

ANEXO 1

CALCULO PERDIDAS POR FRICCION PARA PVC

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	0,101	1	0,025	0,20	4417	0,04	0,04	0,0031	0,0027	-15,0	129	0,0031	-0,6
1,00	0,191	1	0,025	0,38	8344	0,03	0,03	0,0093	0,0086	-7,6	135	0,0093	-0,6
1,00	0,282	1	0,025	0,56	12271	0,03	0,03	0,0182	0,0176	-3,5	138	0,0181	-0,6
1,00	0,372	1	0,025	0,73	16197	0,03	0,03	0,0296	0,0294	-0,8	140	0,0295	-0,6
1,00	0,462	1	0,025	0,91	20124	0,03	0,03	0,0434	0,0440	1,3	141	0,0432	-0,6
1,00	0,552	1	0,025	1,09	24050	0,02	0,02	0,0595	0,0612	2,9	143	0,0591	-0,6
1,00	0,642	1	0,025	1,27	27977	0,02	0,02	0,0777	0,0810	4,2	144	0,0772	-0,6
1,00	0,732	1	0,025	1,44	31903	0,02	0,02	0,0981	0,1032	5,3	144	0,0975	-0,6
1,00	0,822	1	0,025	1,62	35830	0,02	0,02	0,1206	0,1280	6,2	145	0,1198	-0,6
1,00	0,912	1	0,025	1,80	39757	0,02	0,02	0,1450	0,1552	7,0	146	0,1442	-0,6
1,00	1,002	1	0,025	1,98	43683	0,02	0,02	0,1716	0,1848	7,7	146	0,1706	-0,6
1,00	1,092	1	0,025	2,16	47610	0,02	0,02	0,2001	0,2167	8,3	147	0,1989	-0,6
1,00	1,182	1	0,025	2,33	51536	0,02	0,02	0,2306	0,2510	8,8	147	0,2293	-0,6
1,00	1,272	1	0,025	2,51	55463	0,02	0,02	0,2631	0,2875	9,3	147	0,2615	-0,6
1,00	1,362	1	0,025	2,69	59389	0,02	0,02	0,2974	0,3263	9,7	148	0,2957	-0,6
1,00	1,453	1	0,025	2,87	63316	0,02	0,02	0,3336	0,3674	10,1	148	0,3316	-0,6
1,00	1,543	1	0,025	3,04	67243	0,02	0,02	0,3718	0,4107	10,5	148	0,3696	-0,6
1,00	1,633	1	0,025	3,22	71169	0,02	0,02	0,4117	0,4563	10,8	148	0,4093	-0,6
1,00	1,723	1	0,025	3,40	75096	0,02	0,02	0,4535	0,5040	11,1	149	0,4508	-0,6
1,00	1,813	1	0,025	3,58	79022	0,02	0,02	0,4973	0,5539	11,4	149	0,4944	-0,6
1,00	1,903	1	0,025	3,76	82949	0,02	0,02	0,5428	0,6059	11,6	149	0,5396	-0,6
1,00	1,993	1	0,025	3,93	86875	0,02	0,02	0,5902	0,6601	11,8	149	0,5867	-0,6
1,00	2,083	1	0,025	4,11	90802	0,02	0,02	0,6393	0,7164	12,1	149	0,6355	-0,6
1,00	2,173	1	0,025	4,29	94729	0,02	0,02	0,6902	0,7748	12,3	150	0,6858	-0,6
1,00	2,263	1	0,025	4,47	98655	0,02	0,02	0,7426	0,8354	12,5	150	0,7383	-0,6
1,00	2,353	1	0,025	4,64	102582	0,02	0,02	0,7973	0,8980	12,6	150	0,7926	-0,6
1,00	2,443	1	0,025	4,82	106508	0,02	0,02	0,8534	0,9627	12,8	150	0,8484	-0,6
1,00	2,534	1	0,025	5,00	110435	0,02	0,02	0,9115	1,0294	12,9	150	0,9061	-0,6

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	0,405	2	0,051	0,20	8835	0,03	0,03	0,0013	0,0012	-7,9	134	0,0013	-0,5
1,00	0,766	2	0,051	0,38	16688	0,03	0,03	0,0039	0,0038	-1,3	139	0,0039	-0,5
1,00	1,126	2	0,051	0,56	24541	0,02	0,02	0,0077	0,0078	2,3	142	0,0076	-0,5
1,00	1,486	2	0,051	0,73	32394	0,02	0,02	0,0125	0,0131	4,7	144	0,0125	-0,5
1,00	1,847	2	0,051	0,91	40247	0,02	0,02	0,0184	0,0196	6,5	145	0,0183	-0,5
1,00	2,207	2	0,051	1,09	48100	0,02	0,02	0,0253	0,0273	7,9	146	0,0251	-0,5
1,00	2,567	2	0,051	1,27	55954	0,02	0,02	0,0331	0,0361	9,0	147	0,0329	-0,6
1,00	2,928	2	0,051	1,44	63807	0,02	0,02	0,0419	0,0460	9,9	148	0,0416	-0,5
1,00	3,288	2	0,051	1,62	71660	0,02	0,02	0,0515	0,0570	10,7	148	0,0513	-0,5
1,00	3,648	2	0,051	1,80	79513	0,02	0,02	0,0621	0,0692	11,3	149	0,0618	-0,5
1,00	4,009	2	0,051	1,98	87366	0,02	0,02	0,0736	0,0823	11,9	149	0,0732	-0,5
1,00	4,369	2	0,051	2,16	95219	0,02	0,02	0,0859	0,0966	12,4	150	0,0855	-0,5
1,00	4,729	2	0,051	2,33	103072	0,02	0,02	0,0991	0,1118	12,9	150	0,0986	-0,5
1,00	5,090	2	0,051	2,51	110926	0,02	0,02	0,1132	0,1281	13,2	150	0,1125	-0,6
1,00	5,450	2	0,051	2,69	118779	0,02	0,02	0,1280	0,1454	13,6	150	0,1274	-0,5
1,00	5,810	2	0,051	2,87	126632	0,02	0,02	0,1438	0,1637	13,9	151	0,1430	-0,6
1,00	6,171	2	0,051	3,04	134485	0,02	0,02	0,1603	0,1830	14,2	151	0,1595	-0,5
1,00	6,531	2	0,051	3,22	142338	0,02	0,02	0,1776	0,2033	14,5	151	0,1767	-0,5
1,00	6,891	2	0,051	3,40	150191	0,02	0,02	0,1958	0,2246	14,7	151	0,1948	-0,5
1,00	7,252	2	0,051	3,58	158044	0,02	0,02	0,2149	0,2468	14,9	151	0,2137	-0,5
1,00	7,612	2	0,051	3,76	165898	0,02	0,02	0,2346	0,2700	15,1	151	0,2334	-0,5
1,00	7,972	2	0,051	3,93	173751	0,02	0,02	0,2552	0,2942	15,3	152	0,2539	-0,5
1,00	8,333	2	0,051	4,11	181604	0,02	0,02	0,2766	0,3193	15,4	152	0,2751	-0,5
1,00	8,693	2	0,051	4,29	189457	0,02	0,02	0,2988	0,3453	15,6	152	0,2971	-0,6
1,00	9,053	2	0,051	4,47	197310	0,02	0,02	0,3217	0,3723	15,7	152	0,3200	-0,5
1,00	9,413	2	0,051	4,64	205163	0,02	0,02	0,3454	0,4002	15,9	152	0,3436	-0,5
1,00	9,774	2	0,051	4,82	213016	0,02	0,02	0,3698	0,4290	16,0	152	0,3679	-0,5
1,00	10,134	2	0,051	5,00	220870	0,02	0,02	0,3951	0,4588	16,1	152	0,3930	-0,5

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	0,912	3	0,076	0,20	13252	0,03	0,03	0,0008	0,0007	-4,3	137	0,0008	-0,5
1,00	1,723	3	0,076	0,38	25032	0,02	0,02	0,0023	0,0024	1,9	142	0,0023	-0,5
1,00	2,534	3	0,076	0,56	36812	0,02	0,02	0,0046	0,0049	5,3	144	0,0046	-0,5
1,00	3,344	3	0,076	0,73	48591	0,02	0,02	0,0076	0,0082	7,5	146	0,0076	-0,5
1,00	4,155	3	0,076	0,91	60371	0,02	0,02	0,0112	0,0122	9,1	147	0,0111	-0,5
1,00	4,966	3	0,076	1,09	72151	0,02	0,02	0,0154	0,0170	10,3	148	0,0153	-0,5
1,00	5,776	3	0,076	1,27	83930	0,02	0,02	0,0202	0,0225	11,3	149	0,0201	-0,5
1,00	6,587	3	0,076	1,44	95710	0,02	0,02	0,0256	0,0287	12,1	149	0,0255	-0,5
1,00	7,398	3	0,076	1,62	107490	0,02	0,02	0,0315	0,0356	12,8	150	0,0314	-0,5
1,00	8,209	3	0,076	1,80	119270	0,02	0,02	0,0380	0,0431	13,4	150	0,0378	-0,5
1,00	9,019	3	0,076	1,98	131049	0,02	0,02	0,0451	0,0513	13,9	151	0,0448	-0,5
1,00	9,830	3	0,076	2,16	142829	0,02	0,02	0,0526	0,0602	14,3	151	0,0524	-0,5
1,00	10,641	3	0,076	2,33	154609	0,02	0,02	0,0607	0,0697	14,8	151	0,0605	-0,5
1,00	11,452	3	0,076	2,51	166388	0,02	0,02	0,0694	0,0799	15,1	151	0,0690	-0,5
1,00	12,262	3	0,076	2,69	178168	0,02	0,02	0,0785	0,0906	15,4	152	0,0782	-0,5
1,00	13,073	3	0,076	2,87	189948	0,02	0,02	0,0882	0,1021	15,7	152	0,0878	-0,5
1,00	13,884	3	0,076	3,04	201728	0,02	0,02	0,0984	0,1141	15,9	152	0,0980	-0,5
1,00	14,695	3	0,076	3,22	213507	0,02	0,02	0,1091	0,1267	16,2	152	0,1086	-0,5
1,00	15,505	3	0,076	3,40	225287	0,02	0,02	0,1203	0,1400	16,4	152	0,1197	-0,5
1,00	16,316	3	0,076	3,58	237067	0,02	0,02	0,1320	0,1538	16,5	152	0,1314	-0,5
1,00	17,127	3	0,076	3,76	248846	0,02	0,02	0,1442	0,1683	16,7	153	0,1436	-0,5
1,00	17,937	3	0,076	3,93	260626	0,02	0,02	0,1570	0,1833	16,8	153	0,1562	-0,5
1,00	18,748	3	0,076	4,11	272406	0,02	0,02	0,1701	0,1990	17,0	153	0,1693	-0,5
1,00	19,559	3	0,076	4,29	284186	0,01	0,01	0,1838	0,2152	17,1	153	0,1829	-0,5
1,00	20,370	3	0,076	4,47	295965	0,01	0,01	0,1980	0,2320	17,2	153	0,1970	-0,5
1,00	21,180	3	0,076	4,64	307745	0,01	0,01	0,2127	0,2494	17,3	153	0,2117	-0,5
1,00	21,991	3	0,076	4,82	319525	0,01	0,01	0,2277	0,2674	17,4	153	0,2266	-0,5
1,00	22,802	3	0,076	5,00	331304	0,01	0,01	0,2433	0,2859	17,5	153	0,2421	-0,5

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	1,621	4	0,102	0,20	17670	0,03	0,03	0,0005	0,0005	-1,8	139	0,0005	-0,4
1,00	3,063	4	0,102	0,38	33376	0,02	0,02	0,0016	0,0017	4,0	143	0,0016	-0,5
1,00	4,504	4	0,102	0,56	49082	0,02	0,02	0,0033	0,0035	7,1	146	0,0032	-0,5
1,00	5,945	4	0,102	0,73	64788	0,02	0,02	0,0054	0,0058	9,2	147	0,0053	-0,5
1,00	7,387	4	0,102	0,91	80495	0,02	0,02	0,0079	0,0087	10,7	148	0,0079	-0,5
1,00	8,828	4	0,102	1,09	96201	0,02	0,02	0,0109	0,0122	11,8	149	0,0108	-0,5
1,00	10,269	4	0,102	1,27	111907	0,02	0,02	0,0143	0,0161	12,7	150	0,0142	-0,5
1,00	11,711	4	0,102	1,44	127614	0,02	0,02	0,0181	0,0205	13,5	150	0,0180	-0,5
1,00	13,152	4	0,102	1,62	143320	0,02	0,02	0,0223	0,0254	14,2	151	0,0222	-0,5
1,00	14,593	4	0,102	1,80	159026	0,02	0,02	0,0269	0,0308	14,7	151	0,0268	-0,5
1,00	16,034	4	0,102	1,98	174732	0,02	0,02	0,0319	0,0367	15,2	151	0,0317	-0,5
1,00	17,476	4	0,102	2,16	190439	0,02	0,02	0,0372	0,0430	15,5	152	0,0371	-0,5
1,00	18,917	4	0,102	2,33	206145	0,02	0,02	0,0430	0,0498	15,9	152	0,0428	-0,5
1,00	20,358	4	0,102	2,51	221851	0,02	0,02	0,0492	0,0571	16,2	152	0,0489	-0,5
1,00	21,800	4	0,102	2,69	237557	0,02	0,02	0,0556	0,0648	16,5	152	0,0554	-0,5
1,00	23,241	4	0,102	2,87	253264	0,02	0,02	0,0625	0,0730	16,7	153	0,0623	-0,5
1,00	24,682	4	0,102	3,04	268970	0,02	0,02	0,0698	0,0816	16,9	153	0,0694	-0,5
1,00	26,124	4	0,102	3,22	284676	0,01	0,01	0,0774	0,0906	17,1	153	0,0770	-0,5
1,00	27,565	4	0,102	3,40	300383	0,01	0,01	0,0854	0,1001	17,3	153	0,0849	-0,5
1,00	29,006	4	0,102	3,58	316089	0,01	0,01	0,0936	0,1100	17,5	153	0,0932	-0,5
1,00	30,447	4	0,102	3,76	331795	0,01	0,01	0,1023	0,1203	17,6	153	0,1018	-0,5
1,00	31,889	4	0,102	3,93	347501	0,01	0,01	0,1114	0,1311	17,7	153	0,1109	-0,5
1,00	33,330	4	0,102	4,11	363208	0,01	0,01	0,1207	0,1423	17,8	153	0,1202	-0,5
1,00	34,771	4	0,102	4,29	378914	0,01	0,01	0,1305	0,1539	17,9	153	0,1299	-0,5
1,00	36,213	4	0,102	4,47	394620	0,01	0,01	0,1405	0,1659	18,1	154	0,1399	-0,5
1,00	37,654	4	0,102	4,64	410327	0,01	0,01	0,1510	0,1783	18,1	154	0,1503	-0,5
1,00	39,095	4	0,102	4,82	426033	0,01	0,01	0,1617	0,1912	18,3	154	0,1610	-0,5
1,00	40,537	4	0,102	5,00	441739	0,01	0,01	0,1728	0,2045	18,3	154	0,1720	-0,5

