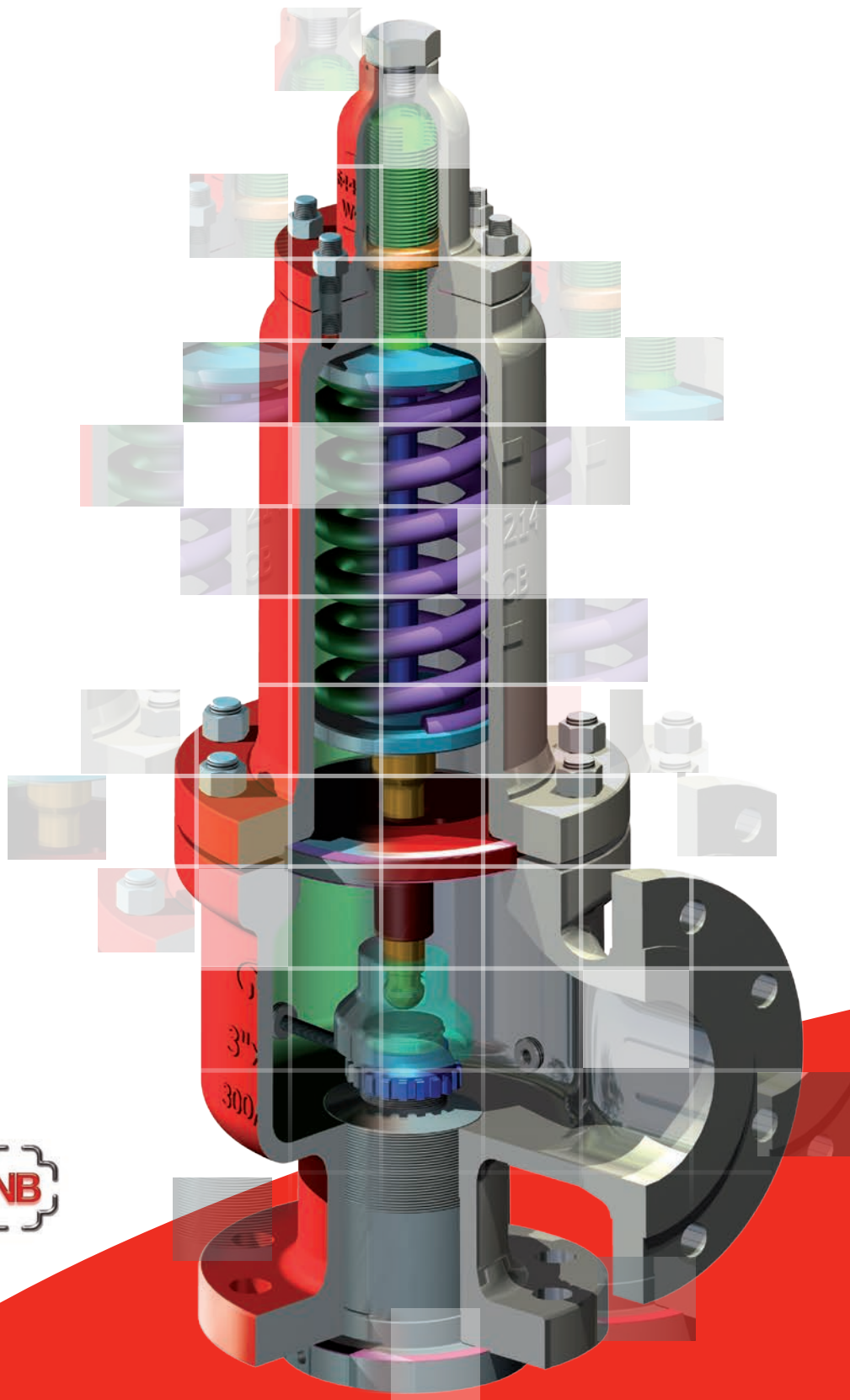




6400



■ La Empresa

Fabricación, R+D+i y evolución.



VÁLVULAS NACIONAL, S. A., es una compañía que se estableció en España en 1976. El objetivo principal fue el de asistir a la industria petroquímica y química emergentes en aquellos años. Desde sus inicios VÁLVULAS NACIONAL S. A., ha diseñado y fabricado válvulas de seguridad cumpliendo con los códigos y normas API, ASME, ASTM, y en la actualidad cumpliendo con las directivas Europeas ISO 9001:2008. Todos sus procesos productivos están avalados por la normativa ISO 9001-2008. La experiencia y capacidad de adaptación a nuevas necesidades del mercado, han posibilitado el desarrollo de nuevos productos adaptados a aplicaciones concretas como las Plantas Termosolares en las que VALVULAS NACIONAL, ha suministrado sus válvulas de seguridad hasta la actualidad en 16 de ellas, todo ello sin obviar la participación en los proyectos de mayor relevancia en las industrias Petroquímicas, Químicas y Refinerías realizados en España.

Capacidad de producción.



VÁLVULAS NACIONAL, S. A., dispone de los coeficientes de descarga debidamente homologados mediante pruebas realizadas en laboratorio, las cuales aseguran los valores a emplear en cada dimensionado. El departamento Técnico Comercial dispone de un software en el que se verifican todas las variables para una correcta selección y aseguramiento del cumplimiento con las normas citadas anteriormente. En su trayectoria VÁLVULAS NACIONAL, ha establecido acuerdos de representación con compañías de primer orden fabricantes de equipos en el sector de la seguridad en la industria que le han consolidado como una de las primeras compañías en su ámbito; el diseño y asesoramiento tanto de nuevas instalaciones como en los procesos de adecuación de los existentes. La evolución de las ventas marca una tendencia claramente ascendente, que confirma el grado de implicación del personal de la compañía así como el de la satisfacción de nuestros clientes.

Instalaciones y localización.



Las instalaciones situadas en Rubí (Barcelona - España) con 1.200 m² están debidamente equipadas para el óptimo desarrollo de su actividad, contando con máquinas de control numérico. Cuenta así mismo con talleres auxiliares debidamente homologados, que le confiere una capacidad de respuesta ágil y con el nivel de calidad que le caracteriza.

Alianzas estratégicas.



En la actualidad VÁLVULAS NACIONAL, S. A., inicia un proceso de internacionalización estableciendo acuerdos de representación en diferentes países con compañías especializadas que en definitiva aportarán una mayor calidad de servicio al cliente final. ¡VÁLVULAS NACIONAL fabricando seguridad desde 1976!

■ Índice

• CARACTERÍSTICAS GENERALES	4
PLACA DE CARACTERÍSTICAS	5
• FUNCIONAMIENTO	5
FUNCIONAMIENTO A PRESIÓN CONSTANTE	6
FUNCIONAMIENTO A CONTRAPRESIÓN	6
• SISTEMA DE CODIFICACIÓN	7
• LISTADO DESPIECE	8
• LISTA MATERIALES	9
• ACCESORIOS	10
• DIMENSIONES GENERALES	11
• INFORMACIÓN TÉCNICA	12
TABLA DE CARACTERISTICAS	12
CÁLCULO DEL AREA DEL ORIFICIO	13
CONSTANTES	14
VALORES DE K Y DE C	15
GRÁFICOS DE COEFICIENTES CORRECTORES	16
CAUDALES DE DESCARGA PARA GASES	17
CAUDALES DE DESCARGA PARA VAPOR	18
CAUDALES DE DESCARGA PARA LÍQUIDOS	19
FACTORES DE CORRECCIÓN	20
GRÁFICOS SELECTORES API	21
FUERZAS DE REACCIÓN	28
CÁLCULO DEL RUIDO EN LA DESCARGA	29
• DEFINICIONES (ASME PTC-25)	30

■ Características generales

El Modelo 6400, es una válvula de seguridad del tipo angular a 90° entre la entrada y la salida, con conexiones bridadas, asiento completo, acción directa y cargada a resorte. Subdividida en tres tipos: Convencional, Equilibrada (con fuelle), y Equilibrada-Pistón. Todos los tipos están diseñados con internos específicos para trabajar con gases y vapores, o líquidos.

DISEÑO

- El cuerpo de la válvula es del tipo angular a 90° entre la brida de entrada y la de salida. Su amplia capacidad interior y los suaves cambios de sección ayudan a disminuir las turbulencias y por lo tanto a mejorar el desalojo del fluido, en el momento de la descarga.
- El asiento es del tipo completo, guiado y roscado al cuerpo, permitiendo una perfecta alineación y un fácil desmontaje.
- El disco al ser independiente del obturador, facilita su reparación o cambio y permite una mejor selección de calidad de materiales.
- El vástago-puntal, diseñado en dos piezas, permite que el material del puntal sea endurecido para soportar altas cargas y facilitar el deslizamiento, evitando gripajes con la guía.
- La guía dispone de una amplia zona de guiado del puntal para evitar desgastes prematuros y asegurar una perfecta alineación de todos los internos.
- El fuelle está dimensionado para que su área media sea equivalente al área del orificio, logrando de esta forma un perfecto equilibrio de la válvula y por consiguiente un perfecto funcionamiento para actuar ante contrapresiones variables. Su cuidado diseño permite soportar las presiones y temperaturas máximas consiguiendo un alto grado de elasticidad.
- Los resortes están dimensionados con un programa de cálculo experimentado de alta fiabilidad, y fabricados con la calidad de materiales más idóneos para las condiciones del proceso, asegurando la elasticidad y la repetición precisa de la apertura de la válvula.
- En el diseño de los diferentes tipos de válvulas, se ha tenido muy presente la estandarización, pudiéndose convertir una válvula del tipo convencional en equilibrada con un mínimo cambio de piezas.

CODIGOS Y NORMAS

Las válvulas han sido diseñadas y se fabrican cumpliendo con las recomendaciones de las siguientes directivas, códigos y normas:

Directiva Europea:	97/23/CE (PED)
Directiva Europea:	94/9/CE (ATEX)
Diseño:	EN ISO 4126-1 / ASME VIII DIV.1
Certificaciones:	PED MODULO B+D / ASME "UV" y "NB"
Límites de Presiones y Temperaturas:	API-526 y ASME B16.34
Pruebas:	API-527 y ASME B16.34
Sistema de calidad:	EN ISO 9001:2008
Materiales:	ASME/ASTM y EN

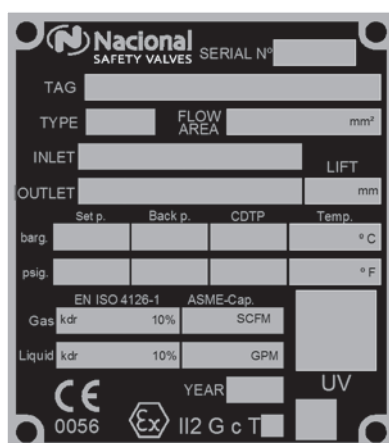
TAMAÑOS Y RATINGS

Los tamaños y ratings estandarizados son:

ASME:	
Tamaños:	1"x2" hasta 12"x16"
Rating:	150# hasta 2500#
EN/ISO:	
Tamaños:	DN-25xDN-50 hasta DN-300xDN-400
Rating:	PN-10 hasta PN-250

- En este catálogo se reflejan las válvulas estándar. Bajo pedido, nuestro departamento técnico puede diseñar aplicaciones especiales.
- La válvula de seguridad es un accesorio automático de acción directa cuya función es aliviar de sobrepresiones excesivas los recipientes o instalaciones que protege. Su característica principal, es su apertura total y súbita (disparo), permitiendo una descarga inmediata del fluido que crea la sobrepresión.
- La apertura automática de la válvula, se produce por el empuje adicional que proporciona la sobrepresión del propio fluido, ayudando a vencer la resistencia del resorte. Una vez la instalación ha recuperado su condición normal de servicio, la válvula quedará cerrada de nuevo.
- El comportamiento de la válvula de seguridad es totalmente diferente en función de si el fluido con el que ha de trabajar en la instalación, está en fase gas ó líquido. Para obtener un buen funcionamiento y conseguir un correcto dimensionado de válvula, se ha diseñado este modelo con internos para trabajar con gas (Tipo-64G □) ó líquido (Tipo 64L □).

PLACA DE CARACTERISTICAS EN ISO 4126-1/ASME VIII Div.1



Nacional
SAFETY VALVES SERIAL Nº _____

TAG _____

TYPE _____ FLOW AREA _____ mm²

INLET _____ LIFT _____

OUTLET _____ mm

Set p. _____ Back p. _____ CDP _____ Temp. _____ °C

psig. _____ °F

EN ISO 4126-1 ASME-Cap. _____

Gas kdr 10% SCFM _____

Liquid kdr 10% GPM _____

CE 0056 YEAR _____ UV _____

II2 G c T _____

■ FUNCIONAMIENTO

La válvula de seguridad que protege un recipiente o una instalación presurizada, permanecerá cerrada hasta el momento en que la fuerza ejercida por la presión del fluido P_1 , contra el disco, iguale la fuerza del resorte F_r . (Fig.1). A partir de este punto de equilibrio, el disco-obturador se separa del asiento, dejando escapar una pequeña cantidad del fluido, (presión de tarado de la válvula) que se depositará en la cámara anular (C) formada entre el disco-obturador y el anillo de tarado (Fig.2). La presurización de la cámara (C) crea una fuerza adicional que contribuye a la apertura total e instantánea de la válvula (Fig.3). La elevación máxima de la válvula se ha de conseguir sin que la instalación sobrepase el 10% de sobrepresión, independientemente de que el fluido esté en fase gas o líquido.

Una vez desaparece la causa que ha creado la sobrepresión, la presión se irá reduciendo en la instalación, hasta un cierto valor por debajo de la presión de tarado, quedando la válvula totalmente cerrada. La diferencia entre la presión de tarado y la presión de reinicio (Blowdown), puede estar entre un 7% y un 15% en función de si la válvula trabaja con gas o líquido.

Los valores de la sobrepresión y presión de reinicio, pueden ser corregidos, posicionando el anillo de tarado más o menos distante de la superficie interna del obturador.

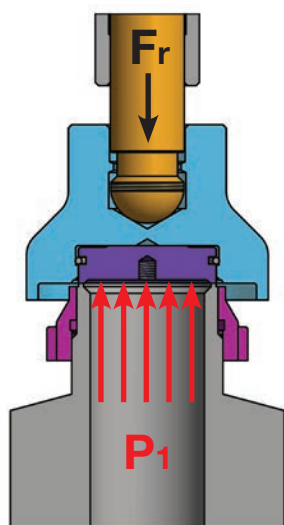


Fig.1

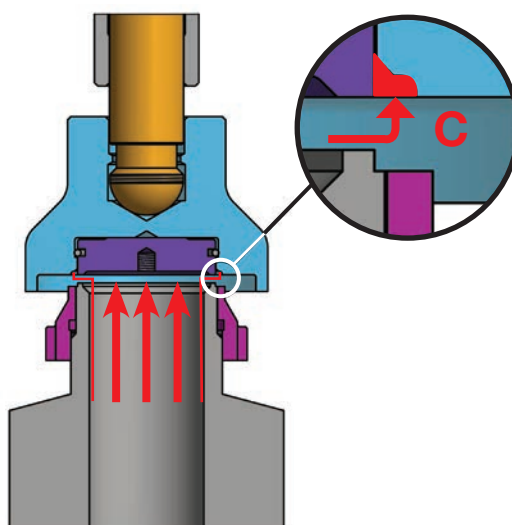


Fig.2

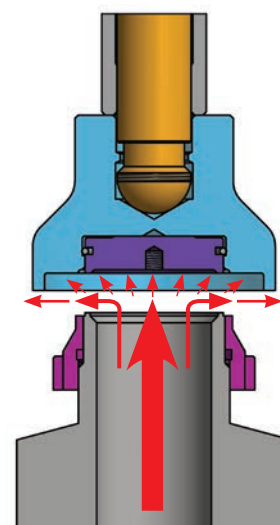


Fig.3

FUNCIONAMIENTO A CONTRAPRESION CONSTANTE

Cuando una válvula de seguridad convencional (sin fuelle) Tipo 64 □ C, está montada en una instalación donde la descarga del fluido se realiza a un colector presurizado, con una presión constante (P_2), hay que tener en cuenta el valor de dicha contrapresión. Esta contrapresión actúa sobre la superficie superior e inferior del obturador, quedando equilibrada, a excepción del área inferior que ocupa el orificio de entrada de la válvula (S_a) donde no actúa la contrapresión. Esta descompensación se traduce en una fuerza adicional que se sumará al esfuerzo del resorte. Por lo tanto en el momento de ajustar la presión de la válvula en el banco de pruebas, hay que restar a la presión de tarado (P_1), la contrapresión constante (P_2). Si la válvula es equilibrada (con fuelle) Tipo 64 □ F, no es necesario realizar la corrección, como a continuación se detalla.

