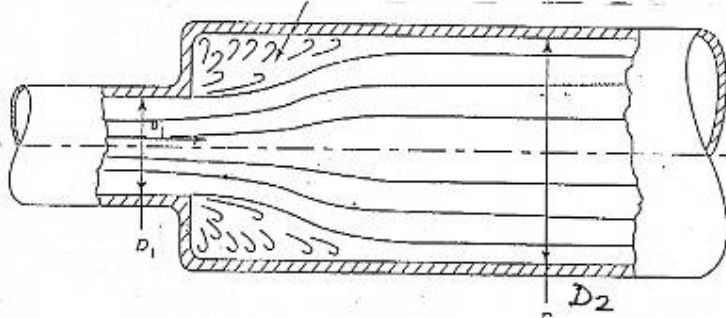


MECANICA DE
LOS FLUIDOS

Material	Rugosidad, ϵ (m)	Rugosidad, ϵ (pie)
Vidrio, plástico	Suavidad	Suavidad
Cobre, latón, plomo (tubería)	1.5×10^{-6}	5×10^{-6}
Hierro fundido: sin revestir	2.4×10^{-4}	8×10^{-4}
Hierro fundido: revestido de asfalto	1.2×10^{-4}	4×10^{-4}
Acero comercial o acero soldado	4.6×10^{-5}	1.5×10^{-4}
Hierro forjado	4.6×10^{-5}	1.5×10^{-4}
Acero remachado	1.8×10^{-3}	6×10^{-3}
Concreto	1.2×10^{-3}	4×10^{-3}



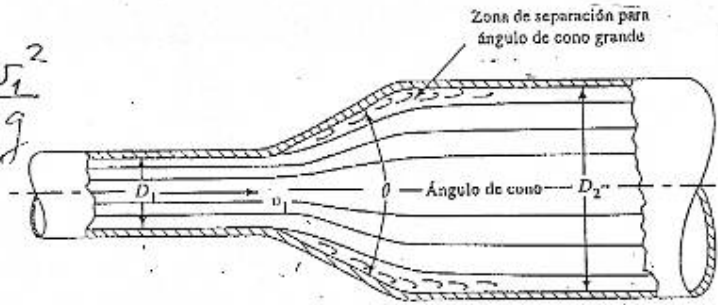
K de Expansión

D_2/D_1	Velocidad, v_1						
	0.6 m/s 2 pies/s	1.2 m/s 4 pies/s	3 m/s 10 pies/s	4.5 m/s 15 pies/s	6 m/s 20 pies/s	9 m/s 30 pies/s	12 m/s 40 pies/s
1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.2	0.11	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08
1.4	0.26	0.25	0.23	0.22	0.22	0.21	0.20
1.6	0.40	0.38	0.35	0.34	0.33	0.32	0.32
1.8	0.51	0.48	0.45	0.43	0.42	0.41	0.40
2.0	0.60	0.56	0.52	0.51	0.50	0.48	0.47
2.5	0.74	0.70	0.65	0.63	0.62	0.60	0.58
3.0	0.83	0.78	0.73	0.70	0.69	0.67	0.65
4.0	0.92	0.87	0.80	0.78	0.76	0.74	0.72
5.0	0.96	0.91	0.84	0.82	0.80	0.77	0.73
10.0	1.00	0.96	0.89	0.86	0.84	0.82	0.80
∞	1.00	0.98	0.91	0.88	0.86	0.83	0.81

$$h_L = K \frac{v_1^2}{2g}$$

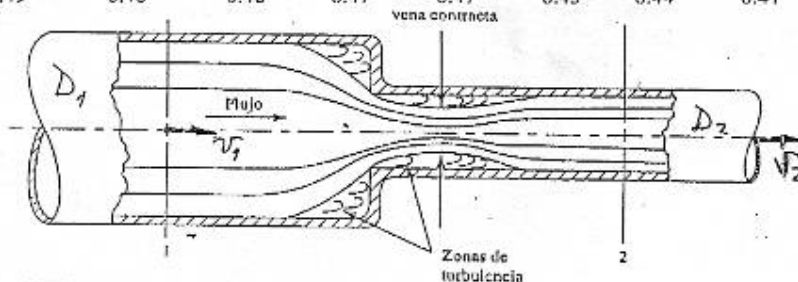
Dilatación gradual.

