

Válvulas
de equilibrado
estático



VÁLVULAS DE EQUILIBRADO ESTÁTICO

Contenido

1. DESCRIPCIÓN	3
2. LISTA DE ELEMENTOS Y DIMENSIONES	4
3. CONDICIONES DE TRABAJO	6
4. INSTALACIÓN	7
5. EJEMPLO DE APLICACIÓN	8
6. PRE-AJUSTE.....	8
7. MEDICIÓN DEL FLUJO	12
8. CÁLCULO DE PÉRDIDA DE CARGA.....	22
9. MANTENIMIENTO DE LA CONFIGURACIÓN DE VÁLVULA REQUERIDA	22



VÁLVULAS DE EQUILIBRADO ESTÁTICO

1. DESCRIPCIÓN

Las válvulas de equilibrado estático han sido diseñadas para ser instaladas en sistemas de calefacción y aire acondicionado. Su principal objetivo es obtener un equilibrado hidráulico correcto entre los diferentes ramales del circuito. Además, permiten llevar a cabo las siguientes acciones:

- Ajustar el flujo cambiando la posición del cono obturador girando el volante (40 posiciones indicadas por las figuras en el volante).
- Detener el flujo por completo en todo momento y, al volver a abrir, recuperar exactamente posición de trabajo anterior del volante mediante la función "Memory Stop".
- Evaluar el caudal a través de la válvula midiendo de la diferencia de presión entre sus tomas (es necesario conocer los valores de Kv relativos a cada posición del volante).

STH dispone de dos modelos de válvulas de equilibrado estático: STH EST y STH ESTB.



STH EST

Válvula reguladora doble de orificio de bronce variable
Roscado F / F (ISO 228/1)
Diseño según BS7350
Tolerancia en Kv nominal para válvula completamente abierta $\pm 5\%$
PN25



STH ESTB

Válvula reguladora doble de hierro fundido con orificio variable
Bridas PN16 según EN1092-2 (ex DIN2533)
Longitudes según EN558-1 serie 1 (ex DIN3202 F1)
Recubrimiento de pintura al agua de una sola capa con alquido / acrílico (50-100 μm)
Tolerancia en Kv nominal para válvula completamente abierta $\pm 5\%$
Con desagües roscados tapados ($\frac{1}{4}$ " ISO 7 / 1Rp) para puntos de prueba
Proporcionado con puntos de prueba (dado sin montar)
PN16



VÁLVULAS DE EQUILIBRADO ESTÁTICO

2. LISTA DE ELEMENTOS Y DIMENSIONES

STH EST

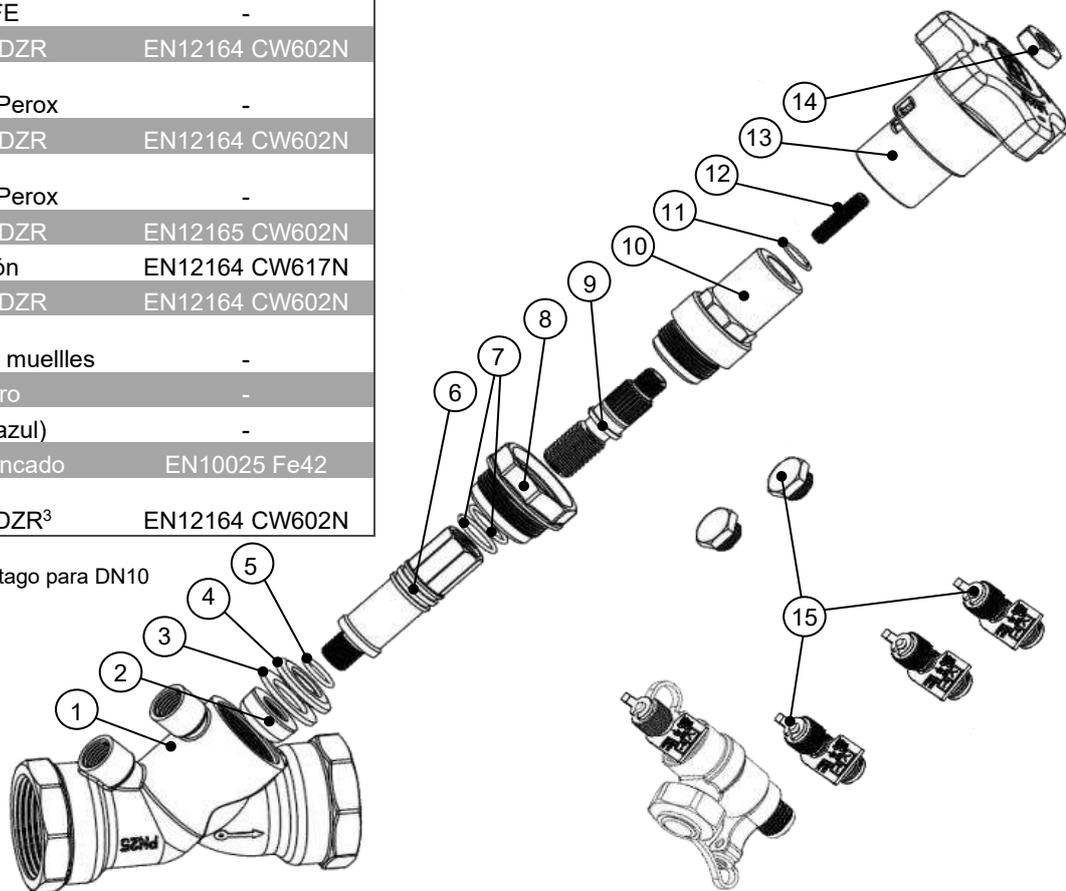
LISTA DE ELEMENTOS

N.	Elementos	Material	Norma
1	Cuerpo	Bronce	EN1982 CB491K
2	Cono de compensación ¹	Latón DZR	EN12164 CW602N
3	Disco de junta	PTFE	-
4	Disco ²	Latón DZR	EN12164 CW602N
5	Junta tórica del disco ²	EPDM Perox	-
6	Vástago del disco	Latón DZR	EN12164 CW602N
7	Junta tórica del vástago	EPDM Perox	-
8	Unión ²	Latón DZR	EN12165 CW602N
9	Vástago	Latón	EN12164 CW617N
10	Casquete	Latón DZR	EN12164 CW602N
11	Anillo elástico de tope	Acero para muelles	-
12	Tornillo	Acero	-
13	Volante	ABS (azul)	-
14	Tuerca	Acero zincado	EN10025 Fe42
15	Punto de prueba/tapón	Latón DZR ³	EN12164 CW602N

¹ Como una sola pieza como parte del vástago para DN10

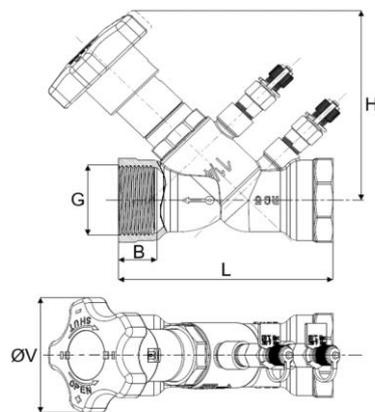
² Solo en DN32, DN40 y DN50

³ Puntos de prueba con juntas de EPDM y lazos de polipropileno.



DIMENSIONES

DN	G	H	L	B	ØV	Peso [g]	Rango flujo [l/s]
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
010	3/8"	91,0	77,0	12,5	70	474	0,017-0,074
015	1/2"	90,0	90,0	17,5	70	505	0,062-0,148 ¹
020	3/4"	90,0	102,0	18,0	70	565	0,138-0,325 ¹
025	1"	90,0	110,0	19,0	70	705	0,258-0,603 ¹
032	1 1/4"	116,0	121,0	22,0	70	1005	0,540-1,250 ¹
040	1 1/2"	116,0	142,0	24,0	70	1355	0,810-1,88 ¹
050	2"	116,0	161,0	27,0	70	1925	1,52-3,51 ¹



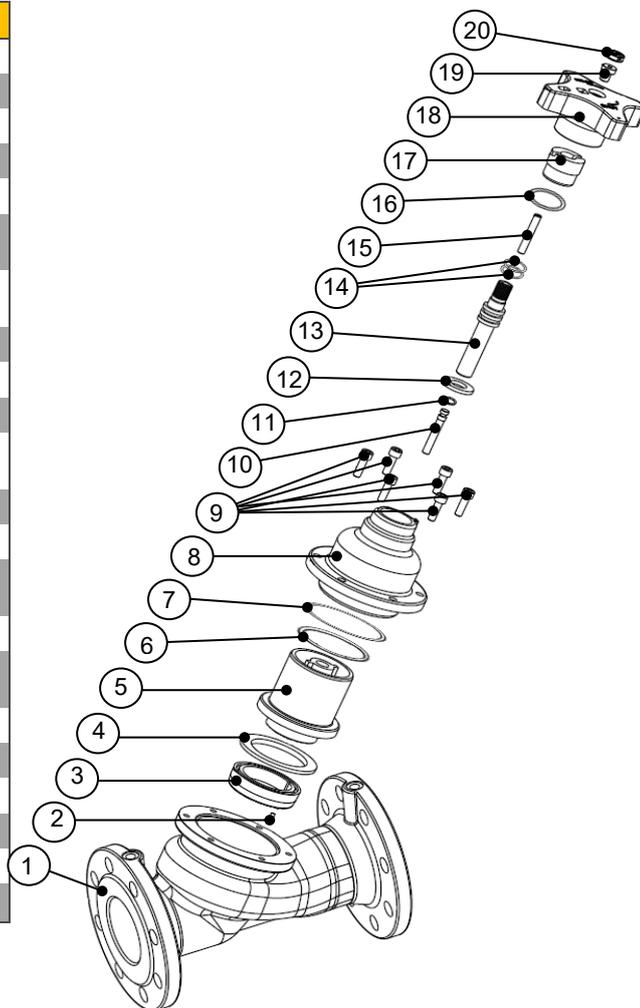


VÁLVULAS DE EQUILIBRADO ESTÁTICO

STH ESTB

LISTA DE ELEMENTOS

N.	Elementos	Material	Norma
1	Cuerpo	Hierro fundido	EN-GJL-250 JL1040
2	Tornillo cónico ¹	Acero inoxidable	A2
3	Anillo cónico	Material compuesto	-
4	Disco de junta	EPDM	-
5	Obturador	Material compuesto	-
6	Junta tórica del obturador/casquete	EPDM	-
7	Junta tórica del cuerpo/casquete	EPDM	-
8	Casquete ²	Cast iron	EN-GJL-250 JL1040
9	Tornillos ¹	Acero al carbono	8.8 A2A
10	Tope de memoria	DZR Latón	EN12164 CW602N
11	Junta tórica de tope de memoria	EPDM Perox	-
12	Arandela ¹	DZR Latón	EN12164 CW602N
13	Vástago	DZR Latón	EN12164 CW602N
14	Junta tórica del vástago ¹	EPDM	-
15	Tornillo ¹	Latón ³	CW508L
16	Junta tórica del casquillo ¹	EPDM	-
17	Casquillo	DZR Latón ⁴	EN12164 CW602N
18	Volante	Poliamida ⁵	PA6.6
19	Tornillo del volante	Latón ⁶	CW508L
20	Tapa del volante	Poliamida	PA6.6
21	Tapón	Acero ⁷	C35E
22	Punto de prueba	DZR Latón ⁸	EN12164 CW602N



