



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Escola d'Enginyeria de Barcelona Est

TRABAJO DE FINAL DE GRADO
Grado en Ingeniería mecánica
**PROYECTO DE DISEÑO Y ELECCIÓN DE INSTALACIONES EN
UN HOSPITAL**



Anexo E

Autor/a: Francisco Morales Fernández

Director/a: Juan Daniel García Rueda

Convocatoria: Junio, 2021

Índice

E.1. Tuberías y accesorios Pressman	2
E.2. Conductos Soler & Palau	28



E.1. Tuberías y accesorios Pressman



PÉRDIDA DE CARGA EN TUBERÍAS

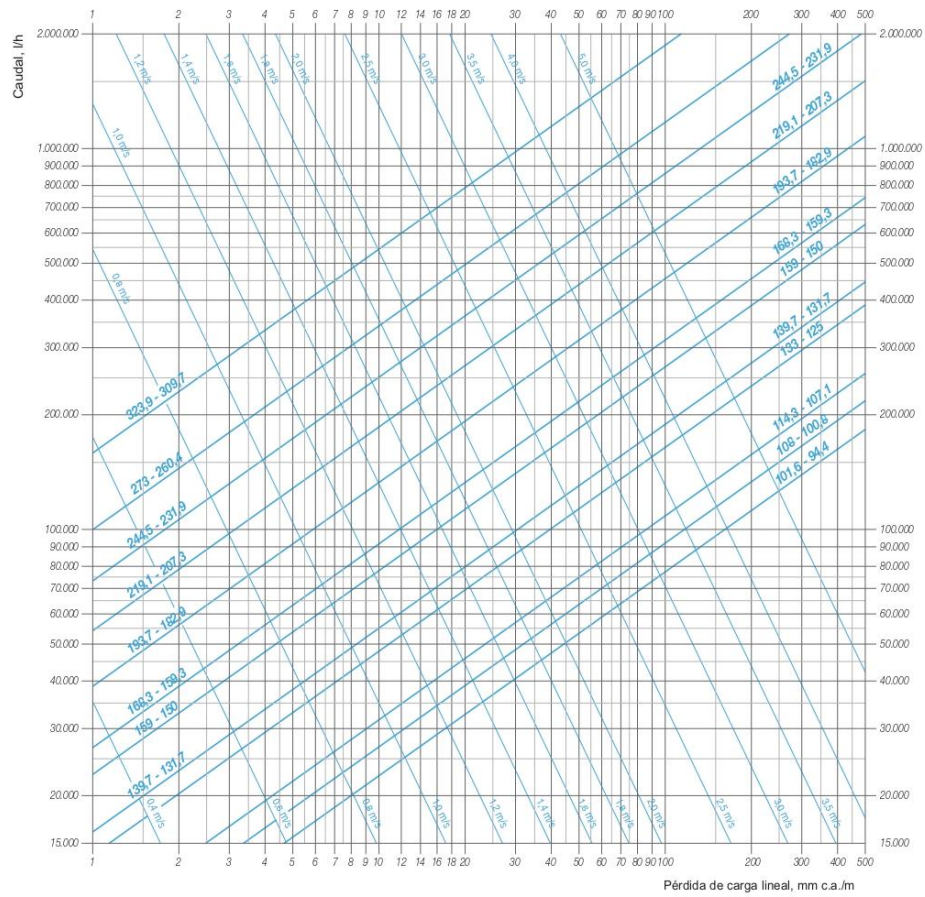


Pérdida de carga continua TUBO DE ACERO (mm) - Temperatura del agua = 10°C

r = pérdida de carga continua, mm c.a./m		G = caudal, l/h												v = velocidad, m/s	
r	Øe	101,6	108	114,3	133	139,7	159	168,3	193,7	219,1	244,5	273	323,9	Øe	r
	Øi	94,4	100,8	107,1	125	131,7	150	159,3	182,9	207,3	231,9	260,4	309,7	Øi	
2	G	9,546	11,380	13,387	20,254	23,295	33,010	38,783	56,155	78,540	106,065	144,690	230,239	G	2
	v	0,38	0,40	0,41	0,46	0,48	0,52	0,54	0,59	0,65	0,70	0,75	0,85	v	
	Ø	13,829	16,486	19,394	29,342	33,748	47,822	56,185	81,351	113,781	153,656	209,613	333,548	Ø	
4	G	17,178	20,478	24,090	36,447	41,919	59,401	68,789	101,049	141,331	190,850	260,388	414,309	G	4
	v	0,68	0,71	0,74	0,82	0,85	0,93	0,97	1,07	1,16	1,26	1,36	1,53	v	
	Ø	20,035	23,884	28,096	42,508	48,890	69,280	81,395	117,854	164,835	222,601	303,666	483,211	Ø	
6	G	22,574	26,911	31,657	47,895	55,087	78,061	91,711	132,790	185,726	250,814	342,153	544,453	G	6
	v	0,90	0,94	0,98	1,08	1,12	1,23	1,28	1,40	1,53	1,65	1,79	2,01	v	
	Ø	24,886	29,667	34,890	52,800	60,728	86,055	101,103	146,389	204,746	276,499	377,192	600,210	Ø	
8	G	27,024	32,216	37,898	57,337	65,946	93,449	109,791	158,968	222,339	300,258	409,603	651,784	G	8
	v	1,07	1,12	1,17	1,30	1,34	1,47	1,53	1,68	1,83	1,97	2,14	2,40	v	
	Ø	29,024	34,601	40,703	61,581	70,827	100,366	117,917	170,735	238,797	322,483	439,921	700,028	Ø	
10	G	30,911	36,850	43,349	65,585	75,432	106,891	125,583	181,834	254,321	343,448	468,521	745,538	G	10
	v	1,23	1,28	1,34	1,48	1,54	1,68	1,75	1,92	2,09	2,26	2,44	2,75	v	
	Ø	32,703	38,986	45,861	69,386	79,804	113,086	132,862	192,373	269,062	363,354	495,677	788,749	Ø	
12	G	34,413	41,024	48,259	73,014	83,977	119,000	139,810	202,432	283,131	382,354	521,595	829,992	G	12
	v	1,37	1,43	1,49	1,85	1,71	1,87	1,95	2,14	2,33	2,51	2,72	3,06	v	
	Ø	36,052	42,978	50,558	76,492	87,977	124,668	146,469	212,074	296,616	400,565	546,439	869,524	Ø	
14	G	37,628	44,858	52,769	79,837	91,824	130,120	152,874	221,349	309,588	418,083	570,336	907,551	G	14
	v	1,48	1,56	1,63	1,91	1,87	2,05	2,18	2,34	2,63	2,76	2,97	3,35	v	
	Ø	39,149	46,671	54,902	83,065	95,536	135,380	159,054	230,297	322,103	434,984	593,392	944,240	Ø	
16	G	40,621	48,426	56,966	86,186	99,127	140,468	165,032	238,952	334,209	451,332	615,694	979,728	G	16
	v	1,51	1,63	1,70	1,95	2,02	2,21	2,30	2,53	2,75	2,97	3,21	3,61	v	
	Ø	44,111	52,587	61,861	93,592	107,644	152,538	179,213	259,485	362,926	490,114	668,599	1,063,912	Ø	
18	G	47,376	56,479	66,439	100,520	115,612	163,828	192,478	278,691	389,790	526,391	718,087	1,142,661	G	18
	v	1,88	1,97	2,05	2,28	2,36	2,58	2,68	2,95	3,21	3,46	3,75	4,21	v	
	Ø	50,456	60,151	70,759	107,055	123,128	174,479	204,991	296,809	415,131	560,613	764,771	1,216,947	Ø	
20	G	53,381	63,637	74,860	113,259	130,265	184,592	216,872	314,013	439,191	593,106	809,097	1,287,482	G	20
	v	2,03	2,09	2,18	2,42	2,51	2,74	2,86	3,14	3,42	3,69	3,99	4,48	v	
	Ø	58,847	70,154	82,526	124,858	143,605	203,496	239,082	346,170	484,169	653,845	891,957	1,419,332	Ø	
22	G	63,904	76,182	89,617	135,587	155,944	220,981	259,625	375,916	525,772	710,028	968,599	1,541,290	G	22
	v	2,54	2,65	2,76	3,07	3,18	3,47	3,62	3,97	4,33	4,67	5,05	5,68	v	
	Ø	68,634	81,821	96,251	145,623	167,487	237,338	278,843	403,740	564,689	762,583	1,040,294	1,655,374	Ø	
24	G	73,096	87,140	102,508	155,090	178,376	252,768	296,970	429,968	601,400	812,180	1,107,925	1,762,992	G	24
	v	2,85	3,03	3,16	3,51	3,64	3,97	4,14	4,55	4,95	5,34	5,79	6,50	v	
	Ø	77,333	92,191	108,450	164,079	188,714	267,418	314,183	454,910	636,257	859,233	1,172,140	1,865,175	Ø	
26	G	80,621	96,141	113,141	170,141	195,141	275,141	325,141	475,141	655,141	895,141	1,215,141	1,835,141	G	26
	v	3,07	3,21	3,34	3,71	3,85	4,20	4,38	4,81	5,24	5,65	6,11	6,88	v	
	Ø	85,141	101,141	118,141	176,141	199,141	281,141	331,141	481,141	661,141	901,141	1,221,141	1,841,141	Ø	
Se = superficie exterior, m ² /m		Si = sección interior, mm ²				V = contenido de agua, l/m				P = peso del tubo, kg/m					
Øe [mm]	101,6	108	114,3	133	139,7	159	168,3	193,7	219,1	244,5	273	323,9	Øe [mm]		
Øi [mm]	94,4	100,8	107,1	125	131,7	150	159,3	182,9	207,3	231,9	260,4	309,7	Øi [mm]		
Se [m ² /m]	0,319	0,339	0,359	0,418	0,439	0,500	0,529	0,609	0,688	0,788	0,858	1,018	Se [m ² /m]		
Si [mm ²]	6,999	7,980	9,009	12,272	13,623	17,671	19,931	26,273	33,751	42,237	53,256	75,331	Si [mm ²]		
V [l/m]	7,00	7,98	9,01	12,27	13,62	17,67	19,93	26,27	33,75	42,24	53,26	75,33	V [l/m]		
P [kg/m]	8,70	9,26	9,82	12,72	13,38	17,13	18,17	25,06	31,00	36,98	41,41	55,44	P [kg/m]		



Pérdida de carga continua TUBO DE ACERO (mm) - Temperatura del agua = 10°C



PÉRDIDA DE CARGA EN TUBERÍAS



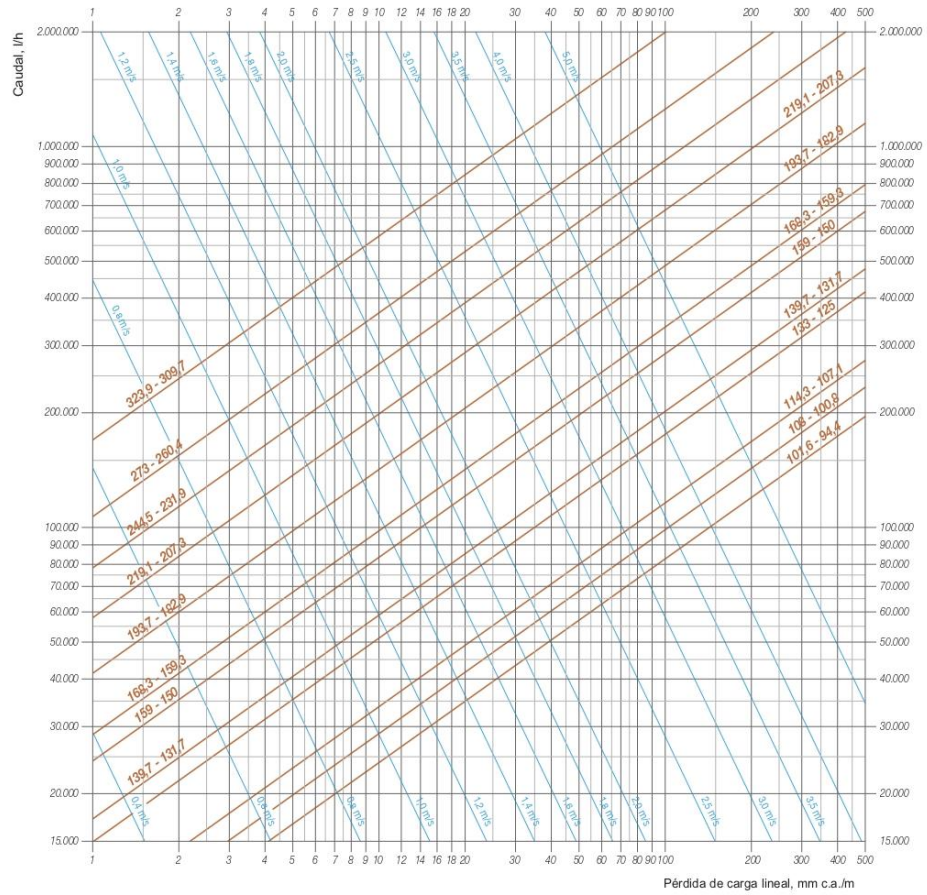
Pérdida de carga continua TUBO DE ACERO (mm) - Temperatura del agua = 50°C

r = pérdida de carga continua, mm c.a./m		G = caudal, l/h												v = velocidad, m/s	
r	Oe	101,6	108	114,3	133	139,7	159	168,3	193,7	219,1	244,5	273	323,9	Oe	r
	Øi	94,4	100,8	107,1	125	131,7	150	159,3	182,9	207,3	231,9	260,4	309,7	Øi	
2	G	10,209	12,170	14,317	21,661	24,913	35,303	41,476	60,054	83,994	113,430	154,738	246,228	G	2
	v	0,41	0,42	0,44	0,49	0,51	0,55	0,58	0,63	0,69	0,75	0,81	0,91	v	
4	G	14,790	17,631	20,741	31,380	36,091	51,743	60,087	87,001	121,683	164,326	224,169	356,711	G	4
	v	0,59	0,61	0,64	0,71	0,74	0,80	0,84	0,92	1,00	1,08	1,17	1,32	v	
6	G	18,371	21,900	25,763	38,978	44,930	63,526	74,636	108,068	151,746	204,115	278,447	443,081	G	6
	v	0,73	0,76	0,79	0,88	0,91	1,00	1,04	1,14	1,24	1,34	1,45	1,63	v	
8	G	21,426	25,543	30,047	45,460	52,285	74,091	87,048	126,038	176,282	238,060	324,754	516,767	G	8
	v	0,85	0,89	0,93	1,03	1,07	1,16	1,21	1,33	1,45	1,57	1,69	1,91	v	
10	G	24,141	28,780	33,855	51,221	58,912	83,481	98,080	142,012	198,624	268,231	365,914	582,262	G	10
	v	0,96	1,00	1,04	1,16	1,20	1,31	1,37	1,50	1,63	1,76	1,91	2,15	v	
12	G	26,614	31,727	37,322	56,467	64,945	92,031	108,125	156,555	218,965	295,701	403,386	641,891	G	12
	v	1,06	1,10	1,15	1,28	1,32	1,45	1,51	1,66	1,80	1,94	2,10	2,37	v	
14	G	28,901	34,453	40,529	61,319	70,526	99,939	117,415	170,007	237,780	321,109	438,048	697,047	G	14
	v	1,15	1,20	1,25	1,39	1,44	1,57	1,64	1,80	1,96	2,11	2,28	2,57	v	
16	G	31,040	37,003	43,529	65,858	75,746	107,336	126,106	182,591	255,380	344,877	470,472	748,641	G	16
	v	1,23	1,29	1,34	1,49	1,54	1,69	1,76	1,93	2,10	2,27	2,45	2,78	v	
18	G	33,058	39,409	46,359	70,139	80,670	114,314	134,305	194,462	271,982	367,298	501,058	787,311	G	18
	v	1,31	1,37	1,43	1,59	1,64	1,80	1,87	2,06	2,24	2,42	2,61	2,94	v	
20	G	34,974	41,693	49,046	74,205	85,346	120,940	142,089	205,733	287,747	388,587	530,099	843,524	G	20
	v	1,39	1,45	1,51	1,68	1,74	1,90	1,98	2,18	2,37	2,56	2,75	3,11	v	
22	G	36,802	43,873	51,611	78,085	89,809	127,264	149,519	216,490	302,763	408,906	557,818	887,831	G	22
	v	1,46	1,53	1,59	1,77	1,83	2,00	2,08	2,29	2,49	2,69	2,91	3,27	v	
24	G	38,555	45,963	54,069	81,804	94,086	133,325	156,640	226,802	317,214	428,382	584,386	929,908	G	24
	v	1,53	1,60	1,67	1,85	1,92	2,10	2,18	2,40	2,61	2,82	3,05	3,43	v	
26	G	40,241	47,973	56,434	85,381	98,201	139,156	163,490	236,720	331,087	447,116	609,943	970,576	G	26
	v	1,60	1,67	1,74	1,93	2,00	2,19	2,28	2,50	2,72	2,94	3,18	3,58	v	
28	G	41,868	49,913	58,715	88,833	102,171	144,781	170,100	246,290	344,472	465,191	634,600	1,009,812	G	28
	v	1,66	1,74	1,81	2,01	2,08	2,28	2,37	2,60	2,84	3,06	3,31	3,72	v	
30	G	43,442	51,788	60,922	92,172	106,010	150,223	176,493	255,546	357,418	482,675	658,451	1,047,764	G	30
	v	1,72	1,80	1,88	2,09	2,16	2,36	2,46	2,70	2,94	3,17	3,43	3,96	v	
35	G	47,175	56,238	66,156	100,092	115,120	163,131	191,658	277,505	388,130	524,149	715,029	1,137,795	G	35
	v	1,87	1,96	2,04	2,27	2,35	2,67	2,93	3,19	3,45	3,73	4,05	4,20	v	
40	G	50,666	60,401	71,053	107,500	123,641	175,205	205,844	298,045	416,859	562,946	767,955	1,222,013	G	40
	v	2,01	2,10	2,19	2,43	2,52	2,75	2,87	3,15	3,43	3,70	4,01	4,51	v	
45	G	53,960	64,328	75,672	114,489	131,679	186,596	219,226	317,421	443,959	599,544	817,881	1,301,458	G	45
	v	2,14	2,24	2,33	2,59	2,69	2,93	3,06	3,36	3,65	3,94	4,27	4,80	v	
50	G	57,088	68,056	80,058	121,125	139,311	197,411	231,933	335,819	469,691	634,294	865,285	1,376,890	G	50
	v	2,27	2,37	2,47	2,74	2,84	3,10	3,23	3,55	3,87	4,17	4,51	5,08	v	
60	G	62,934	75,026	88,257	133,529	153,577	217,628	255,685	370,210	517,792	699,251	953,898	1,517,897	G	60
	v	2,39	2,51	2,72	3,02	3,13	3,42	3,56	3,91	4,26	4,60	4,98	5,60	v	
70	G	68,342	81,473	95,841	145,003	166,774	236,327	277,655	402,021	562,284	759,336	1,035,863	1,648,324	G	70
	v	2,71	2,84	2,96	3,28	3,40	3,71	3,87	4,25	4,63	4,99	5,40	6,08	v	
80	G	73,400	87,503	102,935	155,736	179,118	253,820	298,207	431,778	603,903	815,540	1,112,536	1,770,331	G	80
	v	2,91	3,05	3,17	3,53	3,65	3,99	4,16	4,56	4,97	5,36	5,80	6,53	v	
90	G	78,172	93,192	109,627	165,860	190,763	270,321	317,594	459,848	643,164	868,580	1,184,864	1,885,423	G	90
	v	3,10	3,24	3,38	3,75	3,89	4,25	4,43	4,86	5,29	5,71	6,18	6,95	v	
100	G	82,703	98,593	115,981	175,473	201,820	285,989	336,001	486,501	680,442	918,902	1,253,539	1,984,702	G	100
	v	3,28	3,43	3,58	3,97	4,12	4,50	4,68	5,14	5,60	6,04	6,54	7,36	v	