$$h_i = K \frac{v_1^2}{2g}$$



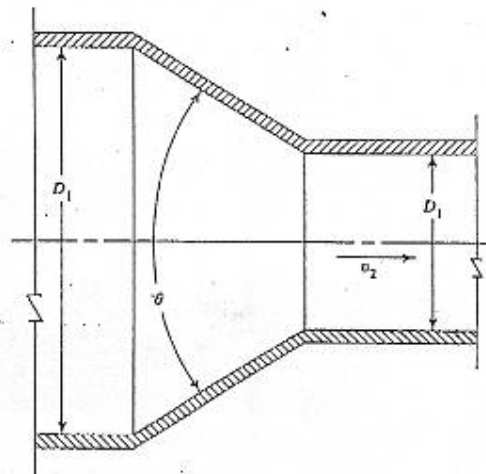
Ángulo del cono, θ												
D_2/D_1	2°	6°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	60°
1.1	0.01	0.01	0.03	0.05	0.10	0.13	0.16	0.18	0.19	0.20	0.21	0.23
1.2	0.02	0.02	0.04	0.09	0.16	0.21	0.25	0.29	0.31	0.33	0.35	0.37
1.4	0.02	0.03	0.06	0.12	0.23	0.30	0.36	0.41	0.44	0.47	0.50	0.53
1.6	0.03	0.04	0.07	0.14	0.26	0.35	0.42	0.47	0.51	0.54	0.57	0.61
1.8	0.03	0.04	0.07	0.15	0.28	0.37	0.44	0.50	0.54	0.58	0.61	0.65
2.0	0.03	0.04	0.07	0.16	0.29	0.38	0.46	0.52	0.56	0.60	0.63	0.68
2.5	0.03	0.04	0.08	0.16	0.30	0.39	0.48	0.54	0.58	0.62	0.65	0.70
3.0	0.03	0.04	0.08	0.16	0.31	0.40	0.48	0.55	0.59	0.63	0.66	0.71
∞	0.03	0.05	0.08	0.16	0.31	0.40	0.49	0.56	0.60	0.64	0.67	0.72

Velocidad, v										
D_2/D_1	0.6 m/s 2 pies/s	1.2 m/s 4 pies/s	1.8 m/s 6 pies/s	2.4 m/s 8 pies/s	3 m/s 10 pies/s	4.5 m/s 15 pies/s	6 m/s 20 pies/s	9 m/s 30 pies/s	12 m/s 40 pies/s	
1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1.1	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	
1.2	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	0.11	
1.4	0.17	0.17	0.17	0.17	0.18	0.18	0.18	0.19	0.20	
1.6	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.25	0.25	0.25	0.24	
1.8	0.34	0.34	0.34	0.33	0.33	0.32	0.31	0.29	0.27	
2.0	0.38	0.37	0.37	0.36	0.36	0.34	0.33	0.31	0.29	
2.2	0.40	0.40	0.39	0.39	0.38	0.37	0.35	0.33	0.30	
2.5	0.42	0.42	0.41	0.40	0.40	0.38	0.37	0.34	0.31	
3.0	0.44	0.44	0.43	0.42	0.42	0.40	0.39	0.36	0.33	
4.0	0.47	0.46	0.45	0.45	0.44	0.42	0.41	0.37	0.34	
5.0	0.48	0.47	0.47	0.46	0.45	0.44	0.42	0.38	0.35	
10.0	0.49	0.48	0.48	0.47	0.46	0.45	0.43	0.40	0.36	
∞	0.49	0.48	0.48	0.47	0.47	0.45	0.44	0.41	0.38	