¹ DN50 excluido

² Conector de tornillo en CW602N para DN50

² Capó de dos piezas (atornillado) con junta EPDM para DN65

² Capó de dos piezas con parte inferior en hierro dúctil EN-GJS-500-7 JL1050 y acero 8.8 A2A

² tornillos de unión para DN≥200

Acero 3X5CrNi18-10 para DN≥200

⁴ Tuerca de cobre y anillo de acero para DN50

Tornillo y arandela de latón 5CuZn40Pb2 para DN≥200

⁶⁵ acero A2A para DN≥200

⁷ Tapones con juntas de goma de carbamida

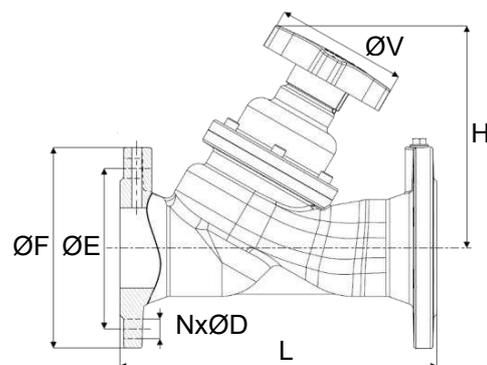
⁸ Puntos de prueba con juntas de EPDM y lazos de polipropileno.65 A2A acero para DN≥200



VÁLVULAS DE EQUILIBRADO ESTÁTICO

DIMENSIONES

DN	ØF	ØE	NxØD	L	H	ØV	Peso [kg]	Rango flujo ¹ [l/s]
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
050	165	125	4x19	230	130	74	8,3	1,52-3,51
065	185	145	4x19	290	215	130	13,4	3,02-6,95
080	200	160	8x19	310	220	130	17,8	6,40-15,36
100	220	180	8x19	350	240	130	22,7	10,85-26,04
125	250	210	8x19	400	260	130	34,0	16,85-39,75
150	285	240	8x23	480	285	130	48,5	23,71-56,91
200	340	295	12x23	600	480	310	114,5	41,86-100,47
250	405	355	12x28	730	525	310	159,0	66,58-156,78
300	460	410	12x28	850	535	310	210,5	94,16-255,99



Aplicabilidad de rango de flujo sugerido (BS7350)

Si se usa con manómetros de medición diferentes a los propuestos por STH, verifique que la sensibilidad del dispositivo de medición sea compatible con el flujo mínimo indicado (consulte el apartado 7).

3. CONDICIONES DE TRABAJO

	Presión en el intervalo temperatura	Presión a la temperatura máxima
STH EST	25 bares de -10°C (*) a 110°C	20 bares entre 110°C y 130°C (**)
STH ESTB	16 bares de -10°C (*) a 110°C	

(*) = temperaturas por debajo de cero solo para agua con aditivos anticongelante

(**) = temperaturas de más de 100°C solo para agua con aditivos contra ebullición (Se pueden mezclas de etilenglicol o propilenglicol de hasta 50%).

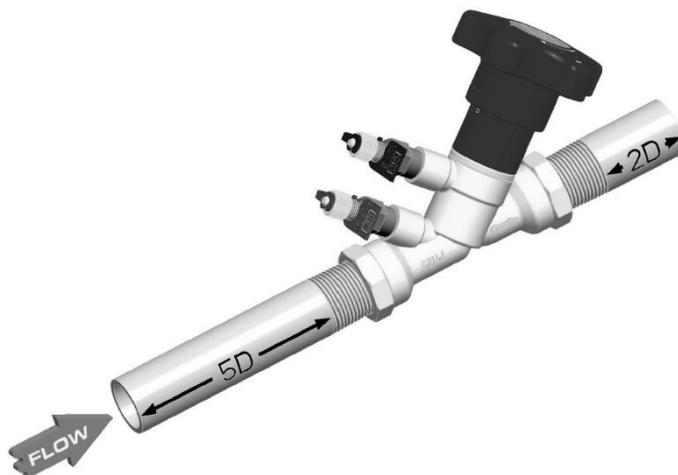
Se tratan de válvulas no aptas para gases del grupo 1 y 2 y líquidos del grupo 1 (Dir. 2014/68/UE).

Los campos de trabajo anteriores están destinados a condiciones de uso regulares: golpe de ariete, impacto, cargas de fatiga, ambientes externos corrosivos o erosivos y transporte de fluidos con propiedades abrasivas deben ser evitadas.



VÁLVULAS DE EQUILIBRADO ESTÁTICO

4. INSTALACIÓN

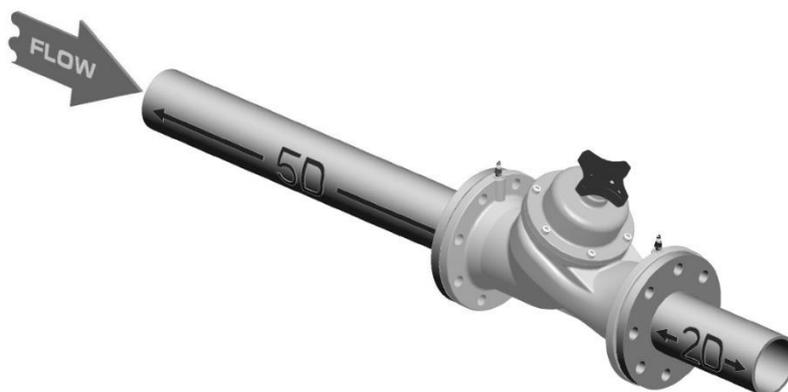


Es importante que la dirección del flujo se ajuste a la flecha del cuerpo de la válvula. Para obtener la mejor precisión de medición de flujo, es recomendable instalar las válvulas:

- En una línea de tuberías del mismo diámetro nominal que la válvula;
- Con una sección recta aguas arriba de tubería igual a al menos 5 veces el diámetro nominal del tubo (10 saliendo de una bomba) y a al menos 2 veces el mismo diámetro aguas abajo;
- Evitando que el material utilizado en la conexión de las tuberías o rebabas en los propios terminales del tubo obstruyan parte del paso (se recomienda lavar la línea antes de la puesta en marcha o como resultado de cualquier trabajo de mantenimiento).

La línea no debe transmitir torsiones, momentos de flexión o tensiones. Al instalar válvulas preste especial atención en dejar espacio suficiente alrededor de los puntos de presión para insertar las sondas de presión de los manómetros diferencial.

En el caso de STH ESTB, es aconsejable retirar la cubierta de plástico de las bridas y soplar aire comprimido al interior antes de instalar la válvula.





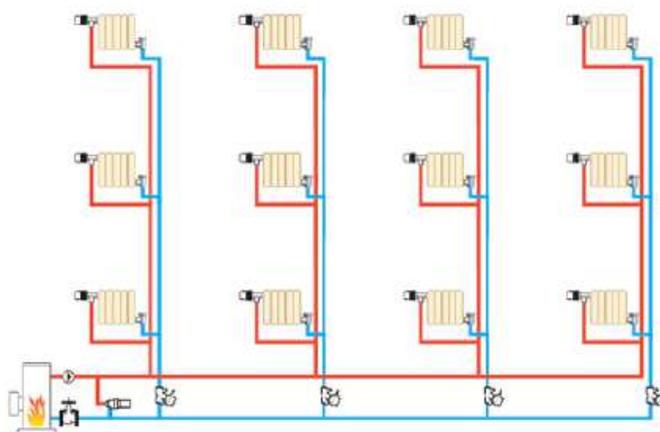
VÁLVULAS DE EQUILBRADO ESTÁTICO

5. EJEMPLO DE APLICACIÓN

Se dispone de un sistema de calefacción con las siguientes características:

- Presión diferencial de la bomba: 0.5 bar [5 kPa]
- Caudal en cada columna: $Q = 3500 \text{ l/h}$ [$3.5 \text{ m}^3/\text{h}$]
- Pérdida de carga instalada en la columna:

C1: 0.15 bar [15 kPa]
C2: 0.25 bar [25 kPa]
C3: 0.33 bar [33 kPa]
C4: 0.38 bar [38 kPa]



Si se quiere proceder al equilibrado del anterior circuito, lo primero que se debe hacer es calcular la resistencia (pérdida de carga) que las válvulas de equilibrado deberán proporcionar para equilibrar cada columna.

C1: $0.5 \text{ bar} - 0.15 \text{ bar} = 0.35 \text{ bar}$ [35 kPa]
C2: $0.5 \text{ bar} - 0.25 \text{ bar} = 0.25 \text{ bar}$ [25 kPa]
C3: $0.5 \text{ bar} - 0.33 \text{ bar} = 0,17 \text{ bar}$ [17 kPa]
C4: $0.5 \text{ bar} - 0.38 \text{ bar} = 0.12 \text{ bar}$ [12 kPa]

A continuación, solo queda escoger el diámetro nominal de la válvula y su pre-ajuste. Este proceso de selección se explica ampliamente en el apartado 6.

