0.337	8.56	3.826	97.18	0.07986	74.17
5	5.563	141.3	40	0.258	6.55	5.047	128.2	0.1390	129.1
			80	0.375	9.53	4.813	122.3	0.1263	117.5
6	6.625	168.3	40	0.280	7.11	6.065	154.1	0.2006	186.5
			80	0.432	10.97	5.761	146.3	0.1810	168.1
8	8.625	219.1	40	0.322	8.18	7.981	202.7	0.3474	322.7
			80	0.500	12.70	7.625	193.7	0.3171	294.7

A.3-13 Conductividades térmicas de líquidos ($k = W/m \cdot K$)*

Líquido	K	k	Líquido	K	k
Ácido acético			Etilenglicol	273	0.265
100%	293	0.171	Glicerol, 100%	293	0.284
50%	293	0.346	n-Hexano	303	0.138
Amoníaco	243-258	0.502		333	0.135
Alcohol n-amílico	303	0.163	Queroseno	293	0.149
	373	0.154		348	0.140
Benceno	303	0.159	Alcohol metílico		
	333	0.151	100%	293	0.215
Tetracloruro de carbono	273	0.185	60%	293	0.329
	341	0.163	20%	293	0.492
n-Decano	303	0.147	100%	323	0.197
	333	0.144	n-Octano	303	0.144
Acetato de etilo	293	0.175		333	0.140
Alcohol etílico			Salmuera de NaCl		
100%	293	0.182	25%	303	0.571
60%	293	0.305	12.5%	303	0.589
20%	293	0.486	Ácido sulfúrico		
100%	323	0.151	90%	303	0.364
			60%	303	0.433
			Vaselina	332	0.183

**A.3-7 Número de Prandtl para gases a 101.325 kPa
(1 atm abs)**

Temperatura			H_2	O_2	N_2	CO	CO_2
$^{\circ}C$	$^{\circ}F$	K					
-17.8	0	255.4	0.720	0.720	0.720	0.740	0.775
0	32	273.2	0.715	0.711	0.720	0.738	0.770
10.0	50	283.2	0.710	0.710	0.717	0.735	0.769
37.8	100	311.0	0.700	0.707	0.710	0.731	0.764
65.6	150	338.8	0.700	0.706	0.700	0.727	0.755
93.3	200	366.5	0.694	0.703	0.700	0.724	0.752
121.1	250	394.3	0.688	0.703	0.696	0.720	0.746
148.9	300	422.1	0.683	0.703	0.690	0.720	0.738
176.6	350	449.9	0.677	0.704	0.689	0.720	0.734
204.4	400	477.6	0.670	0.706	0.688	0.720	0.725
232.2	450	505.4	0.668	0.702	0.688	0.720	0.716
260.0	500	533.2	0.666	0.700	0.688	0.720	0.702

**A.2-12 Propiedades de transferencia de calor de vapor de agua
a 101.32 kPa (1 atm abs)**

(UNIDADES DEL SISTEMA INGLÉS)

T ($^{\circ}F$)	ρ $\left(\frac{lb_m}{pie^3}\right)$	c_p $\left(\frac{btu}{lb_m \cdot ^{\circ}F}\right)$	$\mu \times 10^5$ $\left(\frac{lb_m}{pie \cdot s}\right)$	k $\left(\frac{btu}{h \cdot pie \cdot ^{\circ}F}\right)$	N_{Pr}	$\beta \times 10^3$ ($1/^{\circ}R$)	$g\beta\rho^2/\mu^2$ ($1/^{\circ}R \cdot pie^3$)
212	0.0372	0.451	0.870	0.0145	0.96	1.49	0.877×10^6
300	0.0328	0.456	1.000	0.0171	0.95	1.32	0.459×10^6
400	0.0288	0.462	1.130	0.0200	0.94	1.16	0.243×10^6
500	0.0258	0.470	1.265	0.0228	0.94	1.04	0.139×10^6
600	0.0233	0.477	1.420	0.0257	0.94	0.943	82×10^3
700	0.0213	0.485	1.555	0.0288	0.93	0.862	52.1×10^3
800	0.0196	0.494	1.700	0.0321	0.92	0.794	34.0×10^3