Se = superficie exterior, m ² /m	Si = sección interior, mm ²	V = contenido de agua, l/m	P = peso del tubo, kg/m										
Oe [mm]	101,6	108	114,3	133	139,7	159	168,3	193,7	219,1	244,5	273	323,9	Oe [mm]
Øi [mm]	94,4	100,8	107,1	125	131,7	150	159,3	182,9	207,3	231,9	260,4	309,7	Øi [mm]
Se [m ² /m]	0,319	0,339	0,359	0,418	0,439	0,500	0,529	0,609	0,688	0,788	0,858	1,018	Se [m ² /m]
Si [mm ²]	6,999	7,980	9,009	12,272	13,623	17,671	19,931	26,273	33,751	42,237	53,256	75,331	Si [mm ²]
V [l/m]	7,00	7,98	9,01	12,27	13,62	17,67	19,93	26,27	33,75	42,24	53,26	75,33	V [l/m]
P [kg/m]	8,70	9,26	9,82	12,72	13,38	17,13	18,17	25,06	31,00	36,98	41,41	55,44	P [kg/m]



Pérdida de carga continua TUBO DE ACERO (mm) - Temperatura del agua = 50°C



PÉRDIDA DE CARGA EN TUBERÍAS



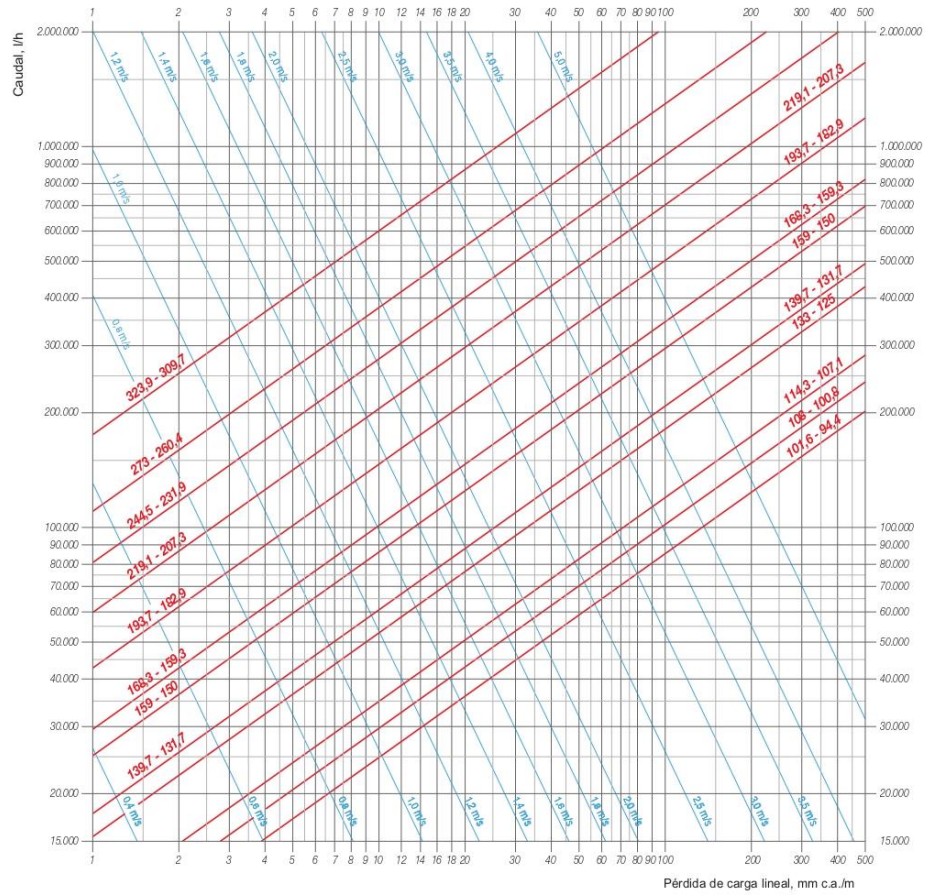
Pérdida de carga continua TUBO DE ACERO (mm) - Temperatura del agua = 80°C

r = pérdida de carga continua, mm c.a./m		G = caudal, l/h											v = velocidad, m/s			
r		Oe	101,6	108	114,3	133	139,7	159	168,3	193,7	219,1	244,5	273	323,9	Oe	r
		Oi	94,4	100,8	107,1	125	131,7	150	159,3	182,9	207,3	231,9	260,4	309,7	Oi	
2	G	10,538	12,563	14,779	22,360	25,717	36,442	42,815	61,992	86,705	117,091	159,732	254,175	G	2	
	v	0,42	0,44	0,46	0,51	0,52	0,57	0,60	0,66	0,71	0,77	0,83	0,94	v		
4	G	15,267	18,200	21,410	32,393	37,256	52,794	62,026	89,808	125,610	169,630	231,404	368,223	G	4	
	v	0,61	0,63	0,66	0,73	0,76	0,83	0,86	0,95	1,03	1,12	1,21	1,36	v		
6	G	18,964	22,907	26,594	40,236	46,277	65,377	77,044	111,554	156,024	210,702	287,433	457,380	G	6	
	v	0,75	0,79	0,82	0,91	0,94	1,03	1,07	1,18	1,28	1,39	1,50	1,69	v		
8	G	22,117	26,367	31,017	46,927	53,973	76,482	89,857	130,105	181,971	245,743	335,235	533,445	G	8	
	v	0,88	0,92	0,96	1,06	1,10	1,20	1,25	1,38	1,50	1,62	1,75	1,97	v		
10	G	24,921	29,709	34,948	52,875	60,813	86,176	101,246	146,595	205,034	276,888	377,723	601,053	G	10	
	v	0,99	1,03	1,08	1,20	1,24	1,35	1,41	1,55	1,69	1,82	1,97	2,22	v		
12	G	27,473	32,751	38,527	58,289	67,041	95,001	111,614	161,608	226,031	305,244	418,405	662,607	G	12	
	v	1,09	1,14	1,19	1,32	1,37	1,49	1,56	1,71	1,86	2,01	2,17	2,44	v		
14	G	29,833	35,665	41,837	63,298	72,802	103,164	121,205	175,494	245,454	331,472	452,185	719,542	G	14	
	v	1,18	1,24	1,29	1,43	1,48	1,62	1,69	1,86	2,02	2,18	2,36	2,65	v		
16	G	32,041	38,198	44,934	67,983	78,190	110,800	130,176	188,484	263,622	356,008	485,655	772,802	G	16	
	v	1,27	1,33	1,39	1,54	1,59	1,74	1,81	1,99	2,17	2,34	2,53	2,85	v		
18	G	34,125	40,681	47,855	72,403	83,274	118,003	138,639	200,737	280,760	379,152	517,228	823,043	G	18	
	v	1,35	1,42	1,48	1,64	1,70	1,85	1,93	2,12	2,31	2,49	2,70	3,03	v		
20	G	36,102	43,039	50,629	76,599	88,100	124,943	146,674	212,372	297,033	401,128	547,207	870,746	G	20	
	v	1,43	1,50	1,56	1,73	1,80	1,96	2,04	2,25	2,44	2,64	2,85	3,21	v		
22	G	37,990	45,289	53,276	80,605	92,770	131,371	154,344	223,477	312,565	422,102	575,820	916,277	G	22	
	v	1,51	1,58	1,64	1,82	1,89	2,07	2,15	2,36	2,57	2,78	3,00	3,38	v		
24	G	39,800	47,446	55,814	84,444	97,122	137,628	161,695	234,121	327,452	442,207	603,246	959,919	G	24	
	v	1,58	1,65	1,72	1,91	1,98	2,16	2,25	2,48	2,69	2,91	3,15	3,54	v		
26	G	41,540	49,521	58,255	88,137	101,370	143,647	168,767	244,360	341,772	461,546	629,628	1,001,899	G	26	
	v	1,65	1,72	1,80	2,00	2,07	2,25	2,36	2,58	2,81	3,04	3,28	3,69	v		
28	G	43,219	51,523	60,610	91,700	105,468	149,454	175,589	254,238	355,589	480,204	655,081	1,042,401	G	28	
	v	1,72	1,79	1,87	2,08	2,15	2,35	2,45	2,69	2,93	3,16	3,42	3,84	v		
30	G	44,844	53,460	62,888	95,146	109,432	155,071	182,189	263,794	368,953	498,252	679,701	1,081,579	G	30	
	v	1,73	1,80	1,84	2,15	2,23	2,44	2,54	2,79	3,04	3,28	3,55	3,99	v		
35	G	48,697	58,053	68,291	103,322	118,835	168,395	197,843	286,460	400,656	541,006	738,105	1,174,515	G	35	
	v	1,93	2,02	2,11	2,34	2,42	2,65	2,76	3,03	3,30	3,56	3,85	4,33	v		
40	G	52,302	62,350	73,346	110,970	127,631	180,860	212,487	307,664	430,312	581,114	792,739	1,261,451	G	40	
	v	2,08	2,17	2,26	2,51	2,60	2,84	2,96	3,25	3,54	3,82	4,13	4,65	v		
45	G	55,702	66,404	78,115	118,184	135,928	192,618	226,302	327,665	458,287	618,893	844,276	1,343,460	G	45	
	v	2,21	2,31	2,41	2,68	2,77	3,03	3,15	3,46	3,77	4,07	4,40	4,95	v		
50	G	58,930	70,253	82,642	125,034	143,807	203,782	239,418	346,657	484,949	654,764	893,210	1,421,326	G	50	
	v	2,34	2,45	2,55	2,83	2,93	3,20	3,34	3,67	3,99	4,31	4,66	5,24	v		
60	G	64,965	77,447	91,106	137,898	158,534	224,651	263,937	382,158	534,502	721,818	984,683	1,566,884	G	60	
	v	2,58	2,70	2,81	3,12	3,23	3,53	3,68	4,04	4,40	4,75	5,14	5,78	v		
70	G	70,547	84,102	98,934	149,682	172,156	243,954	286,616	414,995	580,430	783,841	1,069,294	1,701,520	G	70	
	v	2,80	2,93	3,05	3,39	3,51	3,83	3,99	4,39	4,78	5,16	5,58	6,27	v		
80	G	75,769	90,327	106,257	160,762	184,899	262,012	307,831	445,713	623,393	841,860	1,148,441	1,827,464	G	80	
	v	3,01	3,14	3,28	3,64	3,77	4,12	4,29	4,71	5,13	5,54	5,99	6,74	v		
90	G	80,695	96,199	113,165	171,213	196,919	279,045	327,843	474,689	663,920	896,591	1,223,103	1,946,270	G	90	
	v	3,20	3,35	3,49	3,88	4,02	4,39	4,57	5,02	5,46	5,90	6,38	7,18	v		
100	G	85,372	101,775	119,724	181,137	208,333	295,219	346,845	502,202	702,401	948,557	1,293,994	2,059,076	G	100	
	v	3,39	3,54	3,69	4,10	4,25	4,64	4,83	5,31	5,78	6,24	6,75	7,59	v		

Se = superficie exterior, m ² /m	Si = sección interior, mm ²	V = contenido de agua, l/m	P = peso del tubo, kg/m										
Oe [mm]	101,6	108	114,3	133	139,7	159	168,3	193,7	219,1	244,5	273	323,9	Oe [mm]
Oi [mm]	94,4	100,8	107,1	125	131,7	150	159,3	182,9	207,3	231,9	260,4	309,7	Oi [mm]
Se [m ² /m]	0,319	0,339	0,359	0,418	0,439	0,500	0,529	0,609	0,688	0,768	0,858	1,018	Se [m ² /m]
Si [mm ²]	6,999	7,980	9,009	12,272	13,623	17,671	19,931	26,273	33,751	42,237	53,256	75,331	Si [mm ²]
V [l/m]	7,00	7,98	9,01	12,27	13,62	17,67	19,93	26,27	33,75	42,24	53,26	75,33	V [l/m]
P [kg/m]	8,70	9,26	9,82	12,72	13,38	17,13	18,17	25,06	31,00	36,98	41,41	55,44	P [kg/m]



Pérdida de carga continua **TUBO DE ACERO (mm)** - Temperatura del agua = 80°C



PÉRDIDA DE CARGA EN TUBERÍAS



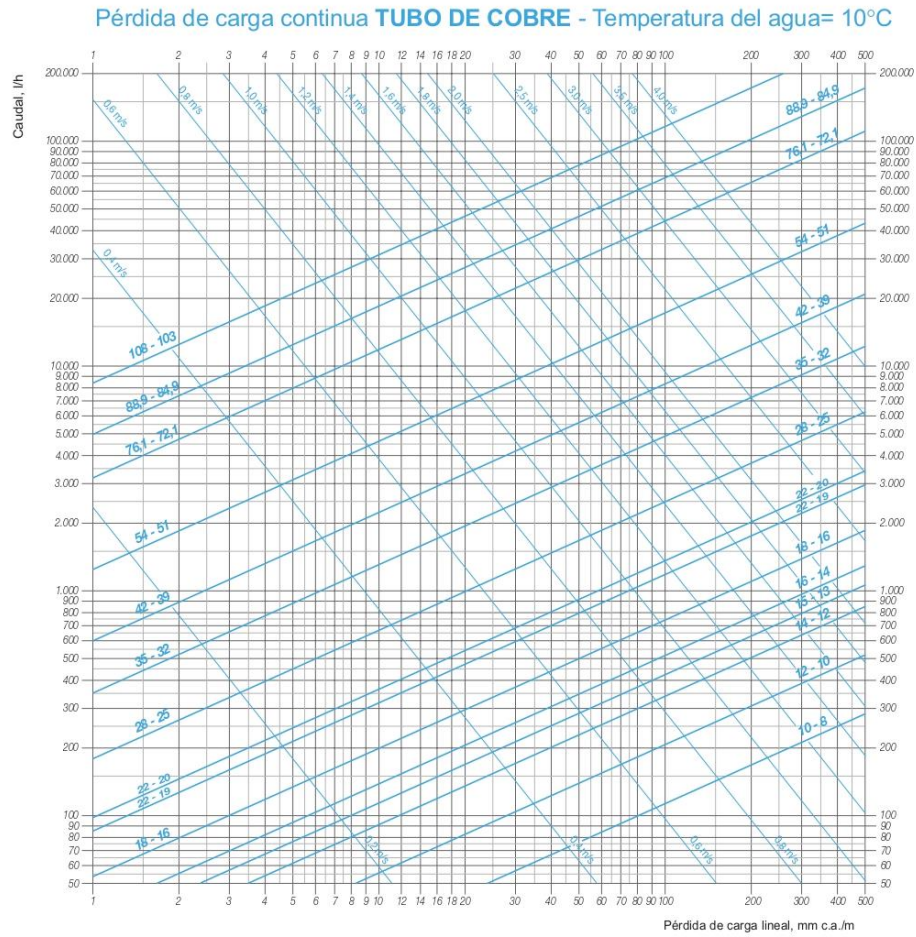
Perdida de carga continua TUBO DE COBRE- Temperatura del agua = 10°C