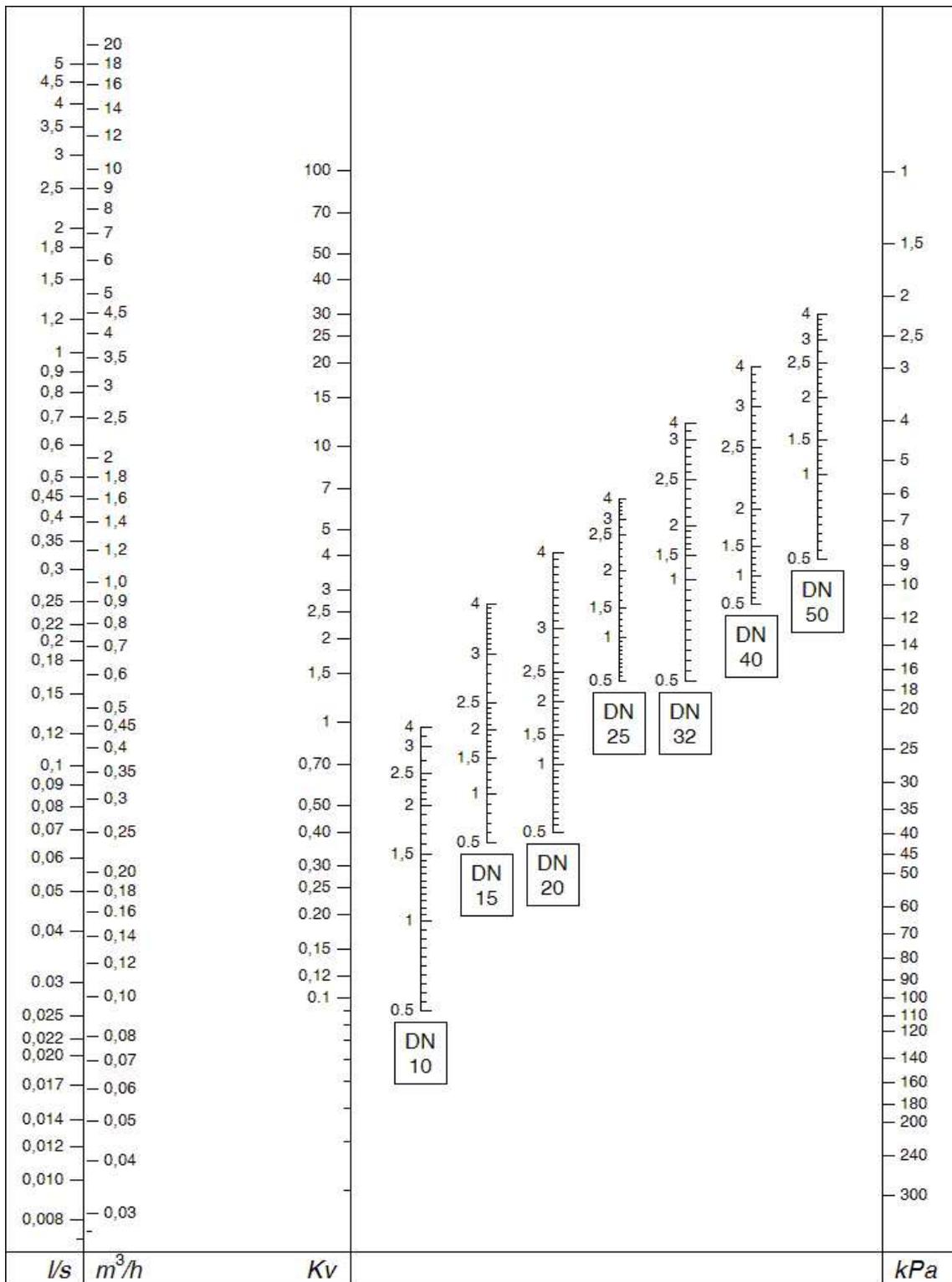
6. PRE-AJUSTE

Una vez que se conoce cuál es el flujo (Q) que debe circular por la válvula y la pérdida de carga que ha de proporcionar (Δp), se puede realizar el pre-ajuste.



VÁLVULAS DE EQUILIBRADO ESTÁTICO

STH EST



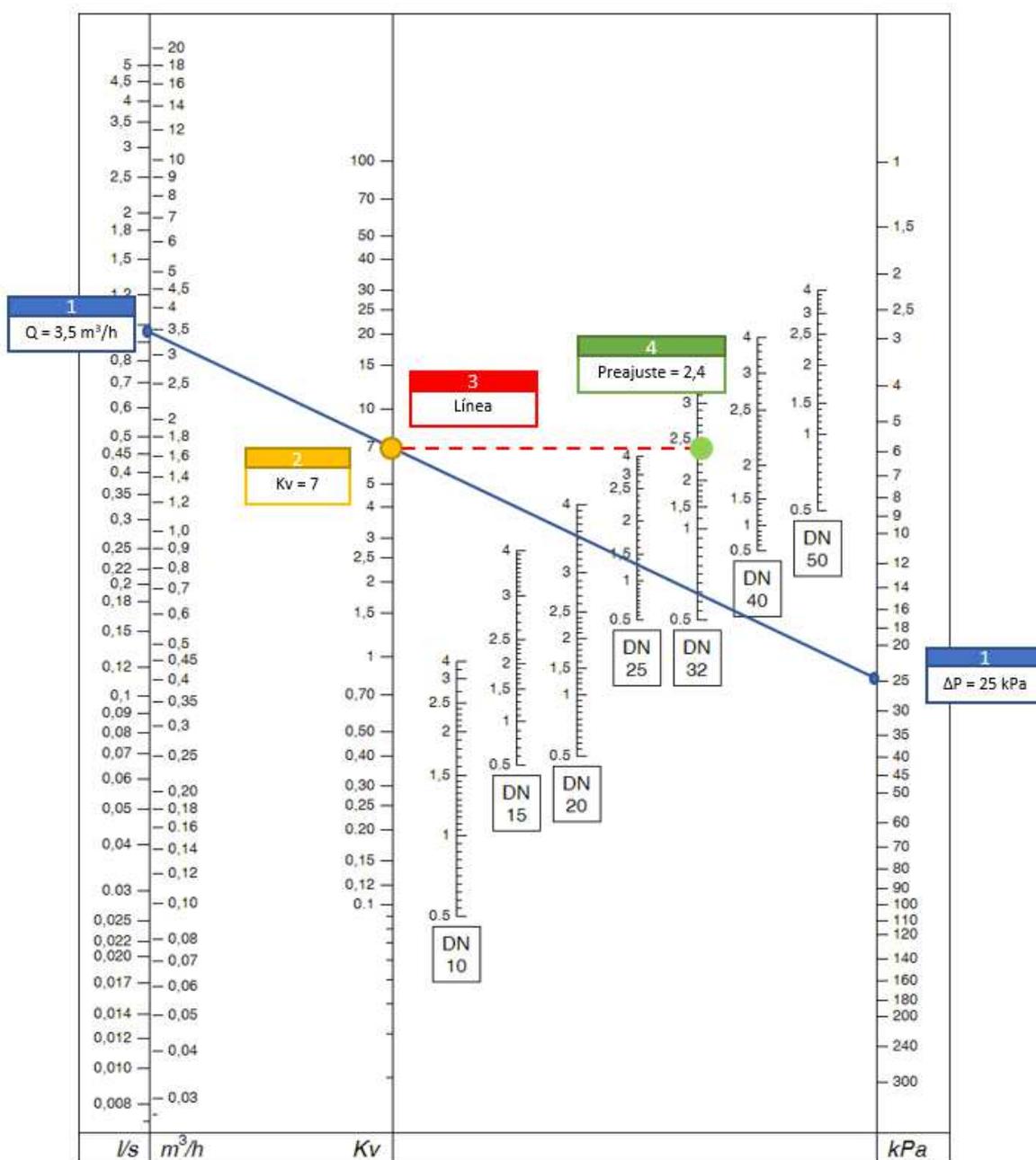


VÁLVULAS DE EQUILBRADO ESTÁTICO

Usando el diagrama anterior:

- 1) dibuje una línea recta que une el caudal de diseño y la pérdida de carga de diseño.
- 2) determinar el valor Kv de diseño como la intersección de la línea dibujada y el eje Kv.
- 3) dibuje una línea horizontal recta desde la intersección previamente identificada y el eje DN de la válvula específica.
- 4) la intersección determina la posición del volante a utilizar para pre-ajustar.

En la siguiente imagen se puede observar el cálculo del pre-ajuste para la columna 2 ($3.5 \text{ m}^3/\text{h}$ i 25 kPa) del anterior ejemplo para una válvula de equilibrado estático de DN32.

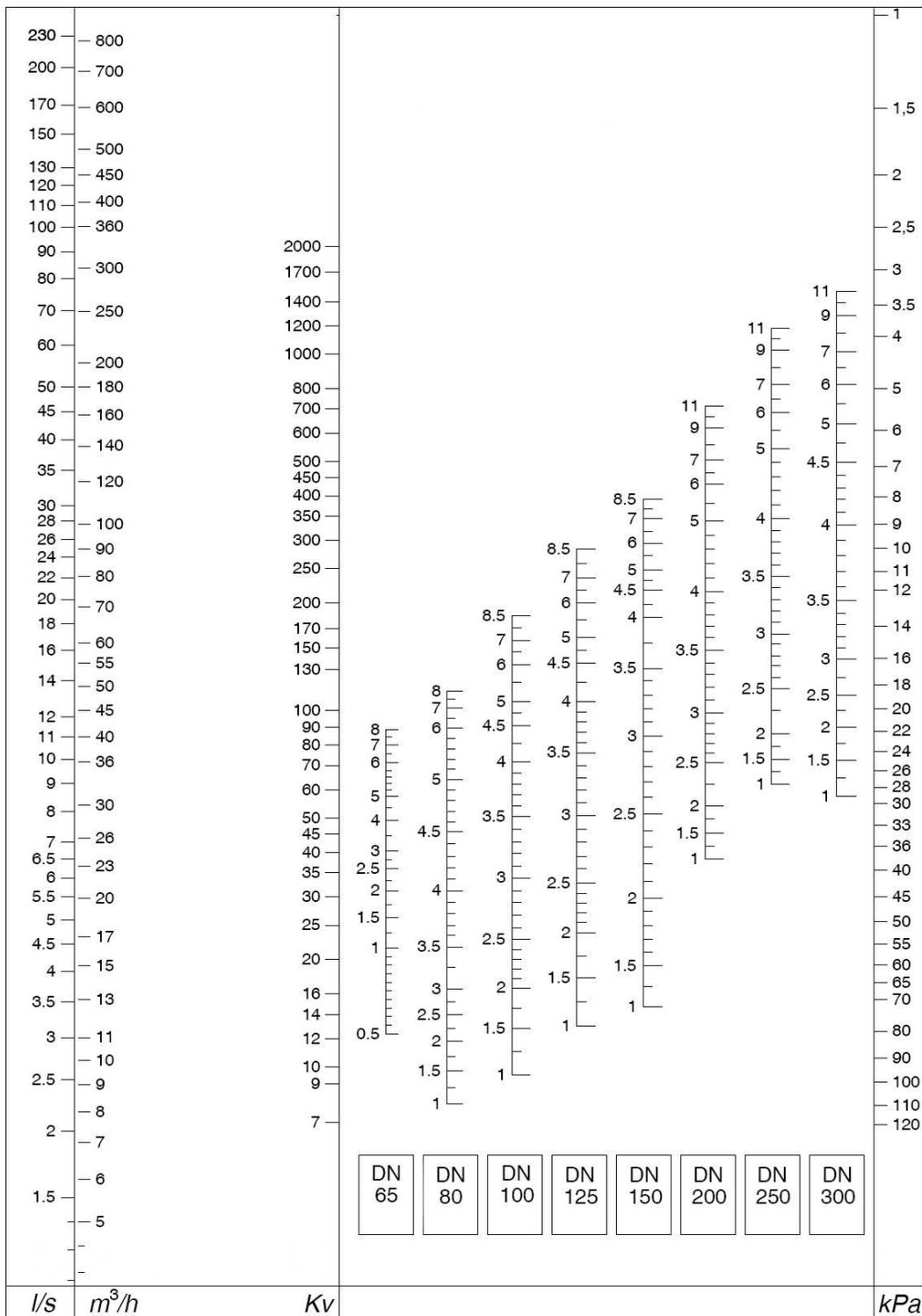




VÁLVULAS DE EQUILIBRADO ESTÁTICO

STH ESTB

El cálculo del pre-ajuste se realiza de igual manera que en la STH EST pero utilizando el siguiente diagrama:





