



Selección de componentes en un circuito hidráulico

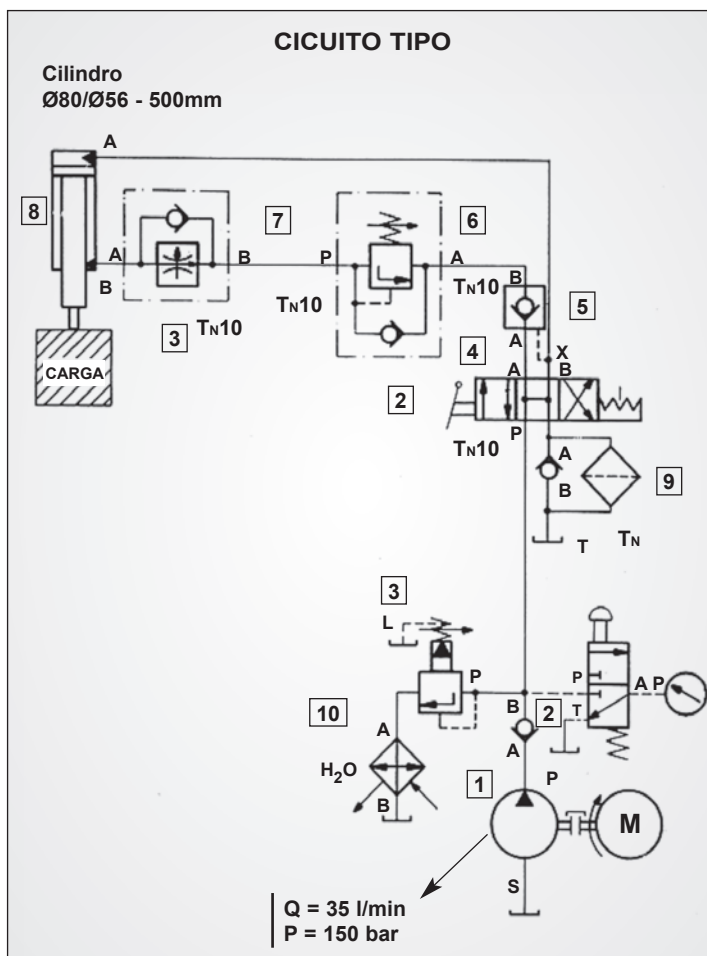
VERIFICACION DE LA PRESION DE LA BOMBA

Por Ing. Claudio Picotti de Solución Hidráulica - Parte 10 del Indice de Temas

Indice de Temas:

1. Elección del tipo de fluido hidráulico.
2. Definición de la presión de trabajo.
3. Dimensionamiento y selección de los cilindros.
4. Selección de la bomba.
5. Dimensionamiento y selección del motor eléctrico de la bomba.
6. Dimensionamiento y selección del tanque y enfriador.
7. Selección de los filtros del sistema.
8. Selección de las válvulas direccionales.
9. Selección de las válvulas de control.
10. Verificación que la presión de la bomba sea suficiente.
11. Verificación del intercambiador de calor.
12. Dimensionamiento de las cañerías.
13. Comprobación de los movimientos.

Una vez seleccionados todas las válvulas de control (puntos 8 y 9) y habiendo ya definido la Presión de la bomba o de trabajo (punto 2). Ahora con el circuito definido, debemos calcular los Δp s que se producen en cada componente cuando esta circulando el caudal de la Bomba.



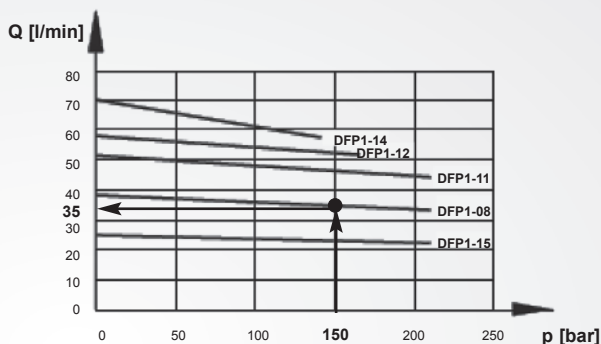
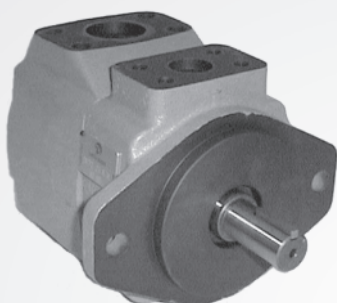


10. Verificación de la P bomba:

Para ello vamos a tomar un circuito tipo, como el de la figura y habiendo ya seccionado los ta-

maño nominales de las válvulas TN 10 con el Caudal de la bomba Q_{bomba} y la curva de cada componente sacar los Aps.