r = pérdida de carga continua, mm c.a./m		G = caudal, l/h																v = velocidad m/s			
r	Øe	10	12	14	15	16	18	22	25	28	35	42	54	76,1	88,9	108	Øi	r			
2	G	12	22	36	45	55	79	146	127	267	521	892	1848	4729	7369	12451	G	2			
	v	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,12	0,15	0,18	0,21	0,25	0,32	0,41	0,51	0,62	Øi		0,42		
4	G	18	33	54	67	82	118	216	188	396	775	1326	2746	7027	10950	18502	G	4			
	v	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,18	0,19	0,22	0,27	0,31	0,37	0,48	0,64	0,82	1,04	Øi		0,62		
6	G	23	42	68	85	104	149	273	237	500	977	1671	3461	8859	13805	23326	G	6			
	v	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19	0,21	0,24	0,23	0,29	0,34	0,39	0,47	0,60	0,78	1,01	Øi		0,78		
8	G	27	49	80	100	122	175	322	280	589	1151	1970	4080	10442	16271	27493	G	8			
	v	0,15	0,17	0,20	0,21	0,22	0,24	0,28	0,27	0,33	0,40	0,46	0,55	0,71	0,80	0,92	Øi		0,92		
10	G	30	56	91	113	139	199	365	318	669	1308	2238	4635	11862	18484	31232	G	10			
	v	0,17	0,20	0,22	0,24	0,25	0,28	0,32	0,31	0,38	0,45	0,52	0,63	0,81	0,91	1,04	Øi		1,04		
12	G	34	62	101	126	154	221	405	353	743	1452	2483	5144	13165	20514	34662	G	12			
	v	0,19	0,22	0,25	0,26	0,28	0,31	0,36	0,35	0,42	0,50	0,58	0,70	0,90	1,01	1,16	Øi		1,16		
14	G	37	67	111	137	168	242	443	385	811	1585	2712	5617	14377	22403	37854	G	14			
	v	0,20	0,24	0,27	0,29	0,30	0,33	0,39	0,38	0,46	0,55	0,63	0,76	0,98	1,10	1,26	Øi		1,26		
16	G	40	73	119	148	181	261	478	416	875	1711	2927	6063	15517	24179	40855	G	16			
	v	0,22	0,26	0,29	0,31	0,33	0,38	0,42	0,41	0,50	0,59	0,68	0,82	1,06	1,19	1,38	Øi		1,38		
18	G	42	78	128	159	194	279	511	445	936	1830	3131	6485	16597	25862	43700	G	18			
	v	0,23	0,28	0,31	0,33	0,35	0,39	0,45	0,44	0,53	0,63	0,73	0,88	1,13	1,27	1,46	Øi		1,46		
20	G	45	83	136	169	206	296	543	472	995	1944	3325	6887	17627	27467	46411	G	20			
	v	0,25	0,29	0,33	0,35	0,37	0,41	0,48	0,46	0,58	0,67	0,77	0,94	1,20	1,35	1,55	Øi		1,55		
22	G	48	87	143	178	218	313	573	499	1050	2052	3511	7273	18614	29005	49009	G	22			
	v	0,26	0,31	0,35	0,37	0,39	0,43	0,51	0,49	0,59	0,71	0,82	0,99	1,27	1,42	1,63	Øi		1,63		
24	G	50	92	151	187	229	329	602	524	1104	2157	3690	7643	19562	30483	51507	G	24			
	v	0,28	0,32	0,37	0,39	0,41	0,45	0,53	0,51	0,62	0,75	0,86	1,04	1,33	1,50	1,72	Øi		1,72		
26	G	52	96	158	196	239	344	631	549	1155	2258	3863	8001	20478	31910	53918	G	26			
	v	0,29	0,34	0,39	0,41	0,43	0,48	0,56	0,54	0,65	0,78	0,90	1,09	1,39	1,57	1,80	Øi		1,80		
28	G	55	100	164	204	250	359	658	572	1205	2356	4030	8347	21364	33290	56250	G	28			
	v	0,30	0,35	0,40	0,43	0,45	0,50	0,58	0,56	0,68	0,81	0,94	1,14	1,45	1,63	1,88	Øi		1,88		
30	G	57	104	171	213	260	373	684	595	1254	2450	4192	8683	22223	34629	58512	G	30			
	v	0,31	0,37	0,42	0,44	0,47	0,52	0,60	0,58	0,71	0,85	0,97	1,18	1,51	1,70	1,95	Øi		1,95		
35	G	62	114	187	232	284	408	747	650	1369	2676	4578	9482	24269	37818	63900	G	35			
	v	0,34	0,40	0,46	0,49	0,51	0,56	0,66	0,64	0,77	0,92	1,06	1,29	1,65	1,85	2,13	Øi		2,13		
40	G	67	123	202	250	306	440	806	702	1478	2888	4941	10234	26193	40816	68967	G	40			
	v	0,37	0,43	0,50	0,52	0,55	0,61	0,71	0,69	0,84	1,00	1,15	1,39	1,78	2,00	2,30	Øi		2,30		
45	G	72	131	216	268	328	471	863	751	1581	3089	5285	10947	28017	43658	73769	G	45			
	v	0,43	0,48	0,53	0,56	0,59	0,66	0,76	0,74	0,89	1,07	1,23	1,49	1,91	2,14	2,48	Øi		2,48		
50	G	76	140	229	285	348	500	916	797	1679	3281	5613	11626	29756	46367	78346	G	50			
	v	0,42	0,49	0,56	0,60	0,63	0,69	0,81	0,78	0,95	1,13	1,31	1,58	2,02	2,28	2,61	Øi		2,61		
60	G	85	155	254	316	386	555	1017	885	1863	3641	6229	12903	33023	51458	86949	G	60			
	v	0,47	0,55	0,62	0,66	0,70	0,77	0,90	0,87	1,05	1,25	1,45	1,75	2,23	2,52	2,90	Øi		2,90		
70	G	92	169	278	345	422	606	1110	966	2035	3977	6803	14091	36064	56197	94955	G	70			
	v	0,51	0,60	0,68	0,72	0,76	0,84	0,98	0,95	1,15	1,37	1,58	1,92	2,45	2,76	3,17	Øi		3,17		
80	G	100	183	300	372	455	654	1198	1043	2196	4292	7343	15208	38923	60653	102484	G	80			
	v	0,55	0,65	0,74	0,78	0,82	0,90	1,06	1,02	1,24	1,48	1,71	2,07	2,65	2,98	3,42	Øi		3,42		
90	G	107	195	320	398	487	700	1282	1115	2349	4591	7854	16267	41633	64875	109620	G	90			
	v	0,59	0,69	0,79	0,83	0,88	0,97	1,13	1,09	1,33	1,59	1,83	2,21	2,83	3,18	3,65	Øi		3,65		
100	G	113	207	340	423	517	743	1361	1184	2495	4876	8341	17276	44217	68901	116422	G	100			
	v	0,63	0,73	0,84	0,88	0,93	1,03	1,20	1,16	1,41	1,68	1,94	2,35	3,01	3,38	3,88	Øi		3,88		

Se = superficie exterior, m ² /m	Si = sección interior, mm ²	V = contenido de agua, l/m	P = peso tubo, kg/m													
Øe [mm]	10	12	14	15	16	18	22	25	28	35	42	54	76,1	88,9	108	Øe [mm]
Øi [mm]	8	10	12	13	14	16	20	19	25	32	39	51	72,1	84,9	103	Øi [mm]
Se [m ² /m]	0,031	0,038	0,044	0,047	0,050	0,057	0,069	0,069	0,088	0,110	0,132	0,170	0,239	0,279	0,339	Se [m ² /m]
Si [mm ²]	50	79	113	133	154	201	314	284	491	804	1195	2043	4083	5661	8332	Si [mm ²]
V [l/m]	0,05	0,08	0,11	0,13	0,15	0,20	0,31	0,28	0,49	0,80	1,19	2,04	4,08	5,66	8,33	V [l/m]
P [kg/m]	0,25	0,31	0,36	0,39	0,42	0,48	0,59	0,86	1,12	1,41	1,70	2,21	4,16	4,88	7,40	P [kg/m]



PÉRDIDA DE CARGA EN TUBERÍAS



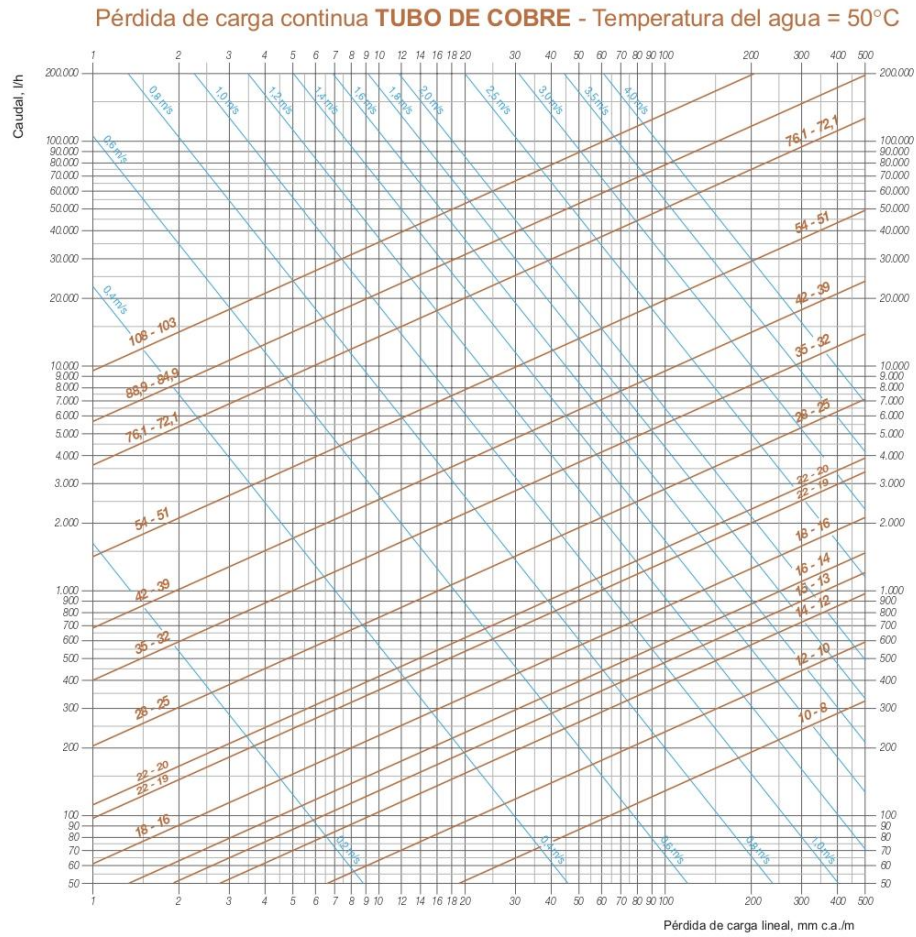
PÉRDIDA DE CARGA EN TUBERÍAS



Pérdida de carga continua TUBO DE COBRE Temperatura del agua = 50°C

r = pérdida de carga continua, mm c.a./m		G = caudal, l/h																v = velocidad, m/s		r
r	Øe	10	12	14	15	16	18	20	22	25	28	32	35	42	54	76,1	88,9	106	Øi	
2	G	14	25	42	52	63	91	166	145	304	595	1018	2108	5395	8407	14205	G	2		
	v	0,08	0,09	0,10	0,11	0,11	0,13	0,15	0,14	0,17	0,21	0,24	0,29	0,37	0,41	0,47	v	2		
4	G	21	38	62	77	94	135	247	215	452	884	1512	3132	8017	12492	21108	G	4		
	v	0,11	0,13	0,15	0,16	0,17	0,19	0,22	0,21	0,26	0,31	0,35	0,43	0,55	0,61	0,70	v	4		
6	G	26	47	78	97	118	170	311	271	570	1114	1907	3949	10107	15750	26612	G	6		
	v	0,14	0,17	0,19	0,20	0,21	0,23	0,28	0,27	0,32	0,38	0,44	0,54	0,69	0,77	0,89	v	6		
8	G	30	56	92	114	139	200	367	319	672	1314	2247	4655	11913	18564	31367	G	8		
	v	0,17	0,20	0,23	0,24	0,25	0,28	0,32	0,31	0,38	0,45	0,52	0,63	0,81	0,91	1,05	v	8		
10	G	35	63	104	129	158	227	417	363	764	1492	2553	5288	13533	21088	35633	G	10		
	v	0,19	0,23	0,26	0,27	0,29	0,31	0,37	0,36	0,43	0,52	0,59	0,72	0,92	1,03	1,19	v	10		
12	G	38	70	116	144	176	252	462	402	847	1656	2833	5868	15019	23404	39545	G	12		
	v	0,21	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35	0,41	0,39	0,48	0,57	0,66	0,80	1,02	1,15	1,32	v	12		
14	G	42	77	126	157	192	276	505	439	925	1809	3094	6409	16402	25559	43187	G	14		
	v	0,23	0,27	0,31	0,33	0,35	0,38	0,45	0,43	0,52	0,62	0,72	0,87	1,12	1,25	1,44	v	14		
16	G	45	83	136	169	207	297	545	474	989	1952	3339	6917	17703	27585	46611	G	16		
	v	0,25	0,29	0,33	0,35	0,37	0,41	0,48	0,46	0,57	0,67	0,78	0,94	1,20	1,35	1,55	v	16		
18	G	49	89	146	181	221	318	583	507	1068	2088	3572	7398	18935	29506	49856	G	18		
	v	0,27	0,31	0,36	0,38	0,40	0,44	0,52	0,50	0,60	0,72	0,83	1,01	1,29	1,45	1,66	v	18		
20	G	51	94	155	192	235	338	619	539	1135	2217	3794	7857	20110	31337	52950	G	20		
	v	0,28	0,33	0,38	0,40	0,42	0,47	0,55	0,53	0,64	0,77	0,89	1,07	1,35	1,54	1,77	v	20		
22	G	54	100	163	203	248	357	654	569	1198	2342	4006	8297	21236	33091	55914	G	22		
	v	0,30	0,35	0,40	0,42	0,45	0,49	0,58	0,56	0,68	0,81	0,93	1,13	1,44	1,62	1,86	v	22		
24	G	57	105	172	213	261	375	687	598	1259	2461	4210	8720	22318	34778	58764	G	24		
	v	0,33	0,39	0,44	0,47	0,49	0,54	0,64	0,61	0,71	0,85	0,98	1,19	1,52	1,71	1,96	v	24		
26	G	60	110	180	223	273	393	719	626	1318	2576	4407	9128	23363	36405	61514	G	26		
	v	0,33	0,39	0,44	0,47	0,49	0,54	0,64	0,61	0,71	0,85	0,98	1,19	1,52	1,71	1,96	v	26		
28	G	62	114	188	233	285	410	750	653	1375	2688	4598	9523	24374	37980	64175	G	28		
	v	0,34	0,40	0,46	0,49	0,51	0,57	0,66	0,64	0,76	0,93	1,07	1,29	1,66	1,86	2,14	v	28		
30	G	65	119	195	242	296	426	781	679	1430	2796	4783	9906	25354	39508	66756	G	30		
	v	0,36	0,42	0,48	0,51	0,53	0,59	0,69	0,67	0,81	0,97	1,11	1,35	1,72	1,94	2,23	v	30		
35	G	71	130	213	265	324	465	853	742	1562	3053	5223	10818	27688	43145	72903	G	35		
	v	0,39	0,46	0,52	0,55	0,58	0,64	0,75	0,73	0,88	1,05	1,21	1,47	1,88	2,12	2,43	v	35		
40	G	77	140	230	286	349	502	920	801	1686	3295	5637	11676	29884	46566	78683	G	40		
	v	0,42	0,50	0,56	0,60	0,63	0,69	0,81	0,78	0,95	1,14	1,31	1,59	2,03	2,28	2,62	v	40		
45	G	82	150	246	306	374	537	984	856	1803	3525	6030	12489	31964	49808	84161	G	45		
	v	0,45	0,53	0,60	0,64	0,67	0,74	0,87	0,84	1,02	1,22	1,40	1,70	2,17	2,44	2,81	v	45		
50	G	87	159	261	325	397	570	1045	909	1915	3743	6404	13264	33948	52899	89384	G	50		
	v	0,48	0,56	0,64	0,68	0,72	0,79	0,92	0,89	1,08	1,29	1,49	1,80	2,31	2,60	2,98	v	50		
60	G	96	177	290	360	441	633	1160	1009	2126	4154	7107	14721	37675	58708	99190	G	60		
	v	0,53	0,63	0,71	0,75	0,79	0,87	1,03	0,99	1,20	1,43	1,65	2,00	2,58	2,93	3,37	v	60		
70	G	106	193	317	393	481	691	1267	1102	2321	4537	7762	16078	41145	64114	108333	G	70		
	v	0,58	0,68	0,78	0,82	0,87	0,98	1,12	1,08	1,31	1,57	1,80	2,19	2,80	3,15	3,61	v	70		
80	G	114	208	342	425	519	746	1367	1190	2505	4897	8377	17351	44407	69198	116923	G	80		
	v	0,63	0,74	0,84	0,89	0,94	1,03	1,21	1,17	1,42	1,69	1,95	2,36	3,02	3,40	3,90	v	80		
90	G	122	223	366	454	555	798	1462	1272	2680	5237	8960	18559	47499	74015	125063	G	90		
	v	0,67	0,79	0,90	0,95	1,00	1,10	1,29	1,25	1,52	1,81	2,08	2,52	3,23	3,63	4,17	v	90		
100	G	129	237	388	482	590	848	1553	1351	2846	5562	9516	19710	50446	78608	132824	G	100		
	v	0,71	0,84	0,95	1,01	1,06	1,17	1,37	1,32	1,61	1,92	2,21	2,68	3,43	3,86	4,43	v	100		