VÁLVULAS DE EQUILBRADO ESTÁTICO

7. MEDICIÓN DEL FLUJO

Si se conocen la Δp medida entre los puntos de prueba y la K_v de la válvula, se puede calcular el flujo que circula por su interior mediante la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{K_v \cdot \sqrt{\Delta p^{TP}}}{36}$$

Es importante recalcar que K_v no goza de un valor constante, éste depende de la posición del volante.

STH EST

Posición del volante	K_v [m ³ /h @ 1bar]						
	010	015	020	025	032	040	050
0,5	0,09	0,37	0,40	1,40	1,40	2,70	3,90
0,6	0,11	0,40	0,44	1,58	2,12	2,85	4,23
0,7	0,13	0,44	0,50	1,70	2,60	3,00	5,00
0,8	0,15	0,47	0,57	1,80	2,92	3,16	5,97
0,9	0,17	0,52	0,64	1,89	3,13	3,32	6,94
1,0	0,19	0,55	0,70	2,00	3,30	3,50	7,80
1,1	0,21	0,60	0,75	2,12	3,42	3,69	8,47
1,2	0,24	0,64	0,77	2,26	3,56	3,94	8,98
1,3	0,26	0,68	0,80	2,40	3,70	4,10	9,40
1,4	0,30	0,71	0,84	2,50	3,90	4,29	9,98
1,5	0,33	0,75	0,90	2,60	4,10	4,50	10,60
1,6	0,37	0,78	0,95	2,74	4,23	4,68	11,32
1,7	0,40	0,81	1,00	2,90	4,40	4,90	12,10
1,8	0,43	0,87	1,07	3,06	4,61	5,23	12,94
1,9	0,47	0,91	1,14	3,27	4,86	5,62	13,84
2,0	0,50	0,94	1,20	3,50	5,10	6,10	14,80
2,1	0,53	0,97	1,25	3,76	5,53	6,67	15,80
2,2	0,57	1,00	1,29	4,03	5,95	7,37	16,84
2,3	0,60	1,06	1,30	4,30	6,50	8,20	17,90
2,4	0,63	1,10	1,39	4,56	6,97	9,05	18,92
2,5	0,66	1,18	1,50	4,80	7,60	10,00	19,90
2,6	0,69	1,26	1,57	4,96	8,13	10,78	20,81
2,7	0,71	1,35	1,70	5,10	8,60	11,60	21,70
2,8	0,74	1,49	1,85	5,24	9,32	12,53	22,45
2,9	0,78	1,63	2,02	5,37	9,86	13,38	23,20
3,0	0,81	1,75	2,20	5,50	10,40	14,10	23,90
3,1	0,84	1,93	2,43	5,60	10,66	15,00	24,62
3,2	0,87	2,08	2,67	5,71	10,86	15,74	25,29
3,3	0,90	2,25	2,90	5,80	10,90	16,60	25,90
3,4	0,91	2,35	3,15	5,91	11,06	17,06	26,56
3,5	0,92	2,44	3,40	6,00	11,20	17,60	27,20
3,6	0,93	2,46	3,61	6,10	11,25	18,13	27,74
3,7	0,94	2,50	3,80	6,18	11,31	18,57	28,30
3,8	0,95	2,55	3,96	6,26	11,47	18,94	28,83
3,9	0,96	2,60	4,06	6,34	11,69	19,24	29,34
4,0	0,97	2,67	4,10	6,40	12,00	19,50	29,80

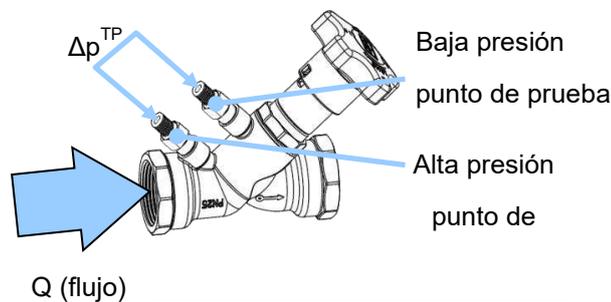
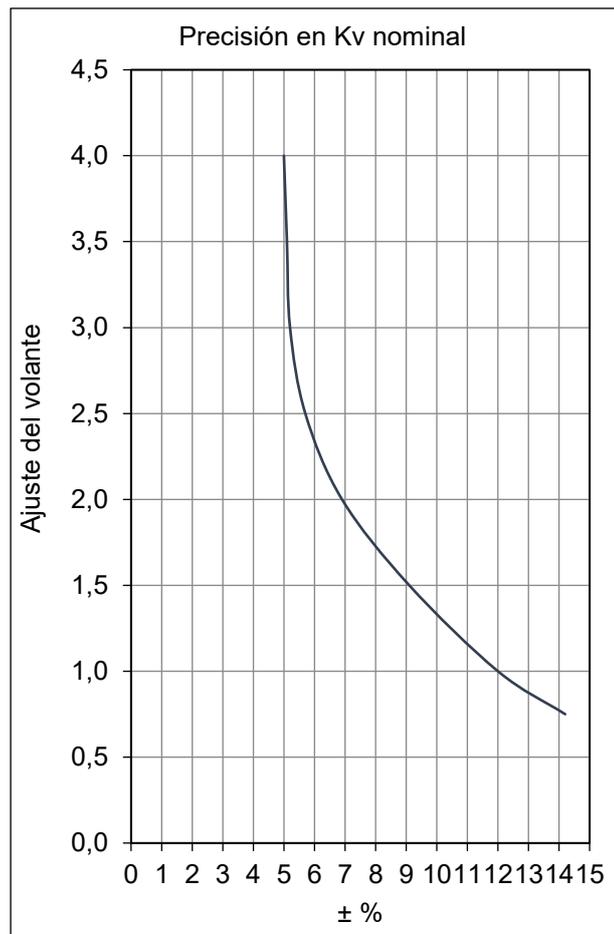
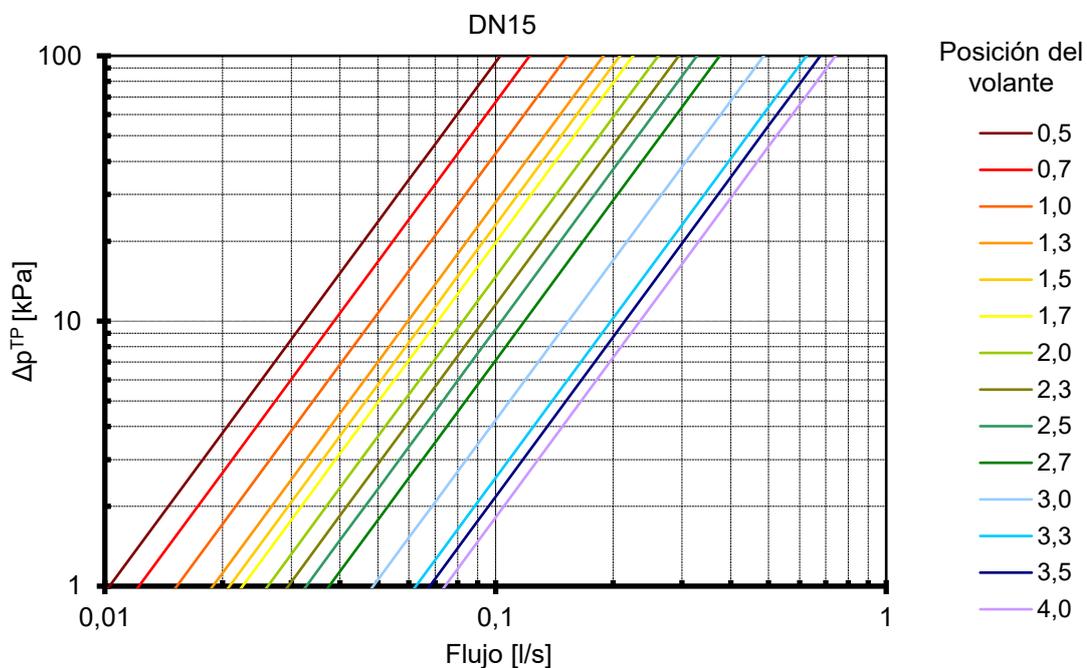
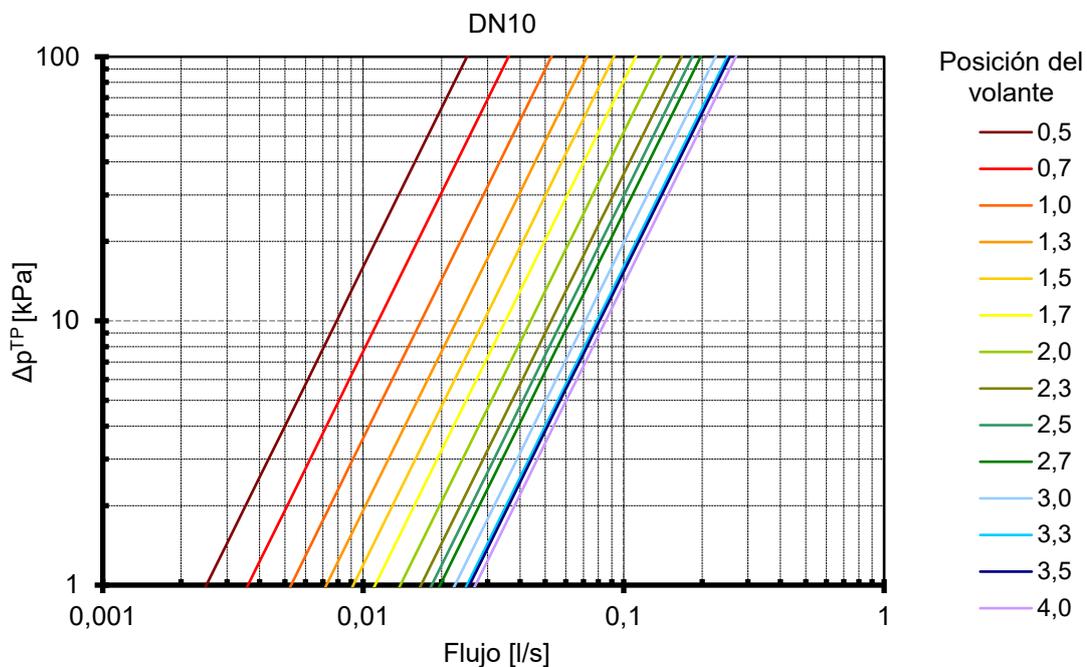