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	3,648	6	0,152	0,20	26504	0,02	0,02	0,0003	0,0003	1,3	141	0,0003	-0,4
1,00	6,891	6	0,152	0,38	50064	0,02	0,02	0,0010	0,0011	6,6	145	0,0010	-0,5
1,00	10,134	6	0,152	0,56	73623	0,02	0,02	0,0020	0,0022	9,5	147	0,0020	-0,4
1,00	13,377	6	0,152	0,73	97183	0,02	0,02	0,0033	0,0036	11,3	149	0,0033	-0,5
1,00	16,620	6	0,152	0,91	120742	0,02	0,02	0,0048	0,0054	12,7	150	0,0048	-0,4
1,00	19,863	6	0,152	1,09	144301	0,02	0,02	0,0067	0,0076	13,7	150	0,0066	-0,4
1,00	23,106	6	0,152	1,27	167861	0,02	0,02	0,0088	0,0100	14,5	151	0,0087	-0,4
1,00	26,349	6	0,152	1,44	191420	0,02	0,02	0,0111	0,0128	15,2	151	0,0110	-0,4
1,00	29,592	6	0,152	1,62	214980	0,02	0,02	0,0137	0,0158	15,7	152	0,0136	-0,4
1,00	32,835	6	0,152	1,80	238539	0,02	0,02	0,0165	0,0192	16,2	152	0,0165	-0,4
1,00	36,078	6	0,152	1,98	262099	0,02	0,02	0,0196	0,0229	16,6	152	0,0195	-0,4
1,00	39,321	6	0,152	2,16	285658	0,01	0,01	0,0229	0,0268	17,0	153	0,0228	-0,4
1,00	42,563	6	0,152	2,33	309217	0,01	0,01	0,0265	0,0311	17,2	153	0,0264	-0,5
1,00	45,806	6	0,152	2,51	332777	0,01	0,01	0,0303	0,0356	17,4	153	0,0302	-0,4
1,00	49,049	6	0,152	2,69	356336	0,01	0,01	0,0343	0,0404	17,7	153	0,0342	-0,4
1,00	52,292	6	0,152	2,87	379896	0,01	0,01	0,0386	0,0455	17,9	153	0,0384	-0,4
1,00	55,535	6	0,152	3,04	403455	0,01	0,01	0,0431	0,0508	18,1	153	0,0429	-0,4
1,00	58,778	6	0,152	3,22	427014	0,01	0,01	0,0478	0,0565	18,2	154	0,0475	-0,5
1,00	62,021	6	0,152	3,40	450574	0,01	0,01	0,0527	0,0624	18,4	154	0,0525	-0,4
1,00	65,264	6	0,152	3,58	474133	0,01	0,01	0,0578	0,0686	18,5	154	0,0576	-0,4
1,00	68,507	6	0,152	3,76	497693	0,01	0,01	0,0632	0,0750	18,7	154	0,0629	-0,4
1,00	71,750	6	0,152	3,93	521252	0,01	0,01	0,0688	0,0817	18,7	154	0,0685	-0,4
1,00	74,993	6	0,152	4,11	544812	0,01	0,01	0,0746	0,0887	18,9	154	0,0743	-0,4
1,00	78,236	6	0,152	4,29	568371	0,01	0,01	0,0807	0,0959	18,9	154	0,0803	-0,4
1,00	81,479	6	0,152	4,47	591930	0,01	0,01	0,0869	0,1034	18,9	154	0,0865	-0,5
1,00	84,721	6	0,152	4,64	615490	0,01	0,01	0,0934	0,1112	19,1	154	0,0930	-0,4
1,00	87,964	6	0,152	4,82	639049	0,01	0,01	0,1001	0,1192	19,1	154	0,0996	-0,5
1,00	91,207	6	0,152	5,00	662609	0,01	0,01	0,1069	0,1274	19,2	154	0,1065	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	6,486	8	0,203	0,20	35339	0,02	0,02	0,0002	0,0002	3,3	143	0,0002	-0,4
1,00	12,251	8	0,203	0,38	66752	0,02	0,02	0,0007	0,0008	8,3	146	0,0007	-0,4
1,00	18,016	8	0,203	0,56	98164	0,02	0,02	0,0014	0,0016	10,9	148	0,0014	-0,4
1,00	23,781	8	0,203	0,73	129577	0,02	0,02	0,0023	0,0026	12,7	150	0,0023	-0,4
1,00	29,547	8	0,203	0,91	160989	0,02	0,02	0,0034	0,0039	13,9	151	0,0034	-0,4
1,00	35,312	8	0,203	1,09	192402	0,02	0,02	0,0047	0,0054	14,8	151	0,0047	-0,4
1,00	41,077	8	0,203	1,27	223814	0,02	0,02	0,0062	0,0072	15,5	152	0,0062	-0,4
1,00	46,842	8	0,203	1,44	255227	0,02	0,02	0,0079	0,0091	16,2	152	0,0078	-0,4
1,00	52,607	8	0,203	1,62	286640	0,01	0,01	0,0097	0,0113	16,7	152	0,0097	-0,4
1,00	58,373	8	0,203	1,80	318052	0,01	0,01	0,0117	0,0137	17,1	153	0,0117	-0,4
1,00	64,138	8	0,203	1,98	349465	0,01	0,01	0,0139	0,0164	17,4	153	0,0139	-0,4
1,00	69,903	8	0,203	2,16	380877	0,01	0,01	0,0163	0,0192	17,7	153	0,0162	-0,4
1,00	75,668	8	0,203	2,33	412290	0,01	0,01	0,0188	0,0222	18,0	153	0,0188	-0,4
1,00	81,434	8	0,203	2,51	443702	0,01	0,01	0,0215	0,0254	18,2	154	0,0214	-0,4
1,00	87,199	8	0,203	2,69	475115	0,01	0,01	0,0244	0,0289	18,4	154	0,0243	-0,4
1,00	92,964	8	0,203	2,87	506528	0,01	0,01	0,0274	0,0325	18,5	154	0,0273	-0,4
1,00	98,729	8	0,203	3,04	537940	0,01	0,01	0,0306	0,0364	18,7	154	0,0305	-0,4
1,00	104,494	8	0,203	3,22	569353	0,01	0,01	0,0340	0,0404	18,8	154	0,0339	-0,4
1,00	110,260	8	0,203	3,40	600765	0,01	0,01	0,0375	0,0446	19,0	154	0,0373	-0,4
1,00	116,025	8	0,203	3,58	632178	0,01	0,01	0,0412	0,0490	19,1	154	0,0410	-0,4
1,00	121,790	8	0,203	3,76	663590	0,01	0,01	0,0450	0,0536	19,2	154	0,0448	-0,4
1,00	127,555	8	0,203	3,93	695003	0,01	0,01	0,0490	0,0584	19,3	154	0,0488	-0,4
1,00	133,320	8	0,203	4,11	726415	0,01	0,01	0,0531	0,0634	19,4	154	0,0529	-0,4
1,00	139,086	8	0,203	4,29	757828	0,01	0,01	0,0574	0,0686	19,4	154	0,0572	-0,4
1,00	144,851	8	0,203	4,47	789241	0,01	0,01	0,0619	0,0739	19,4	154	0,0617	-0,4
1,00	150,616	8	0,203	4,64	820653	0,01	0,01	0,0665	0,0795	19,5	154	0,0662	-0,4
1,00	156,381	8	0,203	4,82	852066	0,01	0,01	0,0713	0,0852	19,5	154	0,0710	-0,4
1,00	162,146	8	0,203	5,00	883478	0,01	0,01	0,0762	0,0911	19,6	155	0,0759	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	10,134	10	0,254	0,20	44174	0,02	0,02	0,0002	0,0002	4,8	144	0,0002	-0,4
1,00	19,142	10	0,254	0,38	83440	0,02	0,02	0,0005	0,0006	9,5	147	0,0005	-0,4
1,00	28,150	10	0,254	0,56	122705	0,02	0,02	0,0011	0,0012	12,0	149	0,0011	-0,4
1,00	37,159	10	0,254	0,73	161971	0,02	0,02	0,0018	0,0020	13,6	150	0,0018	-0,4
1,00	46,167	10	0,254	0,91	201237	0,02	0,02	0,0026	0,0030	14,7	151	0,0026	-0,4
1,00	55,175	10	0,254	1,09	240502	0,02	0,02	0,0036	0,0042	15,6	152	0,0036	-0,4
1,00	64,183	10	0,254	1,27	279768	0,01	0,01	0,0048	0,0055	16,2	152	0,0047	-0,4
1,00	73,191	10	0,254	1,44	319034	0,01	0,01	0,0060	0,0070	16,9	153	0,0060	-0,4
1,00	82,199	10	0,254	1,62	358300	0,01	0,01	0,0074	0,0087	17,3	153	0,0074	-0,4
1,00	91,207	10	0,254	1,80	397565	0,01	0,01	0,0090	0,0106	17,6	153	0,0090	-0,4
1,00	100,215	10	0,254	1,98	436831	0,01	0,01	0,0107	0,0126	17,9	153	0,0107	-0,4
1,00	109,224	10	0,254	2,16	476097	0,01	0,01	0,0125	0,0148	18,3	154	0,0125	-0,4
1,00	118,232	10	0,254	2,33	515362	0,01	0,01	0,0145	0,0171	18,5	154	0,0144	-0,4
1,00	127,240	10	0,254	2,51	554628	0,01	0,01	0,0165	0,0196	18,6	154	0,0165	-0,4
1,00	136,248	10	0,254	2,69	593894	0,01	0,01	0,0187	0,0223	18,8	154	0,0187	-0,4
1,00	145,256	10	0,254	2,87	633159	0,01	0,01	0,0211	0,0251	19,0	154	0,0210	-0,4
1,00	154,264	10	0,254	3,04	672425	0,01	0,01	0,0235	0,0280	19,1	154	0,0234	-0,4
1,00	163,272	10	0,254	3,22	711691	0,01	0,01	0,0261	0,0311	19,3	154	0,0260	-0,4
1,00	172,281	10	0,254	3,40	750957	0,01	0,01	0,0288	0,0344	19,4	154	0,0287	-0,4
1,00	181,289	10	0,254	3,58	790222	0,01	0,01	0,0316	0,0378	19,4	154	0,0315	-0,4
1,00	190,297	10	0,254	3,76	829488	0,01	0,01	0,0346	0,0413	19,5	154	0,0345	-0,4
1,00	199,305	10	0,254	3,93	868754	0,01	0,01	0,0377	0,0450	19,6	155	0,0375	-0,4
1,00	208,313	10	0,254	4,11	908019	0,01	0,01	0,0409	0,0489	19,6	155	0,0407	-0,4
1,00	217,321	10	0,254	4,29	947285	0,01	0,01	0,0442	0,0529	19,7	155	0,0440	-0,4
1,00	226,329	10	0,254	4,47	986551	0,01	0,01	0,0476	0,0570	19,7	155	0,0474	-0,4
1,00	235,337	10	0,254	4,64	1025816	0,01	0,01	0,0512	0,0613	19,8	155	0,0510	-0,4
1,00	244,346	10	0,254	4,82	1065082	0,01	0,01	0,0548	0,0657	19,8	155	0,0546	-0,4
1,00	253,354	10	0,254	5,00	1104348	0,01	0,01	0,0586	0,0702	19,8	155	0,0584	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	14,593	12	0,305	0,20	53009	0,02	0,02	0,0001	0,0001	5,9	145	0,0001	-0,3
1,00	27,565	12	0,305	0,38	100128	0,02	0,02	0,0004	0,0005	10,4	148	0,0004	-0,3
1,00	40,537	12	0,305	0,56	147246	0,02	0,02	0,0009	0,0010	12,8	150	0,0009	-0,3
1,00	53,508	12	0,305	0,73	194365	0,02	0,02	0,0014	0,0016	14,3	151	0,0014	-0,3
1,00	66,480	12	0,305	0,91	241484	0,02	0,02	0,0021	0,0024	15,4	152	0,0021	-0,3
1,00	79,452	12	0,305	1,09	288603	0,01	0,01	0,0029	0,0034	16,2	152	0,0029	-0,3
1,00	92,423	12	0,305	1,27	335722	0,01	0,01	0,0038	0,0045	16,8	153	0,0038	-0,3
1,00	105,395	12	0,305	1,44	382841	0,01	0,01	0,0049	0,0057	17,3	153	0,0048	-0,3
1,00	118,367	12	0,305	1,62	429959	0,01	0,01	0,0060	0,0071	17,7	153	0,0060	-0,3
1,00	131,339	12	0,305	1,80	477078	0,01	0,01	0,0073	0,0086	18,0	153	0,0072	-0,3
1,00	144,310	12	0,305	1,98	524197	0,01	0,01	0,0086	0,0102	18,3	154	0,0086	-0,3
1,00	157,282	12	0,305	2,16	571316	0,01	0,01	0,0101	0,0120	18,6	154	0,0101	-0,3
1,00	170,254	12	0,305	2,33	618435	0,01	0,01	0,0117	0,0138	18,8	154	0,0116	-0,3
1,00	183,225	12	0,305	2,51	665554	0,01	0,01	0,0133	0,0159	19,0	154	0,0133	-0,3
1,00	196,197	12	0,305	2,69	712672	0,01	0,01	0,0151	0,0180	19,1	154	0,0151	-0,3
1,00	209,169	12	0,305	2,87	759791	0,01	0,01	0,0170	0,0203	19,2	154	0,0169	-0,3
1,00	222,141	12	0,305	3,04	806910	0,01	0,01	0,0190	0,0227	19,3	154	0,0189	-0,3
1,00	235,112	12	0,305	3,22	854029	0,01	0,01	0,0211	0,0252	19,5	154	0,0210	-0,3
1,00	248,084	12	0,305	3,40	901148	0,01	0,01	0,0233	0,0278	19,6	154	0,0232	-0,3
1,00	261,056	12	0,305	3,58	948267	0,01	0,01	0,0255	0,0306	19,7	155	0,0254	-0,3
1,00	274,027	12	0,305	3,76	995386	0,01	0,01	0,0279	0,0334	19,7	155	0,0278	-0,3
1,00	286,999	12	0,305	3,93	1042504	0,01	0,01	0,0304	0,0364	19,8	155	0,0303	-0,3
1,00	299,971	12	0,305	4,11	1089623	0,01	0,01	0,0330	0,0395	19,8	155	0,0329	-0,3
1,00	312,943	12	0,305	4,29	1136742	0,01	0,01	0,0356	0,0427	19,9	155	0,0355	-0,3
1,00	325,914	12	0,305	4,47	1183861	0,01	0,01	0,0384	0,0461	19,9	155	0,0383	-0,3
1,00	338,886	12	0,305	4,64	1230980	0,01	0,01	0,0413	0,0495	19,9	155	0,0412	-0,3
1,00	351,858	12	0,305	4,82	1278099	0,01	0,01	0,0443	0,0531	19,9	155	0,0441	-0,3
1,00	364,829	12	0,305	5,00	1325217	0,01	0,01	0,0473	0,0568	20,0	155	0,0472	-0,3

ANEXO 2

CALCULO PERDIDAS POR FRICCION PARA PEAD

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	0,101	1	0,025	0,20	4417	0,04	0,04	0,0031	0,0027	-14,9	129	0,0031	-0,6
1,00	0,191	1	0,025	0,38	8344	0,03	0,03	0,0093	0,0086	-7,5	135	0,0093	-0,6
1,00	0,282	1	0,025	0,56	12271	0,03	0,03	0,0182	0,0176	-3,3	138	0,0181	-0,6
1,00	0,372	1	0,025	0,73	16197	0,03	0,03	0,0296	0,0294	-0,5	140	0,0294	-0,6
1,00	0,462	1	0,025	0,91	20124	0,03	0,03	0,0433	0,0440	1,7	142	0,0430	-0,6
1,00	0,552	1	0,025	1,09	24050	0,02	0,02	0,0592	0,0612	3,3	143	0,0589	-0,6
1,00	0,642	1	0,025	1,27	27977	0,02	0,02	0,0774	0,0810	4,6	144	0,0769	-0,6
1,00	0,732	1	0,025	1,44	31903	0,02	0,02	0,0976	0,1032	5,8	145	0,0970	-0,6
1,00	0,822	1	0,025	1,62	35830	0,02	0,02	0,1199	0,1280	6,7	145	0,1192	-0,6
1,00	0,912	1	0,025	1,80	39757	0,02	0,02	0,1443	0,1552	7,6	146	0,1434	-0,6
1,00	1,002	1	0,025	1,98	43683	0,02	0,02	0,1706	0,1848	8,3	147	0,1696	-0,6
1,00	1,092	1	0,025	2,16	47610	0,02	0,02	0,1989	0,2167	9,0	147	0,1977	-0,6
1,00	1,182	1	0,025	2,33	51536	0,02	0,02	0,2291	0,2510	9,5	148	0,2277	-0,6
1,00	1,272	1	0,025	2,51	55463	0,02	0,02	0,2612	0,2875	10,1	148	0,2596	-0,6
1,00	1,362	1	0,025	2,69	59389	0,02	0,02	0,2952	0,3263	10,5	148	0,2934	-0,6
1,00	1,453	1	0,025	2,87	63316	0,02	0,02	0,3310	0,3674	11,0	149	0,3290	-0,6
1,00	1,543	1	0,025	3,04	67243	0,02	0,02	0,3686	0,4107	11,4	149	0,3665	-0,6
1,00	1,633	1	0,025	3,22	71169	0,02	0,02	0,4081	0,4563	11,8	149	0,4057	-0,6
1,00	1,723	1	0,025	3,40	75096	0,02	0,02	0,4496	0,5040	12,1	149	0,4469	-0,6
1,00	1,813	1	0,025	3,58	79022	0,02	0,02	0,4927	0,5539	12,4	150	0,4898	-0,6
1,00	1,903	1	0,025	3,76	82949	0,02	0,02	0,5375	0,6059	12,7	150	0,5343	-0,6
1,00	1,993	1	0,025	3,93	86875	0,02	0,02	0,5843	0,6601	13,0	150	0,5808	-0,6
1,00	2,083	1	0,025	4,11	90802	0,02	0,02	0,6325	0,7164	13,3	150	0,6288	-0,6
1,00	2,173	1	0,025	4,29	94729	0,02	0,02	0,6829	0,7748	13,5	150	0,6788	-0,6
1,00	2,263	1	0,025	4,47	98655	0,02	0,02	0,7346	0,8354	13,7	151	0,7303	-0,6
1,00	2,353	1	0,025	4,64	102582	0,02	0,02	0,7882	0,8980	13,9	151	0,7836	-0,6
1,00	2,443	1	0,025	4,82	106508	0,02	0,02	0,8436	0,9627	14,1	151	0,8387	-0,6
1,00	2,534	1	0,025	5,00	110435	0,02	0,02	0,9010	1,0294	14,3	151	0,8952	-0,6

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	0,405	2	0,051	0,20	8835	0,03	0,03	0,0013	0,0012	-7,8	134	0,0013	-0,5
1,00	0,766	2	0,051	0,38	16688	0,03	0,03	0,0039	0,0038	-1,2	139	0,0039	-0,5
1,00	1,126	2	0,051	0,56	24541	0,02	0,02	0,0076	0,0078	2,5	142	0,0076	-0,5
1,00	1,486	2	0,051	0,73	32394	0,02	0,02	0,0125	0,0131	5,0	144	0,0124	-0,5
1,00	1,847	2	0,051	0,91	40247	0,02	0,02	0,0183	0,0196	6,8	145	0,0183	-0,5
1,00	2,207	2	0,051	1,09	48100	0,02	0,02	0,0252	0,0273	8,2	147	0,0251	-0,5
1,00	2,567	2	0,051	1,27	55954	0,02	0,02	0,0330	0,0361	9,4	147	0,0328	-0,5
1,00	2,928	2	0,051	1,44	63807	0,02	0,02	0,0417	0,0460	10,3	148	0,0415	-0,5
1,00	3,288	2	0,051	1,62	71660	0,02	0,02	0,0513	0,0570	11,1	149	0,0511	-0,5
1,00	3,648	2	0,051	1,80	79513	0,02	0,02	0,0618	0,0692	11,9	149	0,0615	-0,5
1,00	4,009	2	0,051	1,98	87366	0,02	0,02	0,0732	0,0823	12,5	150	0,0728	-0,5
1,00	4,369	2	0,051	2,16	95219	0,02	0,02	0,0855	0,0966	13,0	150	0,0850	-0,5
1,00	4,729	2	0,051	2,33	103072	0,02	0,02	0,0985	0,1118	13,5	150	0,0980	-0,5
1,00	5,090	2	0,051	2,51	110926	0,02	0,02	0,1125	0,1281	13,9	151	0,1118	-0,6
1,00	5,450	2	0,051	2,69	118779	0,02	0,02	0,1272	0,1454	14,3	151	0,1265	-0,6
1,00	5,810	2	0,051	2,87	126632	0,02	0,02	0,1428	0,1637	14,7	151	0,1421	-0,5
1,00	6,171	2	0,051	3,04	134485	0,02	0,02	0,1591	0,1830	15,0	151	0,1583	-0,5
1,00	6,531	2	0,051	3,22	142338	0,02	0,02	0,1764	0,2033	15,3	152	0,1754	-0,5
1,00	6,891	2	0,051	3,40	150191	0,02	0,02	0,1943	0,2246	15,6	152	0,1933	-0,5
1,00	7,252	2	0,051	3,58	158044	0,02	0,02	0,2131	0,2468	15,8	152	0,2120	-0,5
1,00	7,612	2	0,051	3,76	165898	0,02	0,02	0,2326	0,2700	16,1	152	0,2314	-0,5
1,00	7,972	2	0,051	3,93	173751	0,02	0,02	0,2530	0,2942	16,3	152	0,2517	-0,5
1,00	8,333	2	0,051	4,11	181604	0,02	0,02	0,2740	0,3193	16,5	152	0,2726	-0,5
1,00	8,693	2	0,051	4,29	189457	0,02	0,02	0,2960	0,3453	16,6	153	0,2945	-0,5
1,00	9,053	2	0,051	4,47	197310	0,02	0,02	0,3187	0,3723	16,8	153	0,3170	-0,5
1,00	9,413	2	0,051	4,64	205163	0,02	0,02	0,3419	0,4002	17,0	153	0,3402	-0,5
1,00	9,774	2	0,051	4,82	213016	0,02	0,02	0,3661	0,4290	17,2	153	0,3642	-0,5
1,00	10,134	2	0,051	5,00	220870	0,02	0,02	0,3910	0,4588	17,3	153	0,3890	-0,5