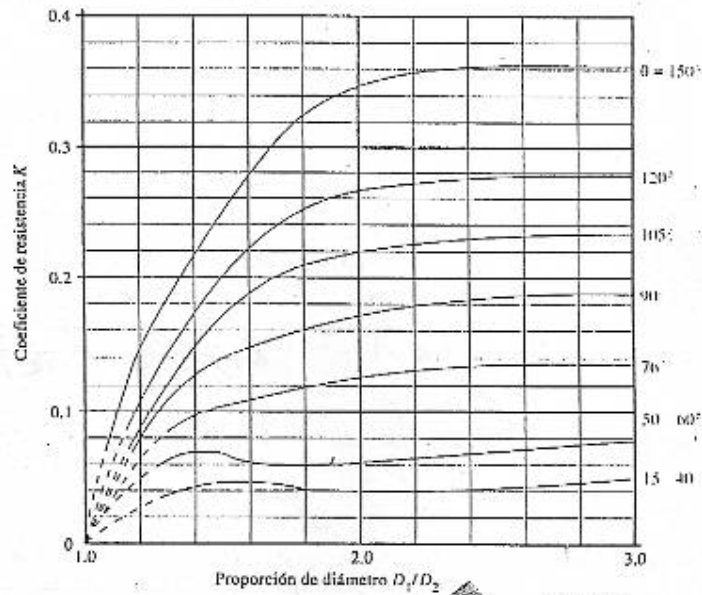


$$h_L = K \frac{v_2^2}{2g}$$

Contracción gradual.



Coefficiente de resistencia—contracción gradual.



Tamaño de conducto nominal (pulg)	Factor de fricción, f_f	Tamaño de conducto nominal (pulg)	Factor de fricción, f_f
1/2	0.027	4	0.017
3/4	0.025	5	0.016
1	0.023	6	0.015
1 1/4	0.022	8-10	0.014
1 1/2	0.021	12-16	0.013
2	0.019	18-24	0.012
2 1/2, 3	0.018		

TABLA 10.4 Resistencia en válvulas y juntas expresada como longitud equivalente en diámetros de conducto, L/D .

$$K = (L_e/D) f_f$$

Tipo	Longitud equivalente en diámetros de conducto, L/D
Válvula de globo—completamente abierta	340
Válvula de ángulo—completamente abierta	150
Válvula de compuerta—completamente abierta	8
—3/4 abierta	35
—1/2 abierta	160
—1/4 abierta	900
Válvula de verificación—tipo giratorio	100
Válvula de verificación—tipo de bola	150
Válvula de mariposa—completamente abierta	45
Codo estándar de 90°	30
Codo de radio de largo de 90°	20
Codo de calle de 90°	50
Codo estándar de 45°	16
Codo de calle de 45°	26
Codo de devolución cerrada	50
Te estándar—con flujo a través de un tramo	20
Te estándar—con flujo a través de una rama	60

Fuente: Válvulas de sifón, Joliet, IL.

$$f = \frac{0,25}{\left[\log \left(\frac{\epsilon/D}{3,7} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right) \right]^2}$$

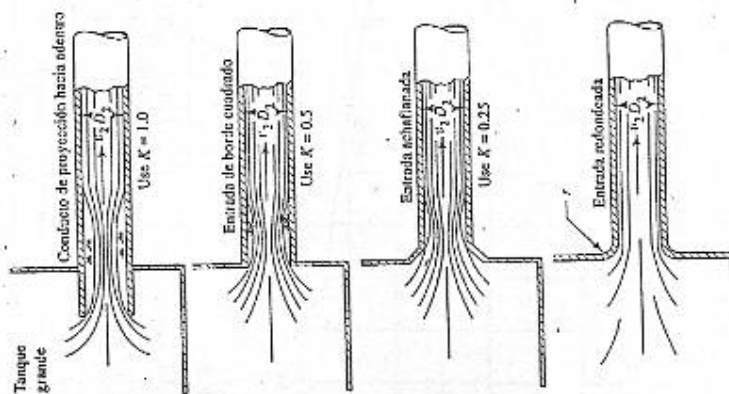
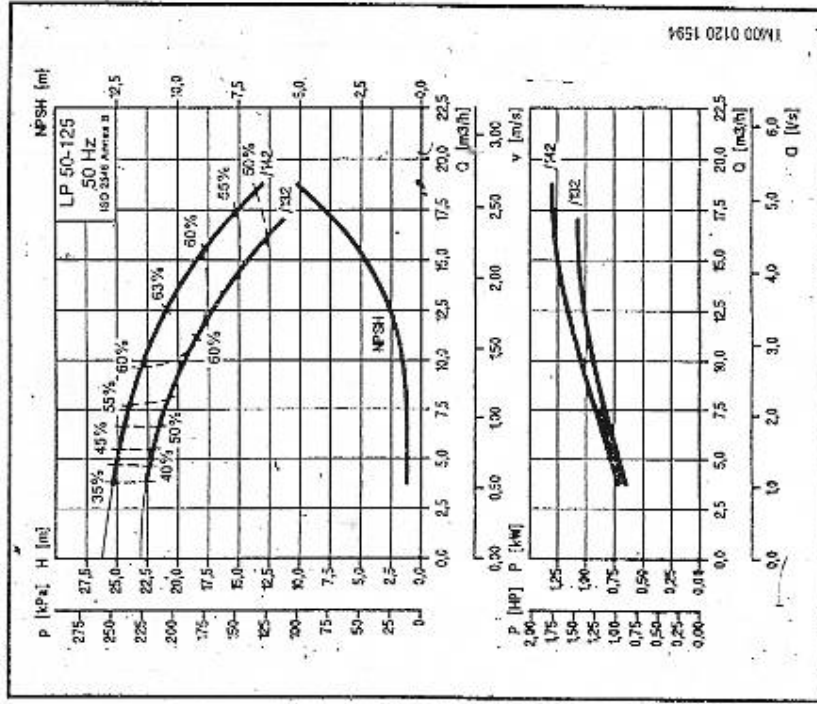
Colebrook $\rightarrow \frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{\epsilon/D}{3,7} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right)$