Tabla que proporciona la K_v de la válvula en función de la posición del volante y su diámetro nominal



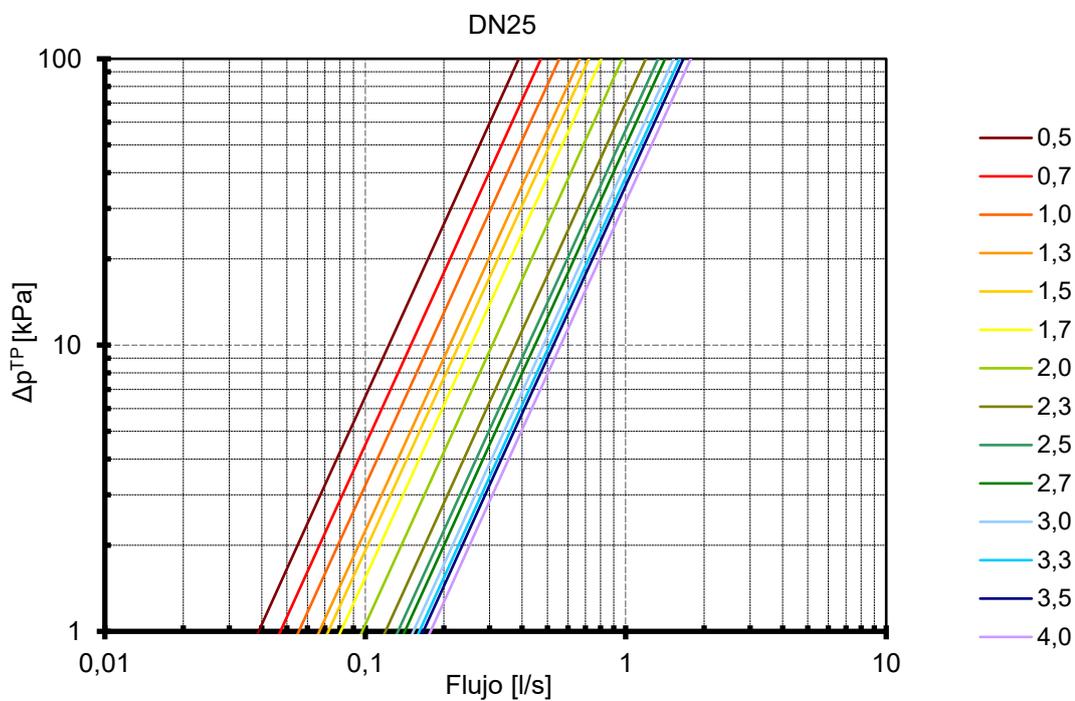
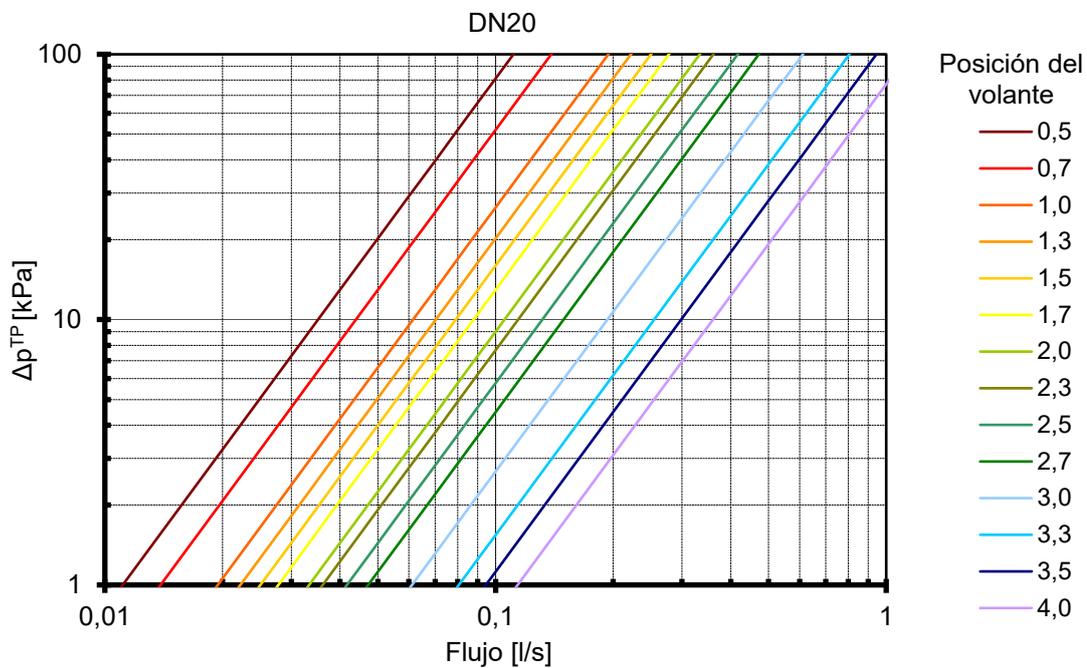
VÁLVULAS DE EQUILBRADO ESTÁTICO

Con la ayuda de las siguientes tablas también se puede encontrar el flujo mediante Δp y la posición del volante.



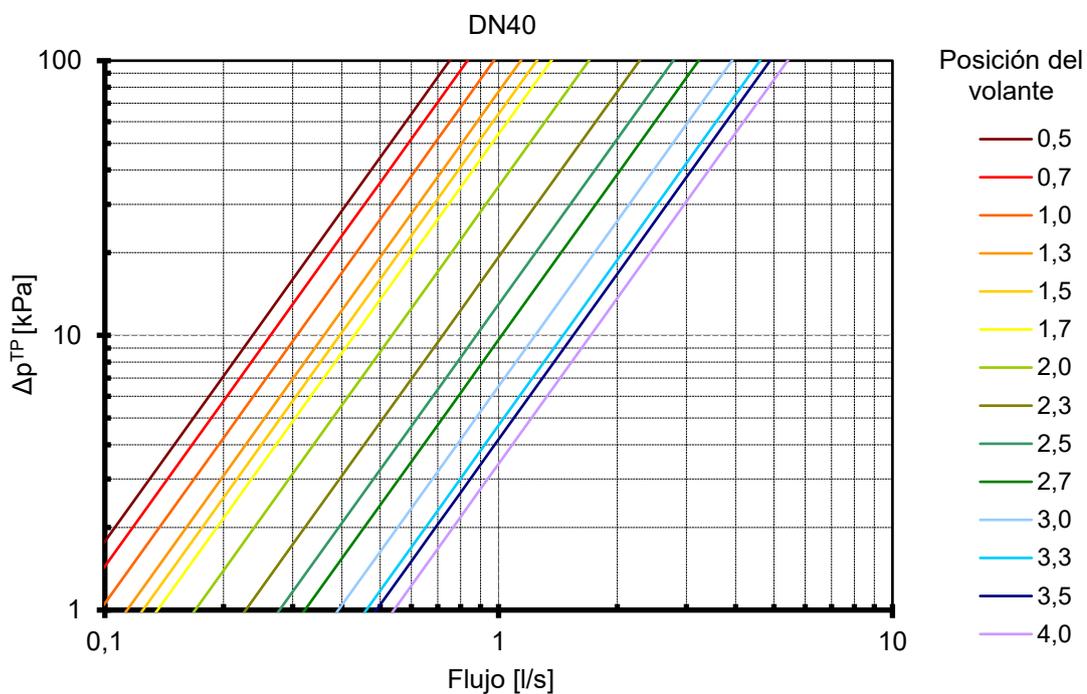
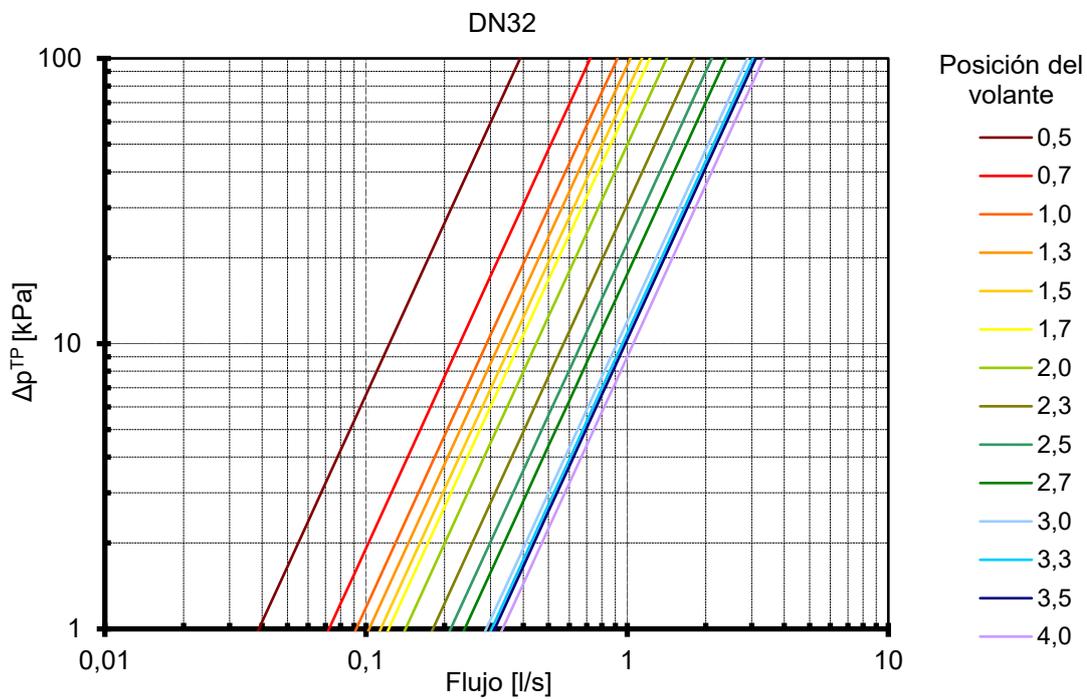