Se = superficie exterior, m ² /m	Si = sección interior, mm ²	V = contenido de agua, l/m	P = peso tubo, kg/m															
Øe [mm]	10	12	14	15	16	18	20	22	25	28	32	35	42	54	76,1	88,9	106	Øe [mm]
Øi [mm]	8	10	12	13	14	16	20	19	25	32	39	51	72,1	84,9	103		Øi [mm]	
Se [m ² /m]	0,031	0,038	0,044	0,047	0,050	0,057	0,069	0,069	0,088	0,110	0,132	0,170	0,239	0,279	0,339		Se [m ² /m]	
Si [mm ²]	50	79	113	133	154	201	314	284	491	804	1195	2043	4083	5661	8332		Si [mm ²]	
V [l/m]	0,05	0,08	0,11	0,13	0,15	0,20	0,31	0,28	0,49	0,80	1,19	2,04	4,08	5,66	8,33		V [l/m]	
P [kg/m]	0,25	0,31	0,36	0,39	0,42	0,48	0,59	0,86	1,12	1,41	1,70	2,21	4,16	4,88	7,40		P [kg/m]	



PÉRDIDA DE CARGA EN TUBERÍAS



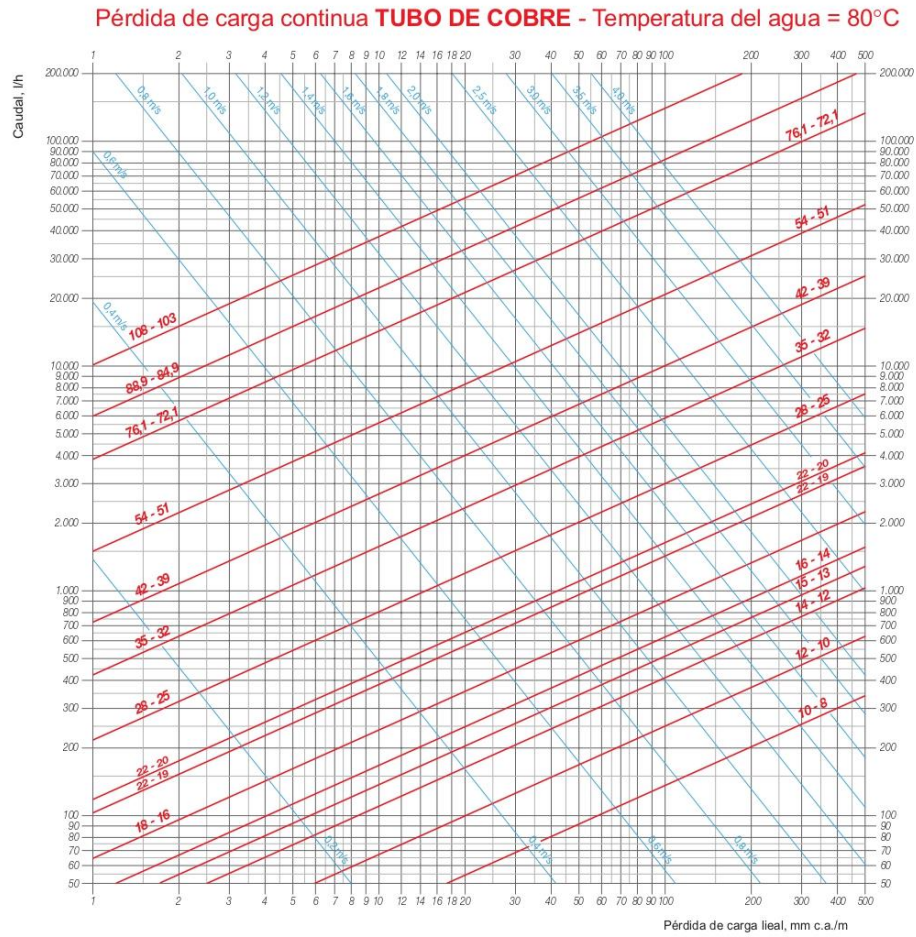
Pérdida de carga continua TUBO DE COBRE - Temperatura del agua = 80°C

r = pérdida de carga continua, mm c.a./m		G = caudal, l/h																v = velocidad, m/s	
r	Øe	10	12	14	15	16	18	22	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	Øi	r	
	Øi	8	10	11	13	14	16	20	19	25	32	39	51	72,1	84,9	103	Øi		
2	G	15	27	44	55	67	96	176	153	322	629	1077	2230	5708	8895	15030	G	2	
	v	0,08	0,09	0,11	0,11	0,12	0,13	0,16	0,15	0,18	0,22	0,25	0,30	0,39	0,44	0,50	G		
4	G	22	40	65	81	99	143	261	227	479	935	1600	3314	8482	13218	22334	G	4	
	v	0,12	0,14	0,16	0,17	0,18	0,20	0,23	0,22	0,27	0,32	0,37	0,45	0,58	0,65	0,74	G		
6	G	27	50	82	102	125	180	329	286	603	1179	2071	4178	10694	16564	28157	G	6	
	v	0,15	0,18	0,20	0,21	0,23	0,25	0,29	0,28	0,34	0,41	0,47	0,57	0,73	0,82	0,94	G		
8	G	32	59	97	121	147	212	388	338	711	1390	2378	4925	12605	19641	33188	G	8	
	v	0,18	0,21	0,24	0,25	0,27	0,29	0,34	0,33	0,40	0,48	0,55	0,67	0,86	0,96	1,11	G		
10	G	37	67	110	137	167	241	441	384	808	1579	2701	5595	14319	22313	37702	G	10	
	v	0,20	0,24	0,27	0,29	0,30	0,33	0,39	0,38	0,46	0,55	0,63	0,76	0,97	1,09	1,26	G		
12	G	41	75	122	152	186	267	489	426	897	1752	2998	6209	15891	24763	41841	G	12	
	v	0,22	0,26	0,30	0,32	0,34	0,37	0,43	0,42	0,51	0,61	0,70	0,84	1,08	1,22	1,39	G		
14	G	44	81	134	166	203	292	534	465	979	1914	3274	6781	17355	27043	45694	G	14	
	v	0,25	0,29	0,33	0,35	0,37	0,40	0,47	0,46	0,55	0,66	0,76	0,92	1,18	1,33	1,52	G		
16	G	48	88	144	179	219	315	577	502	1057	2065	3533	7318	18731	29187	49317	G	16	
	v	0,27	0,31	0,35	0,37	0,40	0,43	0,51	0,49	0,60	0,71	0,82	1,00	1,27	1,43	1,64	G		
18	G	51	94	154	192	234	337	617	537	1130	2209	3779	7828	20035	31219	52751	G	18	
	v	0,28	0,33	0,38	0,40	0,42	0,47	0,55	0,53	0,64	0,76	0,88	1,06	1,36	1,53	1,76	G		
20	G	54	100	164	203	249	358	655	570	1201	2346	4014	8314	21278	33156	56024	G	20	
	v	0,30	0,35	0,40	0,43	0,45	0,49	0,58	0,56	0,68	0,81	0,93	1,13	1,45	1,63	1,88	G		
22	G	58	105	173	215	263	378	692	602	1268	2478	4239	8779	22469	35012	59160	G	22	
	v	0,32	0,37	0,42	0,45	0,47	0,52	0,61	0,59	0,72	0,86	0,99	1,19	1,53	1,72	1,97	G		
24	G	60	111	182	226	276	397	727	633	1332	2604	4455	9227	23614	36797	62176	G	24	
	v	0,33	0,39	0,45	0,47	0,50	0,55	0,64	0,62	0,75	0,90	1,04	1,25	1,61	1,81	2,07	G		
26	G	63	116	190	236	289	415	761	662	1395	2725	4863	9658	24719	38519	65086	G	26	
	v	0,35	0,41	0,47	0,49	0,52	0,57	0,67	0,65	0,79	0,94	1,08	1,31	1,68	1,89	2,17	G		
28	G	66	121	198	247	302	433	794	691	1455	2844	4965	10076	25789	40186	67901	G	28	
	v	0,36	0,43	0,49	0,52	0,54	0,60	0,70	0,68	0,82	0,98	1,13	1,37	1,75	1,97	2,26	G		
30	G	69	126	206	257	314	451	826	719	1514	2958	5060	10481	26826	41801	70632	G	30	
	v	0,38	0,45	0,51	0,54	0,57	0,62	0,73	0,70	0,86	1,02	1,18	1,43	1,83	2,05	2,35	G		
35	G	75	137	225	280	343	492	902	785	1683	3230	5526	11447	29296	45651	77136	G	35	
	v	0,41	0,49	0,55	0,59	0,62	0,68	0,80	0,77	0,94	1,12	1,29	1,56	1,99	2,24	2,57	G		
40	G	81	148	243	302	370	531	974	847	1784	3486	5965	12354	31619	49270	83252	G	40	
	v	0,45	0,52	0,60	0,63	0,67	0,73	0,86	0,83	1,01	1,20	1,39	1,68	2,15	2,42	2,78	G		
45	G	87	159	260	323	395	568	1041	906	1908	3729	6380	13214	33820	52701	89048	G	45	
	v	0,48	0,56	0,64	0,68	0,71	0,79	0,92	0,89	1,08	1,29	1,48	1,80	2,30	2,59	2,97	G		
50	G	92	169	276	343	420	604	1106	962	2027	3961	6776	14034	35919	55971	94574	G	50	
	v	0,51	0,60	0,68	0,72	0,76	0,83	0,98	0,94	1,15	1,37	1,58	1,91	2,44	2,75	3,15	G		
60	G	102	187	307	381	466	670	1227	1068	2249	4396	7520	15575	39863	62117	104958	G	60	
	v	0,56	0,66	0,75	0,80	0,84	0,93	1,09	1,05	1,27	1,52	1,75	2,12	2,71	3,05	3,50	G		
70	G	111	204	335	416	509	731	1340	1166	2456	4800	8212	17009	43534	67837	114623	G	70	
	v	0,62	0,72	0,82	0,87	0,92	1,01	1,19	1,14	1,39	1,66	1,91	2,31	2,96	3,33	3,82	G		
80	G	120	220	362	449	549	789	1447	1259	2651	5181	8863	18358	46985	73215	123712	G	80	
	v	0,66	0,78	0,89	0,94	0,99	1,09	1,28	1,23	1,50	1,79	2,05	2,50	3,20	3,59	4,12	G		
90	G	129	236	387	481	588	844	1547	1346	2836	5542	9480	19636	50257	78313	132325	G	90	
	v	0,71	0,83	0,95	1,01	1,06	1,17	1,37	1,32	1,63	1,91	2,20	2,67	3,42	3,84	4,41	G		
100	G	137	250	411	510	624	897	1643	1430	3011	5885	10069	20855	53375	83172	140536	G	100	
	v	0,76	0,89	1,01	1,07	1,13	1,24	1,45	1,40	1,70	2,03	2,34	2,84	3,63	4,08	4,69	G		

Se = superficie exterior, m ² /m	Si = sección interior, mm ²	V = conenido de agua, l/m	P = peso tubo, kg/m
Øe [mm]	10 12 14 15 16 18 22 22 28 35 42 54 76,1 88,9 108	Øe [mm]	
Øi [mm]	8 10 12 13 14 16 20 19 25 32 39 51 72,1 84,9 103	Øi [mm]	
Se [m ² /m]	0,031 0,038 0,044 0,047 0,050 0,057 0,069 0,069 0,088 0,110 0,132 0,170 0,239 0,279 0,339	Se [m ² /m]	
Si [mm ²]	50 79 113 133 154 201 314 284 491 804 1195 2043 4083 5661 8332	Si [mm ²]	
V [l/m]	0,05 0,08 0,11 0,13 0,15 0,20 0,31 0,28 0,49 0,80 1,19 2,04 4,08 5,66 8,33	V [l/m]	
P [kg/m]	0,25 0,31 0,36 0,39 0,42 0,48 0,59 0,86 1,12 1,41 1,70 2,21 4,16 4,88 7,40	P [kg/m]	



PÉRDIDA DE CARGA EN TUBERÍAS



PÉRDIDA DE CARGA EN TUBERÍAS



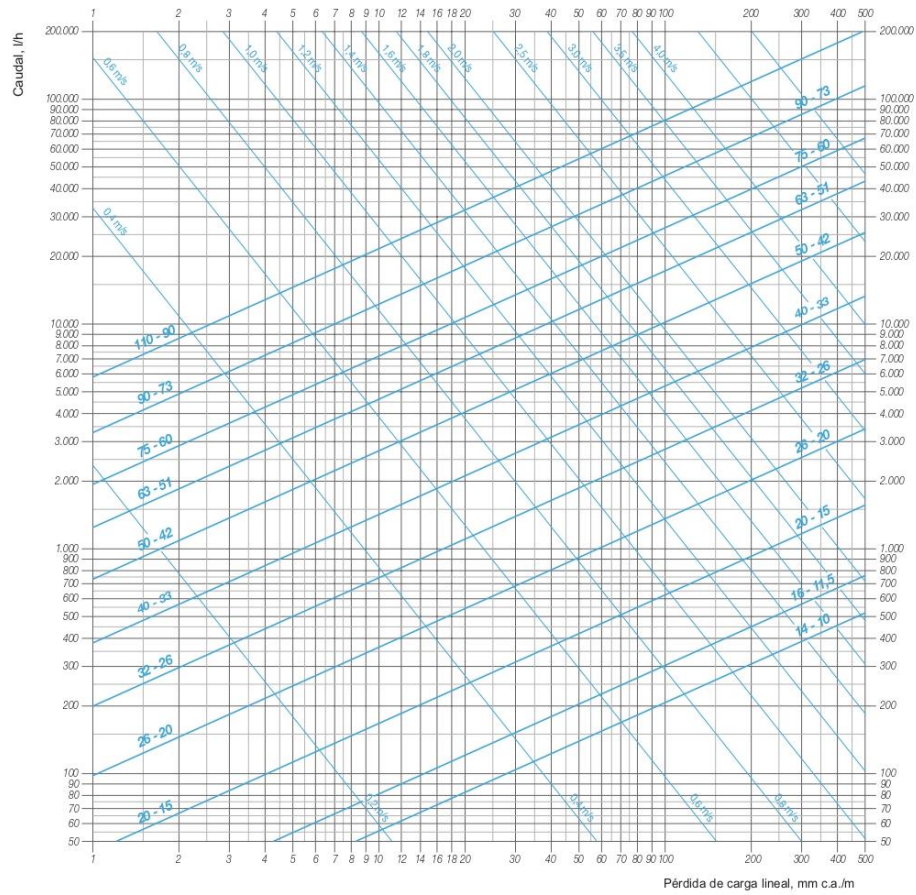
Pérdida de carga continua TUBO MULTICAPA - Temperatura del agua = 10°C