1 Bomba TN 8: $Q_{bomba} = 40$ lts/min. Qefectivo a $P_{trabajo}$ (150 bar), 35 lts/min.

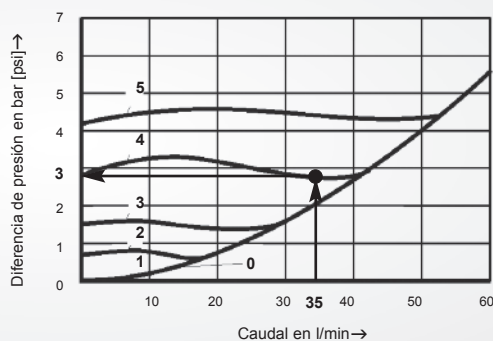


Tamaño Bombas	Medida Nominal	Cilindrada [cm³/vuelta]	Caudal Máx (a 1500 rpm) [l/min.]	Presión Máx de uso (a 1500 rpm) [bar]	Velocidad Max de Rotación [rpm] (ver párrafo 5)	Velocidad Mínima de Rotación [rpm]
DFP1	05	18	26,1	210	2700	600
	08	27,4	39,4			
	11	36,4	52,6			
	12	39,5	58,7	160		
	14	45,9	69,6	140		

2 Antiretorno TN 10: $\Delta P = 3$ bar para 35 lts/min

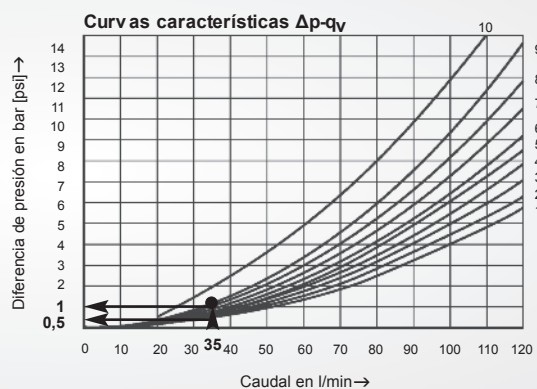
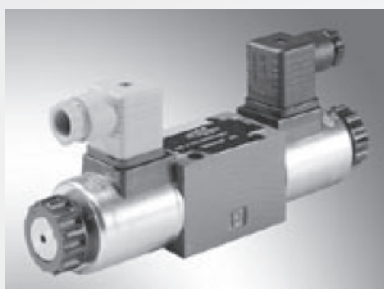


Curvas $\Delta p-q_v$ con presión de apertura – TN10

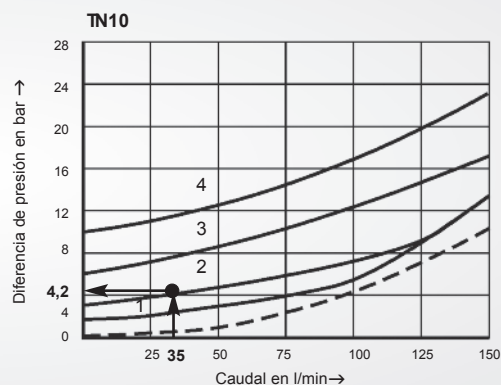
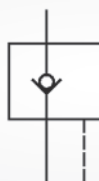
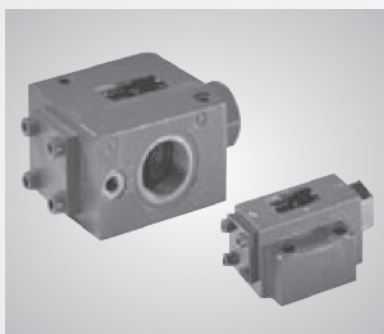




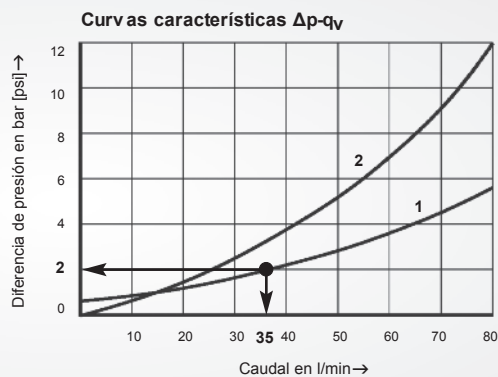
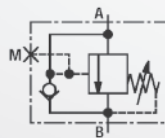
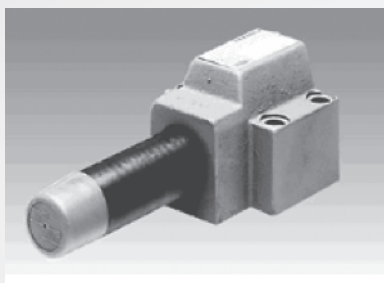
4 Direccional TN 10: $\Delta P_t = \Delta P_{ab} + \Delta P_{bt} = 1 \text{ bar} + 0.5 \text{ bar}$ para 35 lts/min