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	0,912	3	0,076	0,20	13252	0,03	0,03	0,0008	0,0007	-4,2	137	0,0008	-0,5
1,00	1,723	3	0,076	0,38	25032	0,02	0,02	0,0023	0,0024	2,0	142	0,0023	-0,5
1,00	2,534	3	0,076	0,56	36812	0,02	0,02	0,0046	0,0049	5,4	144	0,0046	-0,5
1,00	3,344	3	0,076	0,73	48591	0,02	0,02	0,0076	0,0082	7,7	146	0,0075	-0,5
1,00	4,155	3	0,076	0,91	60371	0,02	0,02	0,0112	0,0122	9,3	147	0,0111	-0,5
1,00	4,966	3	0,076	1,09	72151	0,02	0,02	0,0154	0,0170	10,6	148	0,0153	-0,5
1,00	5,776	3	0,076	1,27	83930	0,02	0,02	0,0201	0,0225	11,7	149	0,0200	-0,5
1,00	6,587	3	0,076	1,44	95710	0,02	0,02	0,0255	0,0287	12,5	150	0,0254	-0,5
1,00	7,398	3	0,076	1,62	107490	0,02	0,02	0,0314	0,0356	13,3	150	0,0312	-0,5
1,00	8,209	3	0,076	1,80	119270	0,02	0,02	0,0378	0,0431	13,9	151	0,0377	-0,5
1,00	9,019	3	0,076	1,98	131049	0,02	0,02	0,0448	0,0513	14,4	151	0,0446	-0,5
1,00	9,830	3	0,076	2,16	142829	0,02	0,02	0,0524	0,0602	14,9	151	0,0521	-0,5
1,00	10,641	3	0,076	2,33	154609	0,02	0,02	0,0604	0,0697	15,4	152	0,0601	-0,5
1,00	11,452	3	0,076	2,51	166388	0,02	0,02	0,0690	0,0799	15,7	152	0,0687	-0,5
1,00	12,262	3	0,076	2,69	178168	0,02	0,02	0,0781	0,0906	16,1	152	0,0777	-0,5
1,00	13,073	3	0,076	2,87	189948	0,02	0,02	0,0877	0,1021	16,4	152	0,0873	-0,5
1,00	13,884	3	0,076	3,04	201728	0,02	0,02	0,0978	0,1141	16,7	153	0,0973	-0,5
1,00	14,695	3	0,076	3,22	213507	0,02	0,02	0,1084	0,1267	16,9	153	0,1079	-0,5
1,00	15,505	3	0,076	3,40	225287	0,02	0,02	0,1195	0,1400	17,2	153	0,1189	-0,5
1,00	16,316	3	0,076	3,58	237067	0,02	0,02	0,1311	0,1538	17,4	153	0,1305	-0,5
1,00	17,127	3	0,076	3,76	248846	0,02	0,02	0,1431	0,1683	17,6	153	0,1424	-0,5
1,00	17,937	3	0,076	3,93	260626	0,02	0,02	0,1556	0,1833	17,8	153	0,1549	-0,5
1,00	18,748	3	0,076	4,11	272406	0,01	0,01	0,1687	0,1990	18,0	153	0,1679	-0,5
1,00	19,559	3	0,076	4,29	284186	0,01	0,01	0,1822	0,2152	18,1	154	0,1813	-0,5
1,00	20,370	3	0,076	4,47	295965	0,01	0,01	0,1962	0,2320	18,3	154	0,1952	-0,5
1,00	21,180	3	0,076	4,64	307745	0,01	0,01	0,2107	0,2494	18,4	154	0,2096	-0,5
1,00	21,991	3	0,076	4,82	319525	0,01	0,01	0,2257	0,2674	18,5	154	0,2244	-0,5
1,00	22,802	3	0,076	5,00	331304	0,01	0,01	0,2410	0,2859	18,7	154	0,2398	-0,5

Darcy
WeisbachHazen
Williams

140

Hazen
Williams C

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	1,621	4	0,102	0,20	17670	0,03	0,03	0,0005	0,0005	-1,8	139	0,0005	-0,4
1,00	3,063	4	0,102	0,38	33376	0,02	0,02	0,0016	0,0017	4,1	143	0,0016	-0,5
1,00	4,504	4	0,102	0,56	49082	0,02	0,02	0,0033	0,0035	7,3	146	0,0032	-0,5
1,00	5,945	4	0,102	0,73	64788	0,02	0,02	0,0053	0,0058	9,4	147	0,0053	-0,5
1,00	7,387	4	0,102	0,91	80495	0,02	0,02	0,0079	0,0087	11,0	148	0,0078	-0,5
1,00	8,828	4	0,102	1,09	96201	0,02	0,02	0,0108	0,0122	12,2	149	0,0108	-0,5
1,00	10,269	4	0,102	1,27	111907	0,02	0,02	0,0142	0,0161	13,1	150	0,0142	-0,5
1,00	11,711	4	0,102	1,44	127614	0,02	0,02	0,0180	0,0205	13,9	151	0,0179	-0,5
1,00	13,152	4	0,102	1,62	143320	0,02	0,02	0,0222	0,0254	14,6	151	0,0221	-0,5
1,00	14,593	4	0,102	1,80	159026	0,02	0,02	0,0268	0,0308	15,1	151	0,0266	-0,5
1,00	16,034	4	0,102	1,98	174732	0,02	0,02	0,0317	0,0367	15,7	152	0,0316	-0,5
1,00	17,476	4	0,102	2,16	190439	0,02	0,02	0,0371	0,0430	16,1	152	0,0369	-0,5
1,00	18,917	4	0,102	2,33	206145	0,02	0,02	0,0428	0,0498	16,5	152	0,0426	-0,5
1,00	20,358	4	0,102	2,51	221851	0,02	0,02	0,0489	0,0571	16,8	153	0,0487	-0,5
1,00	21,800	4	0,102	2,69	237557	0,02	0,02	0,0553	0,0648	17,1	153	0,0551	-0,5
1,00	23,241	4	0,102	2,87	253264	0,02	0,02	0,0622	0,0730	17,4	153	0,0619	-0,5
1,00	24,682	4	0,102	3,04	268970	0,01	0,01	0,0693	0,0816	17,7	153	0,0690	-0,5
1,00	26,124	4	0,102	3,22	284676	0,01	0,01	0,0769	0,0906	17,9	153	0,0765	-0,5
1,00	27,565	4	0,102	3,40	300383	0,01	0,01	0,0847	0,1001	18,1	154	0,0843	-0,5
1,00	29,006	4	0,102	3,58	316089	0,01	0,01	0,0930	0,1100	18,3	154	0,0926	-0,5
1,00	30,447	4	0,102	3,76	331795	0,01	0,01	0,1016	0,1203	18,4	154	0,1011	-0,5
1,00	31,889	4	0,102	3,93	347501	0,01	0,01	0,1105	0,1311	18,6	154	0,1100	-0,5
1,00	33,330	4	0,102	4,11	363208	0,01	0,01	0,1198	0,1423	18,8	154	0,1193	-0,5
1,00	34,771	4	0,102	4,29	378914	0,01	0,01	0,1294	0,1539	18,9	154	0,1288	-0,5
1,00	36,213	4	0,102	4,47	394620	0,01	0,01	0,1393	0,1659	19,1	154	0,1387	-0,5
1,00	37,654	4	0,102	4,64	410327	0,01	0,01	0,1497	0,1783	19,2	154	0,1490	-0,5
1,00	39,095	4	0,102	4,82	426033	0,01	0,01	0,1603	0,1912	19,3	154	0,1596	-0,5
1,00	40,537	4	0,102	5,00	441739	0,01	0,01	0,1713	0,2045	19,3	154	0,1704	-0,5

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	3,648	6	0,152	0,20	26504	0,02	0,02	0,0003	0,0003	1,4	141	0,0003	-0,4
1,00	6,891	6	0,152	0,38	50064	0,02	0,02	0,0010	0,0011	6,8	145	0,0010	-0,4
1,00	10,134	6	0,152	0,56	73623	0,02	0,02	0,0020	0,0022	9,7	147	0,0020	-0,4
1,00	13,377	6	0,152	0,73	97183	0,02	0,02	0,0033	0,0036	11,6	149	0,0033	-0,4
1,00	16,620	6	0,152	0,91	120742	0,02	0,02	0,0048	0,0054	13,0	150	0,0048	-0,4
1,00	19,863	6	0,152	1,09	144301	0,02	0,02	0,0066	0,0076	14,0	151	0,0066	-0,4
1,00	23,106	6	0,152	1,27	167861	0,02	0,02	0,0087	0,0100	14,9	151	0,0087	-0,4
1,00	26,349	6	0,152	1,44	191420	0,02	0,02	0,0111	0,0128	15,6	152	0,0110	-0,4
1,00	29,592	6	0,152	1,62	214980	0,02	0,02	0,0136	0,0158	16,2	152	0,0136	-0,4
1,00	32,835	6	0,152	1,80	238539	0,02	0,02	0,0165	0,0192	16,6	152	0,0164	-0,4
1,00	36,078	6	0,152	1,98	262099	0,01	0,01	0,0195	0,0229	17,0	153	0,0195	-0,5
1,00	39,321	6	0,152	2,16	285658	0,01	0,01	0,0228	0,0268	17,4	153	0,0227	-0,4
1,00	42,563	6	0,152	2,33	309217	0,01	0,01	0,0264	0,0311	17,7	153	0,0263	-0,4
1,00	45,806	6	0,152	2,51	332777	0,01	0,01	0,0301	0,0356	18,1	153	0,0300	-0,4
1,00	49,049	6	0,152	2,69	356336	0,01	0,01	0,0341	0,0404	18,3	154	0,0340	-0,4
1,00	52,292	6	0,152	2,87	379896	0,01	0,01	0,0384	0,0455	18,5	154	0,0382	-0,4
1,00	55,535	6	0,152	3,04	403455	0,01	0,01	0,0428	0,0508	18,8	154	0,0426	-0,4
1,00	58,778	6	0,152	3,22	427014	0,01	0,01	0,0475	0,0565	19,0	154	0,0473	-0,4
1,00	62,021	6	0,152	3,40	450574	0,01	0,01	0,0523	0,0624	19,2	154	0,0521	-0,4
1,00	65,264	6	0,152	3,58	474133	0,01	0,01	0,0575	0,0686	19,3	154	0,0572	-0,4
1,00	68,507	6	0,152	3,76	497693	0,01	0,01	0,0628	0,0750	19,5	154	0,0625	-0,4
1,00	71,750	6	0,152	3,93	521252	0,01	0,01	0,0684	0,0817	19,5	155	0,0681	-0,4
1,00	74,993	6	0,152	4,11	544812	0,01	0,01	0,0741	0,0887	19,7	155	0,0738	-0,4
1,00	78,236	6	0,152	4,29	568371	0,01	0,01	0,0800	0,0959	19,8	155	0,0797	-0,4
1,00	81,479	6	0,152	4,47	591930	0,01	0,01	0,0862	0,1034	20,0	155	0,0859	-0,4
1,00	84,721	6	0,152	4,64	615490	0,01	0,01	0,0926	0,1112	20,0	155	0,0922	-0,4
1,00	87,964	6	0,152	4,82	639049	0,01	0,01	0,0992	0,1192	20,1	155	0,0988	-0,4
1,00	91,207	6	0,152	5,00	662609	0,01	0,01	0,1060	0,1274	20,2	155	0,1056	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	6,486	8	0,203	0,20	35339	0,02	0,02	0,0002	0,0002	3,4	143	0,0002	-0,4
1,00	12,251	8	0,203	0,38	66752	0,02	0,02	0,0007	0,0008	8,4	147	0,0007	-0,4
1,00	18,016	8	0,203	0,56	98164	0,02	0,02	0,0014	0,0016	11,1	149	0,0014	-0,4
1,00	23,781	8	0,203	0,73	129577	0,02	0,02	0,0023	0,0026	12,9	150	0,0023	-0,4
1,00	29,547	8	0,203	0,91	160989	0,02	0,02	0,0034	0,0039	14,1	151	0,0034	-0,4
1,00	35,312	8	0,203	1,09	192402	0,02	0,02	0,0047	0,0054	15,1	151	0,0047	-0,4
1,00	41,077	8	0,203	1,27	223814	0,02	0,02	0,0062	0,0072	15,9	152	0,0062	-0,4
1,00	46,842	8	0,203	1,44	255227	0,01	0,01	0,0078	0,0091	16,5	152	0,0078	-0,4
1,00	52,607	8	0,203	1,62	286640	0,01	0,01	0,0097	0,0113	17,1	153	0,0096	-0,4
1,00	58,373	8	0,203	1,80	318052	0,01	0,01	0,0117	0,0137	17,5	153	0,0116	-0,5
1,00	64,138	8	0,203	1,98	349465	0,01	0,01	0,0139	0,0164	17,9	153	0,0138	-0,4
1,00	69,903	8	0,203	2,16	380877	0,01	0,01	0,0162	0,0192	18,2	154	0,0162	-0,4
1,00	75,668	8	0,203	2,33	412290	0,01	0,01	0,0188	0,0222	18,5	154	0,0187	-0,5
1,00	81,434	8	0,203	2,51	443702	0,01	0,01	0,0214	0,0254	18,7	154	0,0213	-0,4
1,00	87,199	8	0,203	2,69	475115	0,01	0,01	0,0243	0,0289	19,0	154	0,0242	-0,4
1,00	92,964	8	0,203	2,87	506528	0,01	0,01	0,0273	0,0325	19,2	154	0,0272	-0,5
1,00	98,729	8	0,203	3,04	537940	0,01	0,01	0,0305	0,0364	19,4	154	0,0303	-0,4
1,00	104,494	8	0,203	3,22	569353	0,01	0,01	0,0338	0,0404	19,6	154	0,0336	-0,4
1,00	110,260	8	0,203	3,40	600765	0,01	0,01	0,0373	0,0446	19,7	155	0,0371	-0,4
1,00	116,025	8	0,203	3,58	632178	0,01	0,01	0,0409	0,0490	19,8	155	0,0407	-0,4
1,00	121,790	8	0,203	3,76	663590	0,01	0,01	0,0447	0,0536	19,9	155	0,0445	-0,4
1,00	127,555	8	0,203	3,93	695003	0,01	0,01	0,0487	0,0584	20,1	155	0,0485	-0,4
1,00	133,320	8	0,203	4,11	726415	0,01	0,01	0,0528	0,0634	20,1	155	0,0526	-0,4
1,00	139,086	8	0,203	4,29	757828	0,01	0,01	0,0570	0,0686	20,3	155	0,0568	-0,4
1,00	144,851	8	0,203	4,47	789241	0,01	0,01	0,0615	0,0739	20,3	155	0,0612	-0,5
1,00	150,616	8	0,203	4,64	820653	0,01	0,01	0,0660	0,0795	20,4	155	0,0658	-0,4
1,00	156,381	8	0,203	4,82	852066	0,01	0,01	0,0707	0,0852	20,5	155	0,0704	-0,4
1,00	162,146	8	0,203	5,00	883478	0,01	0,01	0,0756	0,0911	20,6	155	0,0753	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	10,134	10	0,254	0,20	44174	0,02	0,02	0,0002	0,0002	4,9	144	0,0002	-0,4
1,00	19,142	10	0,254	0,38	83440	0,02	0,02	0,0005	0,0006	9,6	147	0,0005	-0,4
1,00	28,150	10	0,254	0,56	122705	0,02	0,02	0,0011	0,0012	12,2	149	0,0011	-0,4
1,00	37,159	10	0,254	0,73	161971	0,02	0,02	0,0018	0,0020	13,8	150	0,0018	-0,4
1,00	46,167	10	0,254	0,91	201237	0,02	0,02	0,0026	0,0030	15,0	151	0,0026	-0,4
1,00	55,175	10	0,254	1,09	240502	0,02	0,02	0,0036	0,0042	15,9	152	0,0036	-0,4
1,00	64,183	10	0,254	1,27	279768	0,01	0,01	0,0047	0,0055	16,6	152	0,0047	-0,4
1,00	73,191	10	0,254	1,44	319034	0,01	0,01	0,0060	0,0070	17,2	153	0,0060	-0,4
1,00	82,199	10	0,254	1,62	358300	0,01	0,01	0,0074	0,0087	17,6	153	0,0074	-0,4
1,00	91,207	10	0,254	1,80	397565	0,01	0,01	0,0090	0,0106	18,0	153	0,0089	-0,4
1,00	100,215	10	0,254	1,98	436831	0,01	0,01	0,0107	0,0126	18,4	154	0,0106	-0,4
1,00	109,224	10	0,254	2,16	476097	0,01	0,01	0,0125	0,0148	18,7	154	0,0124	-0,4
1,00	118,232	10	0,254	2,33	515362	0,01	0,01	0,0144	0,0171	19,0	154	0,0143	-0,4
1,00	127,240	10	0,254	2,51	554628	0,01	0,01	0,0165	0,0196	19,2	154	0,0164	-0,4
1,00	136,248	10	0,254	2,69	593894	0,01	0,01	0,0186	0,0223	19,4	154	0,0186	-0,4
1,00	145,256	10	0,254	2,87	633159	0,01	0,01	0,0210	0,0251	19,6	155	0,0209	-0,4
1,00	154,264	10	0,254	3,04	672425	0,01	0,01	0,0234	0,0280	19,8	155	0,0233	-0,4
1,00	163,272	10	0,254	3,22	711691	0,01	0,01	0,0260	0,0311	19,9	155	0,0259	-0,4
1,00	172,281	10	0,254	3,40	750957	0,01	0,01	0,0286	0,0344	20,0	155	0,0285	-0,4
1,00	181,289	10	0,254	3,58	790222	0,01	0,01	0,0314	0,0378	20,2	155	0,0313	-0,4
1,00	190,297	10	0,254	3,76	829488	0,01	0,01	0,0344	0,0413	20,2	155	0,0343	-0,4
1,00	199,305	10	0,254	3,93	868754	0,01	0,01	0,0374	0,0450	20,4	155	0,0373	-0,4
1,00	208,313	10	0,254	4,11	908019	0,01	0,01	0,0406	0,0489	20,4	155	0,0404	-0,4
1,00	217,321	10	0,254	4,29	947285	0,01	0,01	0,0439	0,0529	20,6	155	0,0437	-0,4
1,00	226,329	10	0,254	4,47	986551	0,01	0,01	0,0473	0,0570	20,6	155	0,0471	-0,4
1,00	235,337	10	0,254	4,64	1025816	0,01	0,01	0,0508	0,0613	20,7	155	0,0506	-0,4
1,00	244,346	10	0,254	4,82	1065082	0,01	0,01	0,0544	0,0657	20,7	155	0,0542	-0,4
1,00	253,354	10	0,254	5,00	1104348	0,01	0,01	0,0581	0,0702	20,8	155	0,0579	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	14,593	12	0,305	0,20	53009	0,02	0,02	0,0001	0,0001	6,0	145	0,0001	-0,3
1,00	27,565	12	0,305	0,38	100128	0,02	0,02	0,0004	0,0005	10,5	148	0,0004	-0,3
1,00	40,537	12	0,305	0,56	147246	0,02	0,02	0,0009	0,0010	12,9	150	0,0009	-0,3
1,00	53,508	12	0,305	0,73	194365	0,02	0,02	0,0014	0,0016	14,4	151	0,0014	-0,4
1,00	66,480	12	0,305	0,91	241484	0,02	0,02	0,0021	0,0024	15,6	152	0,0021	-0,3
1,00	79,452	12	0,305	1,09	288603	0,01	0,01	0,0029	0,0034	16,4	152	0,0029	-0,3
1,00	92,423	12	0,305	1,27	335722	0,01	0,01	0,0038	0,0045	17,1	153	0,0038	-0,3
1,00	105,395	12	0,305	1,44	382841	0,01	0,01	0,0048	0,0057	17,6	153	0,0048	-0,3
1,00	118,367	12	0,305	1,62	429959	0,01	0,01	0,0060	0,0071	18,1	153	0,0060	-0,3
1,00	131,339	12	0,305	1,80	477078	0,01	0,01	0,0072	0,0086	18,5	154	0,0072	-0,3
1,00	144,310	12	0,305	1,98	524197	0,01	0,01	0,0086	0,0102	18,8	154	0,0086	-0,3
1,00	157,282	12	0,305	2,16	571316	0,01	0,01	0,0100	0,0120	19,1	154	0,0100	-0,3
1,00	170,254	12	0,305	2,33	618435	0,01	0,01	0,0116	0,0138	19,3	154	0,0116	-0,3
1,00	183,225	12	0,305	2,51	665554	0,01	0,01	0,0133	0,0159	19,5	154	0,0132	-0,3
1,00	196,197	12	0,305	2,69	712672	0,01	0,01	0,0150	0,0180	19,7	155	0,0150	-0,3
1,00	209,169	12	0,305	2,87	759791	0,01	0,01	0,0169	0,0203	19,8	155	0,0169	-0,3
1,00	222,141	12	0,305	3,04	806910	0,01	0,01	0,0189	0,0227	20,0	155	0,0188	-0,3
1,00	235,112	12	0,305	3,22	854029	0,01	0,01	0,0210	0,0252	20,1	155	0,0209	-0,3
1,00	248,084	12	0,305	3,40	901148	0,01	0,01	0,0231	0,0278	20,3	155	0,0230	-0,3
1,00	261,056	12	0,305	3,58	948267	0,01	0,01	0,0254	0,0306	20,4	155	0,0253	-0,3
1,00	274,027	12	0,305	3,76	995386	0,01	0,01	0,0278	0,0334	20,4	155	0,0277	-0,3
1,00	286,999	12	0,305	3,93	1042504	0,01	0,01	0,0302	0,0364	20,5	155	0,0301	-0,3
1,00	299,971	12	0,305	4,11	1089623	0,01	0,01	0,0328	0,0395	20,7	155	0,0326	-0,3
1,00	312,943	12	0,305	4,29	1136742	0,01	0,01	0,0354	0,0427	20,6	155	0,0353	-0,4
1,00	325,914	12	0,305	4,47	1183861	0,01	0,01	0,0382	0,0461	20,7	155	0,0380	-0,3
1,00	338,886	12	0,305	4,64	1230980	0,01	0,01	0,0410	0,0495	20,8	155	0,0409	-0,3
1,00	351,858	12	0,305	4,82	1278099	0,01	0,01	0,0439	0,0531	20,9	155	0,0438	-0,3
1,00	364,829	12	0,305	5,00	1325217	0,01	0,01	0,0470	0,0568	20,9	155	0,0468	-0,3

