



Selección de componentes en un circuito hidráulico

SELECCION DE LAS VALVULAS DE CONTROL

Por Ing. Claudio Picotti de Solución Hidráulica - Parte 8 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.

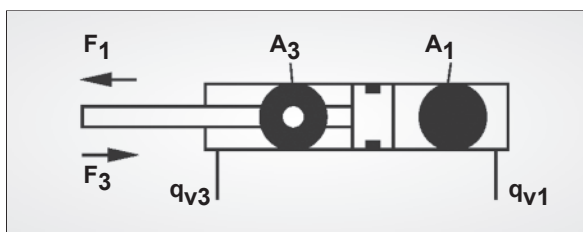
Una vez seleccionados los filtros del sistema (punto 7) vamos ahora decidir que tamaño de válvula direccional vamos a colocar.

8. Eleccion de la válvula direccional:

Habiendo elegido la bomba, en cuanto al tipo y tamaño, con el Caudal de la misma, vamos a decidir entre los distintos tamaños de direccionales que hay en el mercado.

Antes hay que hacer notar que a veces el caudal máx que circula por el sistema puede o no ser de la bomba, ya que podemos tener multiplicación de caudal en los cilindros diferenciales, por un lado o simultaneidad de retornos, en el caso de los filtros por el otro.

Vemos en un catálogo de cilindros, el tema de multiplicación de caudal:



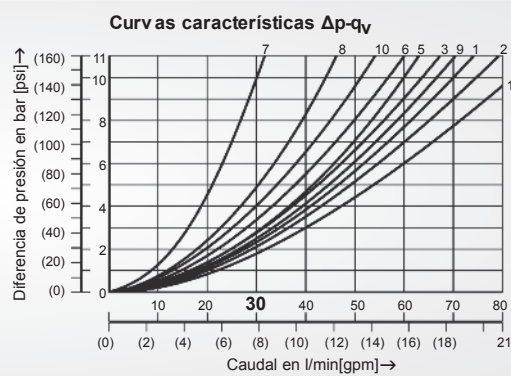
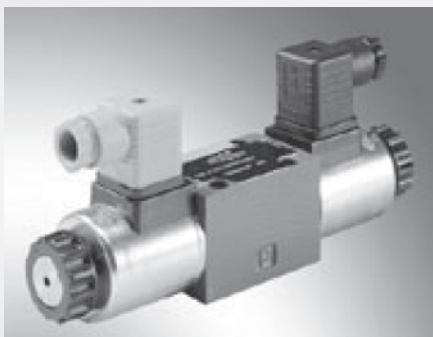
En la figura vemos que por ejemplo un cilindro de $\varnothing 32$ de embolo y $\varnothing 22$ de vástago, tiene una relación de áreas de 2a1 (la peor, lo normal es 1,25 a 1) o sea si por el lado del A3 le hacemos entrar el Q_{bomba} , por el otro lado A1 salen 2 veces (0 un



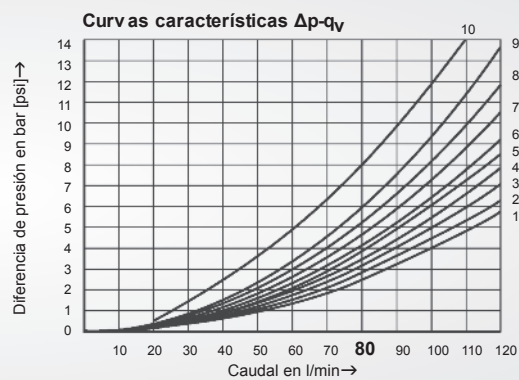
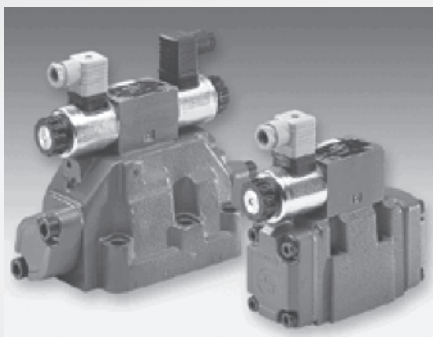
Superficies, fuerzas, caudal