5 Antiretorno pilotada TN10: $\Delta P = 4,2 \text{ bar}$ para 35 lts/min



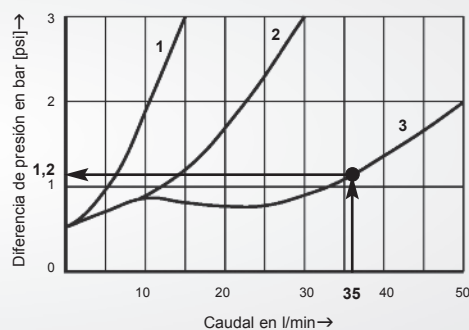
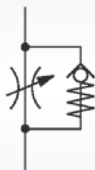
6 Secuencia TN10: $\Delta P = 2 \text{ bar}$ para 35 lts/min a través de la antiretorno



1 $p-q_v$ – con válvula antirretorno, caudal de B hacia A
2 $p-q_v$ – caudal de A hacia B

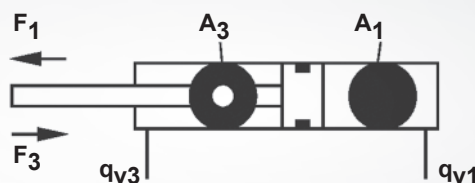
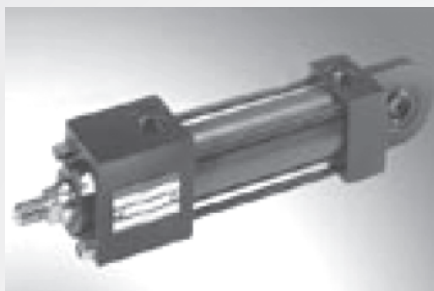


7 Estanguladora TN10: $\Delta P = 1.2$ bar para 35 lts/min a través de la antiretorno



8 Cilindro Ø 80/Ø 56 - 500 : Rel. áreas $\phi = 2$ o sea debemos multiplicar por x 2 la presión del lado émbolo, para igualar la del lado vástago

Rend. η 95% o sea $\Delta P_{cil} = 150 \times 0.05 = 7,5$ bar

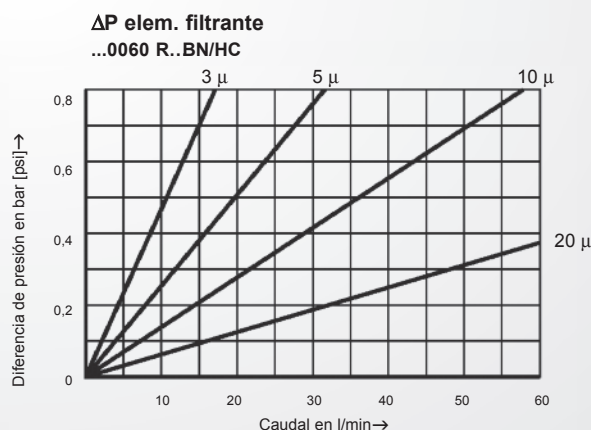
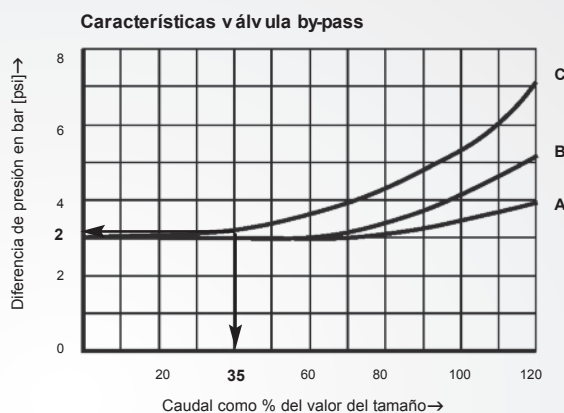
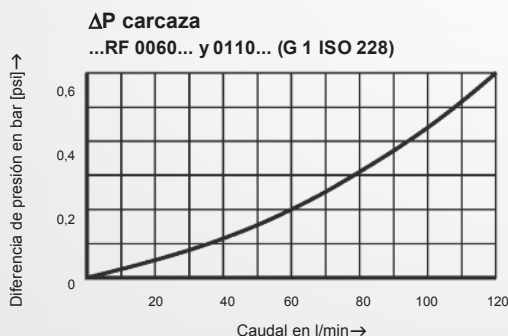
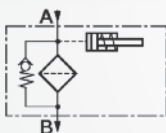