r = pérdida de carga continua, mm c.a./m													G = caudal, l/h													v = velocidad, m/s												
r	Øe		14		16		20		26		32		40		50		63		75		90		110		Øe		r											
	Øi		10	11,5	15	20	26	33	42	51	60	73	90	Øi																								
2	G		22		32		67		146		297		567		1.091		1.848		2.872		4.891		8.633		G	2												
	v		0,08		0,09		0,10		0,13		0,16		0,18		0,22		0,25		0,28		0,32		0,38		0,38			v										
4	G		33		48		99		216		441		842		1.621		2.746		4.268		7.268		12.828		G	4												
	v		0,12		0,17		0,16		0,19		0,23		0,27		0,32		0,37		0,42		0,48		0,56		0,56			v										
6	G		42		61		125		273		556		1.062		2.044		3.461		5.381		9.162		16.173		G	6												
	v		0,15		0,16		0,20		0,24		0,29		0,34		0,41		0,47		0,53		0,61		0,71		0,71			v										
8	G		49		72		147		322		655		1.252		2.409		4.080		6.342		10.800		19.063		G	8												
	v		0,17		0,19		0,23		0,28		0,34		0,41		0,48		0,55		0,62		0,72		0,83		0,83			v										
10	G		56		81		167		365		744		1.422		2.736		4.635		7.204		12.268		21.655		G	10												
	v		0,20		0,22		0,26		0,32		0,39		0,45		0,53		0,63		0,71		0,81		0,95		0,95			v										
12	G		62		90		186		405		826		1.578		3.037		5.144		7.996		13.615		24.033		G	12												
	v		0,22		0,24		0,29		0,36		0,43		0,51		0,61		0,70		0,79		0,90		1,05		1,05			v										
14	G		67		99		203		443		902		1.723		3.316		5.617		8.732		14.869		26.246		G	14												
	v		0,24		0,26		0,32		0,39		0,47		0,56		0,66		0,76		0,86		0,99		1,15		1,15			v										
16	G		73		106		219		478		974		1.880		3.579		6.063		9.424		16.048		28.327		G	16												
	v		0,26		0,28		0,34		0,42		0,51		0,61		0,72		0,82		0,93		1,07		1,24		1,24			v										
18	G		78		114		234		511		1.042		1.989		3.828		6.485		10.080		17.165		30.299		G	18												
	v		0,28		0,30		0,37		0,45		0,54		0,65		0,77		0,88		0,99		1,14		1,32		1,32			v										
20	G		83		121		249		543		1.106		2.113		4.066		6.887		10.706		18.231		32.180		G	20												
	v		0,29		0,32		0,39		0,48		0,58		0,69		0,82		0,94		1,08		1,24		1,41		1,41			v										
22	G		87		128		262		573		1.168		2.231		4.294		7.273		11.305		19.251		33.981		G	22												
	v		0,31		0,34		0,41		0,51		0,61		0,72		0,86		0,99		1,11		1,28		1,48		1,48			v										
24	G		92		134		276		602		1.228		2.345		4.513		7.643		11.881		20.232		35.713		G	24												
	v		0,32		0,36		0,43		0,53		0,64		0,76		0,90		1,04		1,17		1,34		1,56		1,56			v										
26	G		96		140		289		631		1.285		2.455		4.724		8.001		12.437		21.179		37.384		G	26												
	v		0,34		0,38		0,45		0,55		0,67		0,80		0,95		1,09		1,25		1,41		1,63		1,63			v										
28	G		100		146		301		658		1.341		2.561		4.928		8.347		12.975		22.095		39.002		G	28												
	v		0,35		0,39		0,47		0,58		0,70		0,83		0,99		1,14		1,27		1,47		1,70		1,70			v										
30	G		104		152		313		684		1.395		2.664		5.126		8.683		13.497		22.984		40.570		G	30												
	v		0,37		0,41		0,49		0,60		0,73		0,87		1,03		1,19		1,33		1,53		1,77		1,77			v										
35	G		114		166		342		747		1.523		2.909		5.598		9.482		14.740		25.100		44.306		G	35												
	v		0,40		0,44		0,54		0,66		0,80		0,94		1,12		1,29		1,45		1,67		1,93		1,93			v										
40	G		123		180		369		806		1.644		3.140		6.042		10.234		15.909		27.090		47.819		G	40												
	v		0,43		0,48		0,58		0,71		0,85		1,02		1,21		1,39		1,56		1,80		2,09		2,09			v										
45	G		131		192		395		863		1.758		3.358		6.463		10.947		17.016		28.977		51.148		G	45												
	v		0,46		0,51		0,62		0,76		0,92		1,09		1,30		1,49		1,71		1,92		2,25		2,25			v										
50	G		140		204		420		916		1.867		3.567		6.864		11.626		18.072		30.775		54.322		G	50												
	v		0,49		0,55		0,66		0,81		0,98		1,16		1,38		1,58		1,78		2,04		2,37		2,37			v										
60	G		155		226		466		1.017		2.072		3.958		7.617		12.903		20.057		34.154		60.287		G	60												
	v		0,55		0,61		0,73		0,90		1,08		1,28		1,53		1,75		1,97		2,27		2,63		2,63			v										
70	G		169		247		509		1.110		2.263		4.323		8.319		14.091		21.904		37.299		65.838		G	70												
	v		0,60		0,66		0,80		0,98		1,18		1,40		1,67		1,92		2,15		2,48		2,87		2,87			v										
80	G		183		267		549		1.198		2.443		4.666		8.979		15.208		23.640		40.256		71.058		G	80												
	v		0,65		0,71		0,86		1,06		1,28		1,52		1,80		2,07		2,32		2,67		3,10		3,10			v										
90	G		195		285		587		1.282		2.613		4.991		9.604		16.267		25.286		43.059		76.006		G	90												
	v		0,69		0,76		0,92		1,13		1,37		1,63		1,93		2,21		2,49		2,86		3,33		3,33			v										
100	G		207		303		624		1.361		2.775		5.300		10.200		17.276		26.855		45.731		80.722		G	100												
	v		0,73		0,81		0,98		1,20		1,45		1,72		2,04		2,35		2,64		3,04		3,52		3,52			v										

Se = superficie exterior, m²/m													Si = sección interior, mm²													V = contenido de agua, l/m												
Øe [mm]	14	16	20	26	32	40	50	63	75	90	110	Øe [mm]	14	16	20	26	32	40	50	63	75	90	110	Øe [mm]														
Øi [mm]	10	11,5	15	20	26	33	42	51	60	73	90	Øi [mm]	10	11,5	15	20	26	33	42	51	60	73	90	Øi [mm]														
Se [m²/m]	0,044	0,050	0,063	0,082	0,101	0,126	0,157	0,198	0,236	0,283	0,346	Se [m²/m]	0,044	0,050	0,063	0,082	0,101	0,126	0,157	0,198	0,236	0,283	0,346	Se [m²/m]														
Si [mm²]	79	104	177	314	531	855	1.385	2.043	2.827	4.185	6.362	Si [mm²]	79	104	177	314	531	855	1.385	2.043	2.827	4.185	6.362	Si [mm²]														
V [l/m]	0,08	0,10	0,18	0,31	0,53	0,86	1,39	2,04	2,83	4,19	6,36	V [l/m]	0,08	0,10	0,18	0,31	0,53	0,86	1,39	2,04	2,83	4,19	6,36	V [l/m]														



Pérdida de carga continua TUBO MULTICAPA - Temperatura del agua = 10°C



PÉRDIDA DE CARGA EN TUBERÍAS



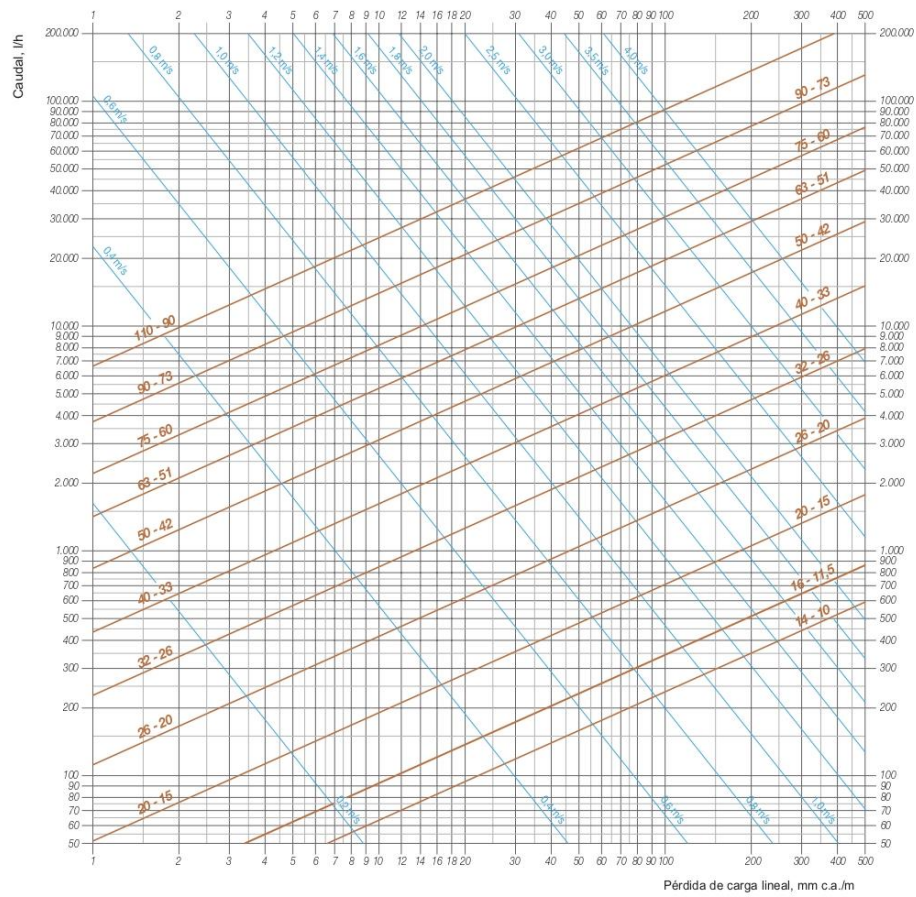
Pérdida de carga continua TUBO MULTICAPA- Temperatura del agua= 50°C

r = pérdida de carga continua, mm c.a./m		G = caudal, l/h											v = velocidad, m/s	
r	Øe	14	16	20	26	32	40	50	63	75	90	110	Øe	r
	Øi	10	11,5	15	20	26	33	42	51	60	73	90	Øi	
2	G	26	37	76	166	339	647	1.244	2.108	3.277	5.580	9.849	G	2
	v	0,09	0,10	0,12	0,15	0,18	0,21	0,25	0,29	0,32	0,37	0,43	v	
4	G	38	55	113	247	503	961	1.849	3.132	4.869	8.291	14.636	G	4
	v	0,13	0,15	0,18	0,22	0,26	0,31	0,37	0,43	0,48	0,55	0,64	v	
6	G	47	69	143	311	634	1.212	2.331	3.949	6.139	10.453	18.452	G	6
	v	0,17	0,19	0,22	0,28	0,33	0,39	0,47	0,54	0,60	0,69	0,81	v	
8	G	56	82	168	367	748	1.428	2.748	4.655	7.235	12.321	21.748	G	8
	v	0,20	0,22	0,26	0,32	0,39	0,46	0,55	0,63	0,71	0,82	0,95	v	
10	G	63	93	191	417	849	1.622	3.122	5.288	8.219	13.997	24.706	G	10
	v	0,22	0,25	0,30	0,37	0,44	0,53	0,63	0,72	0,81	0,93	1,08	v	
12	G	70	103	212	462	943	1.800	3.465	5.868	9.122	15.534	27.419	G	12
	v	0,25	0,28	0,33	0,41	0,49	0,58	0,69	0,80	0,90	1,03	1,20	v	
14	G	77	112	231	505	1.029	1.966	3.784	6.409	9.962	16.964	29.944	G	14
	v	0,27	0,30	0,36	0,45	0,54	0,64	0,76	0,87	0,98	1,13	1,31	v	
16	G	83	121	250	545	1.111	2.122	4.084	6.917	10.752	18.309	32.318	G	16
	v	0,29	0,32	0,39	0,48	0,58	0,69	0,82	0,94	1,06	1,22	1,41	v	
18	G	89	130	267	583	1.188	2.270	4.368	7.398	11.500	19.584	34.568	G	18
	v	0,31	0,35	0,42	0,52	0,62	0,74	0,88	1,01	1,13	1,30	1,51	v	
20	G	94	138	284	619	1.262	2.411	4.639	7.857	12.214	20.799	36.713	G	20
	v	0,33	0,37	0,45	0,55	0,66	0,79	0,93	1,07	1,20	1,38	1,60	v	
22	G	100	146	299	654	1.333	2.546	4.899	8.297	12.898	21.963	38.768	G	22
	v	0,35	0,39	0,47	0,58	0,70	0,83	0,98	1,13	1,27	1,46	1,69	v	
24	G	105	153	315	687	1.401	2.675	5.148	8.720	13.555	23.083	40.744	G	24
	v	0,37	0,41	0,49	0,61	0,73	0,87	1,03	1,19	1,33	1,53	1,78	v	
26	G	110	160	329	719	1.466	2.801	5.389	9.128	14.190	24.163	42.651	G	26
	v	0,39	0,43	0,52	0,64	0,77	0,91	1,08	1,24	1,39	1,60	1,88	v	
28	G	114	167	344	750	1.530	2.922	5.622	9.523	14.803	25.208	44.496	G	28
	v	0,40	0,45	0,54	0,66	0,80	0,95	1,13	1,29	1,45	1,67	1,94	v	
30	G	119	174	358	781	1.591	3.039	5.848	9.906	15.399	26.222	46.286	G	30
	v	0,42	0,46	0,56	0,69	0,83	0,99	1,17	1,35	1,51	1,74	2,02	v	
35	G	130	190	390	853	1.738	3.319	6.387	10.818	16.817	28.636	50.548	G	35
	v	0,46	0,51	0,61	0,75	0,91	1,08	1,28	1,47	1,65	1,90	2,21	v	
40	G	140	205	421	920	1.875	3.582	6.893	11.676	18.150	30.907	54.556	G	40
	v	0,50	0,55	0,66	0,81	0,98	1,16	1,36	1,59	1,78	2,05	2,38	v	
45	G	150	219	451	984	2.006	3.832	7.373	12.489	19.414	33.059	58.354	G	45
	v	0,53	0,59	0,71	0,87	1,05	1,24	1,45	1,70	1,91	2,19	2,55	v	
50	G	159	233	479	1.045	2.131	4.069	7.831	13.264	20.618	35.110	61.975	G	50
	v	0,56	0,62	0,75	0,92	1,11	1,32	1,57	1,80	2,03	2,33	2,71	v	
60	G	177	258	531	1.160	2.364	4.516	8.691	14.721	22.882	38.966	68.780	G	60
	v	0,63	0,69	0,84	1,03	1,24	1,47	1,74	2,00	2,25	2,59	3,00	v	
70	G	193	282	580	1.267	2.582	4.932	9.491	16.076	24.989	42.554	75.114	G	70
	v	0,68	0,75	0,91	1,12	1,35	1,60	1,90	2,19	2,46	2,82	3,28	v	
80	G	208	304	626	1.367	2.787	5.323	10.243	17.351	26.971	45.928	81.069	G	80
	v	0,74	0,81	0,98	1,21	1,45	1,73	2,05	2,36	2,65	3,05	3,54	v	
90	G	223	326	670	1.462	2.981	5.694	10.957	18.559	28.849	49.125	86.713	G	90
	v	0,79	0,87	1,05	1,29	1,56	1,85	2,20	2,52	2,83	3,25	3,79	v	
100	G	237	346	711	1.553	3.166	6.047	11.637	19.710	30.639	52.174	92.094	G	100
	v	0,84	0,92	1,12	1,37	1,65	1,96	2,33	2,68	3,01	3,46	4,02	v	

Se = superficie exterior, m²/m		Si = sección interior, mm²											V = contenido de agua, l/m	
Øe [mm]	14	16	20	26	32	40	50	63	75	90	110	Øe [mm]		
Øi [mm]	10	11,5	15	20	26	33	42	51	60	73	90	Øi [mm]		
Se [m²/m]	0,044	0,050	0,063	0,082	0,101	0,126	0,157	0,198	0,236	0,283	0,346	Se [m²/m]		
Si [mm²]	79	104	177	314	531	855	1.385	2.043	2.827	4.185	6.362	Si [mm²]		
V [l/m]	0,08	0,10	0,18	0,31	0,53	0,86	1,39	2,04	2,83	4,19	6,36	V [l/m]		



Pérdida de carga continua TUBO MULTICAPA - Temperatura del agua = 50°C



PÉRDIDA DE CARGA EN TUBERÍAS



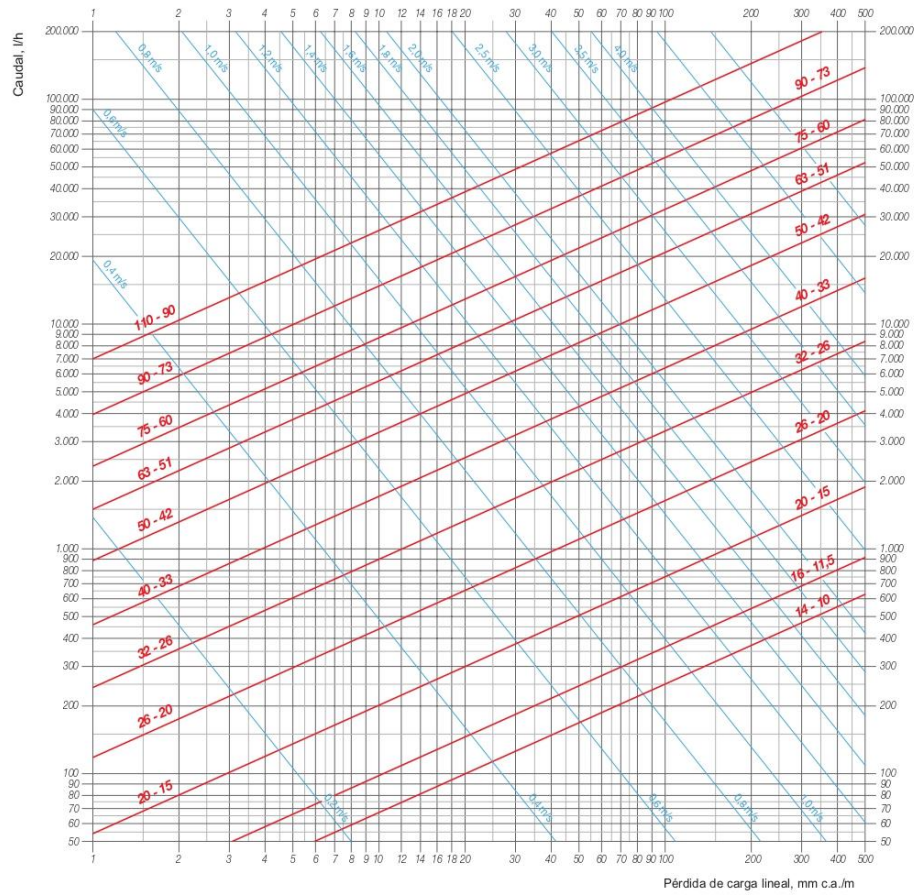
Pérdida de carga continua TUBO MULTICAPA - Temperatura del agua = 80°C