**A.2-12 Propiedades de transferencia de calor del vapor de agua a 101.32
kPa (1 atm abs)**

UNIDADES SI

T ($^{\circ}C$)	T (K)	ρ (kg/m^3)	c_p ($kJ/kg \cdot K$)	$\mu \times 10^3$ ($Pa \cdot s$, o $kg/m \cdot s$)	k ($W/m \cdot K$)	N_{Pr}	$\beta \times 10^3$ ($1/K$)	$g\beta\rho^2/\mu^2$ ($1/K \cdot m^3$)
100.0	373.2	0.596	1.888	1.295	0.02510	0.96	2.68	0.557×10^3
148.9	422.1	0.525	1.909	1.488	0.02060	0.95	2.38	0.292×10^3
204.4	477.6	0.461	1.934	1.682	0.03462	0.94	2.09	0.154×10^3
260.0	533.2	0.413	1.968	1.883	0.03946	0.94	1.87	0.0883×10^3
315.6	588.8	0.373	1.997	2.113	0.04448	0.94	1.70	52.1×10^3
371.1	644.3	0.341	2.030	2.314	0.04985	0.93	1.55	33.1×10^3
426.7	699.3	0.314	2.068	2.529	0.05556	0.92	1.43	21.6×10^3

**A.2.11 Propiedades de transferencia de calor del agua líquida
(UNIDADES DEL SISTEMA INGLÉS)**

T (°F)	ρ $\left(\frac{lb_m}{pie^3}\right)$	c_p $\left(\frac{btu}{lb_m \cdot ^\circ F}\right)$	$\mu \times 10^5$ $\left(\frac{lb_m}{pie \cdot s}\right)$	k $\left(\frac{btu}{h \cdot pie \cdot ^\circ F}\right)$	N_{Pr}	$\beta \times 10^4$ (1/°R)	$g\beta\rho^2/\mu^2$ $\times 10^{-6}$ (1/°R·pie ³)
32	62.4	1.01	1.20	0.329	13.3	-0.350	
60	62.3	1.00	0.760	0.340	8.07	0.800	17.2
80	62.2	0.999	0.578	0.353	5.89	1.30	48.3
100	62.1	0.999	0.458	0.363	4.51	1.80	107
150	61.3	1.00	0.290	0.383	2.72	2.80	403
200	60.1	1.01	0.206	0.393	1.91	3.70	1010
250	58.9	1.02	0.160	0.395	1.49	4.70	2045
300	57.3	1.03	0.130	0.395	1.22	5.60	3510
400	53.6	1.08	0.0930	0.382	0.950	7.80	8350
500	49.9	1.19	0.0700	0.349	0.859	11.0	17350
600	42.4	1.51	0.0579	0.293	1.07	17.5	30300

**A.2.11 Propiedades de transferencia de calor del agua líquida
(UNIDADES SI)**

T (°C)	T (K)	ρ (kg/m ³)	c_p (kJ/kg·K)	$\mu \times 10^3$ (Pa·s, o kg/m·s)	k (W/m·K)	N_{Pr}	$\beta \times 10^4$ (1/K)	$(g\beta\rho^2/\mu^2)$ $\times 10^{-8}$ (1/K·m ²)
0	273.2	999.6	4.229	1.786	0.5694	13.3	-0.630	
15.6	288.8	998.0	4.187	1.131	0.5884	8.07	1.44	10.93
26.7	299.9	996.4	4.183	0.860	0.6109	5.89	2.34	30.70
37.8	311.0	994.7	4.183	0.682	0.6283	4.51	3.24	68.0
65.6	338.8	981.9	4.187	0.432	0.6629	2.72	5.04	256.2
93.3	366.5	962.7	4.229	0.3066	0.6802	1.91	6.66	642
121.1	394.3	943.5	4.271	0.2381	0.6836	1.49	8.46	1300
148.9	422.1	917.9	4.312	0.1935	0.6836	1.22	10.08	2231
204.4	477.6	858.6	4.522	0.1384	0.6611	0.950	14.04	5308
260.0	533.2	784.9	4.982	0.1042	0.6040	0.859	19.8	11030
315.6	588.8	679.2	6.322	0.0862	0.5071	1.07	31.5	19260