

TABLA 1

Coeficientes de rugosidad en tuberías de diferente material.

Material	Rugosidad	Material	Rugosidad
Vidrio	Liso	Acero roblonado	0,9 a 9
Cobre o latón estirado	0,0015	Hierro galvanizado	0,15 a 0,2
Latón industrial	0,025	Fundición corriente nueva	0,25
Acero laminado nuevo	0,05	Fundición corriente oxidada	1 a 1,5
Acero laminado oxidado	0,15 a 0,25	Fundición asfaltada	0,12
Acero lam. con incrustac.	1,5 a 3	Fibro cemento	0,025
Acero asfaltado	0,015	P.V.C.	0,007
Acero soldado nuevo	0,03 a 0,1	Cemento alisado	0,3 a 0,8
Acero soldado oxidado	0,4	Hormigón	Hasta 3

TABLA 2.1

Coeficientes de pérdidas en expansiones y contracciones bruscas.

Ensanchamiento brusco:

$$k_{cb} = \left[1 - \left(\frac{d}{D} \right)^2 \right]^2, \quad H_{r12} = k_{cb} \frac{v_1^2}{2g}$$

 En entrada a depósito $\frac{d}{D} \approx 0 \rightarrow k_{cb} = 1$

Contracción brusca:

$$k_{cb} = 0,42 \left[1 - \left(\frac{d}{D} \right)^2 \right]^2 \rightarrow \frac{d}{D} \leq 0,76$$

$$k_{cb} = \left[1 - \left(\frac{d}{D} \right)^2 \right]^2 \rightarrow \frac{d}{D} > 0,76$$

$$H_{r12} = k_{cb} \frac{v_1^2}{2g}$$

En el caso de la salida de depósito (entrada en tubería)

 Si la tubería no penetra en el depósito y tiene canto vivo $\frac{d}{D} \approx 0$ y $k = 0,42$

 Si penetra una longitud L en el depósito $k = f\left(\frac{L}{d} \text{ y } \frac{L}{D}\right)$

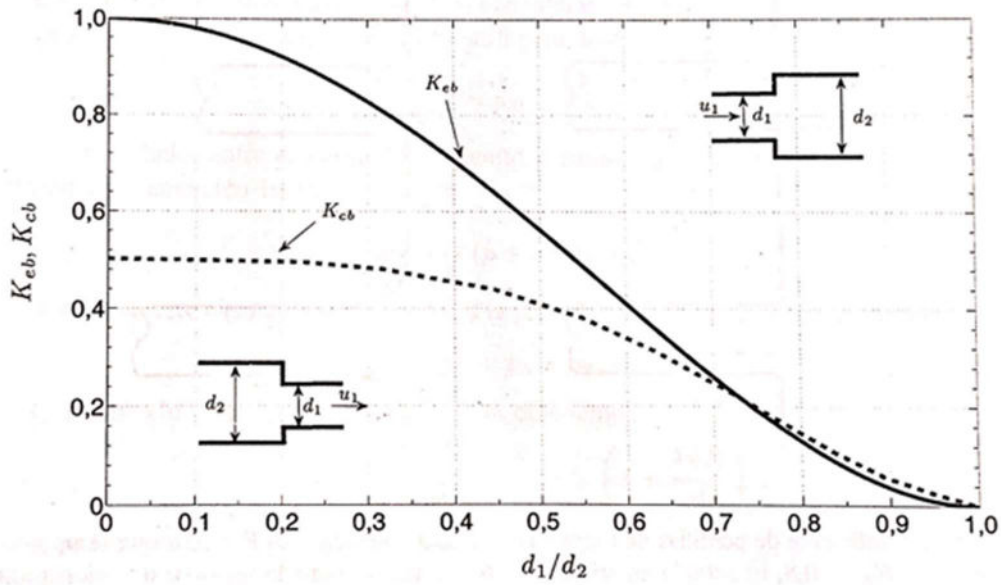
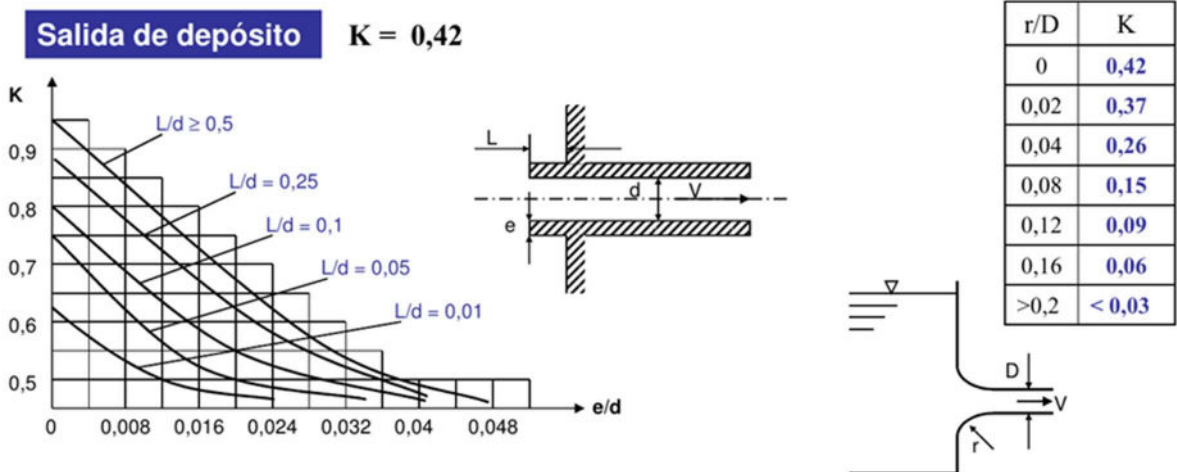