r = pérdida de carga continua, mm c.a./m														G = caudal, l/h														v = velocidad, m/s													
r	Øe	14	16	20	26	32	40	50	63	75	90	110	Øe	r	Øi	10	11,5	15	20	26	33	42	51	60	73	90	Øi	r													
	2	G	27	39	80	176	358	684	1.317	2.230	3.467	5.904	10.421		G	2	v	0,09	0,10	0,13	0,16	0,19	0,22	0,26	0,30	0,34	0,39		0,46	v	0,46										
4	G	40	58	120	261	532	1.017	1.957	3.314	5.152	8.773	15.485	G	4	v	0,14	0,16	0,19	0,23	0,28	0,33	0,39	0,45	0,51	0,58	0,68	v	0,68													
6	G	50	73	151	329	671	1.282	2.467	4.178	6.495	11.060	19.523	G	6	v	0,18	0,20	0,24	0,29	0,35	0,42	0,49	0,57	0,64	0,73	0,85	v	0,85													
8	G	59	86	178	388	791	1.511	2.908	4.925	7.656	13.036	23.011	G	8	v	0,21	0,23	0,28	0,34	0,41	0,49	0,58	0,67	0,75	0,87	1,00	v	1,00													
10	G	67	98	202	441	899	1.716	3.303	5.595	8.697	14.809	26.141	G	10	v	0,24	0,28	0,32	0,39	0,47	0,55	0,65	0,76	0,85	0,98	1,14	v	1,14													
12	G	75	109	224	489	997	1.905	3.666	6.209	9.652	16.435	29.011	G	12	v	0,26	0,29	0,35	0,43	0,52	0,62	0,73	0,84	0,95	1,09	1,27	v	1,27													
14	G	81	119	245	534	1.089	2.080	4.003	6.781	10.540	17.949	31.682	G	14	v	0,29	0,32	0,38	0,47	0,57	0,68	0,80	0,92	1,04	1,19	1,38	v	1,38													
16	G	88	128	264	577	1.176	2.245	4.321	7.318	11.376	19.372	34.195	G	16	v	0,31	0,34	0,42	0,51	0,62	0,73	0,87	1,00	1,12	1,29	1,49	v	1,49													
18	G	94	137	283	617	1.257	2.402	4.621	7.828	12.168	20.721	36.575	G	18	v	0,33	0,37	0,44	0,55	0,66	0,78	0,93	1,06	1,20	1,38	1,60	v	1,60													
20	G	100	146	300	655	1.335	2.551	4.908	8.314	12.923	22.007	38.845	G	20	v	0,35	0,39	0,47	0,58	0,70	0,83	0,98	1,13	1,27	1,46	1,70	v	1,70													
22	G	105	154	317	692	1.410	2.693	5.183	8.779	13.647	23.238	41.019	G	22	v	0,37	0,41	0,50	0,61	0,74	0,87	1,04	1,19	1,34	1,54	1,79	v	1,79													
24	G	111	162	333	727	1.482	2.831	5.447	9.227	14.342	24.423	43.110	G	24	v	0,39	0,43	0,52	0,64	0,78	0,92	1,09	1,25	1,41	1,62	1,88	v	1,88													
26	G	116	169	349	761	1.551	2.963	5.702	9.658	15.014	25.566	45.128	G	26	v	0,41	0,45	0,55	0,67	0,81	0,95	1,14	1,31	1,47	1,70	1,97	v	1,97													
28	G	121	177	364	794	1.618	3.091	5.949	10.076	15.663	26.672	47.080	G	28	v	0,43	0,47	0,57	0,70	0,85	1,00	1,19	1,37	1,54	1,77	2,06	v	2,06													
30	G	126	184	378	826	1.684	3.216	6.188	10.481	16.293	27.744	48.973	G	30	v	0,45	0,49	0,59	0,73	0,88	1,04	1,24	1,43	1,60	1,84	2,14	v	2,14													
35	G	137	201	413	902	1.839	3.512	6.758	11.447	17.793	30.289	53.483	G	35	v	0,49	0,54	0,65	0,80	0,96	1,14	1,35	1,58	1,75	2,01	2,34	v	2,34													
40	G	148	217	446	974	1.994	3.790	7.294	12.354	19.204	32.702	57.723	G	40	v	0,52	0,58	0,70	0,85	1,04	1,23	1,46	1,68	1,89	2,17	2,52	v	2,52													
45	G	159	232	477	1.041	2.123	4.054	7.801	13.214	20.541	34.978	61.742	G	45	v	0,56	0,62	0,75	0,92	1,11	1,32	1,56	1,80	2,02	2,32	2,70	v	2,70													
50	G	169	246	507	1.106	2.254	4.306	8.285	14.034	21.816	37.149	65.573	G	50	v	0,60	0,66	0,80	0,98	1,18	1,40	1,66	1,91	2,14	2,47	2,86	v	2,86													
60	G	187	273	562	1.227	2.502	4.778	9.195	15.575	24.211	41.228	72.774	G	60	v	0,66	0,73	0,88	1,09	1,31	1,55	1,84	2,12	2,38	2,74	3,18	v	3,18													
70	G	204	298	614	1.340	2.732	5.218	10.042	17.008	26.440	45.024	79.475	G	70	v	0,72	0,80	0,97	1,19	1,43	1,69	2,01	2,31	2,60	2,99	3,47	v	3,47													
80	G	220	322	663	1.447	2.949	5.632	10.838	18.358	28.537	48.594	85.776	G	80	v	0,78	0,86	1,04	1,28	1,54	1,83	2,17	2,50	2,80	3,23	3,75	v	3,75													
90	G	236	345	709	1.547	3.154	6.024	11.593	19.636	30.524	51.978	91.748	G	90	v	0,83	0,92	1,11	1,37	1,65	1,95	2,32	2,67	3,00	3,45	4,01	v	4,01													
100	G	250	366	753	1.643	3.350	6.398	12.312	20.855	32.418	55.203	97.442	G	100	v	0,89	0,98	1,18	1,45	1,75	2,08	2,47	2,84	3,18	3,66	4,25	v	4,25													

Se = superficie exterior, m²/m														Si = sección interior, mm²														V = contenido de agua, l/m													
Øe [mm]	14	16	20	26	32	40	50	63	75	90	110	Øe [mm]																													
Øi [mm]	10	11,5	15	20	26	33	42	51	60	73	90	Øi [mm]																													
Se [m²/m]	0,044	0,050	0,063	0,082	0,101	0,126	0,157	0,198	0,236	0,283	0,346	Se [m²/m]																													
Si [mm²]	79	104	177	314	531	855	1.385	2.043	2.827	4.185	6.362	Si [mm²]																													
V [l/m]	0,08	0,10	0,18	0,31	0,53	0,86	1,39	2,04	2,83	4,19	6,36	V [l/m]																													



Pérdida de carga continua TUBO MULTICAPA - Temperatura del agua = 80°C



Valor del coeficiente de pérdida de carga localizada ξ (red de distribución)

Diámetro interno tubo de acero inox, cobre y material plástico		8 + 16 mm	18 + 28 mm	30 + 54 mm	> 54 mm
Diámetro del tubo de acero		3/8" + 1/2"	3/4" + 1"	1 1/4" + 2"	> 2"
Tipo de resistencia localizada	Símbolo				
Curva estrecha a 90° $r/d = 1,5$		2,0	1,5	1,0	0,8
Curva normal a 90° $r/d = 2,5$		1,5	1,0	0,5	0,4
Curva larga a 90° $r/d > 3,5$		1,0	0,5	0,3	0,3
Curva estrecha en U $r/d = 1,5$		2,5	2,0	1,5	1,0
Curva normal en U $r/d = 2,5$		2,0	1,5	0,8	0,5
Curva larga en U $r/d > 3,5$		1,5	0,8	0,4	0,4
Ampliación		1,0			
Reducción		0,5			
Derivación simple con T a 90°		1,0			
Confluencia simple con T a 90°		1,0			
Desviación doble con T a 90°		3,0			
Confluencia doble con T a 90°		3,0			
Derivación simple con ángulo inclinado (45° - 60°)		0,5			
Confluencia simple con ángulo inclinado (45° - 60°)		0,5			
Derivación con curva divisoria		2,0			
Confluencia con curva de llegada		2,0			

Valor del coeficiente de pérdida localizada ζ (componentes de la instalación)

		8 + 16 mm	18 + 28 mm	30 + 54 mm	> 54 mm
		3/8" + 1/2"	3/4" + 1"	1 1/4" + 2"	> 2"
Diámetro interno del tubo de acero inox, cobre y material plástico					
Diámetro exterior del tubo de acero					
Tipo de resistencia localizada	Símbolo				
Válvula de corte directo		10,0	8,0	7,0	6,0
Válvula de corte inclinada		5,0	4,0	3,0	3,0
Saracinesca de paso reducido		1,2	1,0	0,8	0,6
Saracinesca de paso total		0,2	0,2	0,1	0,1
Válvula de esfera paso reducido		1,6	1,0	0,8	0,6
Válvula de esfera paso total		0,2	0,2	0,1	0,1
Válvula de mariposa		3,5	2,0	1,5	1,0
Valvula antirretorno		3,0	2,0	1,0	1,0
Válvula para emisor térmico directa		8,5	7,0	6,0	—
Válvula para emisor térmico en escuadra		4,0	4,0	3,0	—
Detentor directo		1,5	1,5	1,0	—
Detentor en escuadra		1,0	1,0	0,5	—
Válvula de cuatro vías		6,0		4,0	
Válvula de tre vías		10,0		8,0	
Paso a través de radiador		3,0			
Paso a través de caldera de suelo		3,0			

PÉRDIDA DE CARGA EN TUBERÍAS



Pérdida de carga localizada para $\Sigma \xi = 1+15$ (temperatura del agua = 10°C)

v	$\Sigma \xi$	v = velocidad, m/s $\Sigma \xi$ = sumatorio del coeficiente de pérdida de carga, adimensional z = pérdida de carga localizada, mm c.a.															$\Sigma \xi$	v
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
0,10	z	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,1	3,6	4,1	4,6	5,1	5,6	6,1	6,6	7,1	7,6	z	0,10
0,12	z	0,7	1,5	2,2	2,9	3,7	4,4	5,1	5,9	6,6	7,3	8,1	8,8	9,5	10	11	z	0,12
0,14	z	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10	11	12	13	14	15	z	0,14
0,16	z	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	10	12	13	14	16	17	18	20	z	0,16
0,18	z	1,7	3,3	5,0	6,6	8,3	9,9	12	13	15	17	18	20	21	23	25	z	0,18
0,20	z	2,0	4,1	6,1	8,2	10	12	14	16	18	20	22	24	26	29	31	z	0,20
0,22	z	2,5	4,9	7,4	9,9	12	15	17	20	22	25	27	30	32	35	37	z	0,22
0,24	z	2,9	5,9	8,8	12	15	18	21	23	26	29	32	35	38	41	44	z	0,24
0,26	z	3,4	6,9	10	14	17	21	24	28	31	34	38	41	45	48	52	z	0,26
0,28	z	4,0	8,0	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	z	0,28
0,30	z	4,6	9,2	14	18	23	28	32	37	41	46	50	55	60	64	69	z	0,30
0,32	z	5,2	10	16	21	26	31	37	42	47	52	57	63	68	73	78	z	0,32
0,34	z	5,9	12	18	24	29	35	41	47	53	59	65	71	77	82	88	z	0,34
0,36	z	6,6	13	20	26	33	40	46	53	59	66	73	79	86	92	99	z	0,36
0,38	z	7,4	15	22	29	37	44	52	59	66	74	81	88	96	103	110	z	0,38
0,40	z	8,2	16	24	33	41	49	57	65	73	82	90	98	106	114	122	z	0,40
0,42	z	9,0	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135	z	0,42
0,44	z	9,9	20	30	39	49	59	69	79	89	99	109	118	128	138	148	z	0,44
0,46	z	11	22	32	43	54	65	75	86	97	108	119	129	140	151	162	z	0,46
0,48	z	12	23	35	47	59	70	82	94	106	117	129	141	153	164	176	z	0,48
0,50	z	13	25	38	51	64	76	89	102	115	127	140	153	166	178	191	z	0,50
0,52	z	14	28	41	55	69	83	96	110	124	138	152	165	179	193	207	z	0,52
0,54	z	15	30	45	59	74	89	104	119	134	149	163	178	193	208	223	z	0,54
0,56	z	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	z	0,56
0,58	z	17	34	51	69	86	103	120	137	154	171	189	206	223	240	257	z	0,58
0,60	z	18	37	55	73	92	110	128	147	165	183	202	220	238	257	275	z	0,60
0,62	z	20	39	59	78	98	118	137	157	176	196	215	235	255	274	294	z	0,62
0,64	z	21	42	63	83	104	125	146	167	188	209	230	250	271	292	313	z	0,64
0,66	z	22	44	67	89	111	133	155	178	200	222	244	266	289	311	333	z	0,66
0,68	z	24	47	71	94	118	141	165	188	212	236	259	283	306	330	353	z	0,68
0,70	z	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	z	0,70
0,72	z	26	53	79	106	132	158	185	211	238	264	291	317	343	370	396	z	0,72
0,74	z	28	56	84	112	140	167	195	223	251	279	307	335	363	391	419	z	0,74
0,76	z	29	59	88	118	147	177	206	235	265	294	324	353	383	412	441	z	0,76
0,78	z	31	62	93	124	155	186	217	248	279	310	341	372	403	434	465	z	0,78
0,80	z	33	65	98	130	163	196	228	261	293	326	359	391	424	457	489	z	0,80
0,82	z	34	69	103	137	171	206	240	274	308	343	377	411	445	480	514	z	0,82
0,84	z	36	72	108	144	180	216	252	288	324	360	395	431	467	503	539	z	0,84
0,86	z	38	75	113	151	188	226	264	301	339	377	415	452	490	528	565	z	0,86
0,88	z	39	79	118	158	197	237	276	316	355	395	434	473	513	552	592	z	0,88
0,90	z	41	83	124	165	206	248	289	330	371	413	454	495	537	578	619	z	0,90
0,92	z	43	86	129	173	216	259	302	345	388	431	474	518	561	604	647	z	0,92
0,94	z	45	90	135	180	225	270	315	360	405	450	495	540	585	630	675	z	0,94
0,96	z	47	94	141	188	235	282	329	376	423	470	517	564	610	657	704	z	0,96
0,98	z	49	98	147	196	245	294	343	391	440	489	538	587	636	685	734	z	0,98
1,00	z	51	102	153	204	255	306	357	408	459	510	560	611	662	713	764	z	1,00



Pérdida de carga localizada para $\Sigma \xi = 1+15$ (temperatura del agua = 10°C)