VÁLVULAS DE EQUILIBRADO ESTÁTICO



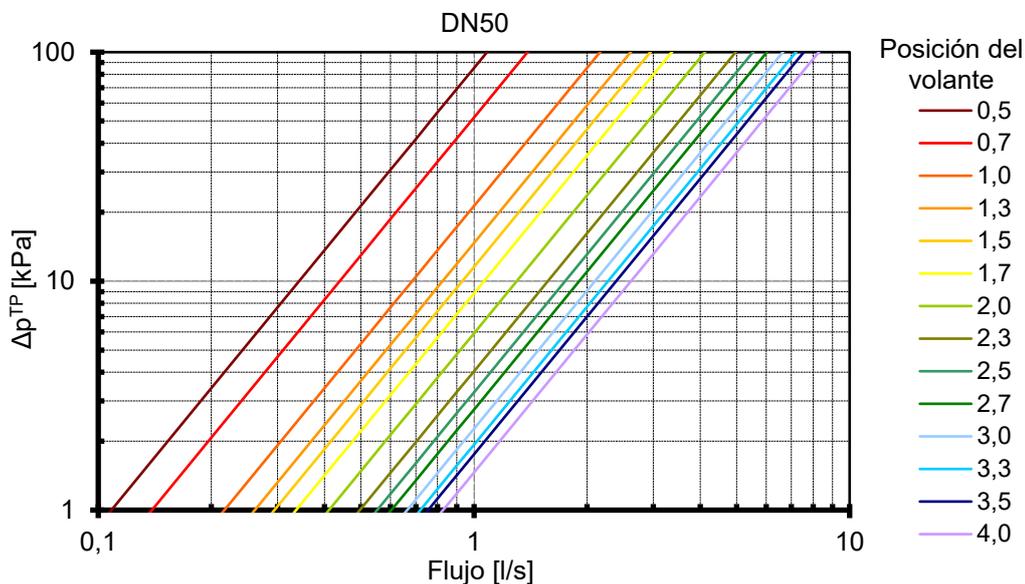


VÁLVULAS DE EQUILBRADO ESTÁTICO





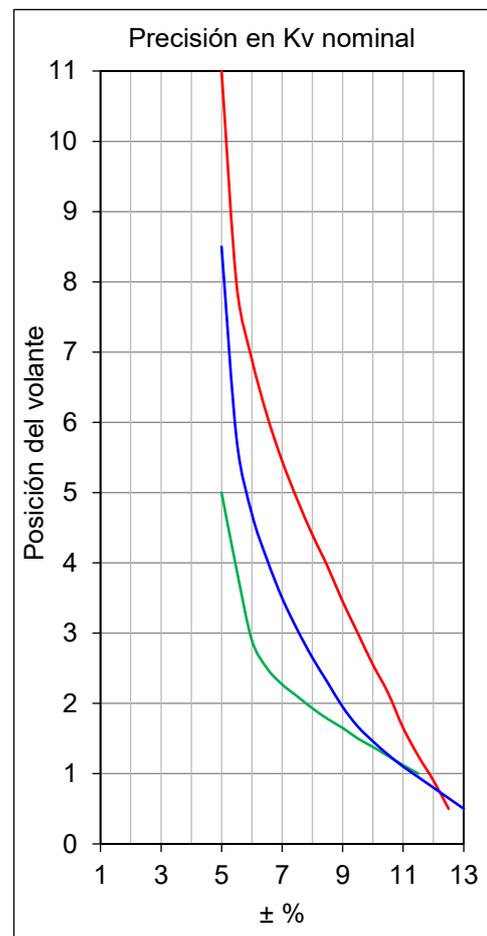
VÁLVULAS DE EQUILIBRADO ESTÁTICO



STH ESTB

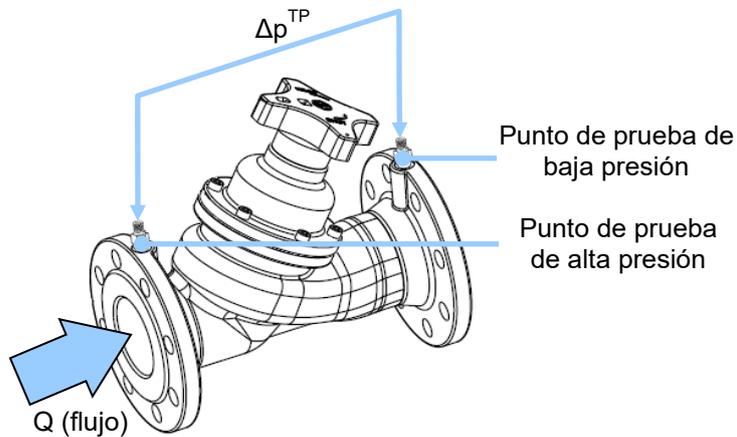
En este caso la relación entre posición del volante y Kv es la siguiente:

Posición del volante	Kv [m³/h @ 1bar]								
	050	065	080	100	125	150	200	250	300
1,0	3,7	21,9	7,9	9,6	13,0	14,8	38,6	62,3	57,1
1,5	5,2	26,4	9,9	12,8	17,8	19,1	45,6	73,1	72,2
2,0	8,9	31,1	11,8	16,6	23,7	29,7	54,6	87,3	89,8
2,5	13,6	35,7	13,8	22,9	33,1	51,8	71,2	115,8	110,2
3,0	17,6	40,1	16,7	34,0	51,2	83,7	99,9	163,9	140,7
3,5	21,9	44,4	21,9	50,5	77,0	132,0	148,6	239,2	202,0
4,0	25,5	49,3	31,2	71,4	106,5	183,7	216,2	345,3	331,7
4,5	29,0	53,2	45,9	90,9	135,7	219,5	283,9	451,4	500,2
5,0	32,2	57,5	65,0	107,4	160,9	247,1	341,2	543,3	634,1
5,5	-	64,4	79,5	121,6	182,1	273,3	387,7	622,0	733,2
6,0	-	71,8	89,3	135,0	201,9	298,2	430,1	694,0	825,1
6,5	-	76,6	96,6	148,1	221,6	321,3	471,7	765,2	922,9
7,0	-	80,4	102,7	159,9	239,8	342,2	507,6	823,7	1018
7,5	-	84,1	108,2	169,8	255,9	360,7	535,2	876,3	1100
8,0	-	88,8	113,4	177,9	270,8	376,8	560,8	925,3	1170
8,5	-	-	-	184,7	285,1	390,2	590,0	974,4	1230
9,0	-	-	-	-	-	-	619,3	1022	1285
9,5	-	-	-	-	-	-	644,9	1068	1340
10,0	-	-	-	-	-	-	667,2	1110	1394
10,5	-	-	-	-	-	-	688,4	1150	1449
11,0	-	-	-	-	-	-	710,0	1188	1504