Pistón	Vástago	Relación de superf.	Superficies			Fuerza para 160 bar ¹⁾			Caudal para 0,1 m/s ²⁾		
			Pistón	Vástago	Anillo	Presión	Diferencia	Tracción	Salida	Diferencia	Entrada
AL Ø mm	MM Ø mm	φ A_1/A_3	A_1 cm ²	A_2 cm ²	A_3 cm ²	F_1 kN	F_2 kN	F_3 kN	q_{v1} L/min	q_{v2} L/min	q_{v3} L/min
25	12 18	1,30 2,08	4,91	1,13 2,54	3,78 2,37	7,85	1,81 4,07	6,04 3,78	2,9	0,7 1,5	2,3 1,4
32	14 22	1,25 1,90	8,04	1,54 3,80	6,50 4,24	12,87	2,46 6,08	10,40 6,79	4,8	0,9 2,3	3,9 2,5

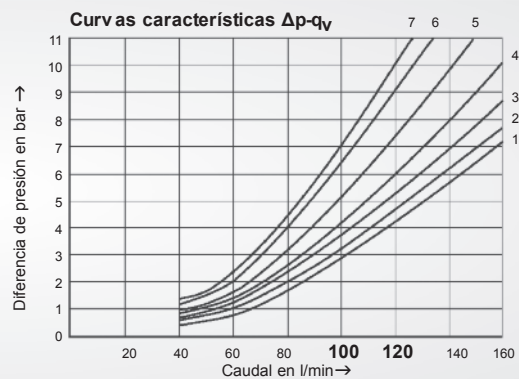
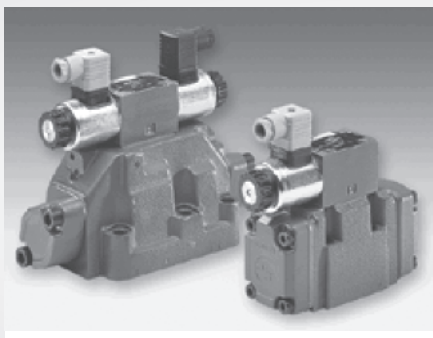
Tamaño
6 (1/4") o
cetop 3



Tamaño
10 (3/8") o
cetop 5



Tamaño
10 H (1/2")
o cetop 5
H



25%+) del otro. Y ese es el caudal que va a circular por la direccional que lo comanda y lo que se debe usar para dimensionarla o seleccionarla.

Respecto el tema de simultaneidad de movimientos, la mayoría de los movimientos en la hidráulica son secuenciales, o sea se realiza un movimiento, y luego el otro. Eso si, cuando la máquina ya realizó su trabajo, a veces retornan todos los cilindros la mismo tiempo.

Una vez definido el Q_{max} que pasa por el sistema, debemos en función de este valor y los caudales nominales de las válvulas direccionales, seleccionar en primer lugar la válvula direccional correspondiente. Tenemos que definir primero lo que es el **caudal nominal**, como aquel caudal que

produce en la válvula un ΔP de 10 bar. Entre entrada a la válvula ($P \rightarrow A$) y retorno ($B \rightarrow T$)

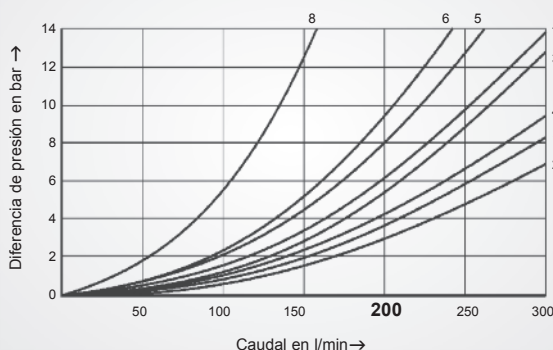
El valor nominal es una referencia importante, pero es solo un valor, ya que lo real son las curvas de la válvula nominal, el $\Delta P = f(Q)$.