Explícita
 (TURB. COMPLETA)
 $Re > 5000$

$$f = \frac{0,25}{\left[\log \left(\frac{1}{3,7 \left(\frac{D}{\epsilon} \right)} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^2}$$

Datos técnicos

LP 50-125

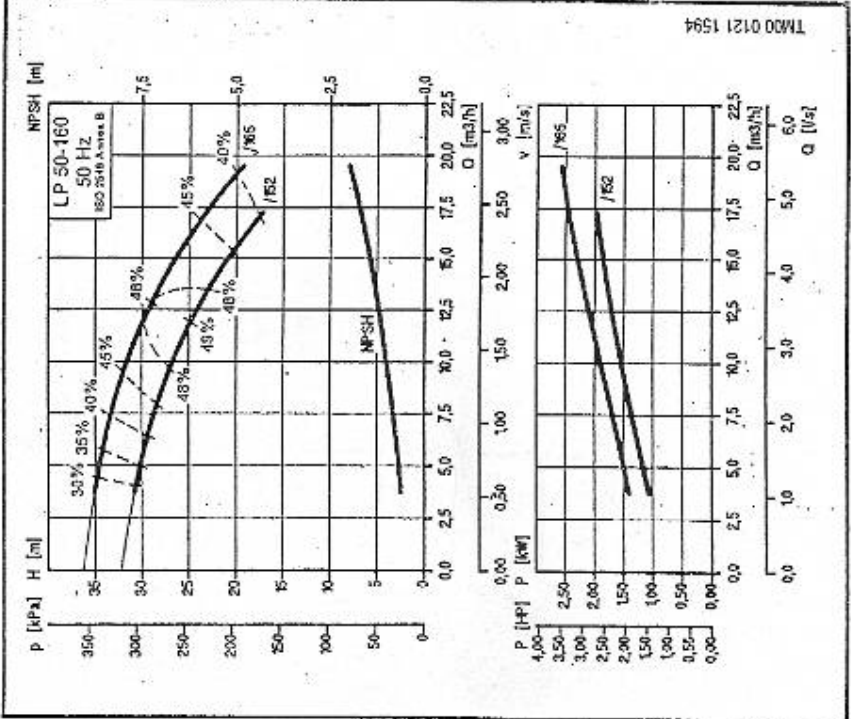


Coefficientes de resistencia de entrada.
Tanque grande

ρD_1	K
0	0.50
0.02	0.28
0.04	0.24
0.06	0.15
0.10	0.09
>0.15	0.04 (Ej. en redondeada)