FUNCIONAMIENTO A CONTRAPRESION VARIABLE

Si la válvula convencional Tipo 64 □ C descarga el fluido en un colector donde la presurización es variable, la presión de tarado variará en la misma medida en que varíe la contrapresión. Si esta variación no es admisible (mayor del 10% que la presión de tarado), es preciso recurrir al montaje de una válvula equilibrada (con fuelle) Tipo 64 □ F.

La función del fuelle es eliminar los efectos producidos por la contrapresión.

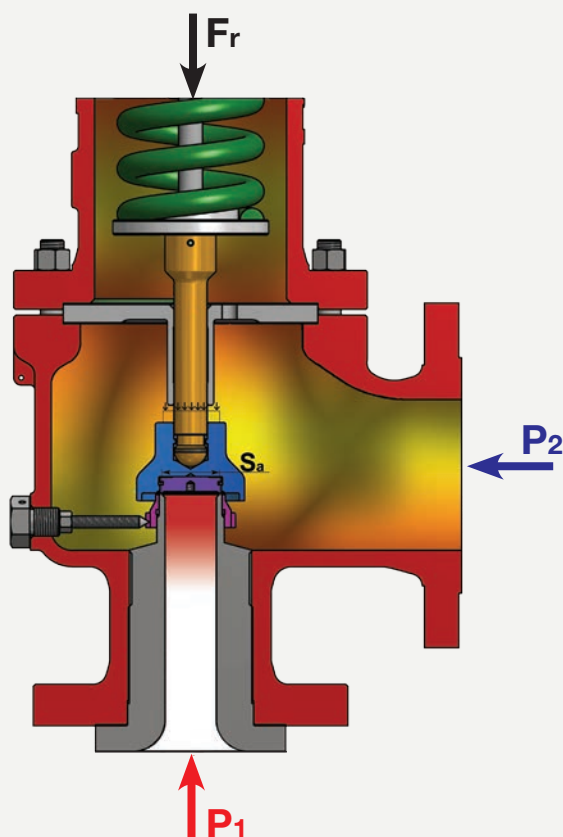
Al ser el área del diámetro medio del fuelle (S_f), igual al área del orificio de entrada de la válvula (S_a), aísla la superficie superior del obturador de la acción de la contrapresión, quedando a presión atmosférica a través del orificio de venteo situado en la tapa de la válvula. Al quedar eliminada la descompensación de áreas que se produce en las válvulas convencionales, se eliminan los esfuerzos adicionales al resorte. Por lo tanto cuando se ajusta la presión de tarado de la válvula en banco de pruebas, no se ha de practicar ninguna corrección por contrapresión.

EFFECTO DE LA CONTRAPRESION

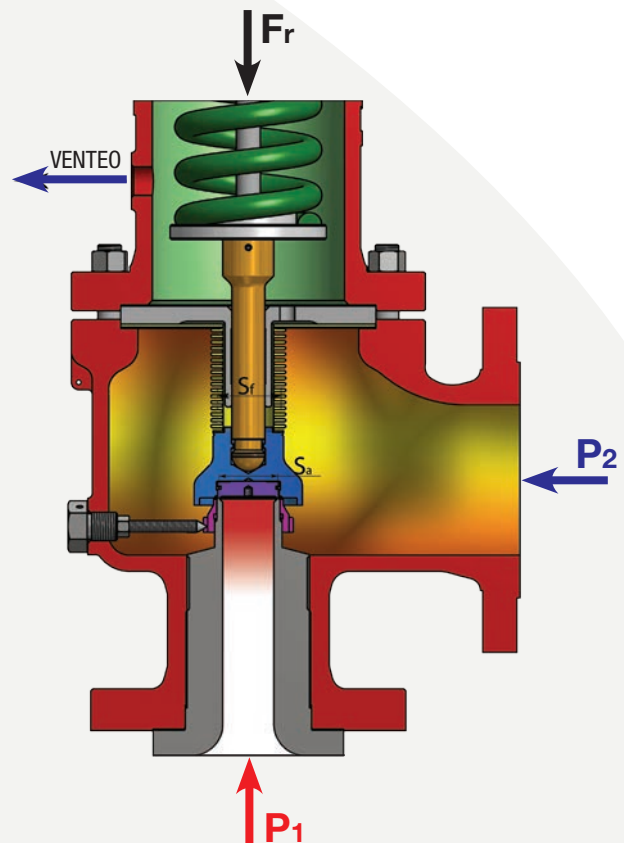
Cuando la válvula inicia la apertura bajo la influencia de la contrapresión bien sea inicial o generada, se producen dos condicionantes que se oponen a que la válvula consiga la plena elevación sin que supere la sobrepresión del 10%: las fuerzas que se sitúan en la superficie superior del obturador, y la reducción de presión en la superficie inferior del obturador, producidas por las perturbaciones que se generan en el momento de la descarga del fluido.

Los datos de contrapresión que se indican en la tabla de características técnicas de funcionamiento, son contrapresiones experimentales realizadas en laboratorio sobre los diferentes tipos de válvula, no superando en ningún momento la sobrepresión máxima del 10%.

VALVULA CONVENCIONAL



VALVULA CON FUELLE



■ Sistema de codificación

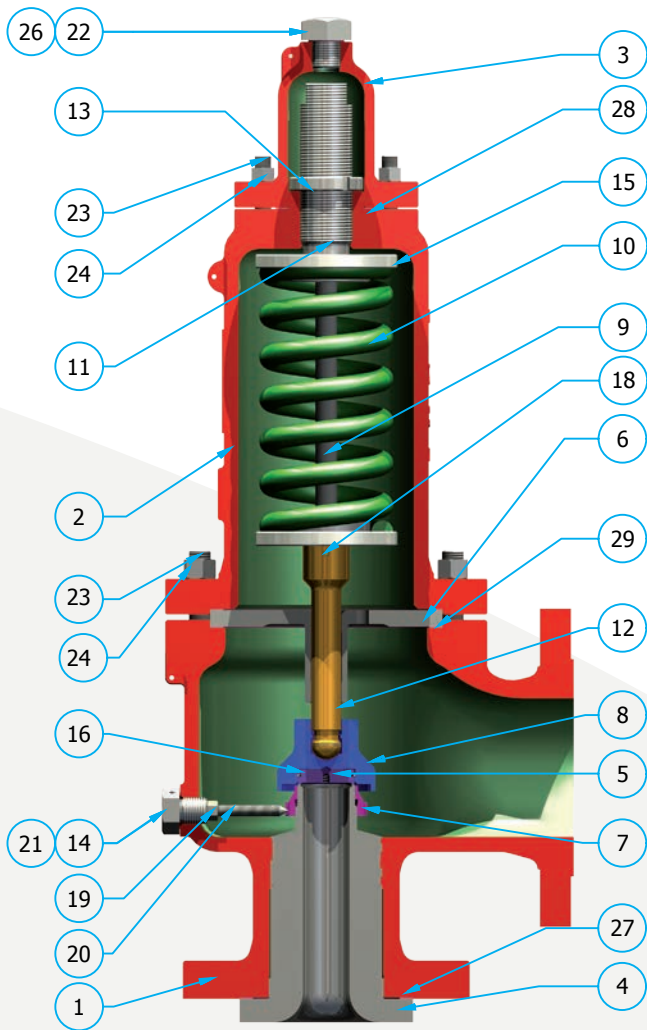
64	G	C	2	J	3	2	1	A	2	X0
1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º

1º DIGITO:	Modelo de la válvula
2º DIGITO:	Estado del fluido de trabajo G: Gases y Vapores L: Líquidos
3º DIGITO:	Tipo de la válvula C: Convencional F: Fuelle P: Fuelle con Pistón
4º DIGITO:	Dimensión nominal de la conexión de entrada
5º DIGITO:	Designación Orificio
6º DIGITO:	Dimensión nominal de la conexión de salida
7º DIGITO:	Rating de la conexión de entrada 1: ASME 150 2: ASME 300 3: ASME 600 4: ASME 900 5: ASME 1500 6: ASME 2500 A: PN-10 B: PN-16 C: PN-25 D: PN-40 E: PN-63 F: PN-100 G: PN-160 H: PN-250
8º DIGITO:	Rating de la conexión de salida (Igual 7º Dígito)
9º DIGITO:	Clase de material (ver lista de materiales)
10º DIGITO:	Subclase de material (Asiento y Disco) - (ver lista de materiales)
11º DIGITO:	Accesorios normalizados

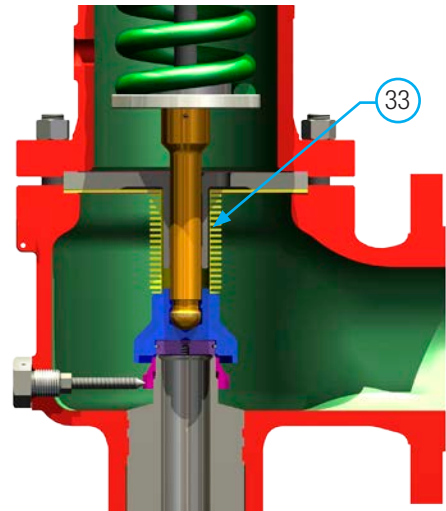
X0	Palanca Hermética
X1	Tornillo de Pruebas
X2	Palanca Hermética + Tornillo de Pruebas
X3	Tapa Abierta
X4	Tapa Abierta + Tornillo de Pruebas
X5	Tapa Abierta + Tornillo de Pruebas + Palanca Hermética
Y4	Palanca Abierta
Y5	Palanca Abierta + Tornillo de Pruebas
Z2	Asiento blando
Z4	Resorte X-750
W1	Tapa Abierta + Palanca Hermética
W4	Asiento "Estrellado"
W5	Disco "Estrellado"
V0	Sensor magnetico

■ Listado despiece

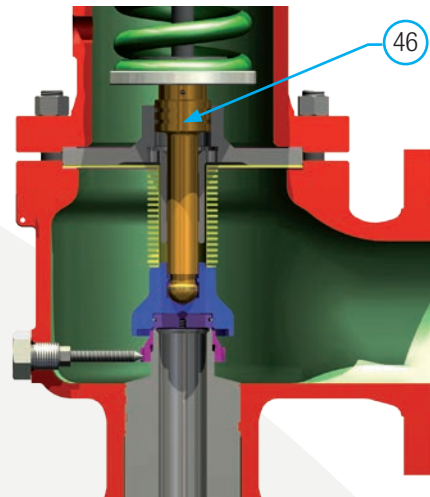
VALVULA CONVENCIONAL



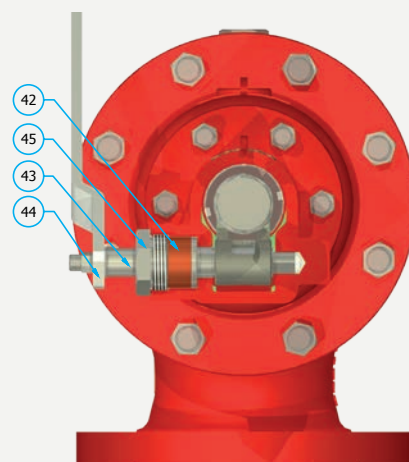
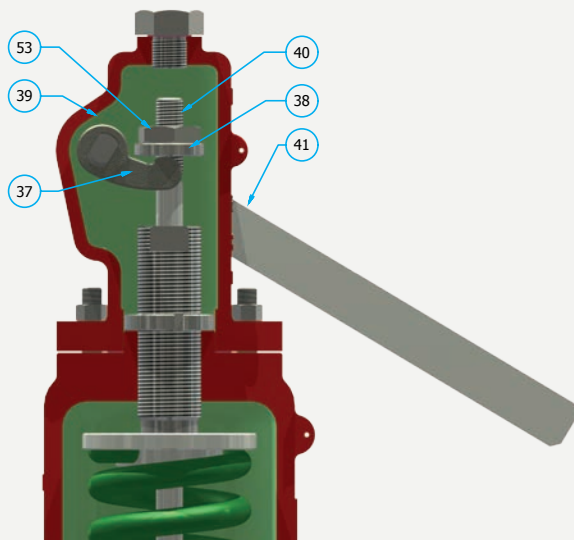
VALVULA FUELLE



VALVULA FUELLE-PISTÓN



VALVULA CON PALANCA



■ Lista de materiales

CLASE	A	B	C	D	E	N1 (Duplex)	O (Super Duplex)	NACE - A	
ITEM	DENOMINACION	-29 to 232 °C	233 to 425 °C	426 to 538 °C	-45 to 232 °C	-268 to 538 °C	-29 to 260°C	-29 to 316°C	-29 to 425 °C
1	CUERPO	SA 216 WCB	SA 216 WCB	SA 217 WC6	SA 352 LCB	SA 351 CF8M	SA 995 CD4MCuN	SA 995 CD3MWCuN	SA 216 WCB
2	TAPA	SA 216 WCB	SA 216 WCB	SA 217 WC6	SA 352 LCB	SA 351 CF8M	SA 995 CD4MCuN	SA 995 CD3MWCuN	SA 216 WCB
2a	TAPA ABIERTA	SA 216 WCB	SA 216 WCB	SA 216 WCB	----	----	----	----	SA 216 WCB
3	CAPERUZA	SA 216 WCB (1)	SA 216 WCB (1)	SA 216 WCB (1)	SA 216 WCB (1)	SA 351 CF8M (1)	SA 351 CF8M (1)	SA 351 CF8M (1)	SA 216 WCB (1)
4	ASIENTO	VER SUBCLASES							
5	DISCO								
6	GUIA	A 351 CF8M (2)	A 351 CF8M (2)	A 351 CF8M (2)	A 351 CF8M (2)	A 351 CF8M (2)	A 351 CF8M (2)	A 479 S32760 (17)	A 351 CF8M (2)
7	ANILLO REGULACION	A 351 CF8M (3)	A 351 CF8M (3)	A 351 CF8M (3)	A 351 CF8M (3)	A 351 CF8M (3)	A 351 CF8M (3)	A 479 S32760 (17)	A 351 CF8M (3)
8	OBTURADOR	A 479 431 (4) (6)	A 479 431 (4) (6)	A 479 431 (4) (6)	A 351 CF8M (2)	A 351 CF8M (2)	A 351 CF8M (2)	A 479 S32760 (17)	A 351 CF8M (2)
9	VASTAGO	A 479 431 (5)	A 479 431 (5)	A 479 431 (5)	A 479 316	A 479 316	A 479 316	A 479 316	A 479 316
10	RESORTE	50CRV4 C.S.	H21 T.S. (15)	H21 T.S. (15)	A 313 316	A 313 316 (11)	A 313 316 (11)	A 313 316 (11)	INCONEL X-750
11	TENSOR	A 479 431 (6)	A 479 431 (6)	A 479 431 (6)	A564 630	A564 630	A564 630	A564 630	A564 630
12	PUNTAL	A 479 431 (6)	A 479 431 (6)	A 479 431 (6)	A 564 630 (10)	A 564 630 (10)	A 564 630 (10)	A 564 630 (10)	A 564 630 (10)
13	CONTRATUERCA	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	A 479 316	A 479 316	A 479 316	A 479 316	C.S. (7)
14	TORNILLO BLOCAJE	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	S.S.	S.S.	S.S.	A 479 S32760 (17)	C.S. (7)
15	PLATILLO RESORTE	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	A 479 316	A 479 316	A 479 316	A 479 316	C.S. (7)
16	ANILLO ELASTICO	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.
17	TAPON DRENAJE	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	S.S.	S.S.	S.S.	A 479 S32760 (17)	C.S. (7)
18	PASADOR ELASTICO	302 S.S.	302 S.S.	302 S.S.	302 S.S.	302 S.S.	302 S.S.	302 S.S.	302 S.S.
19	TUERCA	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	A 479 S32760 (17)	316 S.S.
20	ESPIGA BLOCAJE	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.
21	JUNTA	Fibras Prensadas	Grafito+316 INOX. (9)			Fibras Prensadas (12)			
22	TAPON CAPERUZA	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	S.S.	S.S.	S.S.	S.S.	C.S. (7)
23	PERNO	SA 193 B7 (7)	SA 193 B7 (7)	SA 193 B16 (7)(17)	SA 193 B8 (7)	SA 193 B8 (7)	SA 193 B8 (7)	SA 193 B8	SA 193 B7 (7)
24	TUERCA	SA 194 2H (7)	SA 194 2H (7)	SA 194 4 (7)(17)	SA 194 G8 (7)	SA 194 G8 (7)	SA 194 G8 (7)	SA 194 G8	SA 194 2H (7)
26	JUNTA	Fibras Prensadas	Grafito+316 INOX. (9)			Fibras Prensadas (12)			
27	JUNTA	Fibras Prensadas	Grafito+316 INOX. (9)			Fibras Prensadas (12)			
28	JUNTA	Fibras Prensadas	Grafito+316 INOX. (9)			Fibras Prensadas (12)			
29	JUNTA	Fibras Prensadas	Grafito+316 INOX. (9)			Fibras Prensadas (12)			
33	FUELLE	316Ti S.S. (8)	316Ti S.S. (8)	316Ti S.S. (8) (14)	316Ti S.S. (8)	316Ti S.S. (8) (14)	316Ti S.S. (8) (14)	316Ti S.S. (8)	INCONEL 625
34	JUNTA	Fibras Prensadas	Grafito+316 INOX. (9)			Fibras Prensadas (12)			
37	HORQUILLA PALANCA	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.
38	TOPE HORQUILLA	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	316 S.S.	316 S.S.	316 S.S.	C.S. (7)
39	CAPERUZA PALANCA	SA 216 WCB	SA 216 WCB	SA 216 WCB	SA 216 WCB	SA 351 CF8M	SA 351 CF8M	SA 351 CF8M	SA 216 WCB
40	VASTAGO PALANCA	A 479 431 (5)	A 479 431 (5)	A 479 431 (5)	A 479 316	A 479 316	A 479 316	A 479 316	A 479 316
41	PALANCA	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)
42	ESTOPADA	Fibras Trenzadas	Trenza de Grafito			Fibras Trenzadas (12)			
43	EJE PALANCA	A 479 316	A 479 316	A 479 316	A 479 316	A 479 316	A 479 316	A 479 316	A 479 316
44	TUERCA	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)
45	PRENSAESTOPAS	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	S.S.	S.S.	S.S.	S.S.
46	PISTON	A 479 431 (6)	A 479 431 (6)	A 479 431 (6)	A 479 431 (6)	A 479 431 (6)	A 479 431 (6)	A 479 316	A 479 431 (6)
47	ARANDELA FIJACION	304 S.S.	304 S.S.	304 S.S.	304 S.S.	304 S.S.	304 S.S.	304 S.S.	304 S.S.
53	TUERCA	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	C.S. (7)	S.S.	S.S.	S.S.	S.S.

