

LAS VÁLVULAS REDUCTORAS PROPORCIONALES

Juan Ángel Serrano Rodríguez
Ingeniero Agrónomo
Uralita Sistemas de Tuberías (España)

LAS VÁLVULAS REDUCTORAS PROPORCIONALES

Todos los técnicos, tanto los dedicados a abastecimiento de agua potable o a riegos, están familiarizados con las válvulas reductoras pilotadas, siendo esta, sin duda, la aplicación más popular de entre todas las posibles. Pero sin embargo hay una posibilidad más, las reductoras proporcionales, que paradójicamente y a pesar de que son las más simples de todas las reductoras, ya que no llevan pilotos, son las menos conocidas, debido seguramente al hecho de que solo puede hacerse esta aplicación con válvulas de cámara doble y solo unos pocos fabricantes disponen de este material.

Su funcionamiento es como sigue:

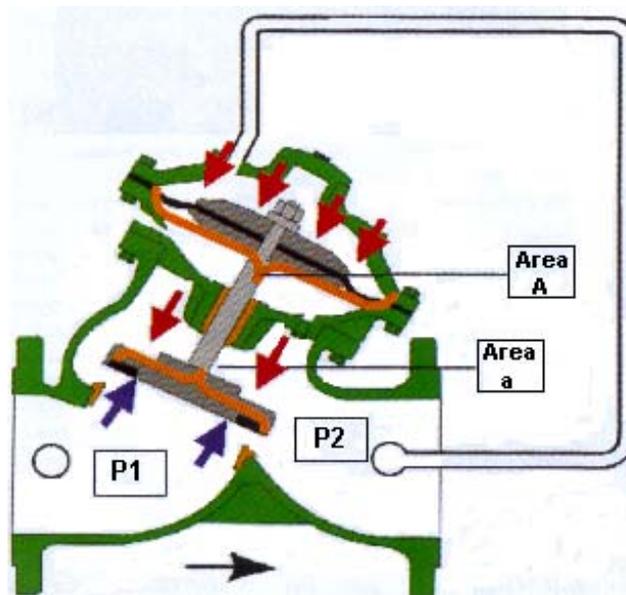


Figura 1 .- Válvula reductora proporcional (Cortesía de Bermad Control Valves)

Como puede verse en la figura 1 se trata de una válvula de cámara doble en donde se ha conectado la presión de aguas abajo con la cámara superior de la misma.

Si llamamos:

P1 = Presión de aguas arriba de la válvula.

P2 = Presión de aguas abajo de la válvula.

a = Superficie del disco de cierre.

A = Superficie del accionador (de diafragma en la figura)

Suponemos también que la sección del eje de la válvula es despreciable frente a la superficie del disco de cierre.

Cuando circule el agua por la válvula siempre se cumplirá que las fuerzas están compensadas, por tanto:

$$P1 \cdot a = P2 \cdot a + P2 \cdot A$$

sacando factor común y despejando resulta:

$$P1 = \frac{a + A}{a} P2 \Rightarrow \frac{a + A}{a} = R = \text{Constante} \Rightarrow P2 = \frac{P1}{R}$$

Por tanto la presión de aguas abajo de la válvula (P2) será igual que la de aguas arriba (P1) dividida por una constante, mayor que uno, llamada ratio de reducción (R), que depende solamente de la relación entre las superficies del accionador y el cierre, y esta relación es constante para cada válvula.

Esta relación se cumple exactamente en las válvulas accionadas por pistón ya que este no cambia su superficie con el recorrido, no ocurre así cuando el accionador es de diafragma donde esta relación varía ligeramente con la posición que tome ya que cambia la superficie relativa del diafragma con la posición, aunque esta variación, como ya hemos dicho, es muy poco importante.

Accionadas a diafragma		
Tamaño	Ratios de reducción	
	Sin V-port	Con V-port
2"	3.7	4.4
2"(reducida)	2.5	3
2 1/2"	3.7	4.4
2 1/2"(reducida)	2.5	3
3"	2.6	3.3
3"(reducida)	2.2	2.6
4"	2.5	3.1
4"(reducida)	2	2.4
6"	2.5	3
6"(reducida)	2.0	2.4
8"	2.4	2.9
8"(reducida)	2.0	2.4
10"	2.3	2.9
10"(reducida)	2.0	2.4
12"	2.2	2.7
12" (reducida)	2.0	2.4
14"	2.2	2.7
14"(reducida)	2.0	2.4
16"	2.2	2.6
16"(reducida)	2.0	2.4
18"	2.2	2.6
18"(reducida)	2.0	2.4
20"	2.2	2.6
20"(reducida)	2.0	2.4

Accionadas a pistón	
Tamaño	Ratios de reducción
2"	4
2"(reducida)	2.3
2 1/2"	4
2 1/2"(reducida)	2.3
3"	4
3"(reducida)	2.3
4"	3.7
4"(reducida)	2.2
6"	No existe
6"(reducida)	2.2
8"	No existe
8"(reducida)	2.3
10"	2.3
12"	2.1
16"	2.2

Nota.- Ratios medidos para velocidad de 2.5 m/seg

Figura 2 .-Ratios de reducción (R) para válvulas BERMAD SERIE 700 (Cortesía de Bermad Control Valves)