v = velocidad, m/s		$\Sigma \xi$ = sumatorio del coeficiente de pérdida de carga, adimensional															z = pérdida de carga localizada mm c.a.	
v	$\Sigma \xi$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	$\Sigma \xi$	v
1,00	z	51	102	153	204	255	306	357	408	459	510	560	611	662	713	764	z	1,00
1,05	z	56	112	169	225	281	337	393	449	506	562	618	674	730	786	843	z	1,05
1,10	z	62	123	185	247	308	370	432	493	555	617	678	740	801	863	925	z	1,10
1,15	z	67	135	202	270	337	404	472	539	606	674	741	809	876	943	1.011	z	1,15
1,20	z	73	147	220	293	367	440	514	587	660	734	807	880	954	1.027	1.101	z	1,20
1,25	z	80	159	239	318	398	478	557	637	717	796	876	955	1.035	1.115	1.194	z	1,25
1,30	z	86	172	258	344	431	517	603	689	775	861	947	1.033	1.119	1.206	1.292	z	1,30
1,35	z	93	186	279	371	464	557	650	743	836	929	1.021	1.114	1.207	1.300	1.393	z	1,35
1,40	z	100	200	300	399	499	599	699	799	899	999	1.099	1.198	1.298	1.398	1.498	z	1,40
1,45	z	107	214	321	429	536	643	750	857	964	1.071	1.178	1.286	1.393	1.500	1.607	z	1,45
1,50	z	115	229	344	459	573	688	803	917	1.032	1.146	1.261	1.376	1.490	1.605	1.720	z	1,50
1,55	z	122	245	367	490	612	734	857	979	1.102	1.224	1.347	1.469	1.591	1.714	1.836	z	1,55
1,60	z	130	261	391	522	652	783	913	1.044	1.174	1.304	1.435	1.565	1.696	1.826	1.957	z	1,60
1,65	z	139	277	416	555	694	832	971	1.110	1.249	1.387	1.526	1.665	1.803	1.942	2.081	z	1,65
1,70	z	147	295	442	589	736	884	1.031	1.178	1.325	1.473	1.620	1.767	1.914	2.062	2.209	z	1,70
1,75	z	156	312	468	624	780	936	1.092	1.248	1.404	1.560	1.716	1.873	2.029	2.185	2.341	z	1,75
1,80	z	165	330	495	660	825	991	1.156	1.321	1.486	1.651	1.816	1.981	2.146	2.311	2.476	z	1,80
1,85	z	174	349	523	698	872	1.046	1.221	1.395	1.569	1.744	1.918	2.093	2.267	2.441	2.616	z	1,85
1,90	z	184	368	552	736	920	1.104	1.288	1.472	1.655	1.839	2.023	2.207	2.391	2.575	2.759	z	1,90
1,95	z	194	397	591	775	969	1.162	1.356	1.550	1.744	1.937	2.131	2.325	2.519	2.712	2.906	z	1,95
2,00	z	204	408	611	815	1.019	1.223	1.427	1.630	1.834	2.038	2.242	2.446	2.650	2.853	3.057	z	2,00
2,05	z	214	428	642	857	1.071	1.285	1.499	1.713	1.927	2.141	2.355	2.570	2.784	2.998	3.212	z	2,05
2,10	z	225	449	674	899	1.124	1.348	1.573	1.798	2.022	2.247	2.472	2.696	2.921	3.146	3.371	z	2,10
2,15	z	236	471	707	942	1.178	1.413	1.649	1.884	2.120	2.355	2.591	2.826	3.062	3.297	3.533	z	2,15
2,20	z	247	493	740	986	1.233	1.480	1.726	1.973	2.220	2.466	2.713	2.959	3.206	3.453	3.699	z	2,20
2,25	z	258	516	774	1.032	1.290	1.548	1.806	2.064	2.322	2.580	2.837	3.095	3.353	3.611	3.869	z	2,25
2,30	z	270	539	809	1.078	1.348	1.617	1.887	2.156	2.426	2.696	2.965	3.235	3.504	3.774	4.043	z	2,30
2,35	z	281	563	844	1.126	1.407	1.688	1.970	2.251	2.532	2.814	3.095	3.377	3.658	3.939	4.221	z	2,35
2,40	z	293	587	880	1.174	1.467	1.761	2.054	2.348	2.641	2.935	3.228	3.522	3.815	4.109	4.402	z	2,40
2,45	z	306	612	918	1.223	1.529	1.835	2.141	2.447	2.753	3.058	3.364	3.670	3.976	4.282	4.588	z	2,45
2,50	z	318	637	955	1.274	1.592	1.911	2.229	2.548	2.866	3.185	3.503	3.821	4.140	4.458	4.777	z	2,50
2,60	z	344	689	1.033	1.378	1.722	2.067	2.411	2.756	3.100	3.444	3.789	4.133	4.478	4.822	5.167	z	2,60
2,70	z	371	743	1.114	1.486	1.857	2.229	2.600	2.972	3.343	3.714	4.086	4.457	4.829	5.200	5.572	z	2,70
2,80	z	399	799	1.198	1.598	1.997	2.397	2.796	3.196	3.595	3.995	4.394	4.794	5.193	5.593	5.992	z	2,80
2,90	z	429	857	1.286	1.714	2.143	2.571	3.000	3.428	3.857	4.285	4.714	5.142	5.571	5.999	6.428	z	2,90
3,00	z	459	917	1.376	1.834	2.293	2.751	3.210	3.669	4.127	4.586	5.044	5.503	5.962	6.420	6.879	z	3,00
3,10	z	490	979	1.469	1.959	2.448	2.938	3.428	3.917	4.407	4.897	5.386	5.876	6.366	6.855	7.345	z	3,10
3,20	z	522	1.044	1.565	2.087	2.609	3.131	3.652	4.174	4.696	5.218	5.739	6.261	6.783	7.305	7.826	z	3,20
3,30	z	555	1.110	1.665	2.220	2.774	3.329	3.884	4.439	4.994	5.549	6.104	6.659	7.213	7.768	8.323	z	3,30
3,40	z	589	1.178	1.767	2.356	2.945	3.534	4.123	4.712	5.301	5.890	6.479	7.068	7.657	8.246	8.835	z	3,40
3,50	z	624	1.248	1.873	2.497	3.121	3.745	4.369	4.993	5.618	6.242	6.866	7.490	8.114	8.738	9.363	z	3,50
3,60	z	660	1.321	1.981	2.641	3.302	3.962	4.622	5.283	5.943	6.604	7.264	7.924	8.585	9.245	9.905	z	3,60
3,70	z	698	1.395	2.093	2.790	3.488	4.185	4.883	5.580	6.278	6.975	7.673	8.371	9.068	9.766	10.463	z	3,70
3,80	z	736	1.472	2.207	2.943	3.679	4.415	5.150	5.886	6.622	7.358	8.093	8.829	9.565	10.301	11.036	z	3,80
3,90	z	775	1.550	2.325	3.100	3.875	4.650	5.425	6.200	6.975	7.750	8.525	9.300	10.075	10.850	11.625	z	3,90
4,00	z	815	1.630	2.446	3.261	4.076	4.891	5.707	6.522	7.337	8.152	8.968	9.783	10.598	11.413	12.229	z	4,00

PÉRDIDA DE CARGA EN TUBERÍAS



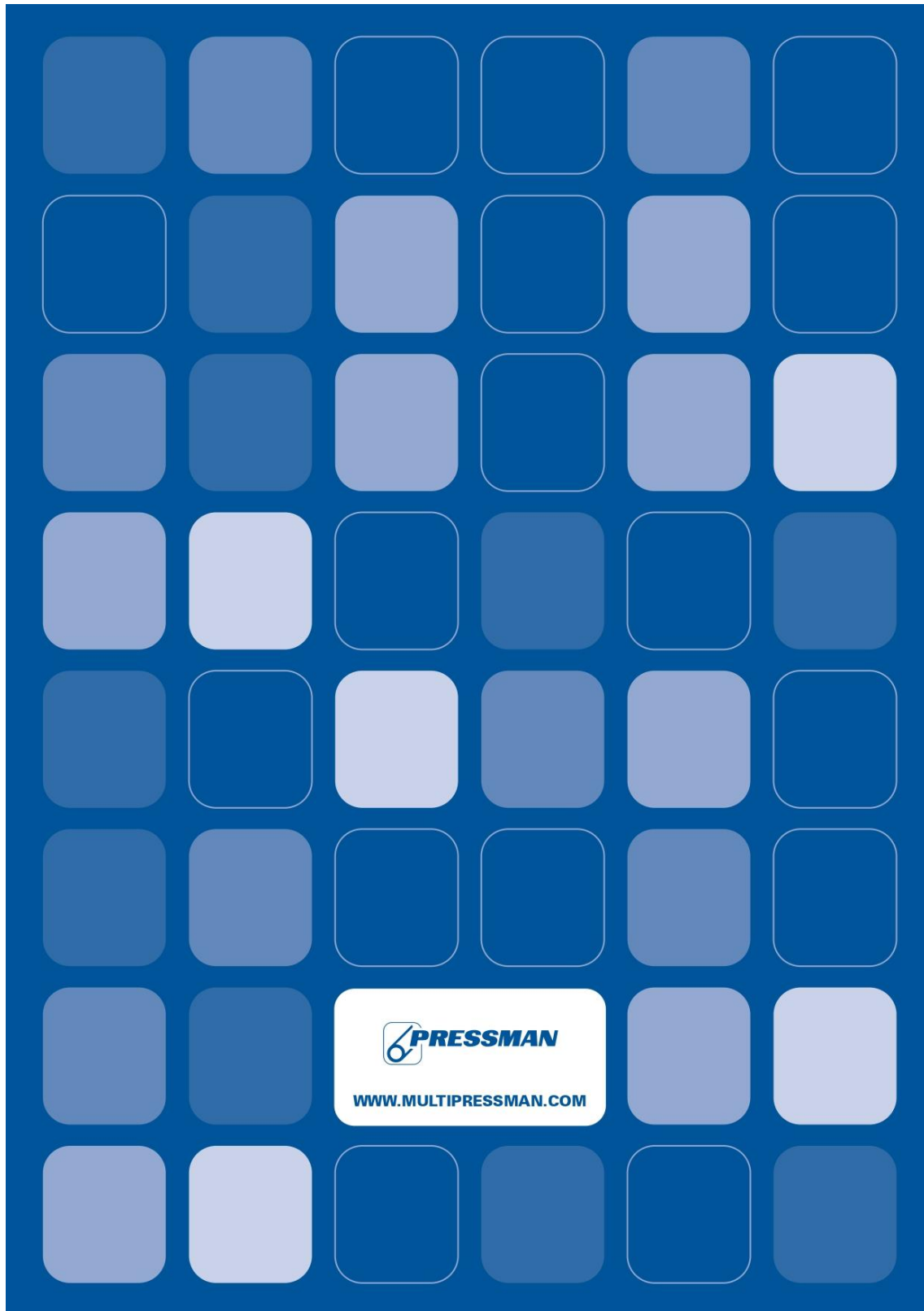
Pérdida de carga localizada para $\Sigma \xi = 1+15$ (temperatura del agua = 80°C)

v = velocidad, m/s		$\Sigma \xi$ = sumatorio del coeficiente de pérdida de carga, adimensional															z = pérdida de carga localizada mm c.a.	
v	$\Sigma \xi$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	$\Sigma \xi$	v
0,10	z	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,4	5,9	6,4	6,9	7,4	z	0,10
0,12	z	0,7	1,4	2,1	2,9	3,6	4,3	5,0	5,7	6,4	7,1	7,8	8,6	9,3	10	11	z	0,12
0,14	z	1,0	1,9	2,9	3,9	4,9	5,8	6,8	7,8	8,7	9,7	11	12	13	14	15	z	0,14
0,16	z	1,3	2,5	3,8	5,1	6,3	7,6	8,9	10	11	13	14	15	16	18	19	z	0,16
0,18	z	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0	9,6	11	13	14	16	18	19	21	22	24	z	0,18
0,20	z	2,0	4,0	5,9	7,9	9,9	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	z	0,20
0,22	z	2,4	4,8	7,2	9,6	12	14	17	19	22	24	26	29	31	34	36	z	0,22
0,24	z	2,9	5,7	8,6	11	14	17	20	23	26	29	31	34	37	40	43	z	0,24
0,26	z	3,3	6,7	10	13	17	20	23	27	30	33	37	40	44	47	50	z	0,26
0,28	z	3,9	7,8	12	16	19	23	27	31	35	39	43	47	50	54	58	z	0,28
0,30	z	4,5	8,9	13	18	22	27	31	36	40	45	49	53	58	62	67	z	0,30
0,32	z	5,1	10	15	20	25	30	35	41	46	51	56	61	66	71	76	z	0,32
0,34	z	5,7	11	17	23	29	34	40	46	52	57	63	69	74	80	86	z	0,34
0,36	z	6,4	13	19	26	32	39	45	51	58	64	71	77	83	90	96	z	0,36
0,38	z	7,2	14	21	29	36	43	50	57	64	72	79	86	93	100	107	z	0,38
0,40	z	7,9	16	24	32	40	48	55	63	71	79	87	95	103	111	119	z	0,40
0,42	z	8,7	17	26	35	44	52	61	70	79	87	96	105	114	122	131	z	0,42
0,44	z	9,6	19	29	38	48	58	67	77	86	96	105	115	125	134	144	z	0,44
0,46	z	10	21	31	42	52	63	73	84	94	105	115	126	136	147	157	z	0,46
0,48	z	11	23	34	46	57	68	80	91	103	114	126	137	148	160	171	z	0,48
0,50	z	12	25	37	50	62	74	87	99	111	124	136	149	161	173	186	z	0,50
0,52	z	13	27	40	54	67	80	94	107	121	134	147	161	174	187	201	z	0,52
0,54	z	14	29	43	58	72	87	101	116	130	144	159	173	188	202	217	z	0,54
0,56	z	16	31	47	62	78	93	109	124	140	155	171	186	202	217	233	z	0,56
0,58	z	17	33	50	67	83	100	117	133	150	167	183	200	217	233	250	z	0,58
0,60	z	18	36	53	71	89	107	125	143	160	178	196	214	232	250	267	z	0,60
0,62	z	19	38	57	76	95	114	133	152	171	190	209	228	247	267	286	z	0,62
0,64	z	20	41	61	81	101	122	142	162	183	203	223	243	264	284	304	z	0,64
0,66	z	22	43	65	86	108	129	151	173	194	216	237	259	280	302	324	z	0,66
0,68	z	23	46	69	92	115	137	160	183	206	229	252	275	298	321	344	z	0,68
0,70	z	24	49	73	97	121	146	170	194	218	243	267	291	315	340	364	z	0,70
0,72	z	26	51	77	103	128	154	180	205	231	257	282	308	334	359	385	z	0,72
0,74	z	27	54	81	108	136	163	190	217	244	271	298	325	353	380	407	z	0,74
0,76	z	29	57	86	114	143	172	200	229	257	286	315	343	372	400	429	z	0,76
0,78	z	30	60	90	121	151	181	211	241	271	301	331	362	392	422	452	z	0,78
0,80	z	32	63	95	127	158	190	222	254	285	317	349	380	412	444	475	z	0,80
0,82	z	33	67	100	133	167	200	233	266	300	333	366	400	433	466	500	z	0,82
0,84	z	35	70	105	140	175	210	245	280	315	349	384	419	454	489	524	z	0,84
0,86	z	37	73	110	147	183	220	256	293	330	366	403	440	476	513	549	z	0,86
0,88	z	38	77	115	153	192	230	268	307	345	384	422	460	499	537	575	z	0,88
0,90	z	40	80	120	160	201	241	281	321	361	401	441	481	521	562	602	z	0,90
0,92	z	42	84	126	168	210	252	293	335	377	419	461	503	545	587	629	z	0,92
0,94	z	44	88	131	175	219	263	306	350	394	438	481	525	569	613	656	z	0,94
0,96	z	46	91	137	183	228	274	319	365	411	456	502	548	593	639	685	z	0,96
0,98	z	48	95	143	190	238	285	333	381	428	476	523	571	618	666	713	z	0,98
1,00	z	50	99	149	198	248	297	347	396	446	495	545	594	644	693	743	z	1,00

PRESSMAN PÉRDIDA DE CARGA EN TUBERÍAS

Pérdida de carga localizada para $\Sigma \xi = 1+15$ (temperatura del agua = 80°C)

v = velocidad, m/s		$\Sigma \xi$ = sumatorio del coeficiente de pérdida de carga, adimensional															z = pérdida de carga localizada, mm c.a.	
v	$\Sigma \xi$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	$\Sigma \xi$	v
1,00	z	50	99	149	198	248	297	347	396	446	495	545	594	644	693	743	z	1,00
1,05	z	55	109	164	218	273	328	382	437	491	546	601	655	710	764	819	z	1,05
1,10	z	60	120	180	240	300	360	419	479	539	599	659	719	779	839	899	z	1,10
1,15	z	65	131	196	262	327	393	458	524	589	655	720	786	851	917	982	z	1,15
1,20	z	71	143	214	285	357	428	499	571	642	713	784	856	927	998	1.070	z	1,20
1,25	z	77	155	232	310	387	464	542	619	696	774	851	929	1.006	1.083	1.161	z	1,25
1,30	z	84	167	251	335	418	502	586	670	753	837	921	1.004	1.088	1.172	1.255	z	1,30
1,35	z	90	181	271	361	451	542	632	722	812	903	993	1.083	1.173	1.264	1.354	z	1,35
1,40	z	97	194	291	388	485	582	679	777	874	971	1.068	1.165	1.262	1.359	1.456	z	1,40
1,45	z	104	208	312	417	521	625	729	833	937	1.041	1.145	1.250	1.354	1.458	1.562	z	1,45
1,50	z	111	223	334	446	557	669	780	891	1.003	1.114	1.226	1.337	1.449	1.560	1.671	z	1,50
1,55	z	119	238	357	476	595	714	833	952	1.071	1.190	1.309	1.428	1.547	1.666	1.785	z	1,55
1,60	z	127	254	390	507	634	761	887	1.014	1.141	1.268	1.395	1.521	1.648	1.775	1.902	z	1,60
1,65	z	135	270	404	539	674	809	944	1.079	1.213	1.348	1.483	1.618	1.753	1.888	2.022	z	1,65
1,70	z	143	286	429	573	716	859	1.002	1.145	1.288	1.431	1.574	1.718	1.861	2.004	2.147	z	1,70
1,75	z	152	303	455	607	758	910	1.062	1.213	1.365	1.517	1.668	1.820	1.972	2.123	2.275	z	1,75
1,80	z	160	321	481	642	802	963	1.123	1.284	1.444	1.605	1.765	1.926	2.086	2.246	2.407	z	1,80
1,85	z	169	339	508	678	847	1.017	1.186	1.356	1.525	1.695	1.864	2.034	2.203	2.373	2.542	z	1,85
1,90	z	179	358	536	715	894	1.073	1.251	1.430	1.609	1.788	1.967	2.145	2.324	2.503	2.682	z	1,90
1,95	z	188	377	565	753	942	1.130	1.318	1.507	1.695	1.883	2.072	2.260	2.448	2.636	2.825	z	1,95
2,00	z	198	396	594	792	990	1.189	1.387	1.585	1.783	1.981	2.179	2.377	2.575	2.773	2.971	z	2,00
2,05	z	208	416	624	833	1.041	1.249	1.457	1.665	1.873	2.081	2.289	2.498	2.706	2.914	3.122	z	2,05
2,10	z	218	437	655	874	1.092	1.310	1.529	1.747	1.966	2.184	2.402	2.621	2.839	3.058	3.276	z	2,10
2,15	z	229	458	687	916	1.145	1.374	1.603	1.831	2.060	2.289	2.518	2.747	2.976	3.205	3.434	z	2,15
2,20	z	240	479	719	959	1.199	1.438	1.678	1.918	2.157	2.397	2.637	2.876	3.116	3.356	3.596	z	2,20
2,25	z	251	501	752	1.003	1.254	1.504	1.755	2.006	2.256	2.507	2.758	3.009	3.259	3.510	3.761	z	2,25
2,30	z	262	524	786	1.048	1.310	1.572	1.834	2.096	2.358	2.620	2.882	3.144	3.406	3.669	3.930	z	2,30
2,35	z	274	547	821	1.094	1.368	1.641	1.915	2.188	2.462	2.735	3.009	3.282	3.556	3.829	4.103	z	2,35
2,40	z	285	571	856	1.141	1.426	1.712	1.997	2.282	2.567	2.853	3.138	3.423	3.708	3.994	4.279	z	2,40
2,45	z	297	595	892	1.189	1.486	1.784	2.081	2.378	2.675	2.973	3.270	3.567	3.865	4.162	4.459	z	2,45
2,50	z	310	619	929	1.238	1.548	1.857	2.167	2.476	2.786	3.095	3.405	3.714	4.024	4.333	4.643	z	2,50
2,60	z	335	670	1.004	1.339	1.674	2.009	2.344	2.678	3.013	3.348	3.683	4.017	4.352	4.687	5.022	z	2,60
2,70	z	361	722	1.083	1.444	1.805	2.166	2.527	2.888	3.249	3.610	3.971	4.332	4.693	5.055	5.416	z	2,70
2,80	z	388	777	1.165	1.553	1.941	2.330	2.718	3.106	3.494	3.883	4.271	4.659	5.048	5.436	5.824	z	2,80
2,90	z	417	833	1.250	1.666	2.083	2.499	2.916	3.332	3.749	4.165	4.582	4.998	5.415	5.831	6.248	z	2,90
3,00	z	446	891	1.337	1.783	2.229	2.674	3.120	3.566	4.012	4.457	4.903	5.349	5.794	6.240	6.686	z	3,00
3,10	z	476	952	1.428	1.904	2.380	2.856	3.332	3.807	4.283	4.759	5.235	5.711	6.187	6.663	7.139	z	3,10
3,20	z	507	1.014	1.521	2.029	2.536	3.043	3.550	4.057	4.564	5.071	5.578	6.086	6.593	7.100	7.607	z	3,20
3,30	z	539	1.079	1.618	2.157	2.697	3.236	3.775	4.315	4.854	5.393	5.933	6.472	7.011	7.551	8.090	z	3,30
3,40	z	573	1.145	1.718	2.290	2.863	3.435	4.008	4.580	5.153	5.725	6.298	6.870	7.443	8.015	8.588	z	3,40
3,50	z	607	1.213	1.820	2.427	3.033	3.640	4.247	4.853	5.460	6.067	6.673	7.280	7.887	8.494	9.100	z	3,50
3,60	z	642	1.284	1.926	2.567	3.209	3.851	4.493	5.135	5.777	6.418	7.060	7.702	8.344	8.986	9.628	z	3,60
3,70	z	678	1.356	2.034	2.712	3.390	4.068	4.746	5.424	6.102	6.780	7.458	8.136	8.814	9.492	10.170	z	3,70
3,80	z	715	1.430	2.145	2.861	3.576	4.291	5.006	5.721	6.436	7.151	7.867	8.582	9.297	10.012	10.727	z	3,80
3,90	z	753	1.507	2.260	3.013	3.786	4.520	5.273	6.026	6.779	7.533	8.286	9.039	9.793	10.546	11.299	z	3,90
4,00	z	792	1.585	2.377	3.170	3.962	4.754	5.547	6.339	7.132	7.924	8.716	9.509	10.301	11.094	11.886	z	4,00