SUBCLASE	1	2	3	4	10 (Duplex)	11 (Super Duplex)
4	ASIENTO	SA 479 316 (13)	SA 479 316+ST. (13)	SA 479 316+ST. (13)	SA 479 316 (13)	SA 479 S32550 (13)
5	DISCO	SA 479 316	SA 564 630 (10)	SA 479 316+ST.	SA 564 630 (10)	SA 479 S32550

(1) Para tamaños de entrada de 1" y 1 1/2", se parte de barra calibrada

(2) Para tamaños de entrada de 1" y 1 1/2", se parte de barra de material equivalente de material equivalente

(3) Para orificios D - E y F, se parte de barra

(4) Para Gas, orificios M a T, se parte de la fundición equivalente Para Líquido, orificios P a T, se parte de la fundición equivalente

(5) Temple y revenido a 19 ÷ 29 HRC, si es necesario. Para tamaños de entrada de 1" y 1 1/2", hecho con A 479 316

(6) Temple y revenido a 45 ÷ 50 HRC

(7) Tratamiento electrolítico ZINCADO

(8) Los terminales de los fuelles son de 316L

(9) Juntas de grafito prensado con alma de 316

(10) Condición H900 la dureza ha de estar entre 40 ÷ 47 HRC. Para temperatura >de -30°C

Condición H1150-M la dureza ha de estar entre 27 ÷ 30 HRC. Para temperatura <de -30°C

(11) Para temperaturas superiores a 300 °C Inconel X-750 (Templado)

(12) Para temperaturas > 232°C and <-29°C material Grafito

(13) Para tamaños de entrada de 3" a 8", se parte de la fundición equivalente

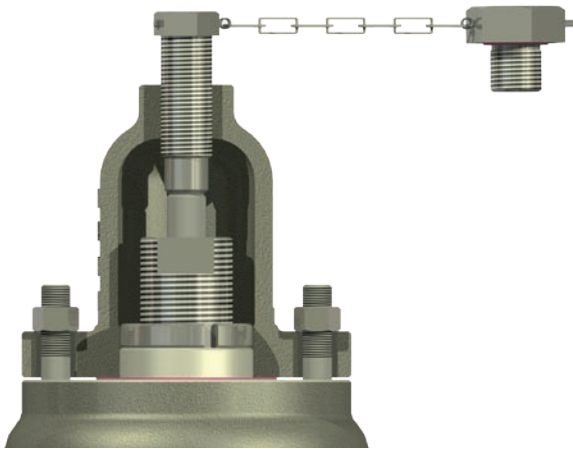
(14) Material Inconel-625, si la temperatura es superior a 450 °C

(15) Cuando es tapa abierta, el resorte puede ser Acero Carbono o Inoxidable

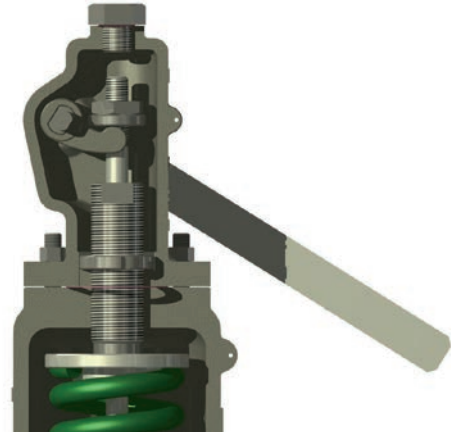


■ Accesorios

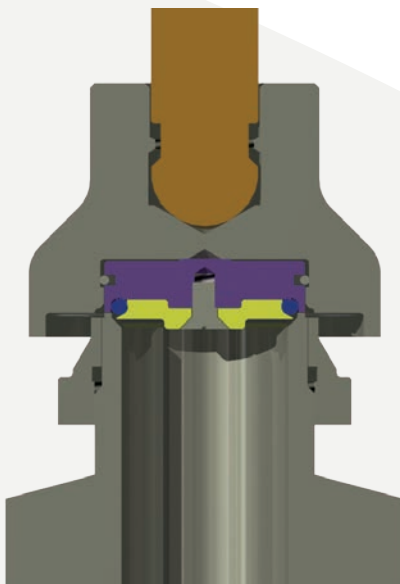
TEST-GAG



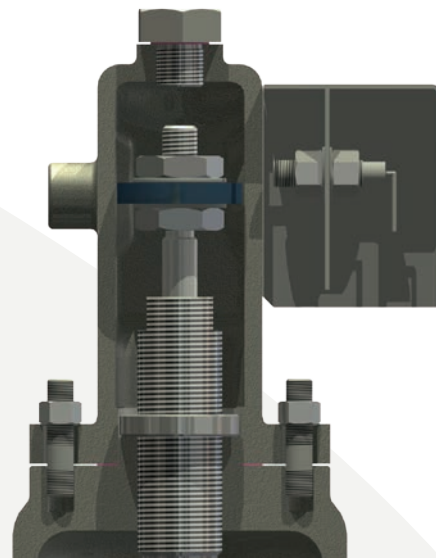
PALANCA



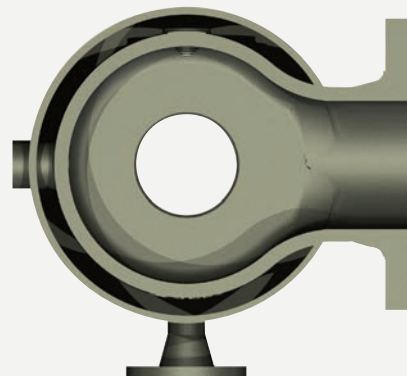
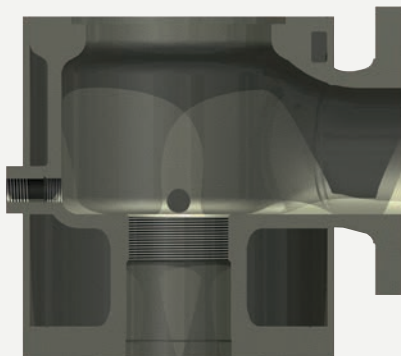
O-RING



SENSOR MAGNÉTICO

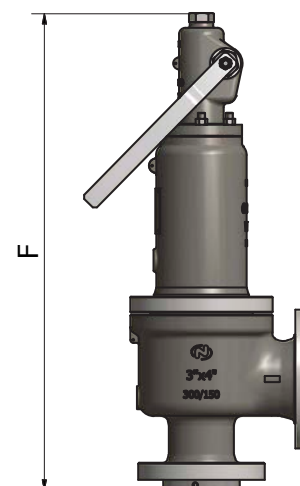
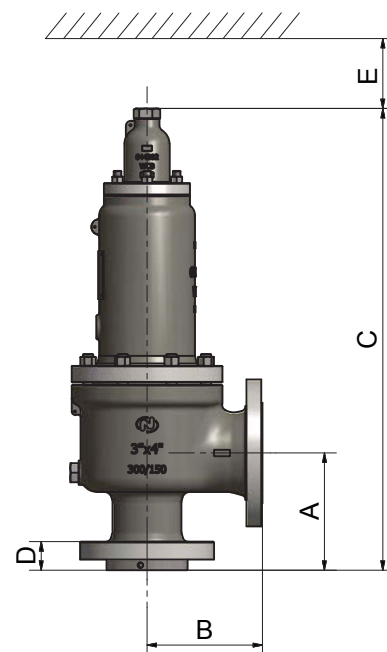


CAMISA DE CALEFACTADO



■ Dimensiones generales

Orificio API 526	Rating	Entrada	Salida	Area Flujo (cm²)	Dimensiones generales						Estandar	Palanca
					A	B	C	D	E	F	Peso - (Kg)	
D	150 x 150											
	300L x 150	1"	2"	0,78	105	114	421	38	90	489	16	17
	300 x 150											
	600 x 150											
	900 x 300	1½"	2"			140	499	44		553	31	33
	1500 x 300											
	2500 x 300	1½"	3"		140	178	528	60		582	39	41
E	150 x 150											
	300L x 150	1"	2"	1,43	105	114	421	38	90	489	16	17
	300 x 150											
	600 x 150											
	900 x 300	1½"	2"			140	499	44		553	31	33
	1500 x 300									553		
	2500 x 300	1½"	3"		140	178	528	60		582	39	41
F	150 x 150											
	300L x 150	1½"	2"	2,27	124	121	510	42	90	564	26	27
	300 x 150					152						
	600 x 150											
	900 x 300	1½"	3"			165	512	44		566	34	36
	1500 x 300											
	2500 x 300				140	178	528	60		582	40	42
G	150 x 150											
	300L x 150	1½"	3"	3,63	124	121	510	45	90	564	27	29
	300 x 150					152						
	600 x 150											
	900 x 300					165		44		566	35	37
	1500 x 300	2"	3"		156	172	682	59	100	693	56	59
	2500 x 300							72			59	62
H	150 x 150											
	300L x 150	1½"	3"	5,72	130	124	516	45	90	570	28	29
	300 x 150						658			669		
	600 x 150	2"	3"				682	48	100	693	40	43
	900 x 150				154	162	679	59		691	53	56
	1500 x 300										56	59
J	150 x 150											
	300L x 150	2"	3"	9,07	137	124	665	41	120	676	38	41
	300 x 150						785	51		779	66	69
	600 x 150	3"	4"		184	181	790	68		784	85	87
	900 x 150											
	1500 x 300											
K	150 x 150											
	300L x 150	3"	4"	13,2	156	162	755	51	120	749	66	69
	300 x 150					184	181	783		777		
	600 x 150											
	900 x 150					198	216	876	67	871	111	114
	1500 x 300	6"			197			875		870		
L	150 x 150											
	300L x 150	3"	4"	20,4	156	165	755	51	120	749	67	69
	300 x 150						181	939	54	971	117	123
	600 x 150	4"	6"				203	941	58	973	118	124
	900 x 150							959	72	991	125	131
	1500 x 150				197	222						
M	150 x 150											
	300L x 150	4"	6"	26	178	184	938	54	150	970	118	124
	300 x 150											
	600 x 150					203	940	61		972		
	900 x 150				197	222	959			991	125	131
N	150 x 150											
	300L x 150	4"	6"	32,2	197	210	957	54	150	989	118	124
	300 x 150											
	600 x 150					222	959	61		991	125	131
	900 x 150											
P	150 x 150											
	300L x 150	4"	6"	46,6	181	229	943	51	150	975	118	124
	300 x 150											
	600 x 150				225	254	987	66		1019	125	131
	900 x 150											
Q	150 x 150											
	300L x 150	6"	8"	78,5	240	241	1127	56	150	1159	187	193
	300 x 150											
	600 x 150							70			207	213
R	150 x 150											
	300L x 150	6"	8"	113	240	241	1127	56	150	1159	191	197
	300 x 150											
	600 x 150	6"	10"			267		70			212	218
T	150 x 150											
	300L x 150	8"	10"	184	276	279	1346	64	150	1366	300	314
	300 x 150										315	329
V	150 x 150											
	300 x 150	10"	14"	314	330	370	1530	60	220	1555	515	525
W	150 x 150											
	300 x 150	12"	16"	452	380	390	1700	60	220	1725	705	715
											720	730



■ Información técnica / Tabla de características de funcionamiento

VALVULA DE SEGURIDAD 6400			64GC	64GF 64GP	64LC	64LF 64LP
			convencional	fuelle	convencional	fuelle
SERVICIO			GAS		LIQUIDO	
COEFICIENTE DE DESCARGA (al 10% de sobrepresión)	(1)(2)	Kd	0,97		0,80	
BLOWDOWN		MAX. MIN.	-7% (4) -2%		-20% (5) -12%	
CONTRAPRESION INICIAL	(3)	MAX.	10%	25%	10%	40%
CONTRAPRESION GENERADA	(3)	MAX.	15%	40%	15%	50%
TOLERANCIA PRESION DE TARADO	(6)	±	3%			
PRESION DE TARADO MINIMA	ASME VIII Div.1 (bar) EN ISO 4126-1 (bar)		1 0,5			

(1) ó 0,1 bar, el mayor de los dos valores

(2) Coeficiente certificado en el National Board Testing Lab.

(3) Contrapresiones máximas admisibles sin que la sobrepresión supere el 10%

(4) ó 0,2 bar, el mayor de los dos valores

(5) ó 0,6 bar, el mayor de los dos valores

(6) ó ± 0,15 bar, el mayor de los dos valores

GRAFICO DE COMPORTAMIENTO EN BANCO DE PRUEBAS CON AGUA DE LA VALVULA:

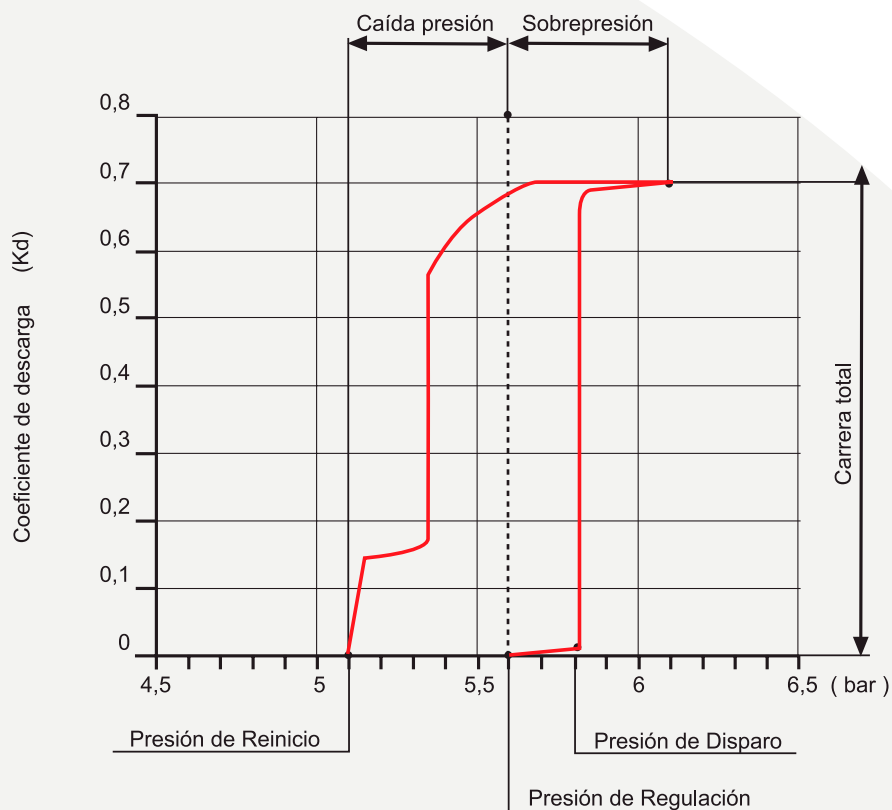
MODELO: 64LF

TAMAÑO: 2" x 3"

ORIFICIO: J

PRESION DE TARADO:

5,6 bar



■ Información técnica / Cálculo del área del orificio

Fórmulas para el cálculo del Área del Orificio

Las fórmulas que se indican a continuación, determinan el área de paso mínimo que debe tener el orificio de la válvula de seguridad para desalojar el caudal del fluido requerido

Líquidos

$$A = \frac{W}{5042 \cdot K \cdot K_3 \cdot K_v \cdot \sqrt{(P - P_b) \cdot E}}$$