Observamos las curvas típicas de los distintos tamaños, desde la más chica TN 6 y la más grande TN 32 o CETOP 10. Es solo indicativo, ya que depende de cada fabricante.

En las figuras del Tamaño 10 H (1/2") o cetop 5 H, vemos las válvulas pilotadas, o sea las que consisten en una válvula piloto (chica) que acciona hidráulicamente una corredera más grande (válvula pilotada).

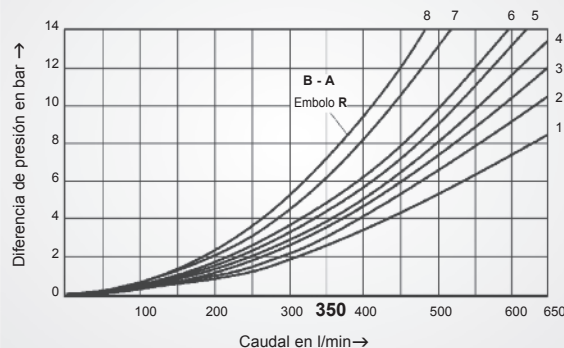
Tamaño 16 (5/8") o cetop 7 H

Curvas características Δp_{q_v}



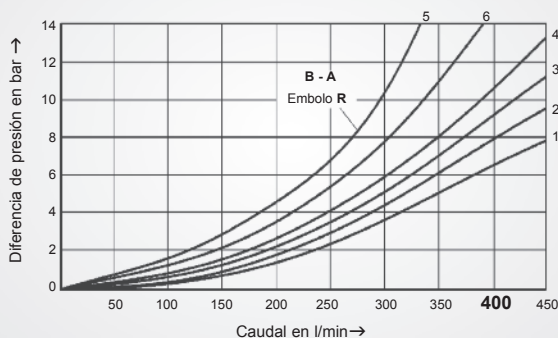
Tamaño 25 (1") o cetop 9 H

Curvas características Δp_{q_v}



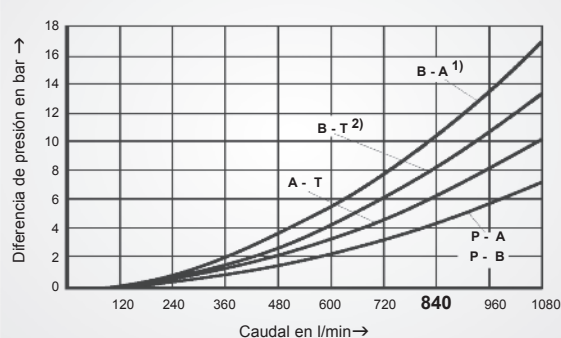
Tamaño 22 (7/8") o cetop 8 H

Curvas características Δp_{q_v}



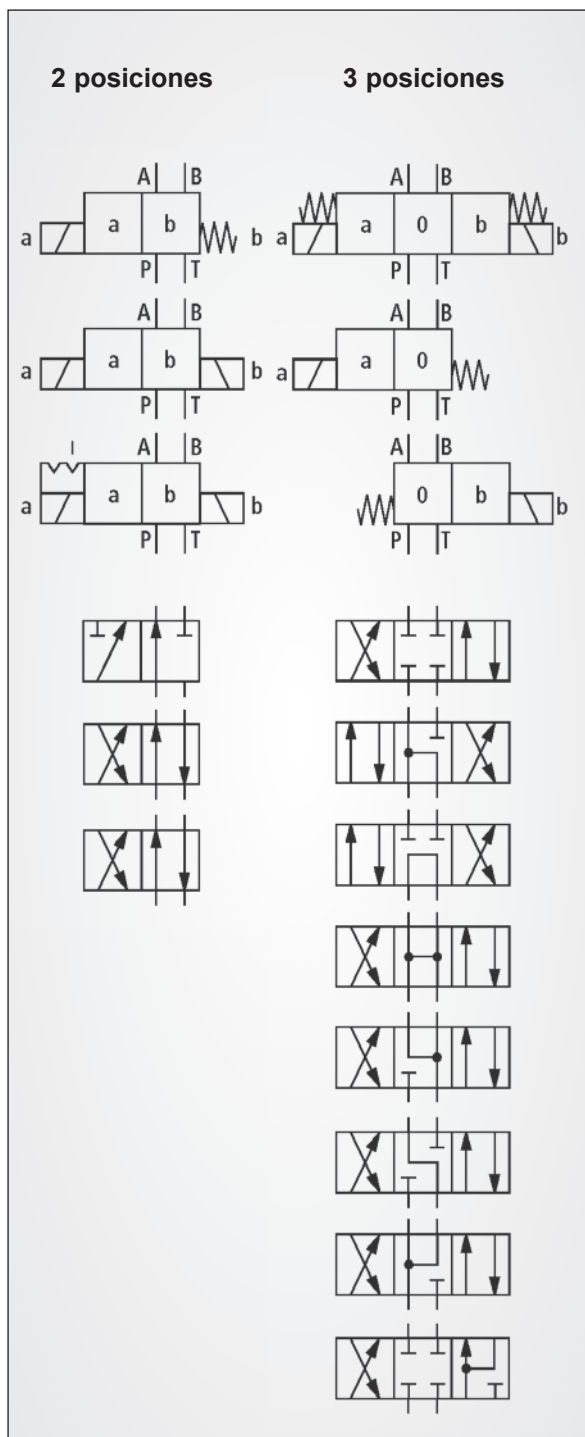
Tamaño 32 (1" 1/2) o cetop 10 H

Curvas características Δp_{q_v} – émbolos E, R y W