TABLA 2.2

Coefficientes de pérdidas en salida de depósitos y contracción gradual.



Contracción gradual

FORMA	A_2/A_1	30°	60°	90°	120°
	0,1	0,06	0,08	0,19	0,29
	0,25	0,05	0,07	0,17	0,27
	0,5	0,04	0,06	0,12	0,18

TABLA 2.3

Coeficientes de pérdidas en válvulas parcialmente abiertas.

Posición	K / K _{abierta}	
	COMPUERTA	ESFERA
Abierta	1	1
Cerrada 25%	3 ÷ 5	1,5 ÷ 2
50%	12 ÷ 22	2 ÷ 3
75%	70 ÷ 120	6 ÷ 8

TABLA 2.4

Coeficientes de pérdidas de presión en válvulas y accesorios.

Tuberías roscadas

Diámetro nóminal (mm)	Codo 90°	Curva 90°	Codo 45°	Codo doble 180°	T rama alineada	T rama derivada	Válvula esférica	Válvula compuerta	Válvula ángulo	Válvula retención
10	2.50	-	0.38	2.50	0.90	2.70	20.00	0.40	-	8.00
15	2.10	-	0.37	2.10	0.90	2.40	14.00	0.33	-	5.50
20	1.70	0.92	0.35	1.70	0.90	2.10	10.00	0.28	6.10	3.70
25	1.50	0.78	0.34	1.50	0.90	1.80	9.00	0.24	4.60	3.00
32	1.30	0.65	0.33	1.30	0.90	1.70	8.50	0.22	3.60	2.70
40	1.20	0.54	0.32	1.20	0.90	1.60	8.00	0.19	2.90	2.50
50	1.00	0.42	0.31	1.00	0.90	1.40	7.00	0.17	2.10	2.30
65	0.85	0.35	0.30	0.85	0.90	1.30	6.50	0.16	1.60	2.20
80	0.80	0.31	0.29	0.80	0.90	1.20	6.00	0.14	1.30	2.10
100	0.70	0.24	0.28	0.70	0.90	1.10	5.70	0.12	1.00	2.00