Gases y Vapores

$$A = \frac{W}{387,2 \cdot C \cdot P \cdot K \cdot K_1 \cdot K_2} \cdot \sqrt{\frac{Z \cdot T}{M}}$$

Vapores de Agua

$$A = \frac{W}{112,7 \cdot C \cdot K \cdot K_1 \cdot K_2} \cdot \sqrt{\frac{V_1}{P}}$$

Coeficiente de descarga (K) para las válvulas de seguridad modelo 6400

Gases Y Vapores	K=0,97
Líquidos	K=0,80

Definición de términos de cálculo

Área del orificio	A (cm ²)
Caudal de descarga	W (kg/h)
Presión de descarga (presión tarado + sobrepresión + 1,033)	P (kg/cm ²) (a)
Presión de tarado	P1 (kg/cm ²)
Contrapresión	P2 (kg/cm ²)
Contrapresión abs.	Pb (kg/cm ²)
Sobrepresión	S (%)
Temperatura de descarga	T (°K)
Factor de compresibilidad a P y T (usar 1 si es desconocido)	Z
Peso molecular	M
Coeficiente de expansión en función de (k)	C
Relación de calores específicos (usar k=1'001 si es desconocido)	k (cp/cv)
Volumen específico del vapor a P y T	V1 (m ³ /kg)
Densidad relativa	E (kg/dm ³)
Tensión de vapor del líquido a P y T	Pv (kg/cm ²) (a)
Presión crítica	Pc (kg/cm ²) (a)
Coeficiente de descarga	K
Coeficiente corrector por contrapresión en válvulas convencionales, si Pb>0,5P (gases y vapores)	K1
Coeficiente corrector por contrapresión en válvulas equilibradas, si P2>0,3P1 (gases y vapores)	K2
Coeficiente corrector por contrapresión en válvulas convencionales, si P2>0,15P1 (líquidos)	K3
Coeficiente corrector para líquidos viscosos	Kv

■ Información técnica / Constantes

Constantes de algunos fluidos para uso en fórmulas

Fluidos	M	k = cp / cv (1)	Peso Específico		Punto Crítico		
			Gas	Líquido	Presión	Temp.	P. Esp
			Kg/Nm ³	Kg/dm ³	Kg/cm ²	°C	Kg/dm ³
Acetileno	26,04	1,26	1,171	0,613	64,7	35,7	0,231
Ácido Acético	60,05	1,15	2,681	1,049	59	321,6	0,351
Ácido Clorhídrico	36,47	1,41	1,639		86	51,4	0,61
Ácido Nítrico				1,502			
Ácido Sulfúrico				1,834			
Aire	28,96	1,41	1,293	0,875	38,4	-140,7	0,31
Alcohol Etílico	46,07	1,13	2,057	0,789	65,1	243	0,28
Alcohol Metílico	32	1,2	1,429	0,792	102,3	240	0,358
Amoniaco	17,03	1,31	0,771	0,68	115,2	132,4	0,235
Anhídrido Sulfuroso	64,06	1,29	2,922	1,434	80,4	157,3	0,524
Argón	39,94	1,67	1,784	1,404	49,6	-122,4	0,531
Benceno	78,11	1,12	3,487	0,879	49,6	288,6	0,305
Butano - n	58,12	1,09	2,703	0,6	37,2	153,2	
Butano - iso	58,12	1,1	2,668	0,595	37,7	133,7	
Cloro	70,91	1,35	3,22	1,558	78,5	144	0,573
Dióxido de Carbono	44,01	1,3	1,977	1,101	75	31	0,46
Dowtherm - A	165	1,05	7,365	0,997			
Etano	30,07	1,19	1,356	0,546	50,6	35	0,21
Etileno	28,05	1,24	1,261	0,568	52,4	9,5	0,216
Freon - 12	120,92	1,14	5,397	1,486			
Freon - 22	86,48	1,18	3,86	1,419			
Fuel Oil				0,899			
Gas Natural	19	1,27	0,853				
Gasolina				0,75			
Helio	4	1,66	0,179	0,125	2,33	-267,9	0,069
Heptano - n	100,2	1,05	4,473		27,8	266,8	0,234
Hexano - n	86,17	1,06	3,847	0,659	30,8	234,8	0,234
Hidrógeno	2,02	1,41	0,09	0,071	13,2	-239,9	0,031
Keroseno				0,815			
Metano	16,04	1,31	0,717	0,415	47,2	-82,5	0,162
Nitrógeno	28,02	1,4	1,251	0,81	34,6	-147,1	0,311
Octano - n	114,22	1,05	5,099	0,707	25,5	296,2	0,233
Óxido Nitroso	44,02	1,3	1,978	1,226	74	36,5	0,46
Oxígeno	32	1,4	1,429	1,131	51,4	-118,8	0,43
Pentano - n	72,15	1,07	3,221	0,631	34,1	197	0,232
Propano	44,09	1,13	2,019	0,585	43,3	96,8	0,226
Sulfuro de Carbono	76,13	1,21	3,398	1,263	77,5	277	0,441

(1) Valores de k a 15°C y 1 Atm.

■ Información técnica / Valores de K y de C

Valores de $k=cp/cv$ para Vapor de Agua

P ₁ bar abs													
T1 °C (°K)		1	3	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80
200 (473,15)		1,31	1,31	1,31	1,30	1,29							
250 (523,15)		1,31	1,31	1,30	1,30	1,29	1,28						
300 (573,15)		1,30	1,30	1,30	1,29	1,29	1,29	1,29	1,28	1,27	1,27	1,26	1,26
350 (623,15)		1,30	1,30	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,28	1,28	1,28	1,27	1,27
400 (673,15)		1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
450 (723,15)		1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
500 (773,15)		1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
550 (823,15)		1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,28	1,28
600 (873,15)		1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27
650 (923,15)		1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,27	1,27
700 (973,15)		1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
Vapor Saturado	T1 °C	99,63	133,54	151,85	179,88	198,28	212,37	233,84	250,33	263,92	275,56	285,8	294,98
	°K	372,78	406,69	425	453,03	471,43	485,52	506,99	523,48	537,07	548,71	558,95	568,13
	k = cp/cv	1,32	1,31	1,31	1,3	1,29	1,29	1,28	1,27	1,27	1,26	1,26	1,25

P_1 bar abs													
T1 °C (°K)		90	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
200 (473,15)													
250 (523,15)													
300 (573,15)													
350 (623,15)		1,27	1,26	1,25	1,25	1,25							
400 (673,15)		1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,30	1,31	1,32	1,33	1,35
450 (723,15)		1,28	1,28	1,29	1,29	1,29	1,29	1,30	1,31	1,32	1,34	1,36	1,37
500 (773,15)		1,28	1,28	1,29	1,29	1,30	1,30	1,31	1,32	1,33	1,34	1,35	1,36
550 (823,15)		1,28	1,28	1,28	1,29	1,29	1,29	1,30	1,31	1,31	1,32	1,33	1,34
600 (873,15)		1,27	1,27	1,28	1,28	1,29	1,29	1,30	1,30	1,31	1,32	1,32	1,32
650 (923,15)		1,27	1,27	1,27	1,28	1,28	1,28	1,29	1,29	1,30	1,30	1,30	1,31
700 (973,15)		1,26	1,26	1,27	1,27	1,27	1,27	1,28	1,29	1,29	1,29	1,30	1,30
Vapor Saturado	T1 °C	303,31	310,96	324,64	336,63	347,32	356,96	365,71	373,68				
	°K	576,46	584,11	597,79	609,78	620,47	630,11	638,86	646,83				
	$k = cp/cv$	1,25	1,25	1,24	1,24	1,24	1,25	1,27	1,3				

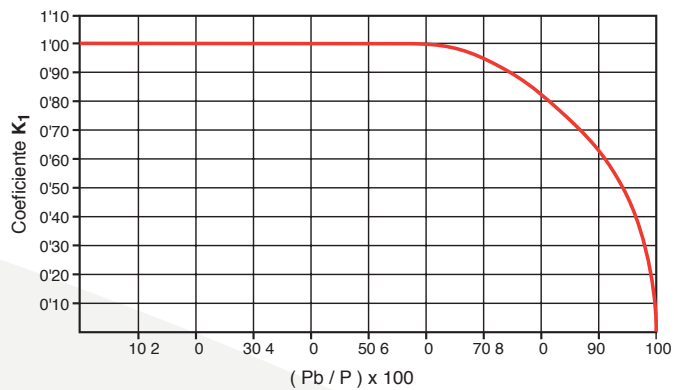
Valores de C en función de k

k	C	k	C	k	C	k	C
0,40	0,417	1,01	0,609	1,40	0,685	1,82	0,747
0,45	0,439	1,02	0,611	1,42	0,688	1,84	0,750
0,50	0,459	1,04	0,615	1,44	0,691	1,86	0,752
0,55	0,478	1,06	0,620	1,46	0,695	1,88	0,755
0,60	0,496	1,08	0,624	1,48	0,698	1,90	0,758
0,65	0,512	1,10	0,628	1,50	0,701	1,92	0,760
0,70	0,528	1,12	0,633	1,52	0,704	1,94	0,763
0,75	0,543	1,14	0,637	1,54	0,707	1,96	0,765
0,80	0,557	1,16	0,641	1,56	0,710	1,98	0,767
0,82	0,562	1,18	0,645	1,58	0,713	2,00	0,770
0,84	0,567	1,20	0,649	1,60	0,716	2,10	0,781
0,86	0,573	1,22	0,652	1,62	0,719	2,20	0,793
0,88	0,578	1,24	0,656	1,64	0,722	2,30	0,803
0,90	0,583	1,26	0,660	1,66	0,725	2,40	0,813
0,92	0,588	1,28	0,664	1,68	0,728	2,50	0,823
0,94	0,593	1,30	0,667	1,70	0,731	2,60	0,832
0,96	0,597	1,32	0,671	1,72	0,734	2,70	0,841
0,98	0,602	1,34	0,674	1,74	0,736	2,80	0,850
0,99	0,604	1,36	0,678	1,78	0,742	2,90	0,858
1,001	0,607	1,38	0,681	1,8	0,745	3,00	0,866

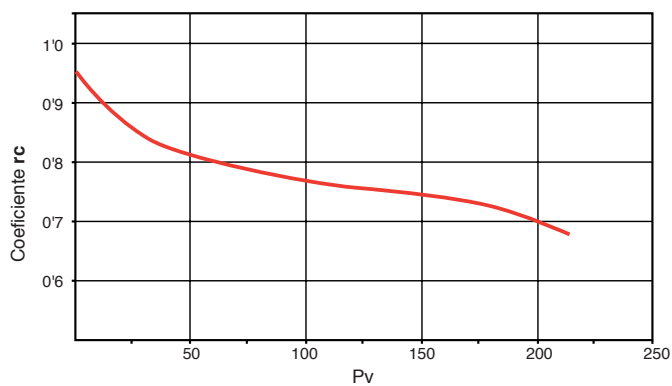
■ Información técnica / Gráficos de coeficientes correctores

Gráficos de los Coeficientes Correctores rc , K_1 , K_2 , K_3 , K_v

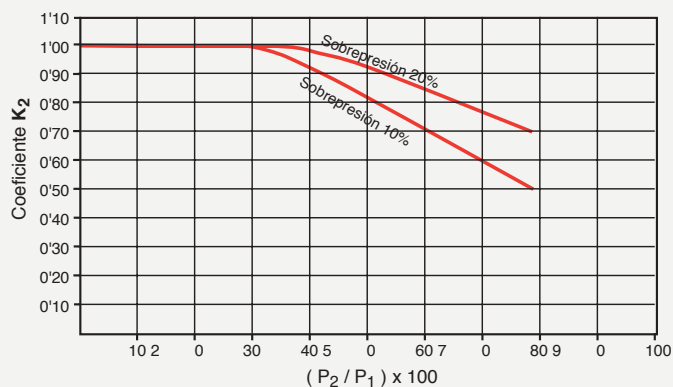
Coeficiente Corrector por contrapresión en válvulas convencionales K_1 (Gases y Vapores)



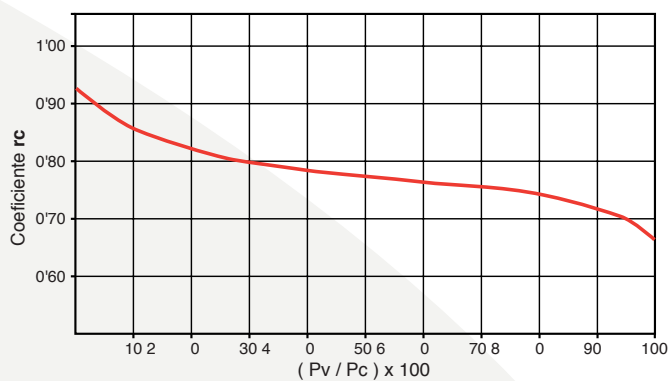
Coeficiente de presión crítica rc (Agua)



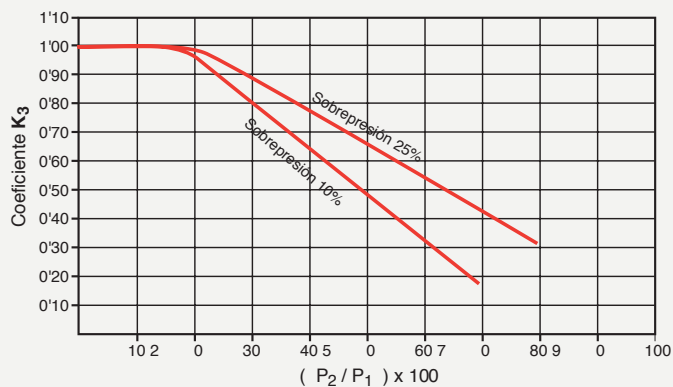
Coeficiente Corrector por contrapresión en válvulas equilibradas K_2 (Gases y Vapores)



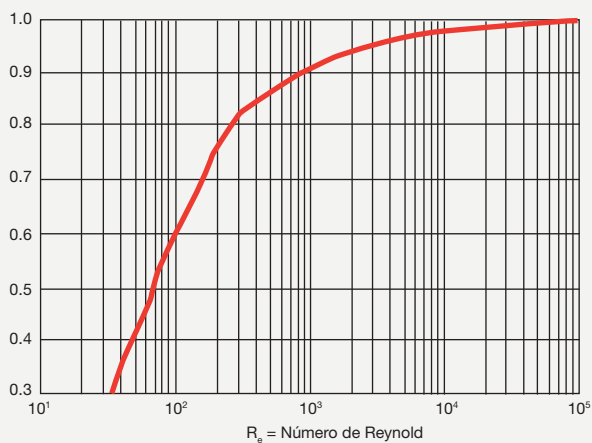
Coeficiente de presión crítica rc (Líquidos)



Coeficiente Corrector por contrapresión en válvulas equilibradas K_3 (Líquidos)



Coeficiente Corrector para Líquidos Viscosos K_v



■ Información técnica

Caudales de descarga para gases / Tabla de capacidad - Aire

$$A = \frac{W}{387,2 \cdot C \cdot P \cdot K \cdot K_1 \cdot K_2} \cdot \sqrt{\frac{Z \cdot T}{M}}$$