Por supuesto será una familia dado que tengo los distintos centros a saber:

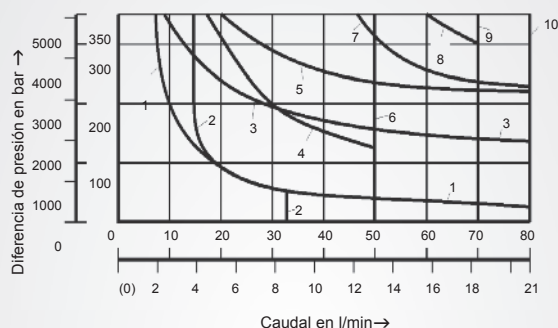


Que centro (o posición de reposo) se utiliza depende del tipo de circuito y la tarea a realizar. Va a ser motivo de otros artículos al respecto.

También hay que tener en cuenta aparte del caudal nominal, el **caudal máximo admisible** que puede pasar por la válvula a una cierta presión de trabajo, lo que se denomina límite de la válvula, como se muestra en la figura.

Límites de Potencia

Curvas características $\Delta p-q_v$



Solenoide de continua Tensión

12;24;48;96;125;205 V

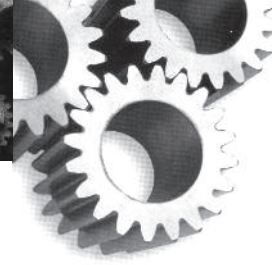
Generalidades:

Atención!

Los límites de potencia indicados son válidos para el empleo con dos direcciones de flujo (por ejemplo de P hacia A y simultáneamente retorno de B hacia T).

