

Fórmulas para cálculos de caudales

Fluidos	Cálculo del caudal; $Q_v =$ líquidos; $Q_n =$ gases; $Q_m =$ vapores	Cálculo del coeficiente de flujo K_v (m^3/h)	Cálculo de la caída de presión en bar
Líquidos	$Q_v = K_v \sqrt{\frac{\Delta p}{\gamma}}$	$K_v = Q_v \sqrt{\frac{\gamma}{\Delta p}}$	$\Delta p = \gamma \left(\frac{Q_v}{K_v} \right)^2$
Corrección del k_v para líquidos más viscosos que el agua	$Q_v = K_{v_c} \sqrt{\frac{\Delta p}{\gamma}}$	$K_{v_c} = \sqrt{\frac{K_v \cdot v}{\Delta p \cdot 800}} + K_v$	$\Delta p = \gamma \left(\frac{Q_v}{K_{v_c}} \right)^2$
Gases	$P_2 > \Delta p$	$Q_n = 500 \cdot K_v \sqrt{\frac{P_2 \cdot \Delta p}{\delta_n (273+t)}}$	$K_v = \frac{Q_n}{500} \sqrt{\frac{\delta_n (273+t)}{P_2 \cdot \Delta p}}$ $\Delta p = \frac{P_1}{2} - \sqrt{\frac{P_1^2}{4} - C}$ $C = \delta_n T \left(\frac{Q}{500 K_v} \right)^2$
	$P_2 \leq \Delta p$	$Q_n = \frac{250 \cdot K_v \cdot P_1}{\sqrt{\delta_n (273+t)}}$	$K_v = \frac{Q_n \sqrt{\delta_n (273+t)}}{250 \cdot P_1}$
Vapores saturados secos	$P_2 > \Delta p$	$Q_m = K_v \cdot 31,7 \sqrt{\frac{\Delta p}{v_2}}$	$K_v = \frac{Q_m}{31,7} \sqrt{\frac{v_2}{\Delta p}}$ $\Delta p = \left(\frac{Q_m}{K_v \cdot 31,7} \right)^2 \cdot v_2$
	$P_2 \leq \Delta p$	$Q_m = K_v \cdot 22,5 \sqrt{\frac{P_1}{v_1}}$	$K_v = \frac{Q_m}{22,5} \sqrt{\frac{v_1}{P_1}}$

Símbolo	Unidad	Magnitud
K_v	m^3/h	Coefficiente de flujo de la válvula, cuando está totalmente abierta.
Q_v	m^3/h	Caudal volumétrico de líquidos
Q_n	Nm^3/h	Caudal volumétrico de gases en condiciones normales (presión atmosférica = 760 mm.Hg y temperatura 25°C.)
Q_m	kg/h	Caudal másico de fluido en estado de vapor saturado seco.
γ	g/cm^3	Peso específico del líquido a la temperatura de trabajo.
δ_n	--	Densidad relativa al aire en condiciones normales de presión y temperatura.
t_1	$^{\circ}C$	Temperatura del fluido antes de la válvula.
T_1	$^{\circ}K$	Temperatura absoluta del fluido antes de la válvula ($273 + t_1$).
v_2	m^3/kg	Volumen específico del vapor a la salida de la válvula.
v_1	m^3/kg	Volumen específico del vapor a la presión $P_1/2$ y la temperatura t_1 (sobrecalentamiento).
P_1	bar	Presión absoluta a la entrada de la válvula = presión manométrica + presión atmosférica.
Δp	bar	Caída de presión a través de la válvula
P_2	bar	Presión absoluta a la salida de la válvula. $P_2 = P_1 - \Delta p$
v	cSt.	Viscosidad cinemática del líquido a la temperatura de trabajo.
K_{v_c}	-	K_v corregido por viscosidad.