ANEXO 3

CALCULO PERDIDAS POR FRICCION PARA FF

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	0,101	1	0,025	0,20	4417	0,04	0,04	0,0036	0,0030	-15,0	119	0,0036	-0,6
1,00	0,191	1	0,025	0,38	8344	0,04	0,04	0,0114	0,0099	-13,2	121	0,0113	-0,6
1,00	0,282	1	0,025	0,56	12271	0,04	0,04	0,0233	0,0202	-13,5	121	0,0232	-0,6
1,00	0,372	1	0,025	0,73	16197	0,04	0,04	0,0393	0,0337	-14,2	120	0,0391	-0,6
1,00	0,462	1	0,025	0,91	20124	0,04	0,04	0,0595	0,0504	-15,1	119	0,0591	-0,6
1,00	0,552	1	0,025	1,09	24050	0,04	0,04	0,0836	0,0702	-16,1	119	0,0831	-0,6
1,00	0,642	1	0,025	1,27	27977	0,03	0,03	0,1118	0,0929	-17,0	118	0,1112	-0,6
1,00	0,732	1	0,025	1,44	31903	0,03	0,03	0,1441	0,1184	-17,8	117	0,1433	-0,6
1,00	0,822	1	0,025	1,62	35830	0,03	0,03	0,1805	0,1468	-18,6	117	0,1794	-0,6
1,00	0,912	1	0,025	1,80	39757	0,03	0,03	0,2209	0,1780	-19,4	116	0,2196	-0,6
1,00	1,002	1	0,025	1,98	43683	0,03	0,03	0,2654	0,2119	-20,1	116	0,2638	-0,6
1,00	1,092	1	0,025	2,16	47610	0,03	0,03	0,3139	0,2486	-20,8	115	0,3121	-0,6
1,00	1,182	1	0,025	2,33	51536	0,03	0,03	0,3664	0,2879	-21,4	114	0,3643	-0,6
1,00	1,272	1	0,025	2,51	55463	0,03	0,03	0,4231	0,3298	-22,1	114	0,4206	-0,6
1,00	1,362	1	0,025	2,69	59389	0,03	0,03	0,4837	0,3744	-22,6	114	0,4810	-0,6
1,00	1,453	1	0,025	2,87	63316	0,03	0,03	0,5485	0,4215	-23,2	113	0,5453	-0,6
1,00	1,543	1	0,025	3,04	67243	0,03	0,03	0,6173	0,4712	-23,7	113	0,6137	-0,6
1,00	1,633	1	0,025	3,22	71169	0,03	0,03	0,6902	0,5234	-24,2	112	0,6862	-0,6
1,00	1,723	1	0,025	3,40	75096	0,03	0,03	0,7671	0,5781	-24,6	112	0,7626	-0,6
1,00	1,813	1	0,025	3,58	79022	0,03	0,03	0,8479	0,6353	-25,1	112	0,8429	-0,6
1,00	1,903	1	0,025	3,76	82949	0,03	0,03	0,9331	0,6950	-25,5	111	0,9277	-0,6
1,00	1,993	1	0,025	3,93	86875	0,03	0,03	1,0220	0,7572	-25,9	111	1,0160	-0,6
1,00	2,083	1	0,025	4,11	90802	0,03	0,03	1,1151	0,8218	-26,3	111	1,1086	-0,6
1,00	2,173	1	0,025	4,29	94729	0,03	0,03	1,2125	0,8888	-26,7	110	1,2054	-0,6
1,00	2,263	1	0,025	4,47	98655	0,03	0,03	1,3135	0,9583	-27,0	110	1,3059	-0,6
1,00	2,353	1	0,025	4,64	102582	0,03	0,03	1,4189	1,0301	-27,4	110	1,4106	-0,6
1,00	2,443	1	0,025	4,82	106508	0,03	0,03	1,5282	1,1043	-27,7	109	1,5192	-0,6
1,00	2,534	1	0,025	5,00	110435	0,03	0,03	1,6414	1,1809	-28,1	109	1,6318	-0,6

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	0,405	2	0,051	0,20	8835	0,04	0,04	0,0014	0,0014	-5,9	126	0,0014	-0,5
1,00	0,766	2	0,051	0,38	16688	0,03	0,03	0,0046	0,0044	-4,5	127	0,0046	-0,5
1,00	1,126	2	0,051	0,56	24541	0,03	0,03	0,0095	0,0090	-5,0	127	0,0094	-0,5
1,00	1,486	2	0,051	0,73	32394	0,03	0,03	0,0160	0,0150	-6,0	126	0,0159	-0,5
1,00	1,847	2	0,051	0,91	40247	0,03	0,03	0,0242	0,0225	-7,0	125	0,0241	-0,5
1,00	2,207	2	0,051	1,09	48100	0,03	0,03	0,0340	0,0313	-8,1	125	0,0339	-0,5
1,00	2,567	2	0,051	1,27	55954	0,03	0,03	0,0455	0,0414	-9,1	124	0,0453	-0,5
1,00	2,928	2	0,051	1,44	63807	0,03	0,03	0,0587	0,0528	-10,1	123	0,0584	-0,5
1,00	3,288	2	0,051	1,62	71660	0,03	0,03	0,0735	0,0654	-11,0	122	0,0731	-0,5
1,00	3,648	2	0,051	1,80	79513	0,03	0,03	0,0900	0,0793	-11,8	122	0,0895	-0,5
1,00	4,009	2	0,051	1,98	87366	0,03	0,03	0,1081	0,0945	-12,6	121	0,1075	-0,5
1,00	4,369	2	0,051	2,16	95219	0,03	0,03	0,1279	0,1108	-13,4	121	0,1272	-0,5
1,00	4,729	2	0,051	2,33	103072	0,03	0,03	0,1493	0,1283	-14,1	120	0,1485	-0,5
1,00	5,090	2	0,051	2,51	110926	0,03	0,03	0,1724	0,1470	-14,7	120	0,1715	-0,5
1,00	5,450	2	0,051	2,69	118779	0,03	0,03	0,1971	0,1668	-15,4	119	0,1961	-0,5
1,00	5,810	2	0,051	2,87	126632	0,03	0,03	0,2235	0,1878	-16,0	119	0,2224	-0,5
1,00	6,171	2	0,051	3,04	134485	0,03	0,03	0,2515	0,2100	-16,5	118	0,2502	-0,5
1,00	6,531	2	0,051	3,22	142338	0,03	0,03	0,2813	0,2332	-17,1	118	0,2798	-0,5
1,00	6,891	2	0,051	3,40	150191	0,03	0,03	0,3126	0,2576	-17,6	117	0,3110	-0,5
1,00	7,252	2	0,051	3,58	158044	0,03	0,03	0,3456	0,2831	-18,1	117	0,3438	-0,5
1,00	7,612	2	0,051	3,76	165898	0,03	0,03	0,3802	0,3097	-18,5	117	0,3783	-0,5
1,00	7,972	2	0,051	3,93	173751	0,03	0,03	0,4165	0,3374	-19,0	116	0,4143	-0,5
1,00	8,333	2	0,051	4,11	181604	0,03	0,03	0,4545	0,3662	-19,4	116	0,4521	-0,5
1,00	8,693	2	0,051	4,29	189457	0,03	0,03	0,4941	0,3961	-19,8	116	0,4915	-0,5
1,00	9,053	2	0,051	4,47	197310	0,03	0,03	0,5353	0,4271	-20,2	115	0,5325	-0,5
1,00	9,413	2	0,051	4,64	205163	0,03	0,03	0,5783	0,4591	-20,6	115	0,5753	-0,5
1,00	9,774	2	0,051	4,82	213016	0,03	0,03	0,6227	0,4921	-21,0	115	0,6195	-0,5
1,00	10,134	2	0,051	5,00	220870	0,03	0,03	0,6690	0,5263	-21,3	115	0,6655	-0,5

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	0,912	3	0,076	0,20	13252	0,03	0,03	0,0009	0,0008	-1,1	130	0,0009	-0,5
1,00	1,723	3	0,076	0,38	25032	0,03	0,03	0,0027	0,0027	0,0	130	0,0027	-0,5
1,00	2,534	3	0,076	0,56	36812	0,03	0,03	0,0056	0,0056	-0,6	130	0,0056	-0,5
1,00	3,344	3	0,076	0,73	48591	0,03	0,03	0,0095	0,0094	-1,7	129	0,0095	-0,5
1,00	4,155	3	0,076	0,91	60371	0,03	0,03	0,0144	0,0140	-2,8	128	0,0144	-0,5
1,00	4,966	3	0,076	1,09	72151	0,03	0,03	0,0203	0,0195	-4,0	128	0,0202	-0,5
1,00	5,776	3	0,076	1,27	83930	0,03	0,03	0,0272	0,0258	-5,0	127	0,0270	-0,5
1,00	6,587	3	0,076	1,44	95710	0,03	0,03	0,0350	0,0329	-6,0	126	0,0348	-0,5
1,00	7,398	3	0,076	1,62	107490	0,02	0,02	0,0439	0,0408	-7,0	125	0,0437	-0,5
1,00	8,209	3	0,076	1,80	119270	0,02	0,02	0,0537	0,0494	-7,9	125	0,0534	-0,5
1,00	9,019	3	0,076	1,98	131049	0,02	0,02	0,0645	0,0589	-8,7	124	0,0642	-0,5
1,00	9,830	3	0,076	2,16	142829	0,02	0,02	0,0763	0,0690	-9,5	123	0,0759	-0,5
1,00	10,641	3	0,076	2,33	154609	0,02	0,02	0,0891	0,0800	-10,2	123	0,0887	-0,4
1,00	11,452	3	0,076	2,51	166388	0,02	0,02	0,1029	0,0916	-10,9	122	0,1024	-0,5
1,00	12,262	3	0,076	2,69	178168	0,02	0,02	0,1176	0,1040	-11,6	122	0,1171	-0,5
1,00	13,073	3	0,076	2,87	189948	0,02	0,02	0,1333	0,1171	-12,2	121	0,1328	-0,4
1,00	13,884	3	0,076	3,04	201728	0,02	0,02	0,1501	0,1309	-12,8	121	0,1494	-0,5
1,00	14,695	3	0,076	3,22	213507	0,02	0,02	0,1679	0,1454	-13,4	121	0,1671	-0,5
1,00	15,505	3	0,076	3,40	225287	0,02	0,02	0,1865	0,1606	-13,9	120	0,1856	-0,5
1,00	16,316	3	0,076	3,58	237067	0,02	0,02	0,2063	0,1765	-14,4	120	0,2053	-0,5
1,00	17,127	3	0,076	3,76	248846	0,02	0,02	0,2269	0,1931	-14,9	119	0,2258	-0,5
1,00	17,937	3	0,076	3,93	260626	0,02	0,02	0,2486	0,2103	-15,4	119	0,2474	-0,5
1,00	18,748	3	0,076	4,11	272406	0,02	0,02	0,2712	0,2283	-15,8	119	0,2699	-0,5
1,00	19,559	3	0,076	4,29	284186	0,02	0,02	0,2949	0,2469	-16,3	118	0,2935	-0,5
1,00	20,370	3	0,076	4,47	295965	0,02	0,02	0,3195	0,2662	-16,7	118	0,3180	-0,5
1,00	21,180	3	0,076	4,64	307745	0,02	0,02	0,3451	0,2861	-17,1	118	0,3435	-0,5
1,00	21,991	3	0,076	4,82	319525	0,02	0,02	0,3717	0,3067	-17,5	117	0,3700	-0,5
1,00	22,802	3	0,076	5,00	331304	0,02	0,02	0,3993	0,3280	-17,9	117	0,3974	-0,5

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	1,621	4	0,102	0,20	17670	0,03	0,03	0,0006	0,0006	2,1	132	0,0006	-0,4
1,00	3,063	4	0,102	0,38	33376	0,03	0,03	0,0019	0,0020	3,0	132	0,0019	-0,4
1,00	4,504	4	0,102	0,56	49082	0,03	0,03	0,0039	0,0040	2,2	132	0,0039	-0,4
1,00	5,945	4	0,102	0,73	64788	0,02	0,02	0,0066	0,0067	1,1	131	0,0066	-0,4
1,00	7,387	4	0,102	0,91	80495	0,02	0,02	0,0100	0,0100	-0,1	130	0,0100	-0,4
1,00	8,828	4	0,102	1,09	96201	0,02	0,02	0,0141	0,0139	-1,3	129	0,0141	-0,4
1,00	10,269	4	0,102	1,27	111907	0,02	0,02	0,0189	0,0184	-2,4	129	0,0188	-0,4
1,00	11,711	4	0,102	1,44	127614	0,02	0,02	0,0244	0,0235	-3,4	128	0,0242	-0,4
1,00	13,152	4	0,102	1,62	143320	0,02	0,02	0,0305	0,0292	-4,4	127	0,0304	-0,4
1,00	14,593	4	0,102	1,80	159026	0,02	0,02	0,0374	0,0354	-5,3	127	0,0372	-0,4
1,00	16,034	4	0,102	1,98	174732	0,02	0,02	0,0449	0,0421	-6,2	126	0,0447	-0,4
1,00	17,476	4	0,102	2,16	190439	0,02	0,02	0,0531	0,0494	-7,0	125	0,0529	-0,4
1,00	18,917	4	0,102	2,33	206145	0,02	0,02	0,0620	0,0572	-7,8	125	0,0617	-0,4
1,00	20,358	4	0,102	2,51	221851	0,02	0,02	0,0716	0,0655	-8,5	124	0,0713	-0,4
1,00	21,800	4	0,102	2,69	237557	0,02	0,02	0,0819	0,0743	-9,2	124	0,0815	-0,4
1,00	23,241	4	0,102	2,87	253264	0,02	0,02	0,0928	0,0837	-9,8	123	0,0924	-0,4
1,00	24,682	4	0,102	3,04	268970	0,02	0,02	0,1044	0,0936	-10,4	123	0,1040	-0,4
1,00	26,124	4	0,102	3,22	284676	0,02	0,02	0,1168	0,1039	-11,0	122	0,1163	-0,4
1,00	27,565	4	0,102	3,40	300383	0,02	0,02	0,1298	0,1148	-11,5	122	0,1292	-0,4
1,00	29,006	4	0,102	3,58	316089	0,02	0,02	0,1435	0,1262	-12,1	122	0,1429	-0,4
1,00	30,447	4	0,102	3,76	331795	0,02	0,02	0,1579	0,1380	-12,6	121	0,1572	-0,4
1,00	31,889	4	0,102	3,93	347501	0,02	0,02	0,1730	0,1504	-13,1	121	0,1722	-0,4
1,00	33,330	4	0,102	4,11	363208	0,02	0,02	0,1887	0,1632	-13,5	120	0,1879	-0,4
1,00	34,771	4	0,102	4,29	378914	0,02	0,02	0,2051	0,1765	-13,9	120	0,2042	-0,4
1,00	36,213	4	0,102	4,47	394620	0,02	0,02	0,2223	0,1903	-14,4	120	0,2213	-0,4
1,00	37,654	4	0,102	4,64	410327	0,02	0,02	0,2401	0,2046	-14,8	120	0,2390	-0,4
1,00	39,095	4	0,102	4,82	426033	0,02	0,02	0,2586	0,2193	-15,2	119	0,2575	-0,4
1,00	40,537	4	0,102	5,00	441739	0,02	0,02	0,2778	0,2345	-15,6	119	0,2765	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	3,648	6	0,152	0,20	26504	0,03	0,03	0,0004	0,0004	6,2	135	0,0004	-0,4
1,00	6,891	6	0,152	0,38	50064	0,02	0,02	0,0011	0,0012	6,9	135	0,0011	-0,4
1,00	10,134	6	0,152	0,56	73623	0,02	0,02	0,0024	0,0025	6,0	134	0,0023	-0,4
1,00	13,377	6	0,152	0,73	97183	0,02	0,02	0,0040	0,0042	4,7	134	0,0040	-0,4
1,00	16,620	6	0,152	0,91	120742	0,02	0,02	0,0060	0,0062	3,4	133	0,0060	-0,4
1,00	19,863	6	0,152	1,09	144301	0,02	0,02	0,0085	0,0087	2,2	132	0,0085	-0,4
1,00	23,106	6	0,152	1,27	167861	0,02	0,02	0,0114	0,0115	1,0	131	0,0113	-0,4
1,00	26,349	6	0,152	1,44	191420	0,02	0,02	0,0147	0,0147	-0,1	130	0,0146	-0,4
1,00	29,592	6	0,152	1,62	214980	0,02	0,02	0,0184	0,0182	-1,1	130	0,0183	-0,4
1,00	32,835	6	0,152	1,80	238539	0,02	0,02	0,0225	0,0220	-2,1	129	0,0224	-0,4
1,00	36,078	6	0,152	1,98	262099	0,02	0,02	0,0270	0,0262	-3,0	128	0,0269	-0,4
1,00	39,321	6	0,152	2,16	285658	0,02	0,02	0,0320	0,0308	-3,8	128	0,0318	-0,4
1,00	42,563	6	0,152	2,33	309217	0,02	0,02	0,0373	0,0356	-4,6	127	0,0372	-0,4
1,00	45,806	6	0,152	2,51	332777	0,02	0,02	0,0431	0,0408	-5,3	126	0,0430	-0,4
1,00	49,049	6	0,152	2,69	356336	0,02	0,02	0,0493	0,0463	-6,0	126	0,0491	-0,4
1,00	52,292	6	0,152	2,87	379896	0,02	0,02	0,0559	0,0522	-6,7	125	0,0557	-0,4
1,00	55,535	6	0,152	3,04	403455	0,02	0,02	0,0629	0,0583	-7,3	125	0,0627	-0,4
1,00	58,778	6	0,152	3,22	427014	0,02	0,02	0,0704	0,0648	-7,9	125	0,0701	-0,4
1,00	62,021	6	0,152	3,40	450574	0,02	0,02	0,0782	0,0716	-8,5	124	0,0779	-0,4
1,00	65,264	6	0,152	3,58	474133	0,02	0,02	0,0865	0,0786	-9,1	124	0,0861	-0,4
1,00	68,507	6	0,152	3,76	497693	0,02	0,02	0,0951	0,0860	-9,6	123	0,0948	-0,4
1,00	71,750	6	0,152	3,93	521252	0,02	0,02	0,1042	0,0937	-10,1	123	0,1038	-0,4
1,00	74,993	6	0,152	4,11	544812	0,02	0,02	0,1137	0,1017	-10,6	123	0,1133	-0,4
1,00	78,236	6	0,152	4,29	568371	0,02	0,02	0,1237	0,1100	-11,0	122	0,1231	-0,4
1,00	81,479	6	0,152	4,47	591930	0,02	0,02	0,1340	0,1186	-11,5	122	0,1334	-0,4
1,00	84,721	6	0,152	4,64	615490	0,02	0,02	0,1447	0,1275	-11,9	122	0,1441	-0,4
1,00	87,964	6	0,152	4,82	639049	0,02	0,02	0,1559	0,1367	-12,3	121	0,1552	-0,4
1,00	91,207	6	0,152	5,00	662609	0,02	0,02	0,1674	0,1462	-12,7	121	0,1667	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
Williams