Valores usados en las fórmulas														
Caudal:	Nm³/h			Factor de compresibilidad:			1		Temperatura:			15° C		
Sobrepresión:	10% (*)			Ratio calores específicos:			1,41		Coeficiente de descarga:			0,970		
P ₁	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T
Kg/cm²	0,78	1,43	2,27	3,63	5,72	9,07	13,2	20,4	26	32,2	46,6	78,5	113	184
0,5	77	141	224	358	565	895	1303	2013	2566	3178	4599	7748	11153	18161
1,0	99	182	289	461	727	1153	1678	2593	3305	4093	5924	9979	14365	23391
1,5	121	222	353	565	890	1411	2053	3173	4044	5009	7249	12211	17578	28622
2,0	144	263	418	668	1052	1669	2429	3753	4784	5924	8574	14443	20790	33853
2,5	168	308	488	781	1230	1927	2804	4333	5592	6926	10023	16884	24304	39575
3,0	192	352	559	894	1409	2184	3179	4913	6405	7932	11480	19339	27838	45329
3,5	217	397	630	1008	1588	2442	3554	5493	7218	8939	12937	21793	31371	51082
4,0	241	442	701	1121	1767	2700	3930	6073	8031	9946	14394	24248	34905	56836
4,5	265	486	772	1235	1946	2958	4305	6653	8844	10953	15851	26703	38438	62590
5,0	290	531	843	1348	2125	3216	4680	7233	9657	11960	17309	29157	41972	68343
6,0	338	621	985	1575	2482	3731	5430	8393	11283	13974	20223	34067	49039	79851
7,0	387	710	1127	1802	2840	4247	6181	9552	12909	15988	23137	38976	56106	91358
8,0	436	799	1269	2029	3198	4763	6931	10712	14535	18001	26052	43885	63173	102865
9,0	485	889	1411	2256	3555	5278	7682	11872	16161	20015	28966	48795	70240	114373
10,0	534	978	1553	2483	3913	5794	8432	13032	17787	22029	31880	53704	77307	125880
11,0	582	1068	1695	2710	4271	6310	9183	14192	19413	24043	34795	58614	84374	137387
12,0	631	1157	1837	2937	4629	6825	9933	15352	21039	26057	37709	63523	91441	148895
13,0	680	1247	1979	3164	4986	7341	10684	16511	22666	28070	40624	68432	98508	160402
14,0	729	1336	2121	3391	5344	7857	11434	17671	24292	30084	43538	73342	105575	171909
15,0	778	1425	2263	3618	5702	8372	12185	18831	25918	32098	46452	78251	112642	183417
16,0	826	1515	2405	3846	6060	8888	12935	19991	27544	34112	49367	83161	119709	194924
17,0	875	1604	2547	4073	6417	9404	13686	21151	29170	36126	52281	88070	126776	206432
18,0	924	1694	2689	4300	6775	9919	14436	22311	30796	38139	55195	92979	133843	217939
19,0	973	1783	2831	4527	7133	10435	15187	23470	32422	40153	58110	97889	140910	229446
20,0	1021	1873	2973	4754	7491	10951	15937	24630	34048	42167	61024	102798	147977	240954
25,0	1265	2320	3682	5889	9279	13529	19690	30429	42178	52236	75596	127345	183312	
30,0	1509	2767	4392	7024	11068	16107	23442	36229	50308	62305	90168	151892	218647	
35,0	1753	3214	5102	8159	12856	18686	27194	42028	58438	72374	104740	176439		
40,0	1997	3661	5812	9294	14645	21264	30947	47827	66569	82443	119311	200986		
45,0	2241	4108	6522	10429	16434	23843	34699	53626	74699	92512	133883	225533		
50,0	2485	4556	7232	11564	18222	26421	38452	59425	82829	102581	148455			
55,0	2729	5003	7941	12699	20011	28999	42204	65224	90959	112649	163027			
60,0	2973	5450	8651	13834	21800	31578	45956	71024	99089	122718	177599			
65,0	3217	5897	9361	14970	23588	34156	49709	76823	107220	132787	192170			
70,0	3460	6344	10071	16105	25377	36734	53461	82622	115350	142856	206742			
75,0	3704	6791	10781	17240	27166	39313	57214	88421	123480	152925	221314			
80,0	3948	7239	11491	18375	28954	41891	60966	94220	131610	162994				
85,0	4192	7686	12200	19510	30743	44469	64718	100019	139740	173063				
90,0	4436	8133	12910	20645	32532	47048	68471	105818	147871	183132				
95,0	4680	8580	13620	21780	34320	49626	72223	111618	156001					
100,0	4924	9027	14330	22915	36109	52204	75976	117417	164131					
110,0	5412	9922	15750	25185	39686	57361	83480	153373	180391					
120,0	5900	10816	17169	27456	43263	62518	90985							
130,0	6387	11710	18589	29726	46841	67675	98490							
140,0	6875	12604	20009	31996	50418	72831	105995							
150,0	7363	13499	21428	34266	53995	77988	113500							
160,0	7851	14393	22848	36536	57573	83145	121004							
170,0	8339	15287	24268	38807	61150	88301	128509							
180,0	8826	16182	25687	41077	64727	93458	136014							
190,0	9314	17076	27107	43347	68304	98615								
200,0	9802	17970	28526	45617	71882	103772								
220,0	10778	19759	31366	50158	79036	114085								
240,0	11753	21548	34205	54698										
260,0	12729	23336	37044	59238										
280,0	13705	25125	39884	63779										
300,0	14680	26914	42723											
320,0	15656	28702	45562											
340,0	16631	30491	48402											

(*) Sobrepresión mínima 0,2 bar g

Se recomienda, siempre que sea posible, seleccionar el orificio aplicando las fórmulas de cálculo.

No obstante, estas tablas pueden ser útiles cuando se desea hacer una primera estimación rápida del área de orificio necesaria.

En estas tablas se ha considerado que la contrapresión es atmosférica.



■ Información técnica

Caudales de descarga para vapor / Tabla de capacidad - Vapor de agua

$$A = \frac{W}{112,7 \cdot C \cdot K \cdot K_1 \cdot K_2} \cdot \sqrt{\frac{V_1}{P}}$$

Capacidad			Kg/h	Los valores mostrados corresponden a vapor saturado. Para vapor recalentado, multiplicar por el coeficiente corrector Ks											
Sobrepresión:			10%												
Coeficiente de descarga			0,873												
P ₁	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T	
Kg/cm ²	0,78	1,43	2,27	3,63	5,72	9,07	13,2	20,4	26	32,2	46,6	78,5	113	184	
0,5	49	89	142	227	357	566	824	1273	1623	2010	2909	4900	7054	11486	
1	55	101	161	257	405	643	935	1446	1842	2282	3302	5562	8007	13038	
1,5	85	156	248	396	624	990	1440	2226	2837	3513	5084	8565	12329	20075	
2	93	170	269	431	679	1076	1566	2421	3085	3821	5530	9315	13409	21834	
2,5	121	222	352	563	888	1408	2049	3166	4035	4998	7233	12184	17539	28559	
3	130	238	377	603	950	1507	2193	3389	4319	5349	7741	13040	18771	30565	
3,5	157	289	458	733	1155	1831	2664	4117	5248	6499	9406	15844	22808	37138	
4	166	304	483	773	1218	1931	2810	4343	5535	6855	9921	16713	24058	39174	
4,5	194	355	563	901	1419	2251	3276	5062	6452	7991	11564	19481	28042	45662	
5	202	371	589	941	1483	2352	3423	5290	6742	8350	12084	20356	29303	47714	
6	237	434	689	1102	1736	2753	4007	6192	7892	9774	14146	23829	34301	55854	
7	272	499	793	1267	1997	3167	4608	7122	9077	11242	16269	27406	39451	64239	
8	308	564	896	1433	2258	3580	5210	8052	10262	12710	18394	30985	44602	72627	
9	343	630	999	1598	2518	3993	5811	8981	11446	14176	20515	34559	49747	81004	
10	379	694	1102	1763	2778	4405	6410	9907	12626	15637	22630	38122	54876	89356	
11	414	759	1205	1927	3037	4816	7008	10831	13804	17096	24742	41679	59996	97693	
12	449	824	1308	2091	3296	5226	7605	11754	14980	18552	26849	45229	65106	106014	
13	485	889	1411	2256	3555	5636	8203	12677	16157	20010	28959	48783	70222	114344	
14	520	953	1513	2420	3813	6047	8800	13601	17334	21468	31068	52335	75336	122671	
15	555	1018	1616	2584	4072	6457	9397	14522	18508	22922	33173	55881	80440	130982	
16	591	1083	1719	2749	4332	6869	9997	15450	19691	24387	35293	59452	85581	139353	
17	626	1147	1821	2912	4589	7277	10591	16367	20860	25835	37388	62982	90662	147627	
18	661	1212	1925	3078	4850	7690	11192	17297	22045	27302	39511	66559	95810	156010	
19	696	1277	2027	3241	5107	8099	11786	18215	23216	28752	41610	70094	100899	164296	
20	732	1342	2130	3406	5366	8509	12384	19139	24393	30209	43719	73647	106014		
25	909	1667	2646	4231	6667	10571	15385	23776	30303	37529	54313	91493	131703		
30	1087	1993	3164	5060	7973	12643	18399	28435	36241	44883	64955	109421	157510		
35	1256	2303	3656	5847	9213	14610	21262	32859	41880	51866	75061	126444			
40	1435	2632	4178	6681	10527	16692	24293	37543	47849	59260	85761	144468			
45	1606	2944	4673	7473	11776	18672	27175	41998	53526	66290	95936	161608			
50	1787	3276	5200	8315	13103	20776	30237	46730	59557	73759	106745				
55	1970	3612	5733	9168	14446	22907	33338	51522	65666	81324	117693				
60	2154	3949	6269	10025	15796	25047	36453	56336	71801	88923	128689				
65	2308	4231	6717	10741	16925	26838	39059	60364	76934	95280	137889				
70	2492	4569	7254	11599	18278	28983	42180	65187	83081	102893	148907				
75	2664	4885	7754	12400	19539	30983	45090	69685	88814	109993	159183				
80	2852	5229	8301	13274	20917	33168	48270	74600	95078	117751					
85	3045	5583	8863	14173	22333	35413	51538	79649	101513	125720					
90	3238	5936	9423	15068	23743	37649	54793	84680	107925						
95	3426	6281	9970	15944	25123	39837	57977	89600	114196						
100	3623	6642	10543	16859	26566	42125	61306	94746	120755						
110	3984	7304	11594	18541	29216	46326	67421	104196	132798						
120	4401	8068	12808	20481	32273	51175	74477								
130	4723	8658	13744	21978	34632	54915	79920								
140	5166	9470	15034	24040	37882	60068	87420								
150	5536	10149	16111	25763	40596	64371	93683								
160	6019	11035	17516	28011	44138	69988	101857								
170	6407	11747	18647	29818	46987	74505	108431								
180	6953	12748	20236	32360	50992	80856	117673								
190	7418	13600	21588	34523	54399	86259									
200	8079	14812	23513	37600	59249	93948									
220	9498	17413	27642	44203	69653	110447									

(*) Sobrepresión mínima 0,2 bar g

Se recomienda, siempre que sea posible, seleccionar el orificio aplicando las fórmulas de cálculo.

No obstante, estas tablas pueden ser útiles cuando se desea hacer una primera estimación rápida del área de orificio necesaria.

En estas tablas se ha considerado que la contrapresión es atmosférica.

■ Información técnica

Caudales de descarga para líquidos / Tabla de capacidad - Agua

$$A = \frac{W}{5042 \cdot K \cdot K_3 \cdot K_v \cdot \sqrt{(P - P_b) \cdot E}}$$

Caudal			m³/h	Los resultados mostrados corresponden a agua a 15° C.										
Sobrepresión			10%	Densidad relativa del agua distinta a 1, multiplicar por Kg.										
Coeficiente de descarga			0,800	Sobrepresión mínima 0,2 bar g.										
P ₁	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T
Kg/cm²	0,78	1,43	2,27	3,63	5,72	9,07	13,2	20,4	26	32,2	46,6	78,5	113	184
0,5	2,37	4,34	6,89	11,03	17,37	27,55	40,09	61,96	78,97	97,80	141,54	238,43	343,21	558,86
1	3,10	5,69	9,03	14,44	22,75	36,07	52,49	81,13	103,39	128,05	185,32	312,17	449,37	731,72
1,5	3,69	6,77	10,74	17,18	27,07	42,93	62,48	96,56	123,06	152,41	220,57	371,56	534,86	870,92
2	4,20	7,70	12,22	19,55	30,80	48,84	71,08	109,84	140,00	173,38	250,92	422,68	608,45	990,75
2,5	4,70	8,61	13,67	21,85	34,43	54,60	79,46	122,81	156,52	193,85	280,54	472,58	680,27	1107,69
3	5,14	9,43	14,97	23,94	37,72	59,81	87,05	134,53	171,46	212,35	307,31	517,68	745,20	1213,42
3,5	5,56	10,19	16,17	25,86	40,74	64,61	94,02	145,31	185,20	229,36	331,93	559,16	804,90	1310,64
4	5,94	10,89	17,29	27,64	43,56	69,07	100,52	155,34	197,99	245,20	354,85	597,77	860,48	1401,13
4,5	6,30	11,55	18,33	29,32	46,20	73,26	106,61	164,77	210,00	260,07	376,38	634,03	912,68	1486,13
5	6,64	12,17	19,33	30,90	48,70	77,22	112,38	173,68	221,36	274,14	396,74	668,32	962,04	1566,51
6	7,27	13,34	21,17	33,85	53,35	84,59	123,11	190,26	242,48	300,31	434,60	732,11	1053,87	1716,03
7	7,86	14,41	22,87	36,57	57,62	91,37	132,97	205,50	261,91	324,37	469,43	790,77	1138,31	1853,53
8	8,40	15,40	24,45	39,09	61,60	97,68	142,15	219,69	279,99	346,76	501,84	845,37	1216,90	1981,50
9	8,91	16,33	25,93	41,46	65,34	103,60	150,77	233,01	296,98	367,80	532,28	896,65	1290,72	2101,70
10	9,39	17,22	27,33	43,71	68,87	109,20	158,93	245,62	313,04	387,69	561,07	945,15	1360,54	2215,39
11	9,85	18,06	28,67	45,84	72,23	114,53	166,69	257,61	328,32	406,62	588,46	991,28	1426,94	2323,52
12	10,29	18,86	29,94	47,88	75,44	119,63	174,10	269,06	342,92	424,70	614,62	1035,36	1490,39	2426,83
13	10,71	19,63	31,16	49,83	78,52	124,51	181,21	280,05	356,92	442,04	639,72	1077,64	1551,25	2525,93
14	11,11	20,37	32,34	51,71	81,49	129,21	188,05	290,62	370,40	458,72	663,87	1118,32	1609,81	2621,28
15	11,50	21,09	33,47	53,53	84,35	133,75	194,65	300,82	383,40	474,82	687,17	1157,57	1666,31	2713,28
16	11,88	21,78	34,57	55,28	87,11	138,13	201,03	310,69	395,97	490,40	709,70	1195,53	1720,96	2802,27
17	12,24	22,45	35,64	56,99	89,80	142,38	207,22	320,25	408,16	505,49	731,55	1232,33	1773,92	2888,51
18	12,60	23,10	36,67	58,64	92,40	146,51	213,23	329,53	419,99	520,14	752,76	1268,05	1825,35	2972,25
19	12,95	23,73	37,67	60,24	94,93	150,53	219,07	338,56	431,50	534,40	773,38	1302,80	1875,37	
20	13,28	24,35	38,65	61,81	97,40	154,44	224,76	347,36	442,71	548,28	793,47	1336,65	1924,09	
25	14,85	27,22	43,21	69,10	108,89	172,67	251,29	388,36	494,97	613,00	887,13	1494,42	2151,20	
30	16,27	29,82	47,34	75,70	119,29	189,15	275,27	425,42	542,21	671,50	971,80	1637,05		
35	17,57	32,21	51,13	81,77	128,84	204,30	297,33	459,51	585,65	725,31	1049,67	1768,22		
40	18,78	34,43	54,66	87,41	137,74	218,41	317,86	491,24	626,09	775,39	1122,14	1890,30		
45	19,92	36,52	57,98	92,71	146,09	231,66	337,14	521,04	664,07	822,42	1190,21	2004,97		
50	21,00	38,50	61,11	97,73	154,00	244,19	355,38	549,22	699,99	866,91	1254,59			
55	22,02	40,38	64,10	102,50	161,51	256,11	372,72	576,03	734,15	909,22	1315,83			
60	23,00	42,17	66,95	107,06	168,70	267,49	389,30	601,64	766,80	949,65	1374,34			
65	23,94	43,90	69,68	111,43	175,58	278,42	405,19	626,21	798,11	988,43	1430,46			
70	24,85	45,55	72,31	115,63	182,21	288,93	420,49	649,85	828,24	1025,74	1484,45			
75	25,72	47,15	74,85	119,69	188,61	299,07	435,25	672,66	857,31	1061,74	1536,56			
80	26,56	48,70	77,30	123,62	194,79	308,88	449,52	694,72	885,42	1096,56				
85	27,38	50,20	79,68	127,42	200,79	318,38	463,36	716,10	912,67	1130,31				
90	28,17	51,65	81,99	131,12	206,61	327,61	476,79	736,86	939,13	1163,08				
95	28,95	53,07	84,24	134,71	212,27	336,59	489,85	757,05	964,87					
100	29,70	54,45	86,43	138,21	217,78	345,33	502,58	776,72	989,93					
110	31,15	57,10	90,65	144,96	228,41	362,19	527,11	814,63	1038,25					
120	32,53	59,64	94,68	151,40	238,57	378,29	550,55							
130	33,86	62,08	98,54	157,58	248,31	393,74	573,03							
140	35,14	64,42	102,26	163,53	257,69	408,60	594,66							
150	36,37	66,68	105,85	169,27	266,73	422,95	615,53							
160	37,57	68,87	109,32	174,82	275,48	436,82	635,72							
170	38,72	70,99	112,69	180,20	283,96	450,26	655,28							
180	39,84	73,05	115,96	185,43	292,19	463,31	674,28							
190	40,94	75,05	119,13	190,51	300,20	476,01								
200	42,00	77,00	122,23	195,46	307,99	488,38								
220	44,05	80,76	128,19	205,00	323,03	512,21								
240	46,01	84,35	133,89	214,11										
260	47,89	87,79	139,36	222,86										
280	49,69	91,11	144,62	231,27										
300	51,44	94,30	149,70											
320	53,13	97,40	154,61											
340	54,76	100,39	159,37											