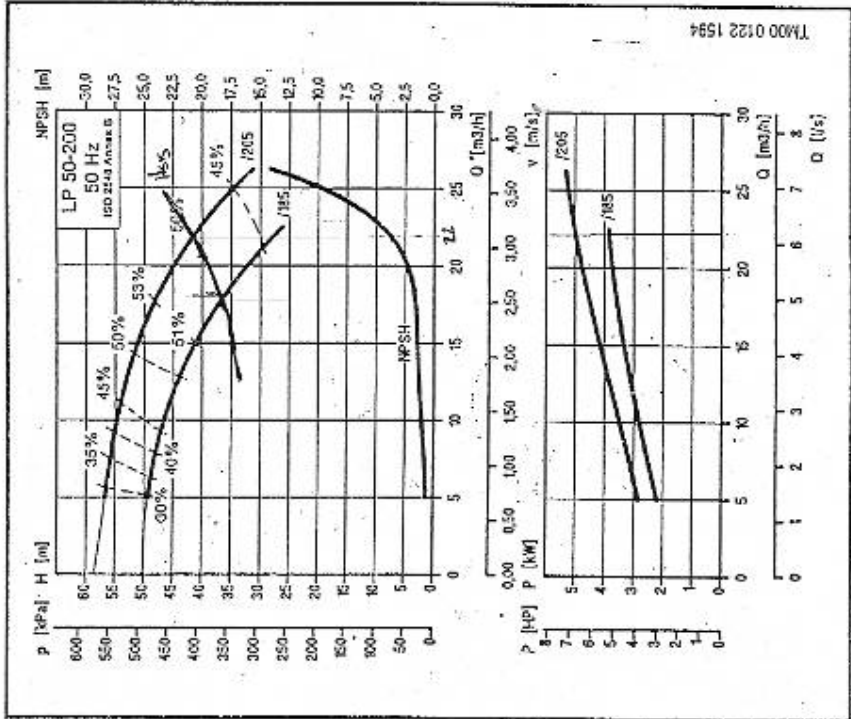
Datos técnicos

LP 50-160



Datos técnicos

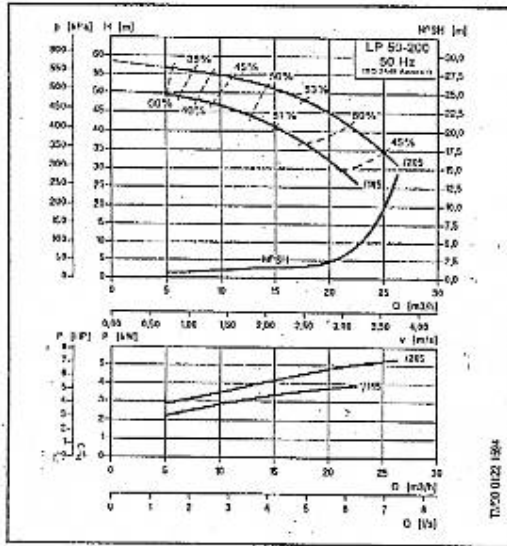
LP 50-200



Datos técnicos

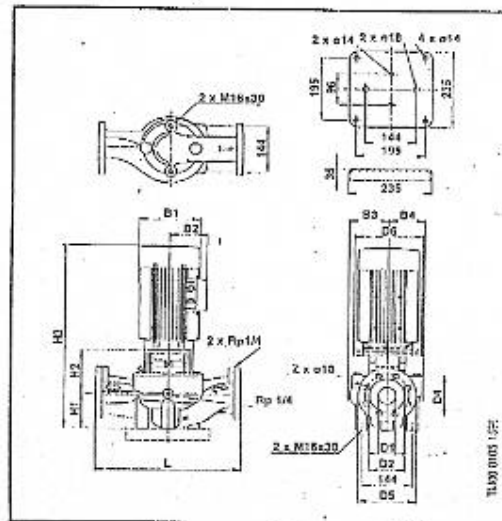
bas en línea
DN 50

LP 50-200



Dimensiones y Pesos

Dimensiones en mm	LP 50-200	
	/105	/205
D1	50	50
D2	102	102
D4	125	125
D5	155	155
D6	220	298
Z (Cidad.)	4	4
B1	220	220
B2	134	134
B3	143	143
B4	133	135
H1	102	102
H2	142	193
H3	616	663
L	425	425
Peso Neto (kg)	74	82



Datos eléctricos (3 x 380 - 415 V)

Tipo de bomba	Motor		I [A]	COS φ	η [%]	n [r.p.m.]	I _u
	[kW]	[hp]					
LP 50-200/105	4,00	5,50	8,65	0,90-0,99	81	2650-2690	5,5-7,5
LP 50-200/205	5,50	7,50	11,4	0,91-0,90	84	2680-2690	7,7-8,4

GRUNDFOS

APLICACIONES
UNIVERSIDAD DE ESTUDIANTES
FACULTAD DE INGENIERÍA
4 de mayo de 2020