140

Hazen
Williams C

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	6,486	8	0,203	0,20	35339	0,02	0,02	0,0002	0,0003	9,0	136	0,0002	-0,4
1,00	12,251	8	0,203	0,38	66752	0,02	0,02	0,0008	0,0009	9,4	137	0,0008	-0,4
1,00	18,016	8	0,203	0,56	98164	0,02	0,02	0,0016	0,0018	8,3	136	0,0016	-0,4
1,00	23,781	8	0,203	0,73	129577	0,02	0,02	0,0028	0,0030	7,0	135	0,0028	-0,4
1,00	29,547	8	0,203	0,91	160989	0,02	0,02	0,0042	0,0045	5,7	134	0,0042	-0,4
1,00	35,312	8	0,203	1,09	192402	0,02	0,02	0,0060	0,0062	4,4	133	0,0059	-0,4
1,00	41,077	8	0,203	1,27	223814	0,02	0,02	0,0080	0,0082	3,2	133	0,0079	-0,4
1,00	46,842	8	0,203	1,44	255227	0,02	0,02	0,0103	0,0105	2,0	132	0,0102	-0,4
1,00	52,607	8	0,203	1,62	286640	0,02	0,02	0,0129	0,0130	1,0	131	0,0128	-0,4
1,00	58,373	8	0,203	1,80	318052	0,02	0,02	0,0157	0,0158	0,0	130	0,0157	-0,4
1,00	64,138	8	0,203	1,98	349465	0,02	0,02	0,0189	0,0188	-0,9	130	0,0189	-0,4
1,00	69,903	8	0,203	2,16	380877	0,02	0,02	0,0224	0,0220	-1,7	129	0,0223	-0,4
1,00	75,668	8	0,203	2,33	412290	0,02	0,02	0,0262	0,0255	-2,6	128	0,0261	-0,4
1,00	81,434	8	0,203	2,51	443702	0,02	0,02	0,0302	0,0292	-3,3	128	0,0301	-0,4
1,00	87,199	8	0,203	2,69	475115	0,02	0,02	0,0345	0,0331	-4,0	127	0,0344	-0,4
1,00	92,964	8	0,203	2,87	506528	0,02	0,02	0,0391	0,0373	-4,7	127	0,0390	-0,4
1,00	98,729	8	0,203	3,04	537940	0,02	0,02	0,0441	0,0417	-5,3	126	0,0439	-0,4
1,00	104,494	8	0,203	3,22	569353	0,02	0,02	0,0493	0,0463	-6,0	126	0,0491	-0,4
1,00	110,260	8	0,203	3,40	600765	0,02	0,02	0,0547	0,0512	-6,5	126	0,0545	-0,4
1,00	116,025	8	0,203	3,58	632178	0,02	0,02	0,0606	0,0562	-7,1	125	0,0603	-0,4
1,00	121,790	8	0,203	3,76	663590	0,02	0,02	0,0666	0,0615	-7,7	125	0,0664	-0,4
1,00	127,555	8	0,203	3,93	695003	0,02	0,02	0,0730	0,0670	-8,1	124	0,0727	-0,4
1,00	133,320	8	0,203	4,11	726415	0,02	0,02	0,0796	0,0727	-8,6	124	0,0793	-0,4
1,00	139,086	8	0,203	4,29	757828	0,02	0,02	0,0866	0,0787	-9,1	124	0,0862	-0,4
1,00	144,851	8	0,203	4,47	789241	0,02	0,02	0,0938	0,0848	-9,6	123	0,0934	-0,4
1,00	150,616	8	0,203	4,64	820653	0,02	0,02	0,1013	0,0912	-10,0	123	0,1010	-0,3
1,00	156,381	8	0,203	4,82	852066	0,02	0,02	0,1091	0,0977	-10,4	123	0,1087	-0,4
1,00	162,146	8	0,203	5,00	883478	0,02	0,02	0,1172	0,1045	-10,8	122	0,1168	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	10,134	10	0,254	0,20	44174	0,02	0,02	0,0002	0,0002	10,9	138	0,0002	-0,4
1,00	19,142	10	0,254	0,38	83440	0,02	0,02	0,0006	0,0007	11,2	138	0,0006	-0,4
1,00	28,150	10	0,254	0,56	122705	0,02	0,02	0,0013	0,0014	10,1	137	0,0012	-0,4
1,00	37,159	10	0,254	0,73	161971	0,02	0,02	0,0021	0,0023	8,7	136	0,0021	-0,4
1,00	46,167	10	0,254	0,91	201237	0,02	0,02	0,0032	0,0034	7,3	135	0,0032	-0,4
1,00	55,175	10	0,254	1,09	240502	0,02	0,02	0,0045	0,0048	6,0	134	0,0045	-0,4
1,00	64,183	10	0,254	1,27	279768	0,02	0,02	0,0060	0,0063	4,7	134	0,0060	-0,4
1,00	73,191	10	0,254	1,44	319034	0,02	0,02	0,0078	0,0081	3,6	133	0,0078	-0,4
1,00	82,199	10	0,254	1,62	358300	0,02	0,02	0,0098	0,0100	2,5	132	0,0097	-0,4
1,00	91,207	10	0,254	1,80	397565	0,02	0,02	0,0120	0,0121	1,5	131	0,0119	-0,4
1,00	100,215	10	0,254	1,98	436831	0,02	0,02	0,0144	0,0145	0,6	131	0,0143	-0,4
1,00	109,224	10	0,254	2,16	476097	0,02	0,02	0,0170	0,0170	-0,3	130	0,0169	-0,4
1,00	118,232	10	0,254	2,33	515362	0,02	0,02	0,0199	0,0196	-1,1	129	0,0198	-0,4
1,00	127,240	10	0,254	2,51	554628	0,02	0,02	0,0229	0,0225	-1,8	129	0,0228	-0,4
1,00	136,248	10	0,254	2,69	593894	0,02	0,02	0,0262	0,0255	-2,6	128	0,0261	-0,4
1,00	145,256	10	0,254	2,87	633159	0,02	0,02	0,0297	0,0288	-3,3	128	0,0296	-0,4
1,00	154,264	10	0,254	3,04	672425	0,02	0,02	0,0335	0,0321	-4,0	127	0,0334	-0,4
1,00	163,272	10	0,254	3,22	711691	0,02	0,02	0,0374	0,0357	-4,6	127	0,0373	-0,4
1,00	172,281	10	0,254	3,40	750957	0,02	0,02	0,0416	0,0394	-5,2	127	0,0414	-0,4
1,00	181,289	10	0,254	3,58	790222	0,02	0,02	0,0460	0,0434	-5,7	126	0,0458	-0,4
1,00	190,297	10	0,254	3,76	829488	0,02	0,02	0,0506	0,0474	-6,3	126	0,0504	-0,4
1,00	199,305	10	0,254	3,93	868754	0,02	0,02	0,0554	0,0517	-6,8	125	0,0552	-0,4
1,00	208,313	10	0,254	4,11	908019	0,02	0,02	0,0605	0,0561	-7,3	125	0,0603	-0,4
1,00	217,321	10	0,254	4,29	947285	0,02	0,02	0,0658	0,0606	-7,8	125	0,0655	-0,4
1,00	226,329	10	0,254	4,47	986551	0,02	0,02	0,0713	0,0654	-8,2	124	0,0710	-0,4
1,00	235,337	10	0,254	4,64	1025816	0,02	0,02	0,0770	0,0703	-8,7	124	0,0767	-0,4
1,00	244,346	10	0,254	4,82	1065082	0,02	0,02	0,0829	0,0754	-9,1	124	0,0826	-0,4
1,00	253,354	10	0,254	5,00	1104348	0,02	0,02	0,0890	0,0806	-9,5	123	0,0887	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	14,593	12	0,305	0,20	53009	0,02	0,02	0,0001	0,0002	12,4	139	0,0001	-0,3
1,00	27,565	12	0,305	0,38	100128	0,02	0,02	0,0005	0,0005	12,6	139	0,0005	-0,3
1,00	40,537	12	0,305	0,56	147246	0,02	0,02	0,0010	0,0011	11,4	138	0,0010	-0,3
1,00	53,508	12	0,305	0,73	194365	0,02	0,02	0,0017	0,0019	9,9	137	0,0017	-0,3
1,00	66,480	12	0,305	0,91	241484	0,02	0,02	0,0026	0,0028	8,5	136	0,0026	-0,3
1,00	79,452	12	0,305	1,09	288603	0,02	0,02	0,0036	0,0039	7,2	135	0,0036	-0,3
1,00	92,423	12	0,305	1,27	335722	0,02	0,02	0,0048	0,0051	6,0	134	0,0048	-0,3
1,00	105,395	12	0,305	1,44	382841	0,02	0,02	0,0062	0,0065	4,8	134	0,0062	-0,3
1,00	118,367	12	0,305	1,62	429959	0,02	0,02	0,0078	0,0081	3,7	133	0,0078	-0,3
1,00	131,339	12	0,305	1,80	477078	0,02	0,02	0,0096	0,0098	2,6	132	0,0095	-0,3
1,00	144,310	12	0,305	1,98	524197	0,02	0,02	0,0115	0,0117	1,7	131	0,0115	-0,3
1,00	157,282	12	0,305	2,16	571316	0,02	0,02	0,0136	0,0137	0,9	131	0,0136	-0,3
1,00	170,254	12	0,305	2,33	618435	0,02	0,02	0,0159	0,0159	0,0	130	0,0158	-0,3
1,00	183,225	12	0,305	2,51	665554	0,02	0,02	0,0183	0,0182	-0,8	130	0,0183	-0,3
1,00	196,197	12	0,305	2,69	712672	0,02	0,02	0,0210	0,0207	-1,5	129	0,0209	-0,3
1,00	209,169	12	0,305	2,87	759791	0,02	0,02	0,0238	0,0233	-2,2	129	0,0237	-0,3
1,00	222,141	12	0,305	3,04	806910	0,02	0,02	0,0268	0,0260	-2,9	128	0,0267	-0,3
1,00	235,112	12	0,305	3,22	854029	0,02	0,02	0,0299	0,0289	-3,5	128	0,0298	-0,3
1,00	248,084	12	0,305	3,40	901148	0,02	0,02	0,0333	0,0319	-4,1	127	0,0332	-0,3
1,00	261,056	12	0,305	3,58	948267	0,02	0,02	0,0368	0,0350	-4,7	127	0,0366	-0,3
1,00	274,027	12	0,305	3,76	995386	0,02	0,02	0,0405	0,0383	-5,3	126	0,0403	-0,3
1,00	286,999	12	0,305	3,93	1042504	0,02	0,02	0,0443	0,0418	-5,7	126	0,0442	-0,3
1,00	299,971	12	0,305	4,11	1089623	0,02	0,02	0,0484	0,0453	-6,2	126	0,0482	-0,3
1,00	312,943	12	0,305	4,29	1136742	0,02	0,02	0,0526	0,0490	-6,7	125	0,0524	-0,3
1,00	325,914	12	0,305	4,47	1183861	0,02	0,02	0,0570	0,0529	-7,2	125	0,0568	-0,3
1,00	338,886	12	0,305	4,64	1230980	0,02	0,02	0,0615	0,0568	-7,7	125	0,0613	-0,3
1,00	351,858	12	0,305	4,82	1278099	0,02	0,02	0,0663	0,0609	-8,1	124	0,0661	-0,3
1,00	364,829	12	0,305	5,00	1325217	0,02	0,02	0,0712	0,0651	-8,5	124	0,0710	-0,3

ANEXO 4

CALCULO PERDIDAS POR FRICCION PARA FFD

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	0,101	1	0,025	0,20	4417	0,05	0,05	0,0039	0,0035	-8,6	115	0,0038	-0,6
1,00	0,191	1	0,025	0,38	8344	0,04	0,04	0,0126	0,0115	-8,8	115	0,0125	-0,6
1,00	0,282	1	0,025	0,56	12271	0,04	0,04	0,0261	0,0234	-10,2	114	0,0259	-0,6
1,00	0,372	1	0,025	0,73	16197	0,04	0,04	0,0444	0,0391	-11,8	112	0,0441	-0,6
1,00	0,462	1	0,025	0,91	20124	0,04	0,04	0,0675	0,0585	-13,3	111	0,0671	-0,6
1,00	0,552	1	0,025	1,09	24050	0,04	0,04	0,0954	0,0814	-14,6	111	0,0948	-0,6
1,00	0,642	1	0,025	1,27	27977	0,04	0,04	0,1280	0,1077	-15,9	110	0,1273	-0,6
1,00	0,732	1	0,025	1,44	31903	0,04	0,04	0,1655	0,1374	-17,0	109	0,1645	-0,6
1,00	0,822	1	0,025	1,62	35830	0,04	0,04	0,2077	0,1703	-18,0	108	0,2065	-0,6
1,00	0,912	1	0,025	1,80	39757	0,04	0,04	0,2547	0,2065	-18,9	107	0,2532	-0,6
1,00	1,002	1	0,025	1,98	43683	0,04	0,04	0,3066	0,2458	-19,8	107	0,3048	-0,6
1,00	1,092	1	0,025	2,16	47610	0,04	0,04	0,3632	0,2883	-20,6	106	0,3610	-0,6
1,00	1,182	1	0,025	2,33	51536	0,04	0,04	0,4245	0,3339	-21,4	106	0,4221	-0,6
1,00	1,272	1	0,025	2,51	55463	0,04	0,04	0,4907	0,3825	-22,0	105	0,4878	-0,6
1,00	1,362	1	0,025	2,69	59389	0,04	0,04	0,5616	0,4342	-22,7	105	0,5583	-0,6
1,00	1,453	1	0,025	2,87	63316	0,04	0,04	0,6373	0,4888	-23,3	104	0,6336	-0,6
1,00	1,543	1	0,025	3,04	67243	0,04	0,04	0,7177	0,5464	-23,9	104	0,7135	-0,6
1,00	1,633	1	0,025	3,22	71169	0,04	0,04	0,8032	0,6070	-24,4	103	0,7985	-0,6
1,00	1,723	1	0,025	3,40	75096	0,04	0,04	0,8931	0,6705	-24,9	103	0,8879	-0,6
1,00	1,813	1	0,025	3,58	79022	0,04	0,04	0,9879	0,7369	-25,4	103	0,9821	-0,6
1,00	1,903	1	0,025	3,76	82949	0,04	0,04	1,0876	0,8061	-25,9	102	1,0813	-0,6
1,00	1,993	1	0,025	3,93	86875	0,04	0,04	1,1921	0,8782	-26,3	102	1,1852	-0,6
1,00	2,083	1	0,025	4,11	90802	0,04	0,04	1,3013	0,9531	-26,8	102	1,2937	-0,6
1,00	2,173	1	0,025	4,29	94729	0,04	0,04	1,4152	1,0308	-27,2	101	1,4069	-0,6
1,00	2,263	1	0,025	4,47	98655	0,04	0,04	1,5341	1,1114	-27,6	101	1,5252	-0,6
1,00	2,353	1	0,025	4,64	102582	0,04	0,04	1,6574	1,1947	-27,9	101	1,6477	-0,6
1,00	2,443	1	0,025	4,82	106508	0,04	0,04	1,7857	1,2808	-28,3	101	1,7753	-0,6
1,00	2,534	1	0,025	5,00	110435	0,04	0,04	1,9188	1,3696	-28,6	100	1,9077	-0,6