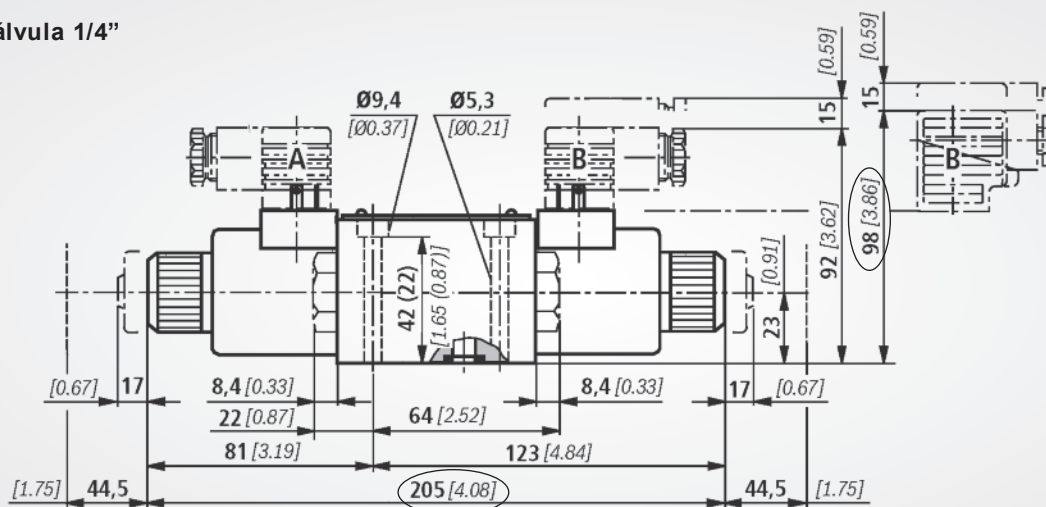
Debido a las fuerzas de flujo actuantes en el interior de la válvula, para una única dirección de flujo (por ejemplo de P hacia A y conexión B bloqueada), el límite de potencia de conmutación admisible puede ser sensiblemente menor! (en tales casos de aplicación, consultar).

O sea de acuerdo a la presión con la que estamos trabajando va a haber un caudal máximo que puede circular por la válvula; es decir el punto de unión P-Q debe estar por debajo de la hipérbola de potencia del solenoide correspondiente. En caso contrario la corredera se despegará electromagnéticamente y se centra.

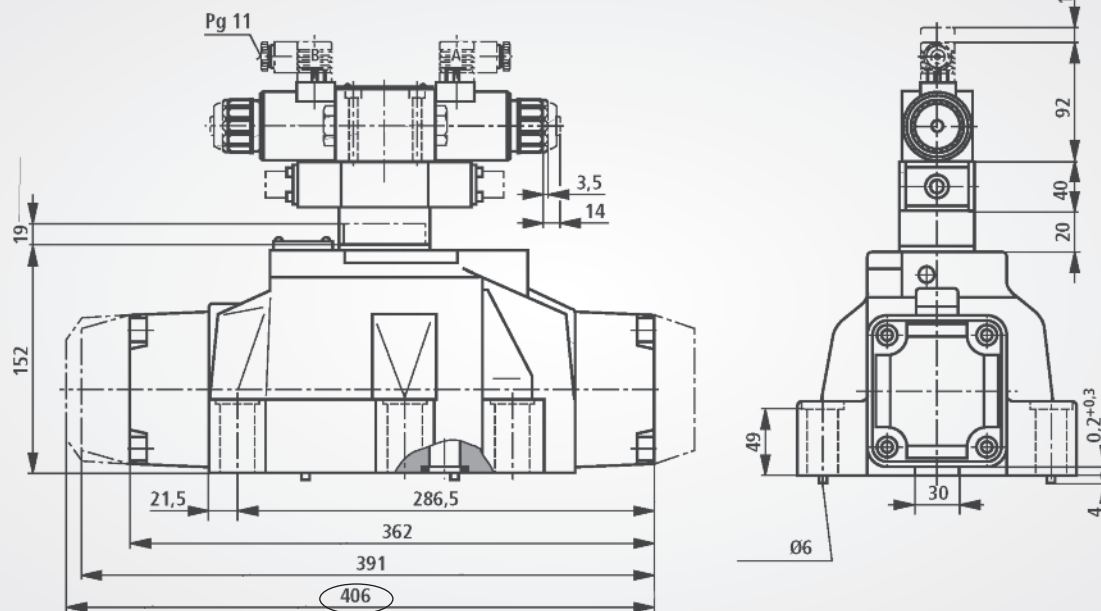


Dimensiones típicas

Válvula 1/4"



Válvula de 1" 1/4



Los límites de potencia de conmutación (de la válvula direccional) fueron calculados con solenoides a temperatura de servicio, tensión 10% inferior y sin presión en el tanque.

Esta es una primera aproximación de las válvulas de control, la direccional. En la próxima edición, vamos a hablar de la selección de las otras válvulas de control (punto 9). Nos vemos.

Continuará en la próxima edición