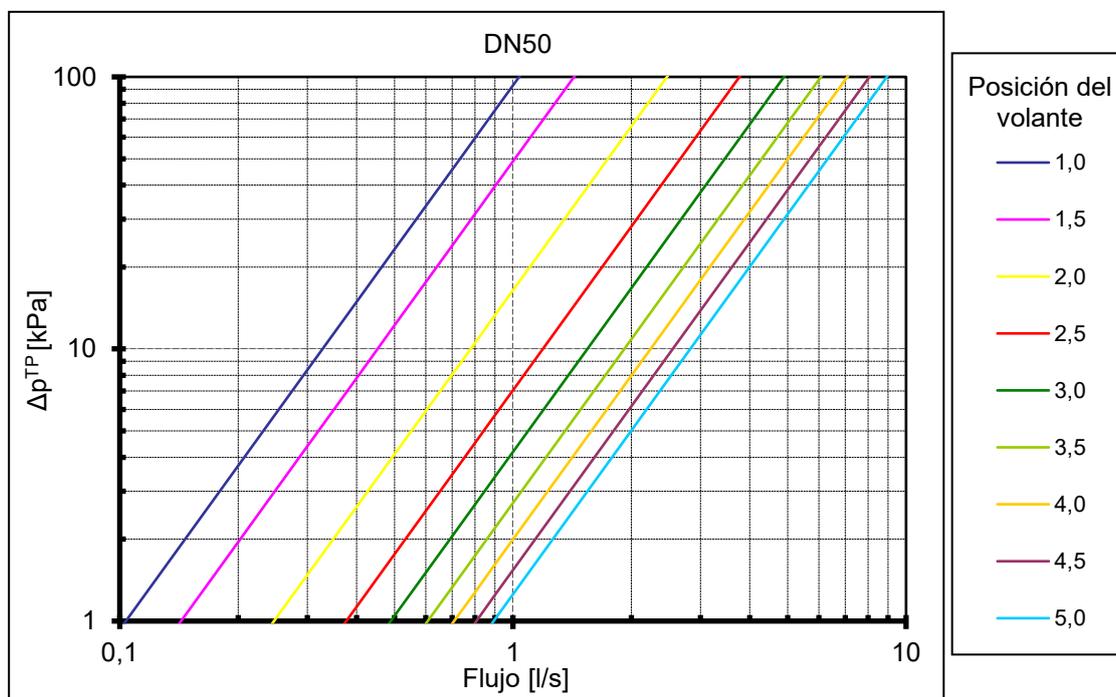




VÁLVULAS DE EQUILBRADO ESTÁTICO

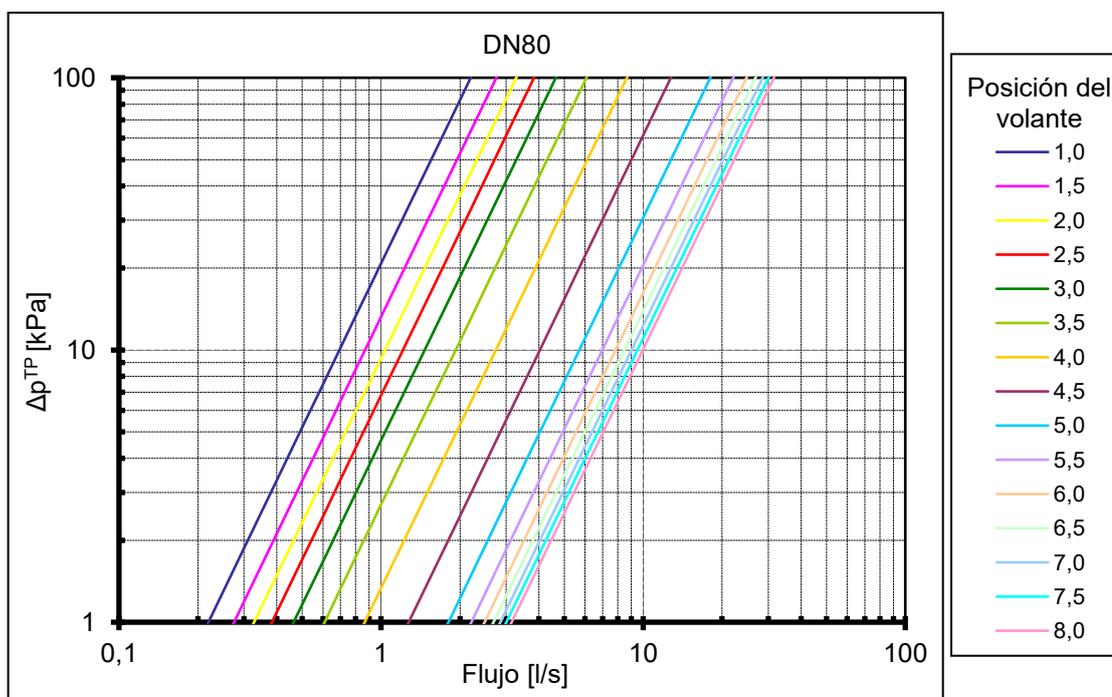
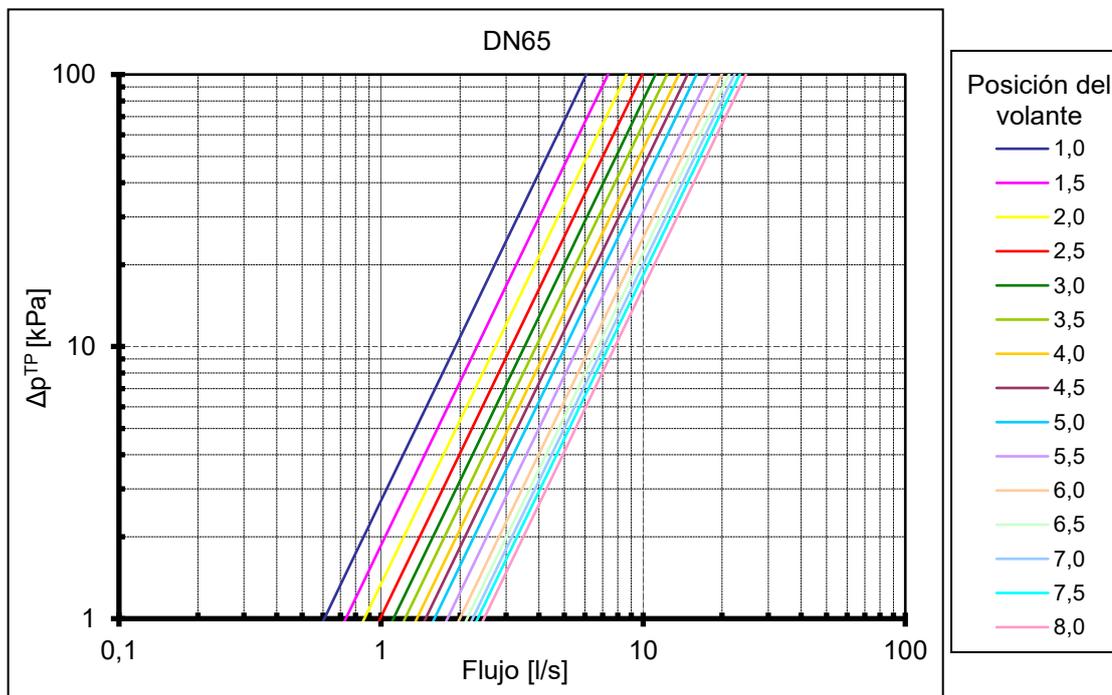


Con la ayuda de las siguientes tablas también se puede encontrar el flujo mediante ΔP i la posición del volante.



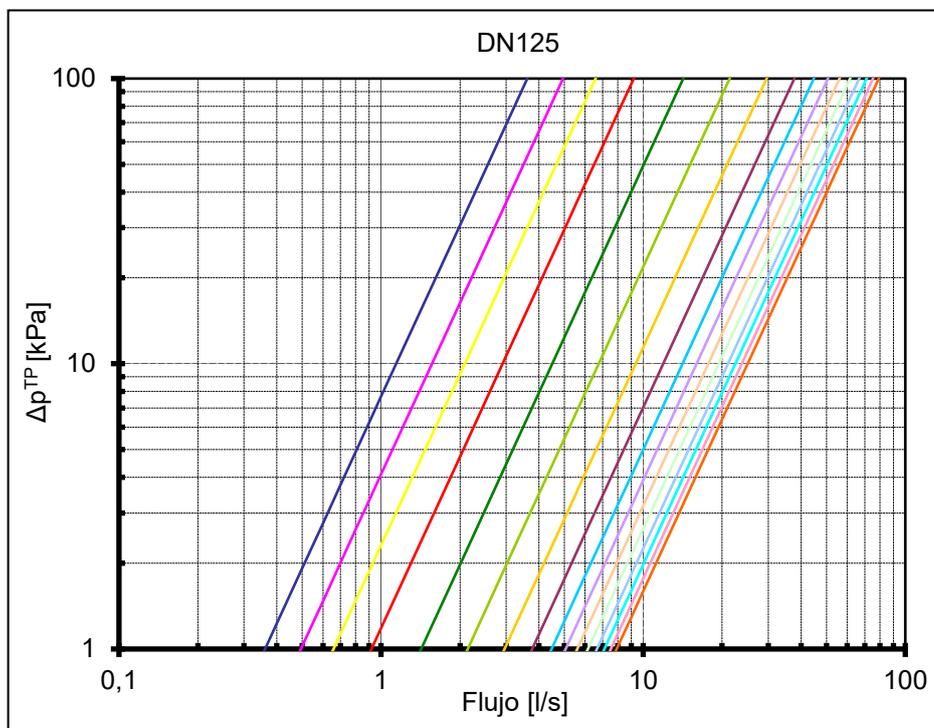
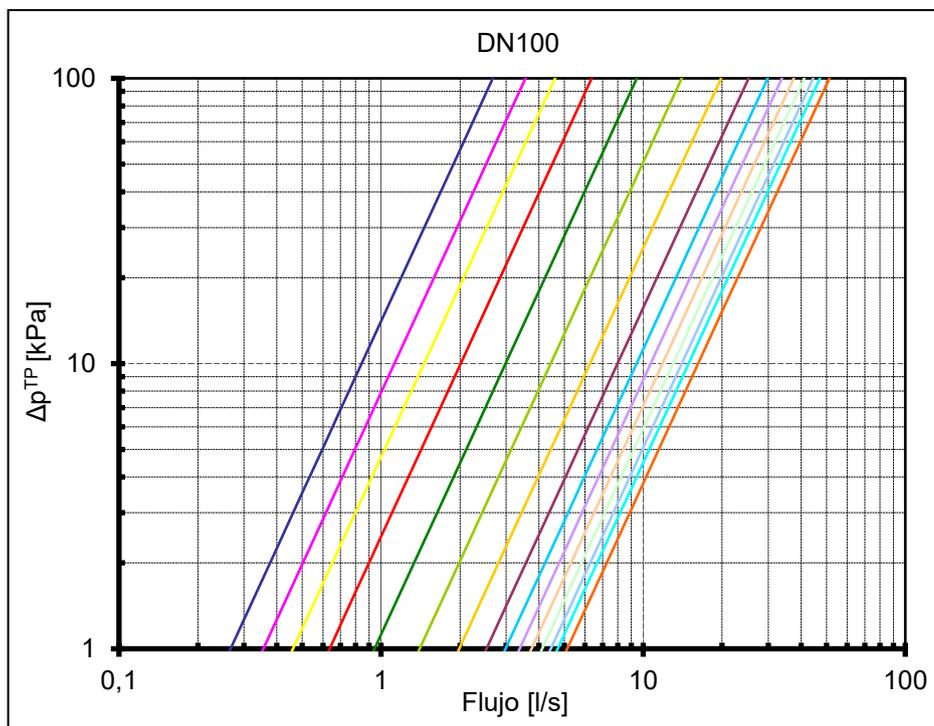