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	0,405	2	0,051	0,20	8835	0,04	0,04	0,0015	0,0016	2,4	122	0,0015	-0,5
1,00	0,766	2	0,051	0,38	16688	0,04	0,04	0,0050	0,0051	1,8	121	0,0050	-0,5
1,00	1,126	2	0,051	0,56	24541	0,03	0,03	0,0104	0,0104	0,0	120	0,0104	-0,5
1,00	1,486	2	0,051	0,73	32394	0,03	0,03	0,0178	0,0174	-1,8	119	0,0177	-0,5
1,00	1,847	2	0,051	0,91	40247	0,03	0,03	0,0270	0,0261	-3,5	118	0,0269	-0,5
1,00	2,207	2	0,051	1,09	48100	0,03	0,03	0,0382	0,0363	-5,0	117	0,0380	-0,5
1,00	2,567	2	0,051	1,27	55954	0,03	0,03	0,0513	0,0480	-6,4	116	0,0510	-0,5
1,00	2,928	2	0,051	1,44	63807	0,03	0,03	0,0663	0,0612	-7,7	115	0,0660	-0,5
1,00	3,288	2	0,051	1,62	71660	0,03	0,03	0,0832	0,0759	-8,8	114	0,0828	-0,5
1,00	3,648	2	0,051	1,80	79513	0,03	0,03	0,1021	0,0920	-9,9	114	0,1015	-0,5
1,00	4,009	2	0,051	1,98	87366	0,03	0,03	0,1228	0,1095	-10,8	113	0,1222	-0,5
1,00	4,369	2	0,051	2,16	95219	0,03	0,03	0,1455	0,1285	-11,7	113	0,1448	-0,5
1,00	4,729	2	0,051	2,33	103072	0,03	0,03	0,1701	0,1488	-12,5	112	0,1692	-0,5
1,00	5,090	2	0,051	2,51	110926	0,03	0,03	0,1966	0,1705	-13,3	111	0,1956	-0,5
1,00	5,450	2	0,051	2,69	118779	0,03	0,03	0,2251	0,1935	-14,0	111	0,2239	-0,5
1,00	5,810	2	0,051	2,87	126632	0,03	0,03	0,2554	0,2178	-14,7	110	0,2541	-0,5
1,00	6,171	2	0,051	3,04	134485	0,03	0,03	0,2876	0,2435	-15,3	110	0,2862	-0,5
1,00	6,531	2	0,051	3,22	142338	0,03	0,03	0,3219	0,2705	-16,0	110	0,3202	-0,5
1,00	6,891	2	0,051	3,40	150191	0,03	0,03	0,3579	0,2988	-16,5	109	0,3561	-0,5
1,00	7,252	2	0,051	3,58	158044	0,03	0,03	0,3959	0,3284	-17,1	109	0,3939	-0,5
1,00	7,612	2	0,051	3,76	165898	0,03	0,03	0,4358	0,3592	-17,6	108	0,4336	-0,5
1,00	7,972	2	0,051	3,93	173751	0,03	0,03	0,4778	0,3914	-18,1	108	0,4753	-0,5
1,00	8,333	2	0,051	4,11	181604	0,03	0,03	0,5214	0,4248	-18,5	108	0,5188	-0,5
1,00	8,693	2	0,051	4,29	189457	0,03	0,03	0,5671	0,4594	-19,0	107	0,5642	-0,5
1,00	9,053	2	0,051	4,47	197310	0,03	0,03	0,6147	0,4953	-19,4	107	0,6116	-0,5
1,00	9,413	2	0,051	4,64	205163	0,03	0,03	0,6642	0,5324	-19,8	107	0,6608	-0,5
1,00	9,774	2	0,051	4,82	213016	0,03	0,03	0,7158	0,5708	-20,3	106	0,7121	-0,5
1,00	10,134	2	0,051	5,00	220870	0,03	0,03	0,7690	0,6104	-20,6	106	0,7651	-0,5

Darcy
WeisbachHazen
Williams

140

Hazen
Williams C

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	0,912	3	0,076	0,20	13252	0,03	0,03	0,0009	0,0010	8,2	126	0,0009	-0,5
1,00	1,723	3	0,076	0,38	25032	0,03	0,03	0,0030	0,0032	7,3	125	0,0030	-0,5
1,00	2,534	3	0,076	0,56	36812	0,03	0,03	0,0062	0,0065	5,4	124	0,0061	-0,5
1,00	3,344	3	0,076	0,73	48591	0,03	0,03	0,0105	0,0109	3,4	123	0,0105	-0,5
1,00	4,155	3	0,076	0,91	60371	0,03	0,03	0,0160	0,0163	1,6	121	0,0159	-0,5
1,00	4,966	3	0,076	1,09	72151	0,03	0,03	0,0226	0,0226	0,0	120	0,0225	-0,5
1,00	5,776	3	0,076	1,27	83930	0,03	0,03	0,0304	0,0299	-1,5	119	0,0302	-0,5
1,00	6,587	3	0,076	1,44	95710	0,03	0,03	0,0392	0,0382	-2,8	118	0,0391	-0,5
1,00	7,398	3	0,076	1,62	107490	0,03	0,03	0,0493	0,0473	-4,0	118	0,0490	-0,5
1,00	8,209	3	0,076	1,80	119270	0,03	0,03	0,0604	0,0573	-5,1	117	0,0601	-0,5
1,00	9,019	3	0,076	1,98	131049	0,03	0,03	0,0727	0,0683	-6,1	116	0,0724	-0,5
1,00	9,830	3	0,076	2,16	142829	0,03	0,03	0,0862	0,0801	-7,0	116	0,0857	-0,5
1,00	10,641	3	0,076	2,33	154609	0,03	0,03	0,1007	0,0927	-7,9	115	0,1002	-0,5
1,00	11,452	3	0,076	2,51	166388	0,03	0,03	0,1164	0,1062	-8,7	115	0,1159	-0,5
1,00	12,262	3	0,076	2,69	178168	0,03	0,03	0,1332	0,1206	-9,5	114	0,1326	-0,5
1,00	13,073	3	0,076	2,87	189948	0,03	0,03	0,1512	0,1358	-10,2	114	0,1504	-0,5
1,00	13,884	3	0,076	3,04	201728	0,03	0,03	0,1703	0,1518	-10,9	113	0,1695	-0,5
1,00	14,695	3	0,076	3,22	213507	0,03	0,03	0,1905	0,1686	-11,5	113	0,1896	-0,5
1,00	15,505	3	0,076	3,40	225287	0,03	0,03	0,2119	0,1862	-12,1	112	0,2109	-0,5
1,00	16,316	3	0,076	3,58	237067	0,03	0,03	0,2344	0,2047	-12,7	112	0,2333	-0,5
1,00	17,127	3	0,076	3,76	248846	0,03	0,03	0,2580	0,2239	-13,2	111	0,2568	-0,5
1,00	17,937	3	0,076	3,93	260626	0,03	0,03	0,2828	0,2439	-13,8	111	0,2815	-0,5
1,00	18,748	3	0,076	4,11	272406	0,03	0,03	0,3087	0,2647	-14,3	111	0,3073	-0,5
1,00	19,559	3	0,076	4,29	284186	0,03	0,03	0,3358	0,2863	-14,7	110	0,3342	-0,5
1,00	20,370	3	0,076	4,47	295965	0,03	0,03	0,3639	0,3087	-15,2	110	0,3622	-0,5
1,00	21,180	3	0,076	4,64	307745	0,03	0,03	0,3932	0,3318	-15,6	110	0,3913	-0,5
1,00	21,991	3	0,076	4,82	319525	0,03	0,03	0,4237	0,3557	-16,0	109	0,4217	-0,5
1,00	22,802	3	0,076	5,00	331304	0,03	0,03	0,4553	0,3804	-16,5	109	0,4532	-0,5

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	1,621	4	0,102	0,20	17670	0,03	0,03	0,0006	0,0007	12,1	128	0,0006	-0,4
1,00	3,063	4	0,102	0,38	33376	0,03	0,03	0,0020	0,0023	11,0	127	0,0020	-0,4
1,00	4,504	4	0,102	0,56	49082	0,03	0,03	0,0043	0,0046	8,9	126	0,0042	-0,4
1,00	5,945	4	0,102	0,73	64788	0,03	0,03	0,0073	0,0078	6,9	125	0,0072	-0,4
1,00	7,387	4	0,102	0,91	80495	0,03	0,03	0,0111	0,0116	5,0	124	0,0110	-0,4
1,00	8,828	4	0,102	1,09	96201	0,03	0,03	0,0156	0,0162	3,3	122	0,0156	-0,4
1,00	10,269	4	0,102	1,27	111907	0,03	0,03	0,0210	0,0214	1,8	121	0,0209	-0,4
1,00	11,711	4	0,102	1,44	127614	0,03	0,03	0,0272	0,0273	0,4	121	0,0270	-0,4
1,00	13,152	4	0,102	1,62	143320	0,03	0,03	0,0341	0,0338	-0,8	120	0,0339	-0,4
1,00	14,593	4	0,102	1,80	159026	0,03	0,03	0,0418	0,0410	-1,9	119	0,0416	-0,4
1,00	16,034	4	0,102	1,98	174732	0,03	0,03	0,0503	0,0488	-3,0	118	0,0501	-0,4
1,00	17,476	4	0,102	2,16	190439	0,03	0,03	0,0596	0,0573	-4,0	118	0,0594	-0,4
1,00	18,917	4	0,102	2,33	206145	0,03	0,03	0,0697	0,0663	-4,9	117	0,0694	-0,4
1,00	20,358	4	0,102	2,51	221851	0,03	0,03	0,0806	0,0760	-5,7	117	0,0802	-0,4
1,00	21,800	4	0,102	2,69	237557	0,03	0,03	0,0922	0,0862	-6,5	116	0,0918	-0,4
1,00	23,241	4	0,102	2,87	253264	0,03	0,03	0,1046	0,0971	-7,2	116	0,1042	-0,4
1,00	24,682	4	0,102	3,04	268970	0,03	0,03	0,1179	0,1085	-7,9	115	0,1173	-0,4
1,00	26,124	4	0,102	3,22	284676	0,03	0,03	0,1319	0,1206	-8,6	115	0,1313	-0,4
1,00	27,565	4	0,102	3,40	300383	0,03	0,03	0,1467	0,1332	-9,2	114	0,1460	-0,4
1,00	29,006	4	0,102	3,58	316089	0,03	0,03	0,1622	0,1463	-9,8	114	0,1615	-0,4
1,00	30,447	4	0,102	3,76	331795	0,03	0,03	0,1786	0,1601	-10,4	113	0,1778	-0,4
1,00	31,889	4	0,102	3,93	347501	0,03	0,03	0,1957	0,1744	-10,9	113	0,1949	-0,4
1,00	33,330	4	0,102	4,11	363208	0,03	0,03	0,2137	0,1893	-11,4	113	0,2127	-0,4
1,00	34,771	4	0,102	4,29	378914	0,03	0,03	0,2324	0,2047	-11,9	112	0,2313	-0,4
1,00	36,213	4	0,102	4,47	394620	0,03	0,03	0,2519	0,2207	-12,4	112	0,2508	-0,4
1,00	37,654	4	0,102	4,64	410327	0,03	0,03	0,2722	0,2373	-12,8	112	0,2709	-0,4
1,00	39,095	4	0,102	4,82	426033	0,03	0,03	0,2933	0,2544	-13,3	111	0,2920	-0,4
1,00	40,537	4	0,102	5,00	441739	0,03	0,03	0,3152	0,2720	-13,7	111	0,3138	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	3,648	6	0,152	0,20	26504	0,03	0,03	0,0004	0,0004	17,2	131	0,0004	-0,4
1,00	6,891	6	0,152	0,38	50064	0,03	0,03	0,0012	0,0014	15,8	130	0,0012	-0,4
1,00	10,134	6	0,152	0,56	73623	0,02	0,02	0,0026	0,0029	13,5	129	0,0025	-0,4
1,00	13,377	6	0,152	0,73	97183	0,02	0,02	0,0044	0,0048	11,4	127	0,0043	-0,4
1,00	16,620	6	0,152	0,91	120742	0,02	0,02	0,0066	0,0072	9,4	126	0,0066	-0,4
1,00	19,863	6	0,152	1,09	144301	0,02	0,02	0,0094	0,0101	7,7	125	0,0093	-0,4
1,00	23,106	6	0,152	1,27	167861	0,02	0,02	0,0126	0,0133	6,0	124	0,0125	-0,4
1,00	26,349	6	0,152	1,44	191420	0,02	0,02	0,0163	0,0170	4,6	123	0,0162	-0,4
1,00	29,592	6	0,152	1,62	214980	0,02	0,02	0,0204	0,0211	3,3	122	0,0203	-0,4
1,00	32,835	6	0,152	1,80	238539	0,02	0,02	0,0250	0,0256	2,2	122	0,0249	-0,4
1,00	36,078	6	0,152	1,98	262099	0,02	0,02	0,0301	0,0304	1,0	121	0,0300	-0,4
1,00	39,321	6	0,152	2,16	285658	0,02	0,02	0,0357	0,0357	0,0	120	0,0355	-0,4
1,00	42,563	6	0,152	2,33	309217	0,02	0,02	0,0417	0,0413	-0,9	120	0,0415	-0,4
1,00	45,806	6	0,152	2,51	332777	0,02	0,02	0,0482	0,0473	-1,8	119	0,0480	-0,4
1,00	49,049	6	0,152	2,69	356336	0,02	0,02	0,0552	0,0537	-2,6	119	0,0550	-0,4
1,00	52,292	6	0,152	2,87	379896	0,02	0,02	0,0626	0,0605	-3,4	118	0,0624	-0,4
1,00	55,535	6	0,152	3,04	403455	0,02	0,02	0,0705	0,0676	-4,1	118	0,0702	-0,4
1,00	58,778	6	0,152	3,22	427014	0,02	0,02	0,0789	0,0751	-4,8	117	0,0786	-0,4
1,00	62,021	6	0,152	3,40	450574	0,02	0,02	0,0878	0,0830	-5,4	117	0,0874	-0,4
1,00	65,264	6	0,152	3,58	474133	0,02	0,02	0,0971	0,0912	-6,1	116	0,0967	-0,4
1,00	68,507	6	0,152	3,76	497693	0,02	0,02	0,1069	0,0998	-6,6	116	0,1065	-0,4
1,00	71,750	6	0,152	3,93	521252	0,02	0,02	0,1171	0,1087	-7,2	116	0,1167	-0,4
1,00	74,993	6	0,152	4,11	544812	0,02	0,02	0,1279	0,1180	-7,7	115	0,1273	-0,4
1,00	78,236	6	0,152	4,29	568371	0,02	0,02	0,1391	0,1276	-8,3	115	0,1385	-0,4
1,00	81,479	6	0,152	4,47	591930	0,02	0,02	0,1507	0,1376	-8,7	114	0,1501	-0,4
1,00	84,721	6	0,152	4,64	615490	0,02	0,02	0,1629	0,1479	-9,2	114	0,1622	-0,4
1,00	87,964	6	0,152	4,82	639049	0,02	0,02	0,1755	0,1585	-9,7	114	0,1748	-0,4
1,00	91,207	6	0,152	5,00	662609	0,02	0,02	0,1886	0,1695	-10,1	114	0,1879	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	6,486	8	0,203	0,20	35339	0,03	0,03	0,0003	0,0003	20,5	133	0,0003	-0,4
1,00	12,251	8	0,203	0,38	66752	0,02	0,02	0,0009	0,0010	18,9	132	0,0008	-0,4
1,00	18,016	8	0,203	0,56	98164	0,02	0,02	0,0018	0,0021	16,6	131	0,0018	-0,4
1,00	23,781	8	0,203	0,73	129577	0,02	0,02	0,0030	0,0035	14,3	129	0,0030	-0,4
1,00	29,547	8	0,203	0,91	160989	0,02	0,02	0,0046	0,0052	12,3	128	0,0046	-0,4
1,00	35,312	8	0,203	1,09	192402	0,02	0,02	0,0065	0,0072	10,5	127	0,0065	-0,4
1,00	41,077	8	0,203	1,27	223814	0,02	0,02	0,0088	0,0095	8,8	126	0,0087	-0,4
1,00	46,842	8	0,203	1,44	255227	0,02	0,02	0,0113	0,0122	7,4	125	0,0113	-0,4
1,00	52,607	8	0,203	1,62	286640	0,02	0,02	0,0142	0,0151	6,0	124	0,0142	-0,4
1,00	58,373	8	0,203	1,80	318052	0,02	0,02	0,0174	0,0183	4,8	123	0,0174	-0,4
1,00	64,138	8	0,203	1,98	349465	0,02	0,02	0,0210	0,0218	3,7	123	0,0209	-0,4
1,00	69,903	8	0,203	2,16	380877	0,02	0,02	0,0249	0,0255	2,6	122	0,0248	-0,4
1,00	75,668	8	0,203	2,33	412290	0,02	0,02	0,0291	0,0296	1,6	121	0,0290	-0,4
1,00	81,434	8	0,203	2,51	443702	0,02	0,02	0,0336	0,0339	0,7	121	0,0335	-0,4
1,00	87,199	8	0,203	2,69	475115	0,02	0,02	0,0385	0,0384	-0,1	120	0,0383	-0,4
1,00	92,964	8	0,203	2,87	506528	0,02	0,02	0,0437	0,0433	-0,9	120	0,0435	-0,4
1,00	98,729	8	0,203	3,04	537940	0,02	0,02	0,0492	0,0484	-1,6	119	0,0490	-0,4
1,00	104,494	8	0,203	3,22	569353	0,02	0,02	0,0550	0,0537	-2,3	119	0,0548	-0,4
1,00	110,260	8	0,203	3,40	600765	0,02	0,02	0,0612	0,0593	-3,0	118	0,0609	-0,4
1,00	116,025	8	0,203	3,58	632178	0,02	0,02	0,0677	0,0652	-3,6	118	0,0674	-0,4
1,00	121,790	8	0,203	3,76	663590	0,02	0,02	0,0745	0,0713	-4,2	117	0,0742	-0,4
1,00	127,555	8	0,203	3,93	695003	0,02	0,02	0,0816	0,0777	-4,8	117	0,0813	-0,4
1,00	133,320	8	0,203	4,11	726415	0,02	0,02	0,0892	0,0844	-5,4	117	0,0888	-0,4
1,00	139,086	8	0,203	4,29	757828	0,02	0,02	0,0969	0,0912	-5,9	116	0,0966	-0,4
1,00	144,851	8	0,203	4,47	789241	0,02	0,02	0,1051	0,0984	-6,4	116	0,1047	-0,4
1,00	150,616	8	0,203	4,64	820653	0,02	0,02	0,1136	0,1057	-6,9	116	0,1131	-0,4
1,00	156,381	8	0,203	4,82	852066	0,02	0,02	0,1223	0,1134	-7,3	115	0,1219	-0,4
1,00	162,146	8	0,203	5,00	883478	0,02	0,02	0,1314	0,1212	-7,8	115	0,1309	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	10,134	10	0,254	0,20	44174	0,02	0,02	0,0002	0,0002	22,9	134	0,0002	-0,4
1,00	19,142	10	0,254	0,38	83440	0,02	0,02	0,0006	0,0008	21,2	133	0,0006	-0,4
1,00	28,150	10	0,254	0,56	122705	0,02	0,02	0,0013	0,0016	18,7	132	0,0013	-0,4
1,00	37,159	10	0,254	0,73	161971	0,02	0,02	0,0023	0,0027	16,4	131	0,0023	-0,4
1,00	46,167	10	0,254	0,91	201237	0,02	0,02	0,0035	0,0040	14,3	129	0,0035	-0,4
1,00	55,175	10	0,254	1,09	240502	0,02	0,02	0,0049	0,0056	12,4	128	0,0049	-0,4
1,00	64,183	10	0,254	1,27	279768	0,02	0,02	0,0066	0,0073	10,8	127	0,0066	-0,4
1,00	73,191	10	0,254	1,44	319034	0,02	0,02	0,0086	0,0094	9,3	126	0,0085	-0,4
1,00	82,199	10	0,254	1,62	358300	0,02	0,02	0,0108	0,0116	7,9	125	0,0107	-0,4
1,00	91,207	10	0,254	1,80	397565	0,02	0,02	0,0132	0,0141	6,7	125	0,0132	-0,4
1,00	100,215	10	0,254	1,98	436831	0,02	0,02	0,0159	0,0168	5,5	124	0,0158	-0,4
1,00	109,224	10	0,254	2,16	476097	0,02	0,02	0,0188	0,0197	4,4	123	0,0188	-0,4
1,00	118,232	10	0,254	2,33	515362	0,02	0,02	0,0220	0,0228	3,5	122	0,0219	-0,4
1,00	127,240	10	0,254	2,51	554628	0,02	0,02	0,0254	0,0261	2,6	122	0,0254	-0,4
1,00	136,248	10	0,254	2,69	593894	0,02	0,02	0,0291	0,0296	1,7	121	0,0290	-0,4
1,00	145,256	10	0,254	2,87	633159	0,02	0,02	0,0330	0,0334	0,9	121	0,0329	-0,4
1,00	154,264	10	0,254	3,04	672425	0,02	0,02	0,0372	0,0373	0,1	120	0,0371	-0,4
1,00	163,272	10	0,254	3,22	711691	0,02	0,02	0,0416	0,0414	-0,6	120	0,0415	-0,4
1,00	172,281	10	0,254	3,40	750957	0,02	0,02	0,0463	0,0457	-1,2	119	0,0462	-0,4
1,00	181,289	10	0,254	3,58	790222	0,02	0,02	0,0512	0,0503	-1,9	119	0,0511	-0,4
1,00	190,297	10	0,254	3,76	829488	0,02	0,02	0,0564	0,0550	-2,5	119	0,0562	-0,4
1,00	199,305	10	0,254	3,93	868754	0,02	0,02	0,0618	0,0599	-3,1	118	0,0616	-0,4
1,00	208,313	10	0,254	4,11	908019	0,02	0,02	0,0675	0,0650	-3,6	118	0,0672	-0,4
1,00	217,321	10	0,254	4,29	947285	0,02	0,02	0,0734	0,0703	-4,2	117	0,0732	-0,4
1,00	226,329	10	0,254	4,47	986551	0,02	0,02	0,0796	0,0758	-4,7	117	0,0793	-0,4
1,00	235,337	10	0,254	4,64	1025816	0,02	0,02	0,0860	0,0815	-5,2	117	0,0857	-0,4
1,00	244,346	10	0,254	4,82	1065082	0,02	0,02	0,0926	0,0874	-5,6	117	0,0923	-0,4
1,00	253,354	10	0,254	5,00	1104348	0,02	0,02	0,0995	0,0935	-6,1	116	0,0992	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	14,593	12	0,305	0,20	53009	0,02	0,02	0,0002	0,0002	24,8	135	0,0002	-0,3
1,00	27,565	12	0,305	0,38	100128	0,02	0,02	0,0005	0,0006	22,9	134	0,0005	-0,3
1,00	40,537	12	0,305	0,56	147246	0,02	0,02	0,0011	0,0013	20,4	133	0,0011	-0,3
1,00	53,508	12	0,305	0,73	194365	0,02	0,02	0,0018	0,0022	18,0	131	0,0018	-0,3
1,00	66,480	12	0,305	0,91	241484	0,02	0,02	0,0028	0,0032	15,9	130	0,0028	-0,3
1,00	79,452	12	0,305	1,09	288603	0,02	0,02	0,0039	0,0045	14,0	129	0,0039	-0,3
1,00	92,423	12	0,305	1,27	335722	0,02	0,02	0,0053	0,0059	12,3	128	0,0053	-0,3
1,00	105,395	12	0,305	1,44	382841	0,02	0,02	0,0068	0,0076	10,8	127	0,0068	-0,3
1,00	118,367	12	0,305	1,62	429959	0,02	0,02	0,0086	0,0094	9,4	126	0,0086	-0,3
1,00	131,339	12	0,305	1,80	477078	0,02	0,02	0,0105	0,0114	8,1	125	0,0105	-0,3
1,00	144,310	12	0,305	1,98	524197	0,02	0,02	0,0127	0,0136	7,0	125	0,0126	-0,3
1,00	157,282	12	0,305	2,16	571316	0,02	0,02	0,0150	0,0159	5,9	124	0,0150	-0,3
1,00	170,254	12	0,305	2,33	618435	0,02	0,02	0,0176	0,0184	4,9	123	0,0175	-0,3
1,00	183,225	12	0,305	2,51	665554	0,02	0,02	0,0203	0,0211	4,0	123	0,0202	-0,3
1,00	196,197	12	0,305	2,69	712672	0,02	0,02	0,0232	0,0240	3,1	122	0,0231	-0,3
1,00	209,169	12	0,305	2,87	759791	0,02	0,02	0,0264	0,0270	2,3	122	0,0263	-0,3
1,00	222,141	12	0,305	3,04	806910	0,02	0,02	0,0297	0,0301	1,5	121	0,0296	-0,3
1,00	235,112	12	0,305	3,22	854029	0,02	0,02	0,0332	0,0335	0,8	121	0,0331	-0,3
1,00	248,084	12	0,305	3,40	901148	0,02	0,02	0,0369	0,0370	0,1	120	0,0368	-0,3
1,00	261,056	12	0,305	3,58	948267	0,02	0,02	0,0409	0,0406	-0,6	120	0,0407	-0,3
1,00	274,027	12	0,305	3,76	995386	0,02	0,02	0,0450	0,0445	-1,2	119	0,0448	-0,3
1,00	286,999	12	0,305	3,93	1042504	0,02	0,02	0,0493	0,0484	-1,8	119	0,0491	-0,3
1,00	299,971	12	0,305	4,11	1089623	0,02	0,02	0,0538	0,0526	-2,3	119	0,0537	-0,3
1,00	312,943	12	0,305	4,29	1136742	0,02	0,02	0,0586	0,0569	-2,9	118	0,0584	-0,3
1,00	325,914	12	0,305	4,47	1183861	0,02	0,02	0,0635	0,0613	-3,4	118	0,0632	-0,3
1,00	338,886	12	0,305	4,64	1230980	0,02	0,02	0,0686	0,0659	-3,9	118	0,0683	-0,3
1,00	351,858	12	0,305	4,82	1278099	0,02	0,02	0,0739	0,0707	-4,4	117	0,0736	-0,3
1,00	364,829	12	0,305	5,00	1325217	0,02	0,02	0,0794	0,0756	-4,8	117	0,0791	-0,3