E.2. Conductos Soler & Palau



CAPITULO 5
Cálculos y aplicación
práctica para una correcta
circulación de aire por conductos.

Soler&Palau
Ventilation Group

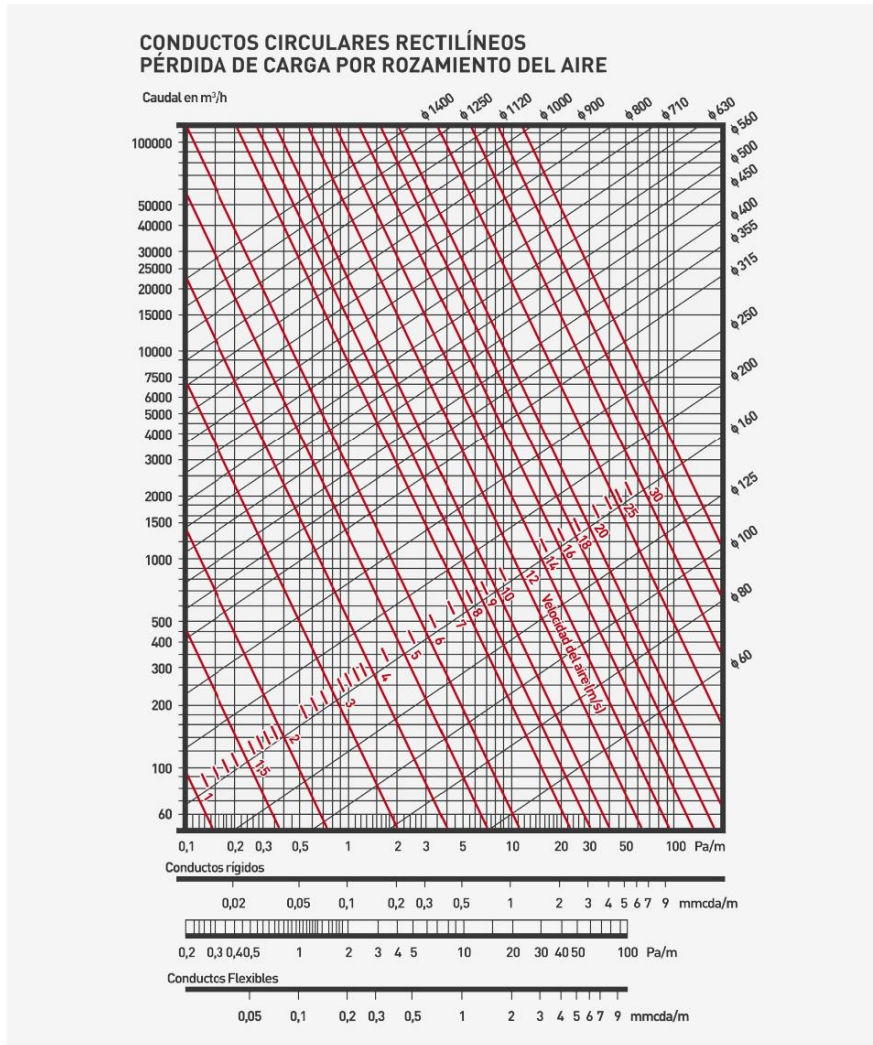
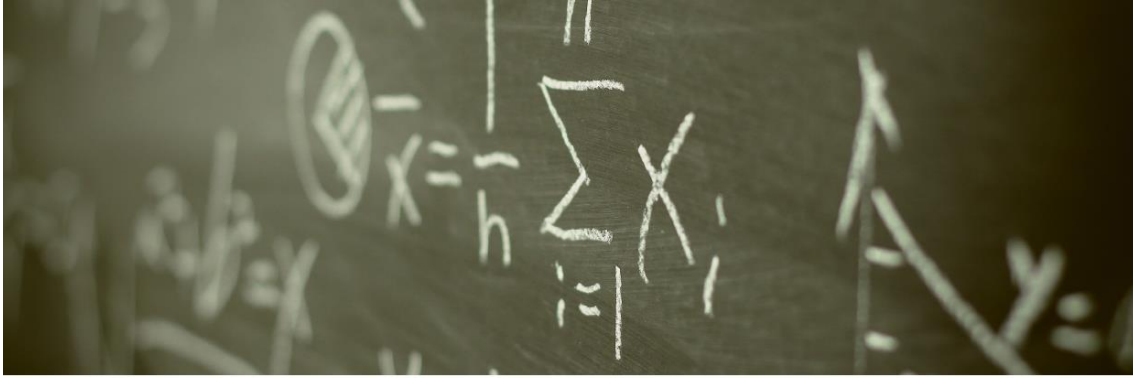


Fig. 5.1





> **Accidentes en la conducción**

Las canalizaciones de aire no siempre se componen de tramos rectilíneos sino que a menudo se presentan accidentes en su trayectoria que obligan al uso de codos, desviaciones, entradas, salidas, obstáculos, etc., los cuales provocan una pérdida de carga adicional.

En consecuencia, será necesario calcular las pérdidas de cada uno de tales accidentes y sumárlas a las de los tramos rectos.

Existen diversos métodos para calcular la pérdida de carga debida a los accidentes de una canalización, siendo el más usado en los manuales especializados (con muchos datos experimentales que permiten, con unas sencillas operaciones, determinar su valor).

5.2 CÁLCULO DE LA PÉRDIDA DE CARGA

MÉTODO DEL COEFICIENTE «N»

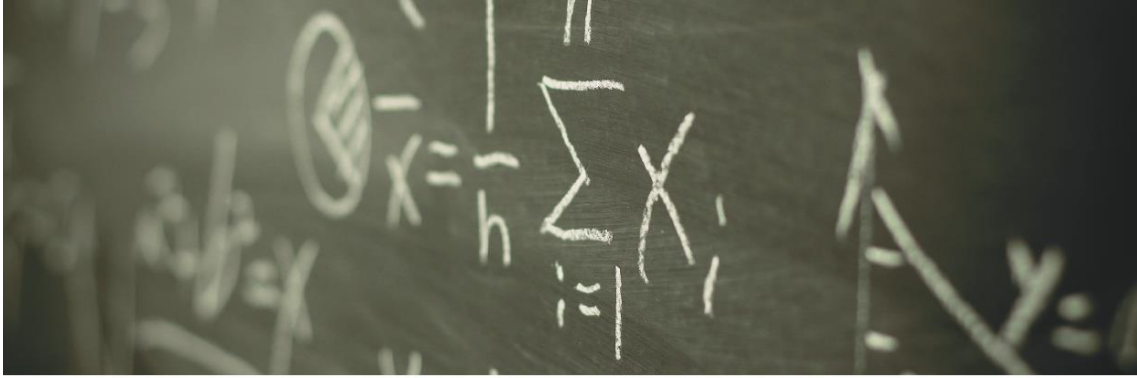
Este método se basa en calcular la pérdida de carga de un elemento de la conducción en función de la presión dinámica P_d del aire que circula y de unos coeficientes «n» de proporcionalidad, determinados experimentalmente, para cada uno según su forma y dimensiones. La fórmula usada es:

$$\Delta P = n \times P_d \text{ (mm c.d.a.)}$$

De esta forma calcularemos uno a uno los accidentes de la conducción que, sumados a los de los tramos rectos, nos proporcionarán la pérdida de carga total del sistema de conducción.

La presión dinámica P_d que aparece en la fórmula puede hallarse fácilmente del siguiente modo. A partir del caudal de aire que circula Q (m^3/h) y el diámetro del conducto d (m), en la gráfica de la **figura 5.1** determinaremos la velocidad v (m/s) del aire. Con este dato, y por la gráfica de la **fig. 5.3** encontraremos la presión dinámica p_d (mm c.d.a.) que necesitamos para aplicar la fórmula de la pérdida de carga.

En las figuras siguientes se proporcionan los coeficientes «n» de pérdida de carga de diversos accidentes en la circulación de aire por conductos, desde su captación hasta la descarga.



Todas las velocidades consideradas en este capítulo para el cálculo del coeficiente n están referidas a velocidades en el conducto V_c , la del diámetro D indicado, aunque se trate de calcular pérdida de carga a la entrada.

En las campanas de captación, sean verticales u horizontales, la sección de la boca debe ser como mínimo el doble de la del conducto.

En campanas rectangulares, « α » se refiere al ángulo mayor.

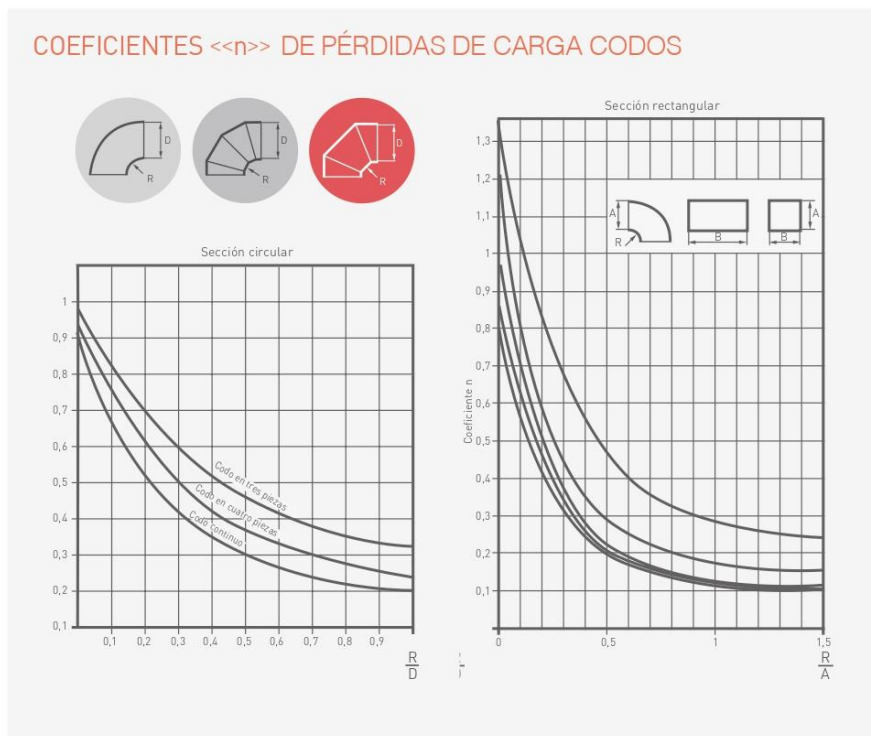


Fig. 5.6 - 1



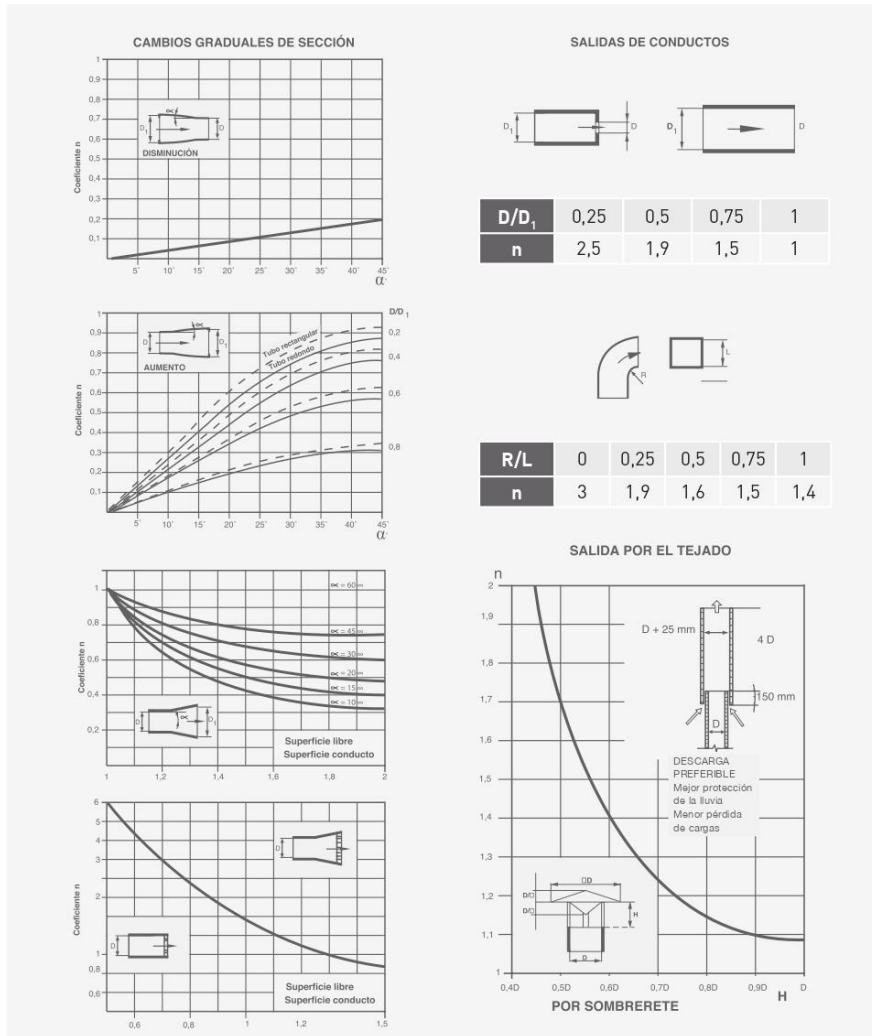
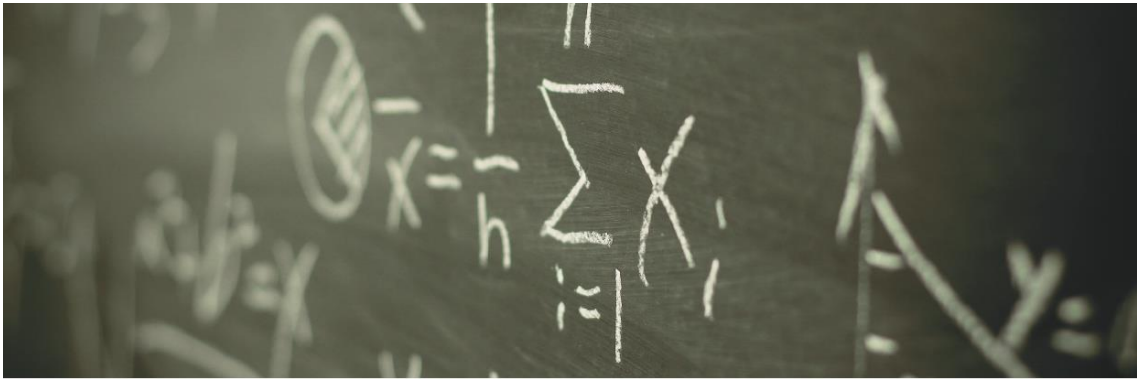


Fig. 5.7





www.solerpalau.es