Tuberías soldadas

Diámetro nóminal (mm)	Codo 90°	Curva 90°	Curva 45°	Codo doble 180°	T rama alineada	T rama derivada	Válvula esférica	Válvula compuerta	Válvula ángulo	Válvula retención
25	0.43	0.41	0.22	0.43	0.26	1.00	13.00	-	4.80	2.00
32	0.41	0.37	0.22	0.41	0.25	0.95	12.00	-	3.70	2.00
40	0.40	0.35	0.21	0.40	0.23	0.90	10.00	-	3.00	2.00
50	0.38	0.30	0.20	0.38	0.20	0.84	9.00	0.34	2.50	2.00
65	0.35	0.28	0.19	0.35	0.18	0.79	8.00	0.27	2.30	2.00
80	0.34	0.25	0.18	0.34	0.17	0.76	7.00	0.22	2.20	2.00
100	0.31	0.22	0.18	0.31	0.15	0.70	6.50	0.16	2.10	2.00
150	0.29	0.18	0.17	0.29	0.12	0.62	6.00	0.10	2.10	2.00
200	0.27	0.16	0.17	0.27	0.10	0.58	5.70	0.08	2.10	2.00
250	0.25	0.14	0.16	0.25	0.09	0.53	5.70	0.06	2.10	2.00
300	0.24	0.13	0.16	0.24	0.08	0.50	5.70	0.05	2.10	2.00

TABLA 2.5

Coeficientes de pérdidas en accesorios genéricos.

	K
Válvula de bola, totalmente abierta	0,05
Válvula de globo, totalmente abierta	10
Válvula de ángulo, totalmente abierta	5
Válvula de retención de clapeta	2,5
Válvula de pié con colador	0,8
Válvula de compuerta, totalmente abierta	0,19
Codo de retroceso	2,2
Empalme en T normal	1,8
Codo a 90° normal	0,9
Codo a 90° de radio medio	0,75
Codo a 90° de radio grande	0,6
Codo a 45°	0,42

TABLA 2.6

Longitudes equivalentes en metros de pérdidas de presión en válvulas y accesorios.

Tuberías de acero comercial

Diámetro nóminal	Codo 90°	Curva 90°	Curva 45°	Codo doble 180°	T rama alineada	T rama derivada	Válvula esférica	Válvula compuerta	Válvula ángulo	Válvula retención
1/2"	0.48	0.24	0.25	0.80	0.33	0.98	5.44	0.13	2.40	1.60
3/4"	0.65	0.32	0.35	1.08	0.44	1.33	7.34	0.17	3.24	2.15
1"	0.82	0.41	0.43	1.36	0.55	1.64	9.25	0.22	4.08	2.72
1-1/4"	1.01	0.54	0.57	1.80	0.74	2.22	12.21	0.29	5.39	3.59
1-1/2"	1.25	0.63	0.67	2.09	0.86	2.57	14.21	0.33	6.27	4.18
2"	1.59	0.79	0.85	2.65	1.04	3.12	18.02	0.42	7.95	5.30
2-1/2"	2.06	1.03	1.10	3.44	1.36	4.08	23.39	0.55	10.32	6.87
3"	2.42	1.21	1.29	4.04	1.66	4.98	27.47	0.65	12.12	8.07
4"	3.16	1.58	1.68	5.27	2.17	6.51	35.80	0.84	15.80	10.52
5"	3.90	1.95	2.08	6.50	2.64	7.92	44.20	1.04	19.50	13.00
6"	4.66	2.33	2.49	7.70	3.07	9.22	52.84	1.24	23.31	15.54

Tuberías de cobre

Diámetro nóminal	Codo 90°	Curva 90°	Curva 45°	Codo doble 180°	T rama alineada	T rama derivada	Válvula esférica	Válvula compuerta	Válvula ángulo	Válvula retención
1/2"	0.33	0.17	0.10	0.56	0.22	0.67	3.79	0.09	1.67	1.12
5/8"	0.43	0.22	0.13	0.72	0.29	0.87	4.92	0.12	2.17	1.45
7/8"	0.62	0.31	0.19	1.04	0.42	1.25	7.07	0.17	3.12	2.08
1-1/8"	0.83	0.41	0.26	1.38	0.55	1.66	9.39	0.22	4.14	2.76
1-3/8"	1.01	0.51	0.31	1.69	0.68	2.03	11.49	0.27	5.07	3.38
1-5/8"	1.21	0.60	0.37	2.02	0.81	2.42	13.72	0.32	6.05	4.03
2-1/8"	1.61	0.80	0.49	2.68	1.07	3.21	18.21	0.43	8.03	5.35
2-5/8"	2.01	1.00	0.62	3.35	1.34	4.02	22.78	0.54	10.05	6.70

TABLA 2.7

Coeficientes de pérdidas en codos de 90° con radio de curvatura R.