ANEXO 5

CALCULO PERDIDAS POR FRICCION PARA FG

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	0,101	1	0,025	0,20	4417	0,04	0,04	0,0036	0,0035	-1,4	119	0,0036	-0,6
1,00	0,191	1	0,025	0,38	8344	0,04	0,04	0,0114	0,0115	0,7	121	0,0113	-0,6
1,00	0,282	1	0,025	0,56	12271	0,04	0,04	0,0233	0,0234	0,4	121	0,0232	-0,6
1,00	0,372	1	0,025	0,73	16197	0,04	0,04	0,0393	0,0391	-0,5	120	0,0391	-0,6
1,00	0,462	1	0,025	0,91	20124	0,04	0,04	0,0595	0,0585	-1,6	119	0,0591	-0,6
1,00	0,552	1	0,025	1,09	24050	0,04	0,04	0,0836	0,0814	-2,7	119	0,0831	-0,6
1,00	0,642	1	0,025	1,27	27977	0,03	0,03	0,1118	0,1077	-3,7	118	0,1112	-0,6
1,00	0,732	1	0,025	1,44	31903	0,03	0,03	0,1441	0,1374	-4,7	117	0,1433	-0,6
1,00	0,822	1	0,025	1,62	35830	0,03	0,03	0,1805	0,1703	-5,6	117	0,1794	-0,6
1,00	0,912	1	0,025	1,80	39757	0,03	0,03	0,2209	0,2065	-6,5	116	0,2196	-0,6
1,00	1,002	1	0,025	1,98	43683	0,03	0,03	0,2654	0,2458	-7,4	116	0,2638	-0,6
1,00	1,092	1	0,025	2,16	47610	0,03	0,03	0,3139	0,2883	-8,2	115	0,3121	-0,6
1,00	1,182	1	0,025	2,33	51536	0,03	0,03	0,3664	0,3339	-8,9	114	0,3643	-0,6
1,00	1,272	1	0,025	2,51	55463	0,03	0,03	0,4231	0,3825	-9,6	114	0,4206	-0,6
1,00	1,362	1	0,025	2,69	59389	0,03	0,03	0,4838	0,4342	-10,3	114	0,4809	-0,6
1,00	1,453	1	0,025	2,87	63316	0,03	0,03	0,5485	0,4888	-10,9	113	0,5453	-0,6
1,00	1,543	1	0,025	3,04	67243	0,03	0,03	0,6173	0,5464	-11,5	113	0,6137	-0,6
1,00	1,633	1	0,025	3,22	71169	0,03	0,03	0,6902	0,6070	-12,1	112	0,6862	-0,6
1,00	1,723	1	0,025	3,40	75096	0,03	0,03	0,7671	0,6705	-12,6	112	0,7626	-0,6
1,00	1,813	1	0,025	3,58	79022	0,03	0,03	0,8479	0,7369	-13,1	112	0,8429	-0,6
1,00	1,903	1	0,025	3,76	82949	0,03	0,03	0,9331	0,8061	-13,6	111	0,9277	-0,6
1,00	1,993	1	0,025	3,93	86875	0,03	0,03	1,0220	0,8782	-14,1	111	1,0160	-0,6
1,00	2,083	1	0,025	4,11	90802	0,03	0,03	1,1151	0,9531	-14,5	111	1,1086	-0,6
1,00	2,173	1	0,025	4,29	94729	0,03	0,03	1,2125	1,0308	-15,0	110	1,2054	-0,6
1,00	2,263	1	0,025	4,47	98655	0,03	0,03	1,3135	1,1114	-15,4	110	1,3059	-0,6
1,00	2,353	1	0,025	4,64	102582	0,03	0,03	1,4189	1,1947	-15,8	110	1,4106	-0,6
1,00	2,443	1	0,025	4,82	106508	0,03	0,03	1,5282	1,2808	-16,2	109	1,5192	-0,6
1,00	2,534	1	0,025	5,00	110435	0,03	0,03	1,6414	1,3696	-16,6	109	1,6318	-0,6

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	0,405	2	0,051	0,20	8835	0,04	0,04	0,0014	0,0016	9,1	126	0,0014	-0,5
1,00	0,766	2	0,051	0,38	16688	0,03	0,03	0,0046	0,0051	10,7	127	0,0046	-0,5
1,00	1,126	2	0,051	0,56	24541	0,03	0,03	0,0095	0,0104	10,2	127	0,0094	-0,5
1,00	1,486	2	0,051	0,73	32394	0,03	0,03	0,0160	0,0174	9,0	126	0,0159	-0,5
1,00	1,847	2	0,051	0,91	40247	0,03	0,03	0,0242	0,0261	7,8	125	0,0241	-0,5
1,00	2,207	2	0,051	1,09	48100	0,03	0,03	0,0340	0,0363	6,6	125	0,0339	-0,5
1,00	2,567	2	0,051	1,27	55954	0,03	0,03	0,0455	0,0480	5,4	124	0,0453	-0,5
1,00	2,928	2	0,051	1,44	63807	0,03	0,03	0,0587	0,0612	4,3	123	0,0584	-0,5
1,00	3,288	2	0,051	1,62	71660	0,03	0,03	0,0735	0,0759	3,2	122	0,0731	-0,5
1,00	3,648	2	0,051	1,80	79513	0,03	0,03	0,0900	0,0920	2,3	122	0,0895	-0,5
1,00	4,009	2	0,051	1,98	87366	0,03	0,03	0,1081	0,1095	1,4	121	0,1075	-0,5
1,00	4,369	2	0,051	2,16	95219	0,03	0,03	0,1279	0,1285	0,5	121	0,1272	-0,5
1,00	4,729	2	0,051	2,33	103072	0,03	0,03	0,1493	0,1488	-0,3	120	0,1485	-0,5
1,00	5,090	2	0,051	2,51	110926	0,03	0,03	0,1724	0,1705	-1,1	120	0,1715	-0,5
1,00	5,450	2	0,051	2,69	118779	0,03	0,03	0,1971	0,1935	-1,8	119	0,1961	-0,5
1,00	5,810	2	0,051	2,87	126632	0,03	0,03	0,2235	0,2178	-2,5	119	0,2224	-0,5
1,00	6,171	2	0,051	3,04	134485	0,03	0,03	0,2515	0,2435	-3,2	118	0,2502	-0,5
1,00	6,531	2	0,051	3,22	142338	0,03	0,03	0,2813	0,2705	-3,8	118	0,2798	-0,5
1,00	6,891	2	0,051	3,40	150191	0,03	0,03	0,3126	0,2988	-4,4	117	0,3110	-0,5
1,00	7,252	2	0,051	3,58	158044	0,03	0,03	0,3456	0,3284	-5,0	117	0,3438	-0,5
1,00	7,612	2	0,051	3,76	165898	0,03	0,03	0,3802	0,3592	-5,5	117	0,3783	-0,5
1,00	7,972	2	0,051	3,93	173751	0,03	0,03	0,4165	0,3914	-6,0	116	0,4143	-0,5
1,00	8,333	2	0,051	4,11	181604	0,03	0,03	0,4545	0,4248	-6,5	116	0,4521	-0,5
1,00	8,693	2	0,051	4,29	189457	0,03	0,03	0,4941	0,4594	-7,0	116	0,4915	-0,5
1,00	9,053	2	0,051	4,47	197310	0,03	0,03	0,5353	0,4953	-7,5	115	0,5325	-0,5
1,00	9,413	2	0,051	4,64	205163	0,03	0,03	0,5783	0,5324	-7,9	115	0,5753	-0,5
1,00	9,774	2	0,051	4,82	213016	0,03	0,03	0,6227	0,5708	-8,3	115	0,6195	-0,5
1,00	10,134	2	0,051	5,00	220870	0,03	0,03	0,6690	0,6104	-8,8	115	0,6655	-0,5

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	0,912	3	0,076	0,20	13252	0,03	0,03	0,0009	0,0010	14,7	130	0,0009	-0,5
1,00	1,723	3	0,076	0,38	25032	0,03	0,03	0,0027	0,0032	16,0	130	0,0027	-0,5
1,00	2,534	3	0,076	0,56	36812	0,03	0,03	0,0056	0,0065	15,3	130	0,0056	-0,5
1,00	3,344	3	0,076	0,73	48591	0,03	0,03	0,0095	0,0109	14,0	129	0,0095	-0,5
1,00	4,155	3	0,076	0,91	60371	0,03	0,03	0,0144	0,0163	12,7	128	0,0144	-0,5
1,00	4,966	3	0,076	1,09	72151	0,03	0,03	0,0203	0,0226	11,4	128	0,0202	-0,5
1,00	5,776	3	0,076	1,27	83930	0,03	0,03	0,0272	0,0299	10,1	127	0,0270	-0,5
1,00	6,587	3	0,076	1,44	95710	0,03	0,03	0,0350	0,0382	9,0	126	0,0348	-0,5
1,00	7,398	3	0,076	1,62	107490	0,02	0,02	0,0439	0,0473	7,8	125	0,0437	-0,5
1,00	8,209	3	0,076	1,80	119270	0,02	0,02	0,0537	0,0573	6,8	125	0,0534	-0,5
1,00	9,019	3	0,076	1,98	131049	0,02	0,02	0,0645	0,0683	5,9	124	0,0642	-0,5
1,00	9,830	3	0,076	2,16	142829	0,02	0,02	0,0763	0,0801	5,0	123	0,0759	-0,5
1,00	10,641	3	0,076	2,33	154609	0,02	0,02	0,0891	0,0927	4,1	123	0,0887	-0,5
1,00	11,452	3	0,076	2,51	166388	0,02	0,02	0,1029	0,1062	3,3	122	0,1024	-0,5
1,00	12,262	3	0,076	2,69	178168	0,02	0,02	0,1176	0,1206	2,5	122	0,1171	-0,5
1,00	13,073	3	0,076	2,87	189948	0,02	0,02	0,1334	0,1358	1,8	121	0,1327	-0,5
1,00	13,884	3	0,076	3,04	201728	0,02	0,02	0,1501	0,1518	1,1	121	0,1494	-0,5
1,00	14,695	3	0,076	3,22	213507	0,02	0,02	0,1679	0,1686	0,4	121	0,1671	-0,5
1,00	15,505	3	0,076	3,40	225287	0,02	0,02	0,1865	0,1862	-0,1	120	0,1856	-0,5
1,00	16,316	3	0,076	3,58	237067	0,02	0,02	0,2063	0,2047	-0,8	120	0,2053	-0,5
1,00	17,127	3	0,076	3,76	248846	0,02	0,02	0,2269	0,2239	-1,3	119	0,2258	-0,5
1,00	17,937	3	0,076	3,93	260626	0,02	0,02	0,2486	0,2439	-1,9	119	0,2474	-0,5
1,00	18,748	3	0,076	4,11	272406	0,02	0,02	0,2712	0,2647	-2,4	119	0,2699	-0,5
1,00	19,559	3	0,076	4,29	284186	0,02	0,02	0,2949	0,2863	-2,9	118	0,2935	-0,5
1,00	20,370	3	0,076	4,47	295965	0,02	0,02	0,3195	0,3087	-3,4	118	0,3180	-0,5
1,00	21,180	3	0,076	4,64	307745	0,02	0,02	0,3451	0,3318	-3,8	118	0,3435	-0,5
1,00	21,991	3	0,076	4,82	319525	0,02	0,02	0,3717	0,3557	-4,3	117	0,3700	-0,5
1,00	22,802	3	0,076	5,00	331304	0,02	0,02	0,3993	0,3804	-4,7	117	0,3974	-0,5