Coeficiente de corrección Densidad	
D	Kg
0,20	2,240
0,30	1,825
0,40	1,580
0,50	1,414
0,60	1,320
0,70	1,195
0,80	1,117
0,84	1,091
0,88	1,066
0,92	1,043
0,96	1,021
1,00	1,000
1,04	0,981
1,08	0,962
1,12	0,945
1,16	0,928
1,20	0,913
1,30	0,877

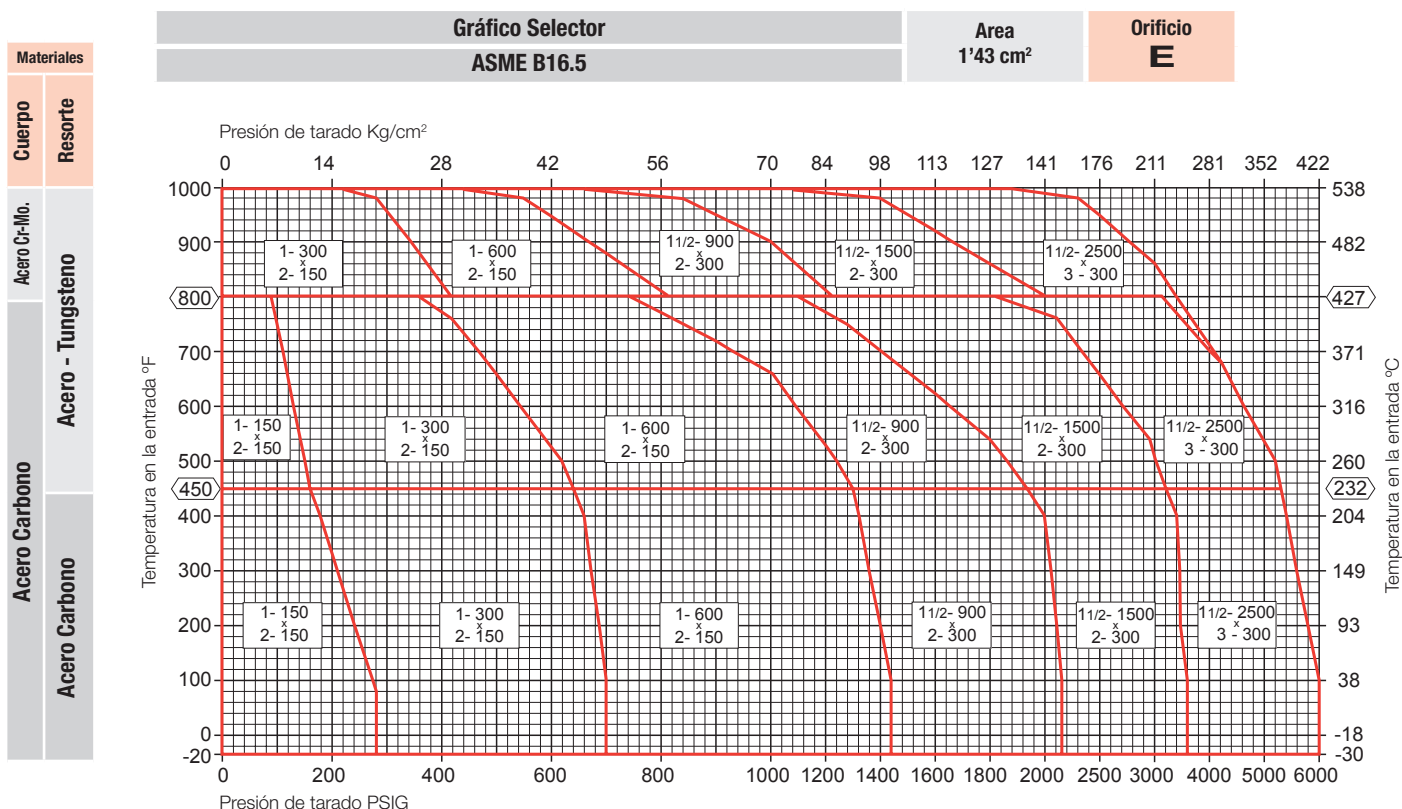
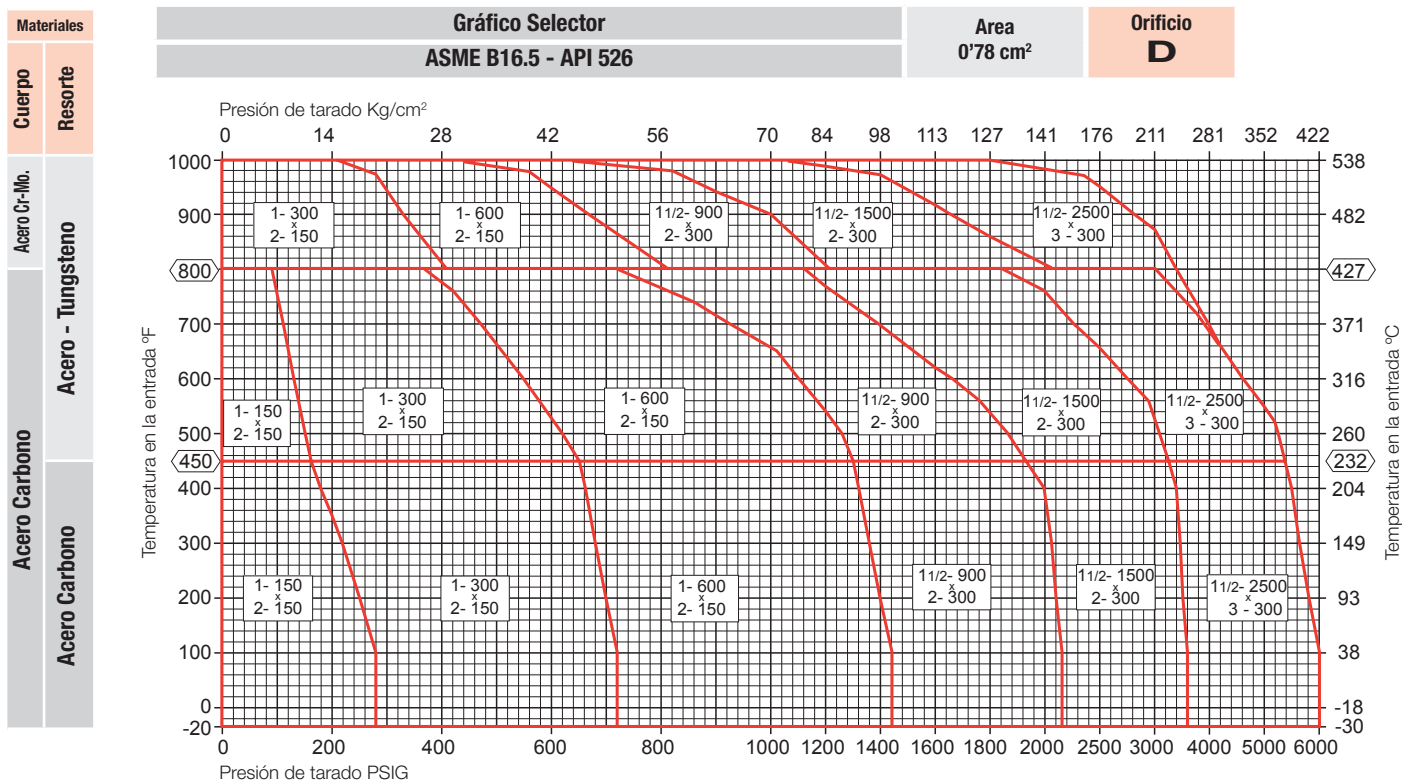
■ Información técnica / Factores de corrección

DENS.	Kg	° C	Kt	K	Kc	P ₁ (Kg/cm²)	T (° C)	0,99	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77
								VAPOR RECALENTADO (° C)						
								Ks						
0,20	2,240	-29	1,087	1,01	1,000	0,5	111	136	166	238	299	354,5	417,5	493,5
0,30	1,825	-23	1,075	1,02	1,010	1	119,5	131	170	239	298	353	416,5	493
0,40	1,580	-18	1,063	1,04	1,016	1,5	127	142	174	240	296	351	416	492
0,50	1,414	-12	1,052	1,06	1,022	2	133	146	177	240,5	295	350	414,5	491,8
0,60	1,320	-7	1,041	1,08	1,029	2,5	138	151	179	241	294	349,5	413,5	491,5
0,70	1,195	-1	1,030	1,10	1,033	3	143	156	183	242	293,5	348,5	412	491
0,80	1,117	4	1,020	1,12	1,044	3,5	147	161	185	243	293	347,5	411	491
0,82	1,104	10	1,010	1,14	1,051	4	151	164	188	244	292,5	346,5	410	490,8
0,84	1,091	15	1,000	1,16	1,057	4,5	154,5	168	190	245	292	346	410	490,5
0,86	1,078	21	0,9905	1,18	1,063	5	158	171	193	246	291,5	345	410	490,5
0,88	1,066	27	0,9813	1,20	1,070	6	164	176	198	248	295	344,5	409,5	490,2
0,90	1,055	32	0,9723	1,22	1,076	7	169,5	182	202	251	290,5	344	409	490
0,92	1,043	38	0,9636	1,24	1,083	8	174,5	186	206	253	291	344	408	489,5
0,94	1,031	43	0,9552	1,26	1,089	9	179	191	210	256	292	344,5	407,5	489
0,96	1,021	49	0,9469	1,28	1,095	10	183		214	258	293,5	345,5	407	489
0,98	1,010	54	0,9388	1,30	1,102	11	187		217	261	295,5	346	407	489
1,00	1,000	60	0,9310	1,32	1,108	12	190,5		220	263	298	346,5	407	488,5
1,02	0,990	66	0,9233	1,34	1,113	13	194		224	265	300	347	406,7	488
1,04	0,981	71	0,9158	1,36	1,118	14	197,5		227	267	301,5	348	406,5	488
1,06	0,971	82	0,9014	1,38	1,124	15	200,5		229	268,5	303	349	406	488
1,08	0,962	93	0,8876	1,40	1,130	16	203,5		232	270,5	304,5	350	406	488
1,10	0,953	104	0,8746	1,42	1,136	17	206		234	272	306	351	406	487,8
1,12	0,945	116	0,8619	1,44	1,141	18	209		236	274	307,5	352	406	487,8
1,14	0,937	127	0,8498	1,46	1,146	19	211,5		239	275,5	309	352,5	406,5	487,8
1,16	0,928	138	0,8383	1,48	1,152	20	214		241	277,5	310,5	353	406,7	487,8
1,18	0,921	149	0,8272	1,50	1,157	25	225		251	286	317	359	410	491
1,20	0,913	160	0,8165	1,52	1,162	30	234,5		259	292	323	365,5	415	493
1,25	0,895	171	0,8062	1,54	1,168	35	243		267	298	329	371	420	496
1,30	0,877	182	0,7963	1,56	1,172	40	250,5		274	305	334	377	424	500
1,35	0,861	193	0,7868	1,58	1,177	45	257,5		280	310	340	382	429	503
1,40	0,845	204	0,7776	1,60	1,182	50	264		286	315	346	387	433	506
1,45	0,830	260	0,7360	1,62	1,187	55	270		291	320	351	391	437	510
1,50	0,817	316	0,7005	1,64	1,193	60	275		296	324	355	396	441	512
1,55	0,803	371	0,6695	1,66	1,197	65	281		301	329	360	400	441	515
1,60	0,791	427	0,6425	1,68	1,202	70	286		306	333	364	404	449	518
1,65	0,779	480	0,6183	1,70	1,207									
1,70	0,768	538	0,5968	2,00	1,270									
1,75	0,756			2,20	1,308									
1,80	0,745													
1,90	0,725													
2,00	0,707													
2,10	0,690													
2,20	0,674													
2,30	0,659													
2,40	0,645													
2,50	0,633													

“NOTA:

Si se utilizan las tablas de caudales de las páginas anteriores para la determinación de los orificios, será necesario aplicar los coeficientes de corrección que aquí se indican para los fluidos o condiciones de trabajo diferentes a aquellos para los que se han calculado las citadas tablas.”

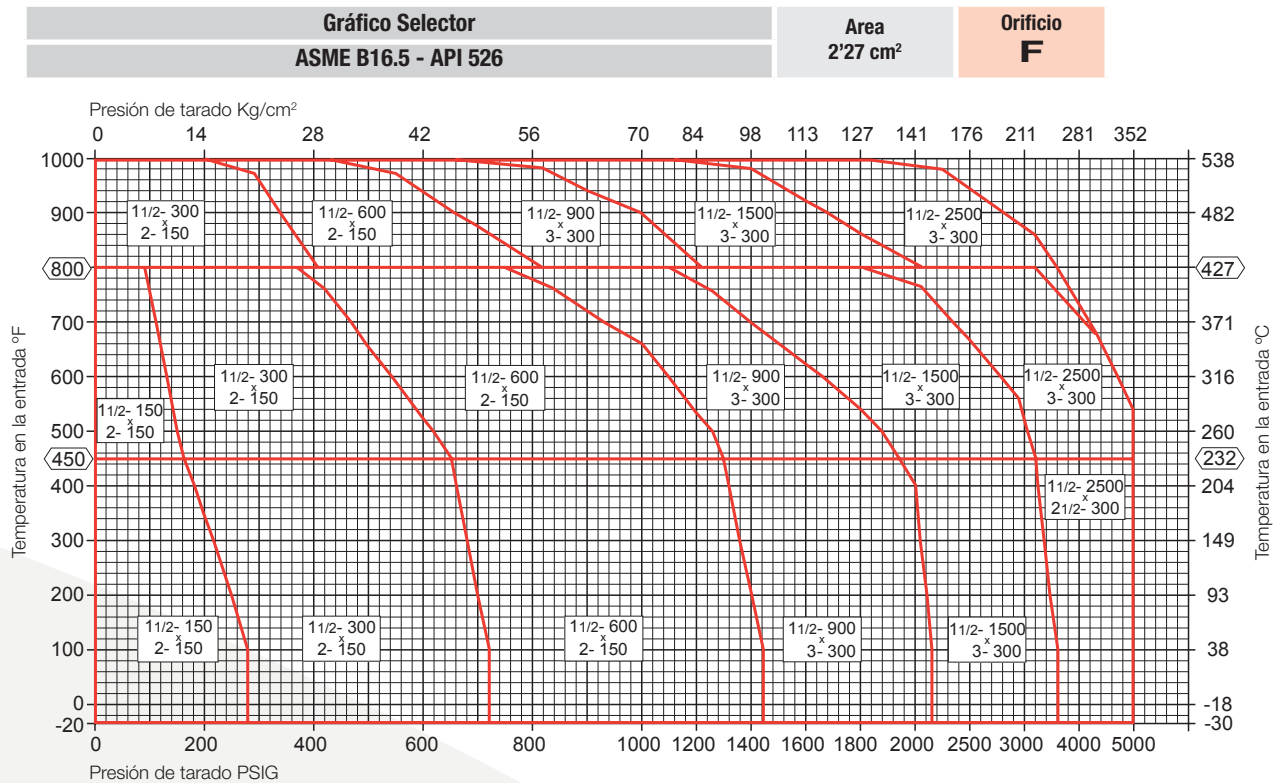
Información técnica / Gráficos selectores API



