

Cálculo de tubería hidráulica



La siguiente tabla muestra las propiedades de los principales fluidos secundarios, así como la potencia frigorífica máxima recomendada para los distintos diámetros de tubería hidráulica.

Fluido	Diámetro nominal	Pulgadas	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"	6"
		DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200	225	250
Cobre (DIN 1057)			15,0	18,0	22,0	28,0	35,0	42,0	54,0	64,0	76,0	88,9	108,0	133,0	159,0			
Acero galvanizado (DIN EN 10255)			17,2	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3				
Acero al carbono / Acero inoxidable (DIN EN 10220/10216)			17,2	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3				
PEX, PB, 10 bar, SDR 9			20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	75,0	90,0	110,0	125,0	160,0	200,0				
PE, PB clase 2, 10 bar, SDR 11			16,0	20,0	22,0	25,0	28,0	32,0	40,0	50,0	63,0	75,0	90,0					
ABS, PP-R, 10 bar, SDR 17					25,0			32,0	40,0	50,0	63,0	75,0	90,0	110,0	140,0	160,0		

Fluido	%	Temp. fluido (°C)	Temp. cong. (°C)	Densidad (kg/m³)	Calor esp. (kJ/kg·K)	Viscos. (mPA·s)	Conducto W/mK	Potencia frigorífica máxima recomendada (kW)															
								(calculada para un salto de temperatura de 5 K y pérdida de carga de 400 Pa/m)															
Agua		7	0	1 000	4,21	1,4	0,58	1,4	2,6	3,5	4,7	6,9	8,7	12	17	29	57	93	153	236	396	666	967
Etanol	30 %	-10	-17	975	3,65	12,7	0,45	0,4	0,9	1,4	2,2	3,8	4,9	6,8	10	17	35	58	96	150	254	450	747
Propilenglicol	15 %	5	-4	1 015	4,04	2,9	0,51	1,2	2,2	3,0	4,1	6,0	7,5	10	15	26	50	82	135	210	353	619	943
Propilenglicol	25 %	0	-9	1 026	3,91	5,6	0,46	1,0	1,8	2,6	3,5	5,1	6,5	8,9	13	22	44	73	120	187	315	555	915
Propilenglicol	30 %	-5	-13	1 033	3,84	9,1	0,44	0,6	1,4	2,2	3,0	4,5	5,7	7,9	12	20	40	66	110	171	290	512	847
Propilenglicol	35 %	-10	-17	1 040	3,76	16	0,43	0,3	0,8	1,3	2,0	3,4	4,8	6,9	10	18	36	59	98	154	263	466	773
Propilenglicol	40 %	-15	-22	1 047	3,68	28	0,41		0,4	0,7	1,1	1,9	2,6	4,1	7	15	31	52	86	136	233	416	694
Propilenglicol	45 %	-20	-27	1 055	3,59	54	0,40			0,4	0,5	1,0	1,3	2,1	3,6	7,9	21	43	74	117	202	363	610
Propilenglicol	50 %	-25	-32	1 062	3,51	110	0,38					0,5	0,6	1	1,7	3,8	10	22	45	86	169	307	520
Propilenglicol	55 %	-30	-39	1 070	3,41	239	0,37								0,8	1,7	4,7	9,7	20	39	85	196	412
Propilenglicol	60 %	-40	-46	1 079	3,30	969	0,37											2,3	4,9	9,4	20	47	99
Propilenglicol caliente	50 %	20	-32	1 038	3,63	6,1	0,38	0,9	1,7	2,3	3,2	4,7	5,9	8,2	12	20	41	67	111	172	291	512	845
Etilenglicol	10 %	5	-3	1 018	4,02	2,1	0,54	1,3	2,3	3,2	4,3	6,3	7,9	11	16	27	52	86	141	218	366	640	940
Etilenglicol	20 %	0	-8	1 036	3,82	3,4	0,50	1,1	2,0	2,8	3,8	5,6	7,0	9,6	14	24	47	77	127	197	331	581	910
Etilenglicol	30 %	-5	-15	1 056	3,62	5,8	0,47	0,9	1,7	2,4	3,2	4,8	6,1	8,3	12	21	41	68	112	175	296	520	858
Etilenglicol	35 %	-10	-19	1 066	3,51	8,6	0,45	0,6	1,4	2,1	2,9	4,3	5,4	7,5	11	19	38	62	103	161	273	481	795
Etilenglicol	40 %	-15	-23	1 077	3,39	13	0,44	0,4	0,9	1,4	2,2	3,8	4,8	6,6	9,7	17	34	56	94	147	249	441	731
Etilenglicol	45 %	-20	-28	1 088	3,27	21	0,43		0,6	0,9	1,4	2,4	3,3	5,2	8,4	15	30	50	84	132	225	399	663
Etilenglicol	50 %	-25	-34	1 100	3,15	34	0,42			0,5	0,8	1,4	2,0	3,1	5,3	12	26	44	74	116	199	356	595
Etilenglicol	55 %	-30	-40	1 112	3,01	57	0,41				0,5	0,8	1,1	1,8	3	6,7	18	37	63	101	174	312	524