VÁLVULAS DE EQUILIBRADO ESTÁTICO



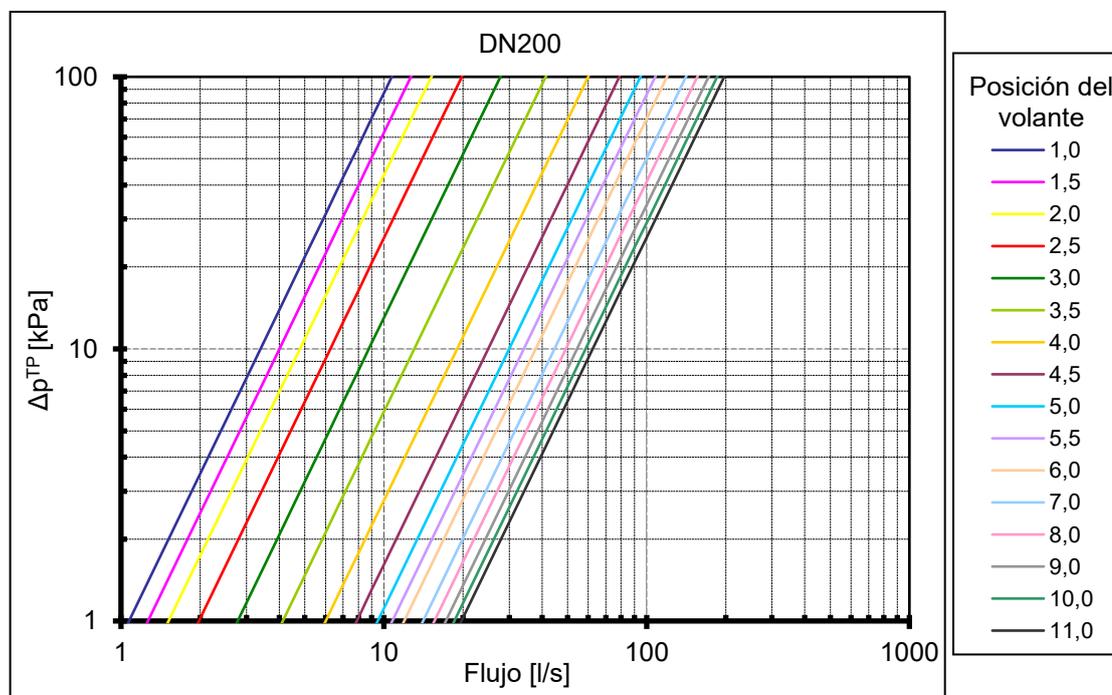
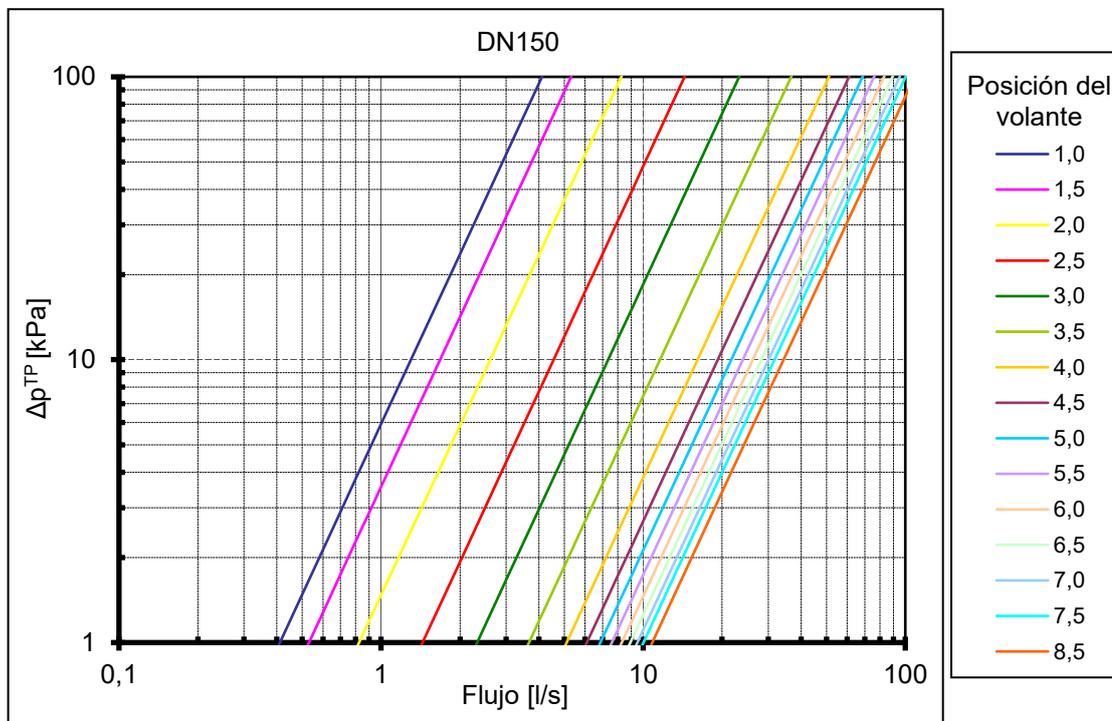


VÁLVULAS DE EQUILIBRADO ESTÁTICO



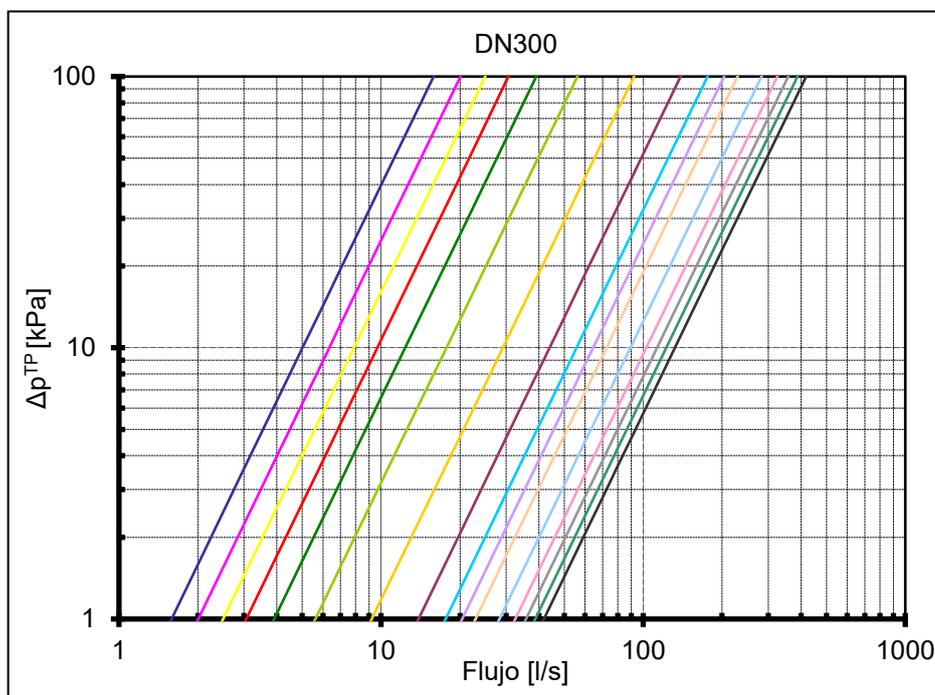
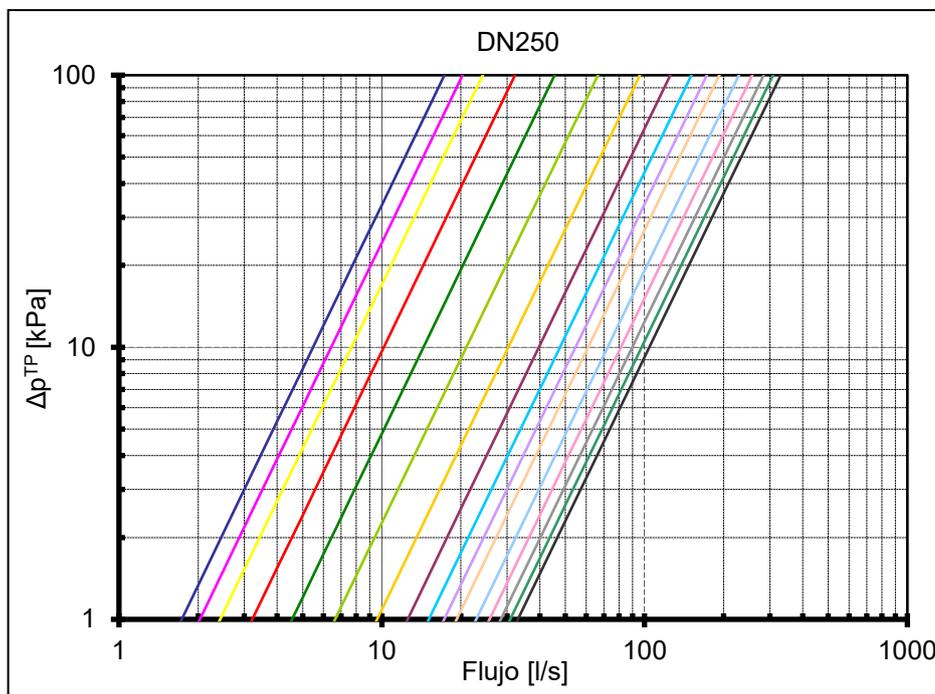


VÁLVULAS DE EQUILBRADO ESTÁTICO





VÁLVULAS DE EQUILBRADO ESTÁTICO





VÁLVULAS DE EQUILIBRADO ESTÁTICO

8. CÁLCULO DE PÉRDIDA DE CARGA

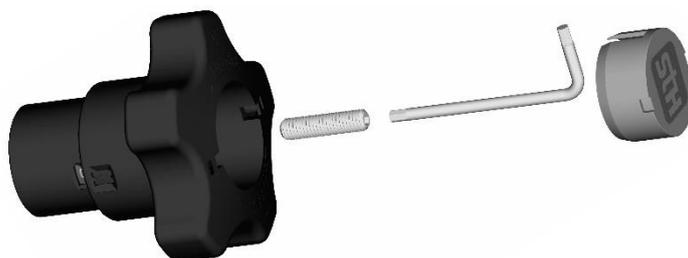
Si se conoce el caudal (Q [l/s]) que circula por la válvula, también se puede calcular su pérdida de carga (Δp [kPa]) teórica mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta p = \left(\frac{36 \cdot Q}{K_v} \right)^2$$

La K_v de la válvula depende de la posición del volante, no tiene un valor constante. Para conocerlo, consulte el anterior apartado 7.

9. MANTENIMIENTO DE LA CONFIGURACIÓN DE VÁLVULA REQUERIDA

STH EST



Una vez que se alcanza el caudal deseado, el limitador de elevación (Memory Stop) se puede ajustar de la siguiente manera:

- Usando una herramienta, retire suavemente la tapa de plástico en el centro del volante;
- Usando la llave Allen de tres milímetros (incluida en el paquete), manteniendo el volante en la posición deseada, atornille el limitador de elevación en sentido horario (Memory Stop) a través del orificio de la tuerca hasta que llegue al final de su recorrido (sin forzar).
- Vuelva a colocar la tapa de plástico. Para evitar manipulaciones es posible sellar la tapa usando un cable con plomo especial que se introducirá a través de los orificios de paso de la tapa y el volante.

La válvula ahora se puede cerrar, deteniendo el flujo, en cualquier momento. Al volver a abrir el Memory Stop garantizará encontrar la posición de ajuste anterior.



VÁLVULAS DE EQUILIBRADO ESTÁTICO

STH ESTB



DN≤50



DN≥65

Una vez que alcance el rango deseado, puede ajustar el limitador de parada de memoria de la siguiente manera.

Para DN-50, gire el dial en el sentido de las agujas del reloj hasta que se golpee en el volante.

Para DN-65:

- Con una herramienta retire suavemente la tapa de plástico en el centro del volante;
- Usando la tecla brunt o destornillador (incluido en el paquete), manteniendo el volante en la posición deseada, atornillar el limitador de elevación en el sentido de las agujas del reloj a través del orificio de troquel hasta el final de la carrera (sin esfuerzo).

Vuelva a colocar la tapa de plástico.

La válvula ahora se puede cerrar, interrumpiendo el flujo, en cualquier momento. Al volver a abrir el Memory Stop se asegurará de que se recupere la posición de ajuste anterior.