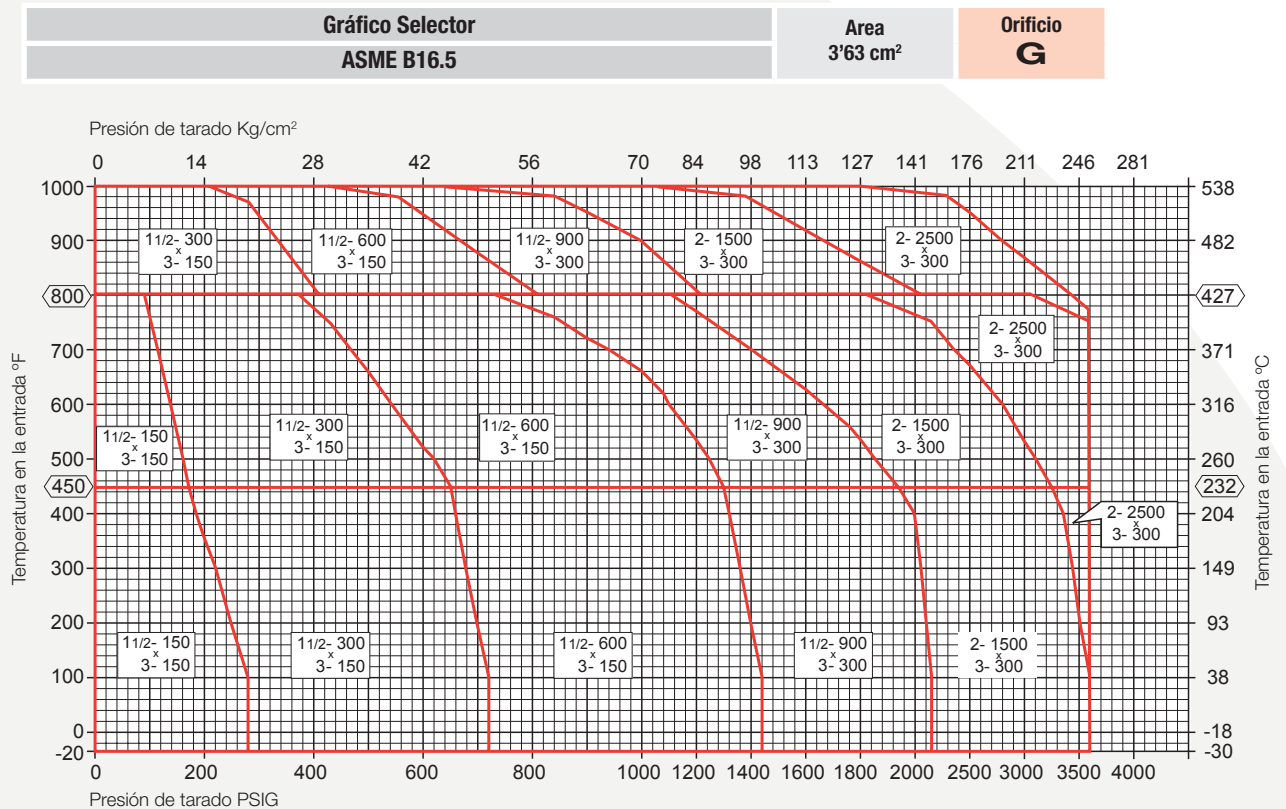


■ Información técnica / Gráficos selectores API

Materiales	
Cuerpo	Resorte
Acero C-Mn.	Acero - Tungsteno
Acero Carbono	Acero Carbono



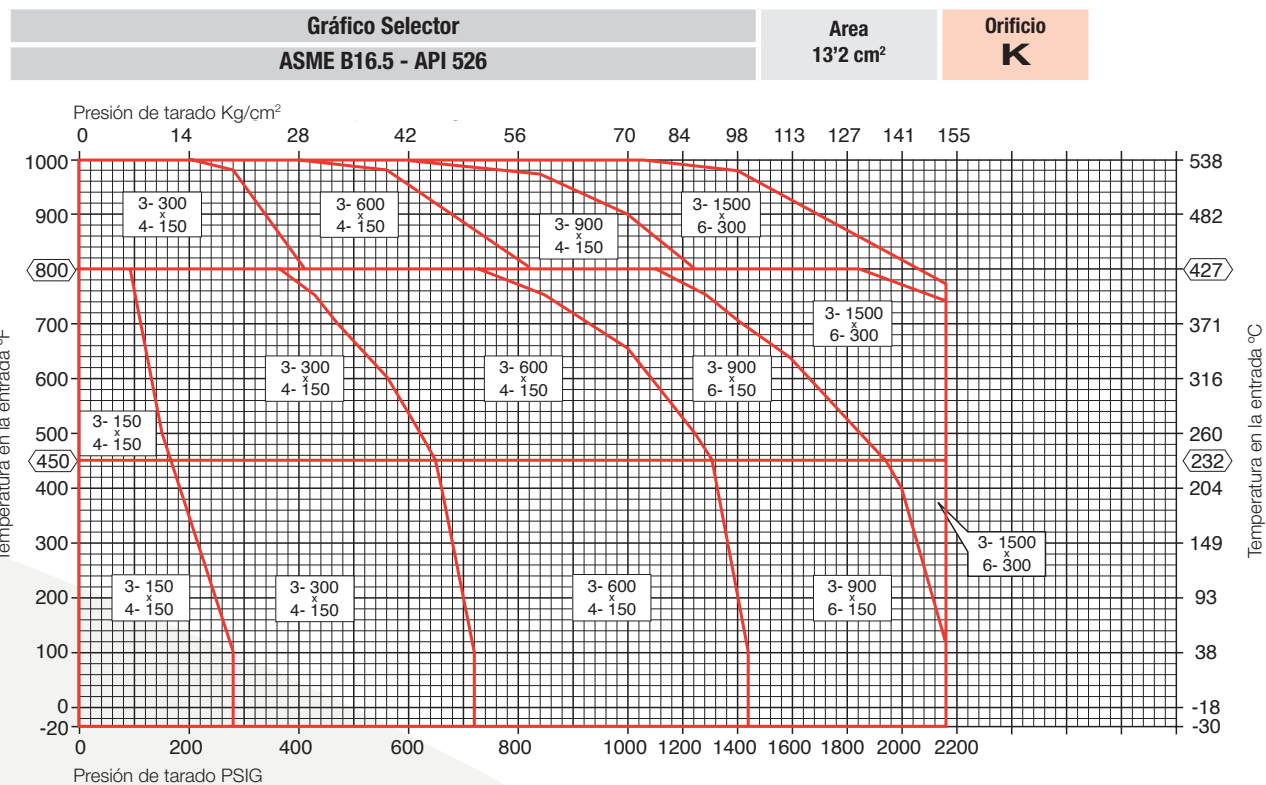
Materiales	
Cuerpo	Resorte
Acero C-Mn.	Acero - Tungsteno
Acero Carbono	Acero Carbono



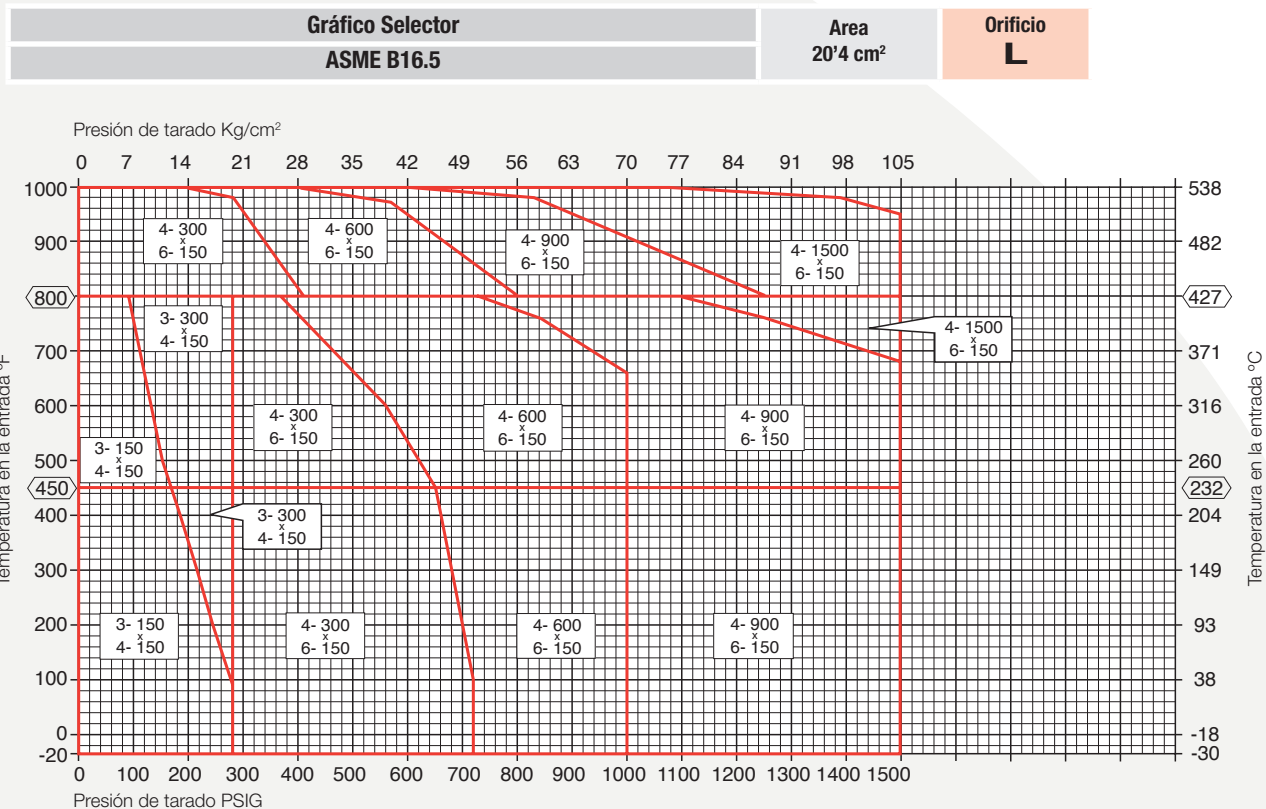


■ Información técnica / Gráficos selectores API

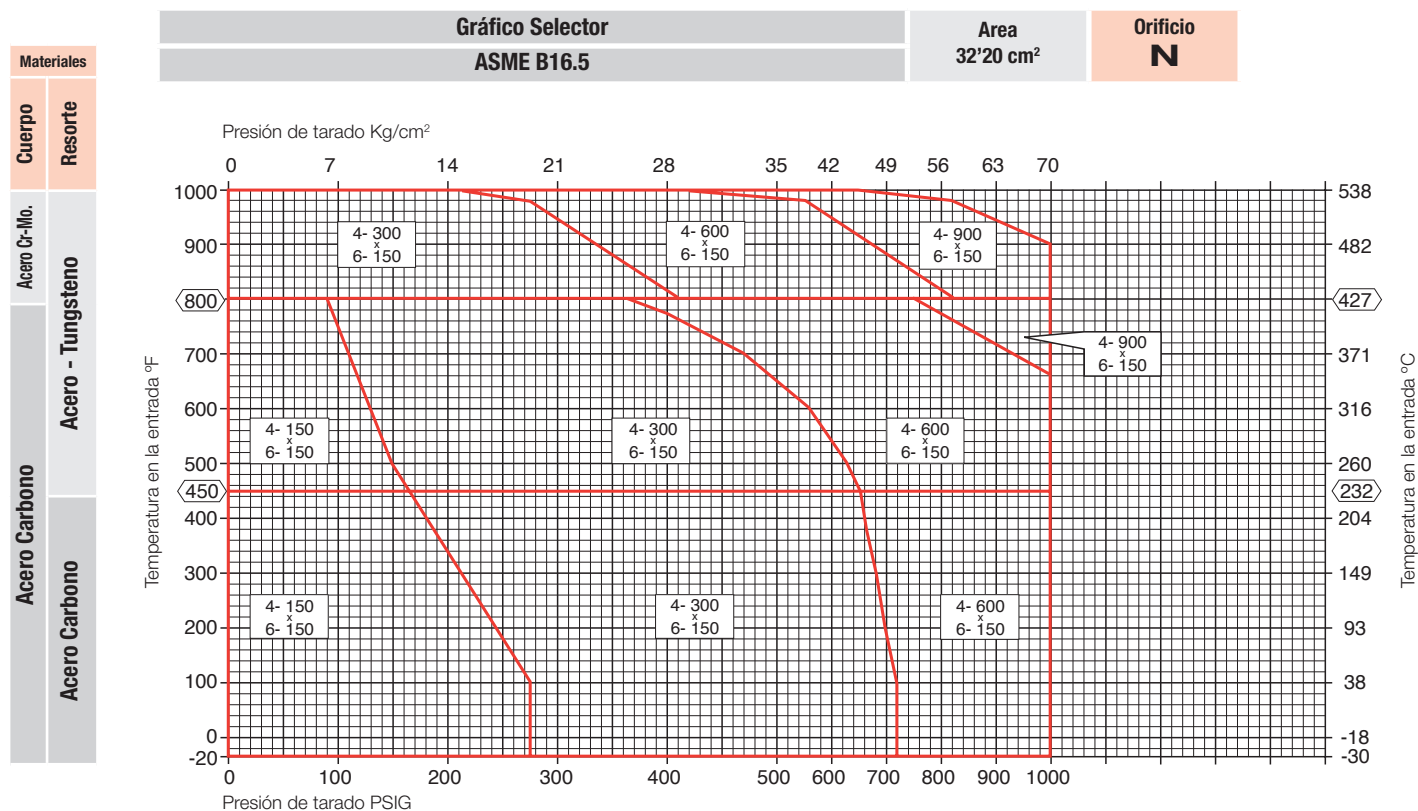
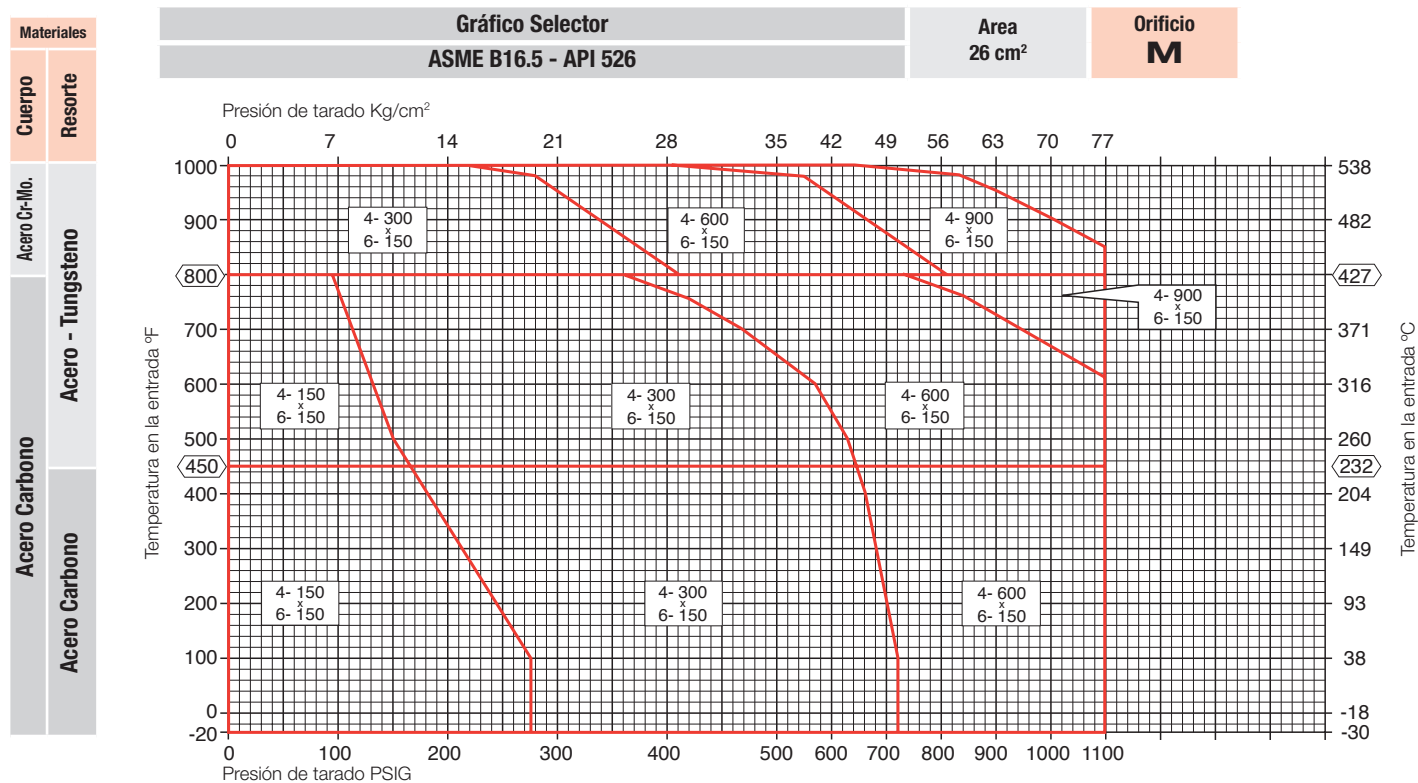
Materiales	
Cuerpo	Resorte
Acero C-Mn.	Acero - Tungsteno
Acero Carbono	Acero Carbono



Materiales	
Cuerpo	Resorte
Acero C-Mn.	Acero - Tungsteno
Acero Carbono	Acero Carbono