Álcali	18 %	-10	-28	942	4,25	2,7	0,44	1,2	2,2	3,1	4,1	6,1	7,6	10	15	26	51	83	137	213	358	627	919
Álcali	21 %	-20	-37	939	4,27	4,3	0,41	1,1	2,0	2,8	3,8	5,6	7,0	10	14	24	48	78	129	201	339	596	921
Álcali	25 %	-30	-45	933	4,30	7,4	0,37	0,8	1,7	2,5	3,4	5,0	6,3	9	13	22	44	72	120	187	316	557	921
Cloruro cálcico	15 %	0	-11	1 086	4,04	2,4	0,55	1,3	2,3	3,3	4,4	6,4	8,1	11	16	27	54	88	144	223	375	657	1 009
Cloruro cálcico	20 %	-5	-17	1 117	3,99	3,5	0,54	1,2	2,2	3,0	4,1	6,0	7,6	10	15	26	51	83	137	213	359	630	1 024
Cloruro cálcico	25 %	-20	-29	1 143	3,96	9,9	0,51	0,6	1,5	2,4	3,3	4,9	6,2	8,5	12	22	43	71	118	185	313	553	916
Cloruro cálcico	30 %	-30	-55	1 278	3,93	25	0,48	0,3	0,6	1,0	1,6	2,8	3,8	6,1	10	19	38	64	107	168	286	509	848
Cloruro sódico	10 %	0	-7	1 078	4,12	2,0	0,60	1,4	2,5	3,4	4,6	6,7	8,4	11	17	28	56	91	149	231	388	679	1 021
Cloruro sódico	15 %	-5	-12	1 120	4,08	2,6	0,59	1,3	2,4	3,3	4,4	6,5	8,2	11	16	28	54	89	147	227	382	669	1 051
Cloruro sódico	20 %	-10	-17	1 161	4,05	4,1	0,56	1,2	2,2	3,1	4,1	6,1	7,7	10	15	26	52	85	139	217	365	641	1 056
Cloruro de litio	10 %	-5	-12	1 056	3,60	3,0	0,59	1,1	2,0	2,7	3,7	5,4	6,8	9,3	13	23	45	75	122	190	320	561	873
Cloruro de litio	15 %	-15	-25	1 082	3,35	6,0	0,56	0,8	1,6	2,2	3,0	4,5	5,6	7,8	11	19	39	64	105	163	276	486	802
Formiato potásico Freezium	25 %	-5	-15	1 155	3,12	2,7	0,51	1,0	1,8	2,6	3,4	5,0	6,3	8,7	12	21	42	69	113	176	295	517	827
Hycool20, Freezium	30 %	-10	-20	1 206	2,93	3,8	0,50	0,9	1,7	2,3	3,1	4,6	5,7	7,9	11	20	39	63	104	162	272	478	787
Hycool30, Freezium	35 %	-25	-30	1 269	2,73	7,1	0,45	0,7	1,4	1,9	2,6	3,9	4,9	6,7	9,7	17	33	55	91	142	240	423	698
Tyfoxit F15	25 %	-5	-15	1 232	3,17	3,6	0,52	1,0	1,8	2,5	3,4	5,0	6,4	8,7	13	22	43	70	115	178	300	527	867
Tyfoxit F40	40 %	-25	-40	1 354	2,65	11	0,44	0,5	1,0	1,7	2,4	3,5	4,5	6,2	9	16	31	52	86	134	228	402	665
Acetato potásico Tyfoxit	60 %	-10	-20	1 162	3,20	6,4	0,48	0,8	1,6	2,2	3,0	4,4	5,6	7,6	11	19	38	63	103	161	272	479	790
Tyfoxit	70 %	-25	-31	1 193	3,10	17	0,45	0,3	0,7	1,1	1,7	3,0	4,1	6	8,9	16	31	52	87	136	231	410	681
Tyfoxit	80 %	-35	-40	1 222	3,00	44	0,43		0,3	0,4	0,7	1,1	1,6	2,5	4,4	9,4	25	42	70	112	192	344	576
Acetato-formiato potásico Temper -10	0	-10	1 090	3,54	2,8	0,51		1,1	2,0	2,8	3,7	5,5	6,9	9,4	14	23	46	75	124	192	323	566	887
Temper -15	-5	-15	1 120	3,39	3,8	0,49		1,0	1,8	2,5	3,4	5,0	6,4	9,4	13	22	43	70	115	180	302	530	873
Temper -20	-10	-20	1 149	3,23	5,1	0,47		0,9	1,7	2,3	3,1	4,6	5,8	8	12	20	39	65	107	167	281	494	814
Temper -30	-20	-30	1 190	3,00	10	0,44		0,5	1,1	1,8	2,5	3,8	4,8	6,6	9,6	17	33	55	92	143	242	428	708
Temper -40	-30	-40	1 225	2,88	24	0,41			0,5	0,8	1,2	2,0	2,8	4,4	7,6	14	28	46	77	121	206	367	611
Temper -55	-45	-55	1 267	2,62	58	0,38				0,3	0,4	0,8	1,1	1,7	2,9	6,5	18	35	59	94	162	292	490
Temper -60	-50	-60	1 288	2,59	108	0,38					0,4	0,6	0,9	1,6	3,5	9,5	20	41	79	141	256	434	
Betaina (Thermira AC)	-5	-15	1 075	3,12	8,1	0,4		0,6	1,3	1,9	2,6	3,9	4,9	6,8	9,9	17	34	56	93	145	246	433	716
Betaina (Thermira R)	-20	-35	1 110	2,80	48	0,3			0,3	0,5	0,9	1,2	2	3,4	7,4	20	36	61	97	167	299	501	

Velocidades de paso del fluido dado para las diferentes secciones de tubería:

Régimen de flujo laminar

> 0,5 m/s

> 1 m/s

> 1,5 m/s

> 2 m/s

> 2,5 m/s