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	1,621	4	0,102	0,20	17670	0,03	0,03	0,0006	0,0007	18,4	132	0,0006	-0,4
1,00	3,063	4	0,102	0,38	33376	0,03	0,03	0,0019	0,0023	19,5	132	0,0019	-0,4
1,00	4,504	4	0,102	0,56	49082	0,03	0,03	0,0039	0,0046	18,6	132	0,0039	-0,4
1,00	5,945	4	0,102	0,73	64788	0,02	0,02	0,0066	0,0078	17,3	131	0,0066	-0,4
1,00	7,387	4	0,102	0,91	80495	0,02	0,02	0,0100	0,0116	15,9	130	0,0100	-0,4
1,00	8,828	4	0,102	1,09	96201	0,02	0,02	0,0141	0,0162	14,5	129	0,0141	-0,4
1,00	10,269	4	0,102	1,27	111907	0,02	0,02	0,0189	0,0214	13,2	129	0,0188	-0,4
1,00	11,711	4	0,102	1,44	127614	0,02	0,02	0,0244	0,0273	12,0	128	0,0242	-0,4
1,00	13,152	4	0,102	1,62	143320	0,02	0,02	0,0305	0,0338	10,9	127	0,0304	-0,4
1,00	14,593	4	0,102	1,80	159026	0,02	0,02	0,0374	0,0410	9,8	127	0,0372	-0,4
1,00	16,034	4	0,102	1,98	174732	0,02	0,02	0,0449	0,0488	8,8	126	0,0447	-0,4
1,00	17,476	4	0,102	2,16	190439	0,02	0,02	0,0531	0,0573	7,8	125	0,0529	-0,4
1,00	18,917	4	0,102	2,33	206145	0,02	0,02	0,0620	0,0663	7,0	125	0,0617	-0,4
1,00	20,358	4	0,102	2,51	221851	0,02	0,02	0,0716	0,0760	6,1	124	0,0713	-0,4
1,00	21,800	4	0,102	2,69	237557	0,02	0,02	0,0819	0,0862	5,3	124	0,0815	-0,4
1,00	23,241	4	0,102	2,87	253264	0,02	0,02	0,0928	0,0971	4,6	123	0,0924	-0,4
1,00	24,682	4	0,102	3,04	268970	0,02	0,02	0,1044	0,1085	3,9	123	0,1040	-0,4
1,00	26,124	4	0,102	3,22	284676	0,02	0,02	0,1168	0,1206	3,2	122	0,1163	-0,4
1,00	27,565	4	0,102	3,40	300383	0,02	0,02	0,1298	0,1332	2,6	122	0,1292	-0,4
1,00	29,006	4	0,102	3,58	316089	0,02	0,02	0,1435	0,1463	2,0	122	0,1429	-0,4
1,00	30,447	4	0,102	3,76	331795	0,02	0,02	0,1579	0,1601	1,4	121	0,1572	-0,4
1,00	31,889	4	0,102	3,93	347501	0,02	0,02	0,1730	0,1744	0,8	121	0,1722	-0,4
1,00	33,330	4	0,102	4,11	363208	0,02	0,02	0,1887	0,1893	0,3	120	0,1879	-0,4
1,00	34,771	4	0,102	4,29	378914	0,02	0,02	0,2051	0,2047	-0,2	120	0,2042	-0,4
1,00	36,213	4	0,102	4,47	394620	0,02	0,02	0,2223	0,2207	-0,7	120	0,2213	-0,4
1,00	37,654	4	0,102	4,64	410327	0,02	0,02	0,2401	0,2373	-1,2	120	0,2390	-0,4
1,00	39,095	4	0,102	4,82	426033	0,02	0,02	0,2586	0,2544	-1,6	119	0,2575	-0,4
1,00	40,537	4	0,102	5,00	441739	0,02	0,02	0,2778	0,2720	-2,1	119	0,2765	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
Williams

140

Hazen
Williams C

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	3,648	6	0,152	0,20	26504	0,03	0,03	0,0004	0,0004	23,2	135	0,0004	-0,4
1,00	6,891	6	0,152	0,38	50064	0,02	0,02	0,0011	0,0014	24,0	135	0,0011	-0,4
1,00	10,134	6	0,152	0,56	73623	0,02	0,02	0,0024	0,0029	22,9	134	0,0023	-0,4
1,00	13,377	6	0,152	0,73	97183	0,02	0,02	0,0040	0,0048	21,5	134	0,0040	-0,4
1,00	16,620	6	0,152	0,91	120742	0,02	0,02	0,0060	0,0072	19,9	133	0,0060	-0,4
1,00	19,863	6	0,152	1,09	144301	0,02	0,02	0,0085	0,0101	18,5	132	0,0085	-0,4
1,00	23,106	6	0,152	1,27	167861	0,02	0,02	0,0114	0,0133	17,1	131	0,0113	-0,4
1,00	26,349	6	0,152	1,44	191420	0,02	0,02	0,0147	0,0170	15,9	130	0,0146	-0,4
1,00	29,592	6	0,152	1,62	214980	0,02	0,02	0,0184	0,0211	14,7	130	0,0183	-0,4
1,00	32,835	6	0,152	1,80	238539	0,02	0,02	0,0225	0,0256	13,6	129	0,0224	-0,4
1,00	36,078	6	0,152	1,98	262099	0,02	0,02	0,0270	0,0304	12,5	128	0,0269	-0,4
1,00	39,321	6	0,152	2,16	285658	0,02	0,02	0,0320	0,0357	11,6	128	0,0318	-0,4
1,00	42,563	6	0,152	2,33	309217	0,02	0,02	0,0373	0,0413	10,7	127	0,0372	-0,4
1,00	45,806	6	0,152	2,51	332777	0,02	0,02	0,0431	0,0473	9,8	126	0,0430	-0,4
1,00	49,049	6	0,152	2,69	356336	0,02	0,02	0,0493	0,0537	9,0	126	0,0491	-0,4
1,00	52,292	6	0,152	2,87	379896	0,02	0,02	0,0559	0,0605	8,2	125	0,0557	-0,4
1,00	55,535	6	0,152	3,04	403455	0,02	0,02	0,0629	0,0676	7,5	125	0,0627	-0,4
1,00	58,778	6	0,152	3,22	427014	0,02	0,02	0,0704	0,0751	6,8	125	0,0701	-0,4
1,00	62,021	6	0,152	3,40	450574	0,02	0,02	0,0782	0,0830	6,1	124	0,0779	-0,4
1,00	65,264	6	0,152	3,58	474133	0,02	0,02	0,0865	0,0912	5,5	124	0,0861	-0,4
1,00	68,507	6	0,152	3,76	497693	0,02	0,02	0,0951	0,0998	4,9	123	0,0948	-0,4
1,00	71,750	6	0,152	3,93	521252	0,02	0,02	0,1042	0,1087	4,3	123	0,1038	-0,4
1,00	74,993	6	0,152	4,11	544812	0,02	0,02	0,1137	0,1180	3,7	123	0,1133	-0,4
1,00	78,236	6	0,152	4,29	568371	0,02	0,02	0,1237	0,1276	3,2	122	0,1231	-0,4
1,00	81,479	6	0,152	4,47	591930	0,02	0,02	0,1340	0,1376	2,7	122	0,1334	-0,4
1,00	84,721	6	0,152	4,64	615490	0,02	0,02	0,1447	0,1479	2,2	122	0,1441	-0,4
1,00	87,964	6	0,152	4,82	639049	0,02	0,02	0,1559	0,1585	1,7	121	0,1552	-0,4
1,00	91,207	6	0,152	5,00	662609	0,02	0,02	0,1674	0,1695	1,3	121	0,1667	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	6,486	8	0,203	0,20	35339	0,02	0,02	0,0002	0,0003	26,4	136	0,0002	-0,4
1,00	12,251	8	0,203	0,38	66752	0,02	0,02	0,0008	0,0010	26,9	137	0,0008	-0,4
1,00	18,016	8	0,203	0,56	98164	0,02	0,02	0,0016	0,0021	25,6	136	0,0016	-0,4
1,00	23,781	8	0,203	0,73	129577	0,02	0,02	0,0028	0,0035	24,1	135	0,0028	-0,4
1,00	29,547	8	0,203	0,91	160989	0,02	0,02	0,0042	0,0052	22,6	134	0,0042	-0,4
1,00	35,312	8	0,203	1,09	192402	0,02	0,02	0,0060	0,0072	21,1	133	0,0059	-0,4
1,00	41,077	8	0,203	1,27	223814	0,02	0,02	0,0080	0,0095	19,7	133	0,0079	-0,4
1,00	46,842	8	0,203	1,44	255227	0,02	0,02	0,0103	0,0122	18,3	132	0,0102	-0,4
1,00	52,607	8	0,203	1,62	286640	0,02	0,02	0,0129	0,0151	17,2	131	0,0128	-0,4
1,00	58,373	8	0,203	1,80	318052	0,02	0,02	0,0157	0,0183	16,0	130	0,0157	-0,4
1,00	64,138	8	0,203	1,98	349465	0,02	0,02	0,0189	0,0218	15,0	130	0,0189	-0,4
1,00	69,903	8	0,203	2,16	380877	0,02	0,02	0,0224	0,0255	14,0	129	0,0223	-0,4
1,00	75,668	8	0,203	2,33	412290	0,02	0,02	0,0262	0,0296	13,0	128	0,0261	-0,4
1,00	81,434	8	0,203	2,51	443702	0,02	0,02	0,0302	0,0339	12,1	128	0,0301	-0,4
1,00	87,199	8	0,203	2,69	475115	0,02	0,02	0,0345	0,0384	11,3	127	0,0344	-0,4
1,00	92,964	8	0,203	2,87	506528	0,02	0,02	0,0391	0,0433	10,5	127	0,0390	-0,4
1,00	98,729	8	0,203	3,04	537940	0,02	0,02	0,0441	0,0484	9,8	126	0,0439	-0,4
1,00	104,494	8	0,203	3,22	569353	0,02	0,02	0,0493	0,0537	9,0	126	0,0491	-0,4
1,00	110,260	8	0,203	3,40	600765	0,02	0,02	0,0547	0,0593	8,4	126	0,0545	-0,4
1,00	116,025	8	0,203	3,58	632178	0,02	0,02	0,0606	0,0652	7,7	125	0,0603	-0,4
1,00	121,790	8	0,203	3,76	663590	0,02	0,02	0,0666	0,0713	7,1	125	0,0664	-0,4
1,00	127,555	8	0,203	3,93	695003	0,02	0,02	0,0730	0,0777	6,5	124	0,0727	-0,4
1,00	133,320	8	0,203	4,11	726415	0,02	0,02	0,0796	0,0844	6,0	124	0,0793	-0,4
1,00	139,086	8	0,203	4,29	757828	0,02	0,02	0,0866	0,0912	5,4	124	0,0862	-0,4
1,00	144,851	8	0,203	4,47	789241	0,02	0,02	0,0938	0,0984	4,9	123	0,0934	-0,4
1,00	150,616	8	0,203	4,64	820653	0,02	0,02	0,1013	0,1057	4,3	123	0,1009	-0,4
1,00	156,381	8	0,203	4,82	852066	0,02	0,02	0,1091	0,1134	3,9	123	0,1087	-0,4
1,00	162,146	8	0,203	5,00	883478	0,02	0,02	0,1172	0,1212	3,4	122	0,1168	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	10,134	10	0,254	0,20	44174	0,02	0,02	0,0002	0,0002	28,6	138	0,0002	-0,4
1,00	19,142	10	0,254	0,38	83440	0,02	0,02	0,0006	0,0008	29,0	138	0,0006	-0,4
1,00	28,150	10	0,254	0,56	122705	0,02	0,02	0,0013	0,0016	27,7	137	0,0012	-0,4
1,00	37,159	10	0,254	0,73	161971	0,02	0,02	0,0021	0,0027	26,1	136	0,0021	-0,4
1,00	46,167	10	0,254	0,91	201237	0,02	0,02	0,0032	0,0040	24,4	135	0,0032	-0,4
1,00	55,175	10	0,254	1,09	240502	0,02	0,02	0,0045	0,0056	22,9	134	0,0045	-0,4
1,00	64,183	10	0,254	1,27	279768	0,02	0,02	0,0060	0,0073	21,5	134	0,0060	-0,4
1,00	73,191	10	0,254	1,44	319034	0,02	0,02	0,0078	0,0094	20,2	133	0,0078	-0,4
1,00	82,199	10	0,254	1,62	358300	0,02	0,02	0,0098	0,0116	18,9	132	0,0097	-0,4
1,00	91,207	10	0,254	1,80	397565	0,02	0,02	0,0120	0,0141	17,8	131	0,0119	-0,4
1,00	100,215	10	0,254	1,98	436831	0,02	0,02	0,0144	0,0168	16,6	131	0,0143	-0,4
1,00	109,224	10	0,254	2,16	476097	0,02	0,02	0,0170	0,0197	15,7	130	0,0169	-0,4
1,00	118,232	10	0,254	2,33	515362	0,02	0,02	0,0199	0,0228	14,7	129	0,0198	-0,4
1,00	127,240	10	0,254	2,51	554628	0,02	0,02	0,0229	0,0261	13,8	129	0,0228	-0,4
1,00	136,248	10	0,254	2,69	593894	0,02	0,02	0,0262	0,0296	12,9	128	0,0261	-0,4
1,00	145,256	10	0,254	2,87	633159	0,02	0,02	0,0297	0,0334	12,2	128	0,0296	-0,4
1,00	154,264	10	0,254	3,04	672425	0,02	0,02	0,0335	0,0373	11,4	127	0,0334	-0,4
1,00	163,272	10	0,254	3,22	711691	0,02	0,02	0,0374	0,0414	10,7	127	0,0373	-0,4
1,00	172,281	10	0,254	3,40	750957	0,02	0,02	0,0416	0,0457	10,0	127	0,0414	-0,4
1,00	181,289	10	0,254	3,58	790222	0,02	0,02	0,0460	0,0503	9,4	126	0,0458	-0,4
1,00	190,297	10	0,254	3,76	829488	0,02	0,02	0,0506	0,0550	8,7	126	0,0504	-0,4
1,00	199,305	10	0,254	3,93	868754	0,02	0,02	0,0554	0,0599	8,1	125	0,0552	-0,4
1,00	208,313	10	0,254	4,11	908019	0,02	0,02	0,0605	0,0650	7,5	125	0,0603	-0,4
1,00	217,321	10	0,254	4,29	947285	0,02	0,02	0,0658	0,0703	6,9	125	0,0655	-0,4
1,00	226,329	10	0,254	4,47	986551	0,02	0,02	0,0713	0,0758	6,4	124	0,0710	-0,4
1,00	235,337	10	0,254	4,64	1025816	0,02	0,02	0,0770	0,0815	5,9	124	0,0767	-0,4
1,00	244,346	10	0,254	4,82	1065082	0,02	0,02	0,0829	0,0874	5,4	124	0,0826	-0,4
1,00	253,354	10	0,254	5,00	1104348	0,02	0,02	0,0890	0,0935	4,9	123	0,0887	-0,4

Darcy
WeisbachHazen
WilliamsHazen
Williams C

140

LONGITUD	CAUDAL DISEÑO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	Re	f	f'	PÉRDIDA DE CARGA	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR	C CORREGIDO	PÉRDIDA DE CARGA	% DE ERROR
(m)	(l/s)	(PULG)	(m)	(m/s)				(m)	(m)			(m)	
1,00	14,593	12	0,305	0,20	53009	0,02	0,02	0,0001	0,0002	30,4	139	0,0001	-0,3
1,00	27,565	12	0,305	0,38	100128	0,02	0,02	0,0005	0,0006	30,5	139	0,0005	-0,3
1,00	40,537	12	0,305	0,56	147246	0,02	0,02	0,0010	0,0013	29,2	138	0,0010	-0,3
1,00	53,508	12	0,305	0,73	194365	0,02	0,02	0,0017	0,0022	27,5	137	0,0017	-0,3
1,00	66,480	12	0,305	0,91	241484	0,02	0,02	0,0026	0,0032	25,9	136	0,0026	-0,3
1,00	79,452	12	0,305	1,09	288603	0,02	0,02	0,0036	0,0045	24,3	135	0,0036	-0,3
1,00	92,423	12	0,305	1,27	335722	0,02	0,02	0,0048	0,0059	22,9	134	0,0048	-0,3
1,00	105,395	12	0,305	1,44	382841	0,02	0,02	0,0062	0,0076	21,5	134	0,0062	-0,3
1,00	118,367	12	0,305	1,62	429959	0,02	0,02	0,0078	0,0094	20,3	133	0,0078	-0,3
1,00	131,339	12	0,305	1,80	477078	0,02	0,02	0,0096	0,0114	19,0	132	0,0095	-0,3
1,00	144,310	12	0,305	1,98	524197	0,02	0,02	0,0115	0,0136	18,0	131	0,0115	-0,3
1,00	157,282	12	0,305	2,16	571316	0,02	0,02	0,0136	0,0159	17,0	131	0,0136	-0,3
1,00	170,254	12	0,305	2,33	618435	0,02	0,02	0,0159	0,0184	16,0	130	0,0158	-0,3
1,00	183,225	12	0,305	2,51	665554	0,02	0,02	0,0183	0,0211	15,1	130	0,0183	-0,3
1,00	196,197	12	0,305	2,69	712672	0,02	0,02	0,0210	0,0240	14,2	129	0,0209	-0,3
1,00	209,169	12	0,305	2,87	759791	0,02	0,02	0,0238	0,0270	13,4	129	0,0237	-0,3
1,00	222,141	12	0,305	3,04	806910	0,02	0,02	0,0268	0,0301	12,6	128	0,0267	-0,3
1,00	235,112	12	0,305	3,22	854029	0,02	0,02	0,0299	0,0335	11,9	128	0,0298	-0,3
1,00	248,084	12	0,305	3,40	901148	0,02	0,02	0,0333	0,0370	11,2	127	0,0332	-0,3
1,00	261,056	12	0,305	3,58	948267	0,02	0,02	0,0368	0,0406	10,5	127	0,0366	-0,3
1,00	274,027	12	0,305	3,76	995386	0,02	0,02	0,0405	0,0445	9,9	126	0,0403	-0,3
1,00	286,999	12	0,305	3,93	1042504	0,02	0,02	0,0443	0,0484	9,3	126	0,0442	-0,3
1,00	299,971	12	0,305	4,11	1089623	0,02	0,02	0,0484	0,0526	8,7	126	0,0482	-0,3
1,00	312,943	12	0,305	4,29	1136742	0,02	0,02	0,0526	0,0569	8,2	125	0,0524	-0,3
1,00	325,914	12	0,305	4,47	1183861	0,02	0,02	0,0570	0,0613	7,6	125	0,0568	-0,3
1,00	338,886	12	0,305	4,64	1230980	0,02	0,02	0,0615	0,0659	7,1	125	0,0613	-0,3
1,00	351,858	12	0,305	4,82	1278099	0,02	0,02	0,0663	0,0707	6,6	124	0,0661	-0,3
1,00	364,829	12	0,305	5,00	1325217	0,02	0,02	0,0712	0,0756	6,1	124	0,0710	-0,3