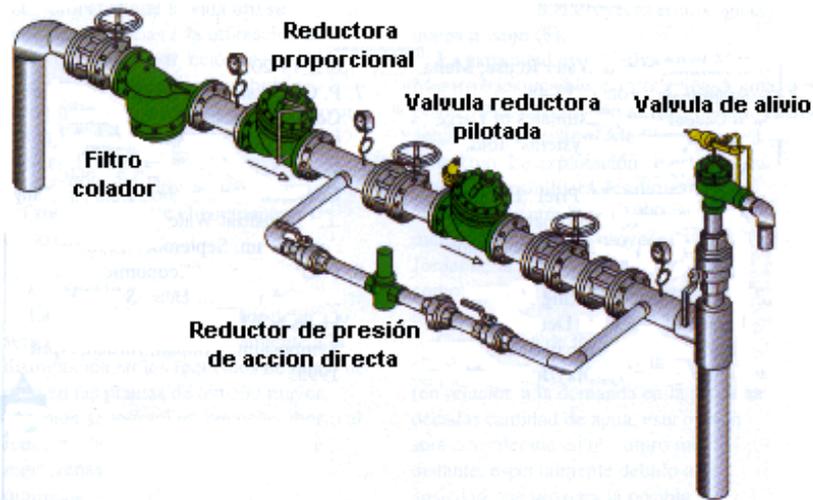
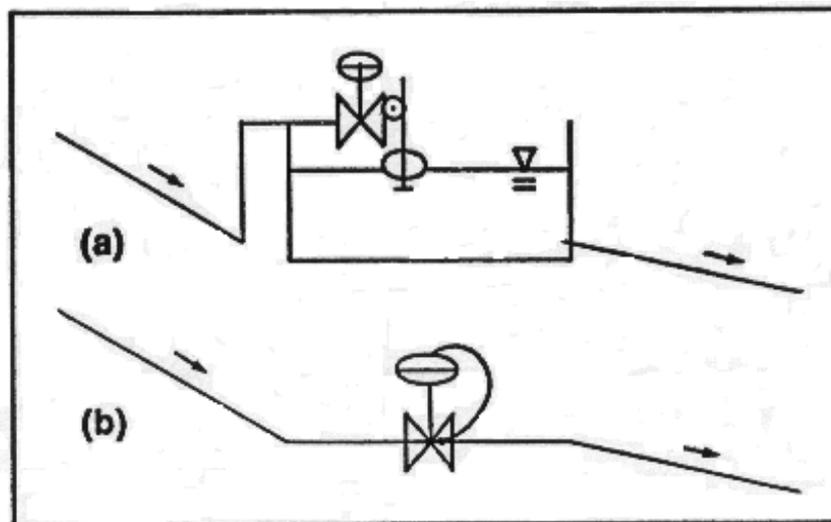


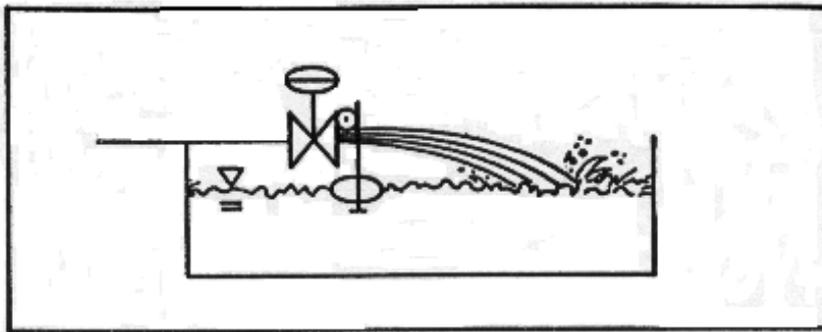
Figura 3 .- Instalación ideal de un equipo de alta reducción de presión.

Estas válvulas son muy útiles allí donde se necesiten altas reducciones de presión sin que importe demasiado la presión de salida como por ejemplo en conducciones por gravedad para reducir el timbraje necesario de las tuberías, o como defensa contra cavitación delante de válvulas reductoras pilotadas o válvulas de flotador con alta presión de entrada.

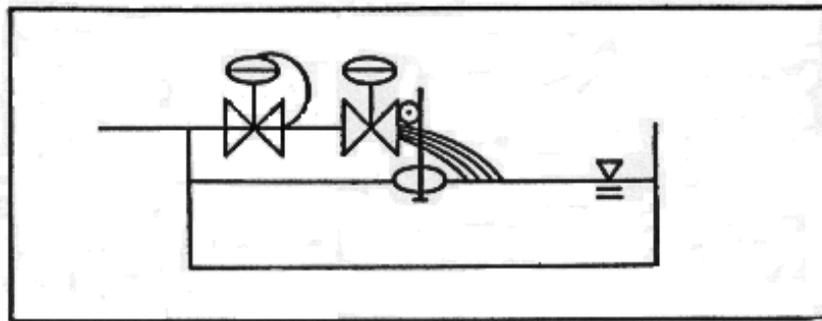


Proportional P.R.V. (b) replaces concrete tank (a).

Figura 4 .- Utilización de una reductora proporcional como solución alternativa a una arqueta de rotura de carga.



Without proportional P.R.V.



With proportional P.R.V.

Figura 5.- Uso de las reductoras proporcionales para evitar la cavitación en las válvulas de llenado de deposito.