Superficies, fuerzas, caudal

Pistón Ø mm	Vástago Ø mm	Relación de superf. ϕ A_1/A_3	Superficies			Fuerza para 160 bar ¹⁾			Caudal para 0,1 m/s ²⁾		
			Pistón A_1 cm ²	Vástago A_2 cm ²	Anillo A_3 cm ²	Presión F_1 kN	Diferencia F_2 kN	Tracción F_3 kN	Salida q_{v1} L/min	Diferencia q_{v2} L/min	Entrada q_{v3} L/min
40	28	1,96	12,56	6,16	6,40	20,11	9,85	10,25	7,5	3,7	3,8
50	28 ¹²⁾	1,46	19,63	6,16	13,48	31,42	9,85	21,56	11,8	3,7	8,1
	36	2,08		10,18	9,45		16,29	15,13		6,1	5,7
63	36 ¹²⁾	1,48	31,17	10,18	20,99	49,88	16,29	33,59	18,7	6,1	12,6
	45	2,04		15,90	15,27		25,45	24,43		9,5	9,2
80	45 ¹²⁾	1,46	50,26	15,90	34,36	80,42	25,45	54,98	30,2	9,5	20,6
	56	1,96		24,63	25,63		39,41	41,02		14,8	15,4
100	56 ¹²⁾	1,46	78,54	24,63	53,91	125,66	39,41	86,26	47,1	14,8	32,3
	70	1,96		38,48	40,06		61,58	64,09		23,1	24,0
125	70 ¹²⁾	1,46	122,72	38,48	84,23	196,35	61,58	134,77	73,6	23,1	50,5
	90	2,08		63,62	59,10		101,79	94,56		38,2	35,5
160	70	1,25	201,06	38,48	162,58	321,70	61,58	260,12	120,6	23,1	97,5
	110	1,90		95,03	106,03		152,05	169,64		57,0	63,6
200	90	1,25	314,16	63,62	250,54	502,65	101,79	400,86	188,5	38,2	150,3
	140	1,96		153,94	160,22		246,30	256,35		92,4	96,1



9 filtro de retorno TN 060: $\Delta P = 3,2$ bar para 35 lts/min a través del bypass



Entonces si suponemos en el circuito que el cilindro esta subiendo, vamos a ver los ΔP s desde el tanque hasta la bomba, a saber:

$$3,2 \text{ bar (filtro)} + 0,5 \text{ bar (direccional bt)} = 3,7 \text{ bar}$$

del cilindro lado embolo (parte superior).

Si trasladamos esos 3,7 bar al lado vástago debemos multiplicarlo $\times 2 = 7,4$ bar

Con esos 7,4 bar le sumamos la Presión de la carga 150 bar y el ΔP_{cil} (7.5 bar) nos da un total de

$$7,4 \text{ bar} + 150 \text{ bar} + 7.5 \text{ bar} = 165 \text{ bar}$$

A esos 165 bar le tengo que sumar:

1.2bar (estranguladora)+2 bar (seceuncia)+4,2 bar (antiretorno pilotada)+ 1 bar (direccional pa) + 3 bar (antiretorno) o esa:

$$165 \text{ bar} + 1,2 \text{ bar} + 2 \text{ bar} + 4,2 \text{ bar} + 1 \text{ bar} + 3 \text{ bar} = 176 \text{ bar}$$

O sea que para que la Presión disponible en la carga sea de 150 bar (de cálculo), cuando por los componentes colocados circule un caudal de 35 lts/min, es necesario que en la limitadora de la bomba regule 176 bar.

Por supuesto que habría que considera también los ΔP s en la tubería, mangueras y correctores por lo que todavía deberíamos incrementar más aún el valor de 176 bar. Además por supuesto de un rango de seguridad. Digamos tomar un valor de 190 bar. Este es el nuevo valor de cálculo, donde debemos verificar que la bomba pueda soportar esa presión y con ello calcular el motor eléctrico de la misma (ver punto 5).

Hasta la próxima!!!

Continuará en la próxima edición