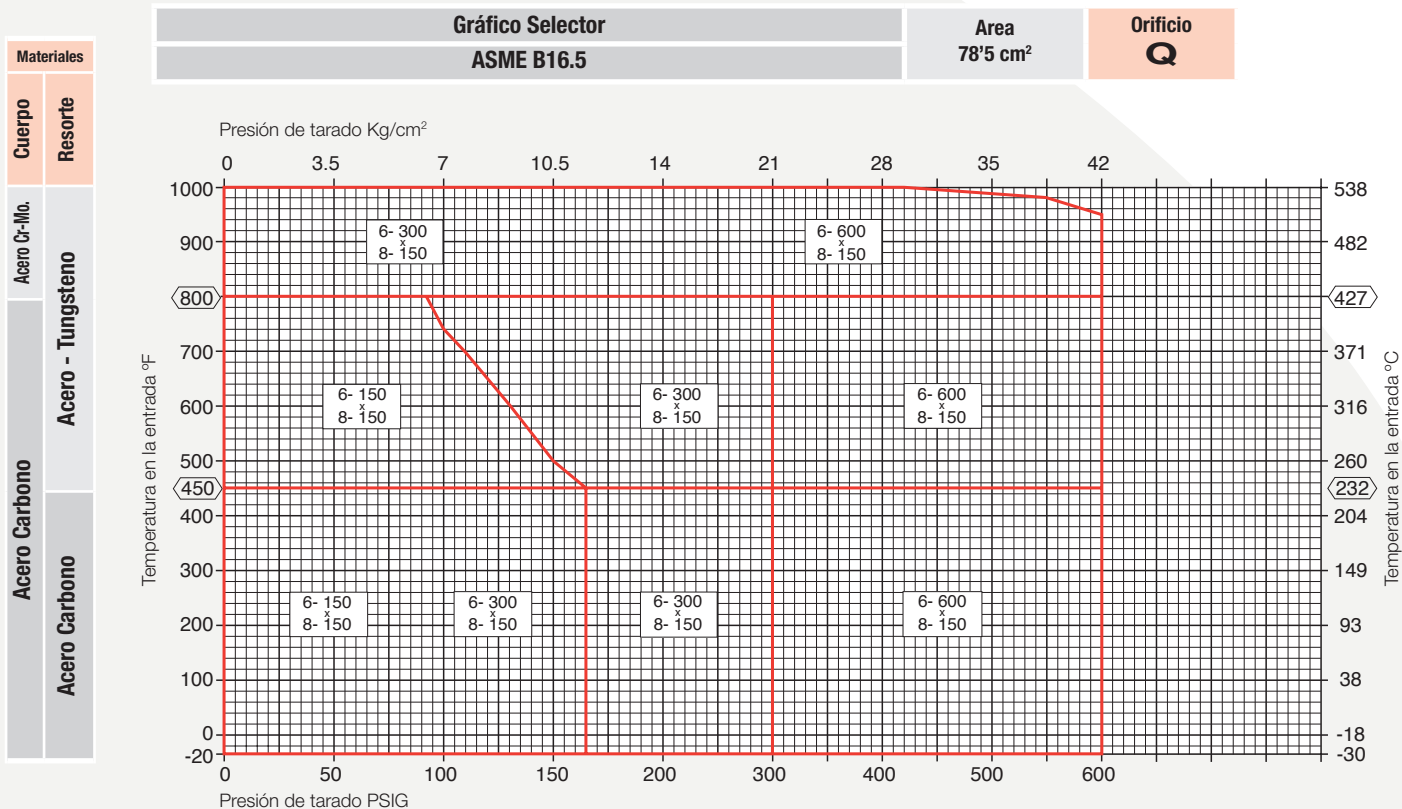
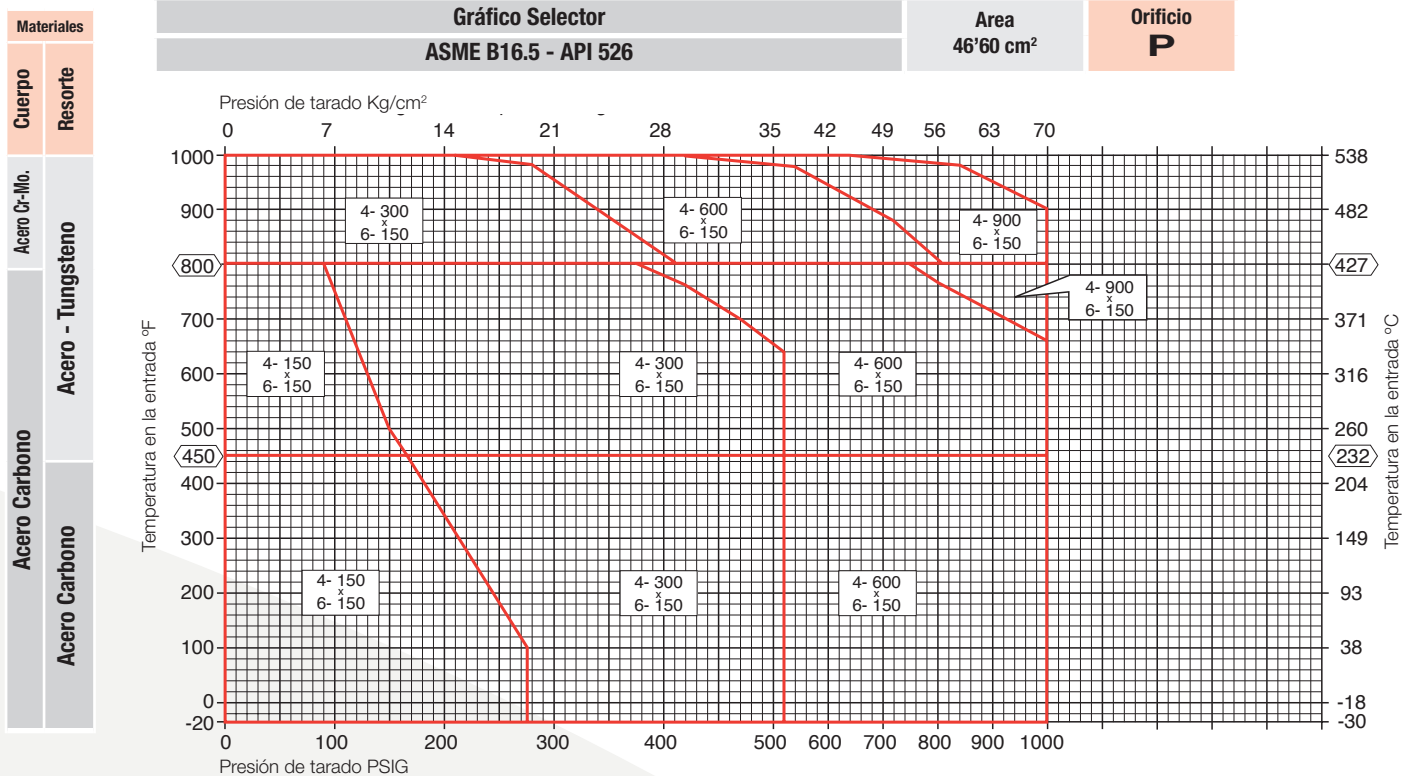


■ Información técnica / Gráficos selectores API

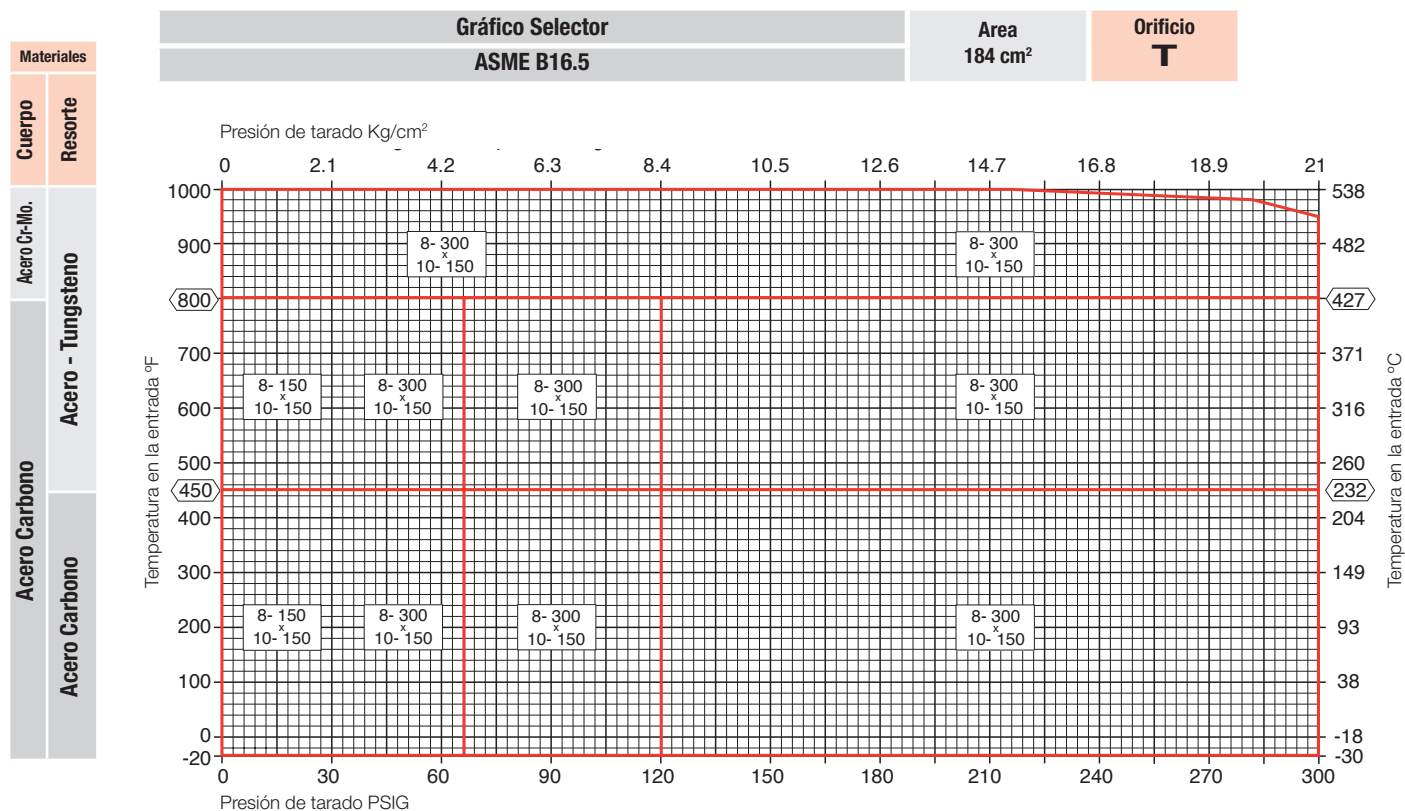
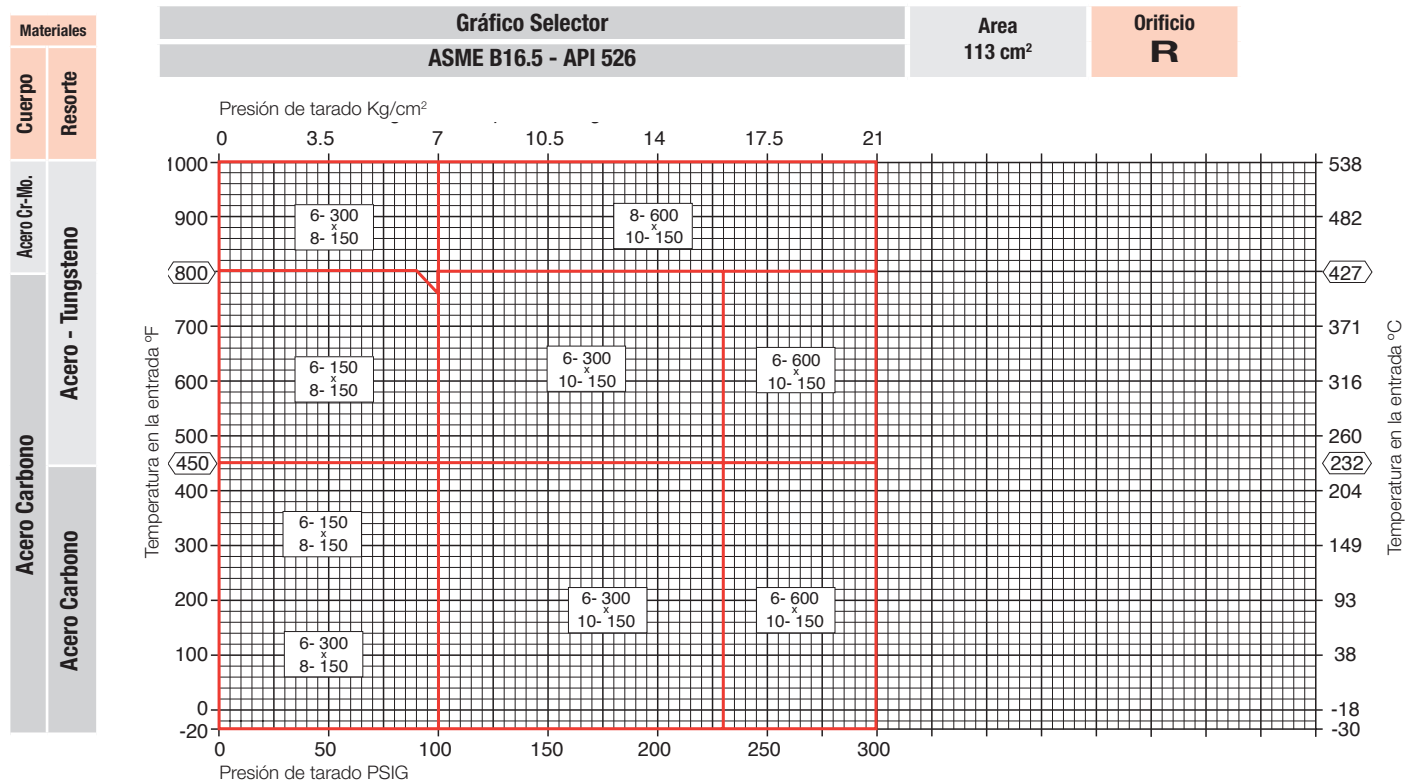




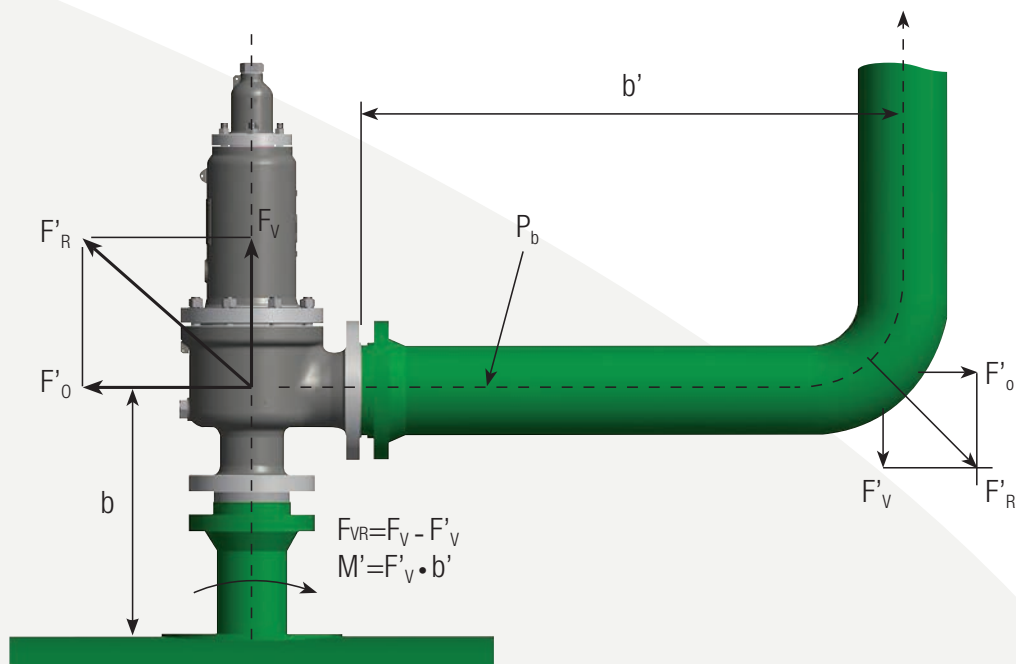
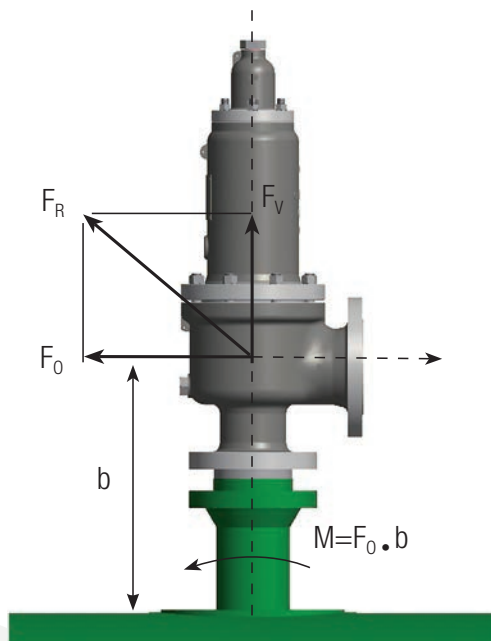
■ Información técnica / Gráficos selectores API



■ Información técnica / Gráficos selectores API



■ Información técnica / Fuerzas de reacción durante la descarga



$$F_0 = \frac{W}{27,8} \sqrt{\frac{k}{k+1} \cdot \frac{T_1}{M}}$$

Para uso práctico

$$F_0 = 0,1 \cdot W \sqrt{\frac{P_1}{\zeta_1}}$$

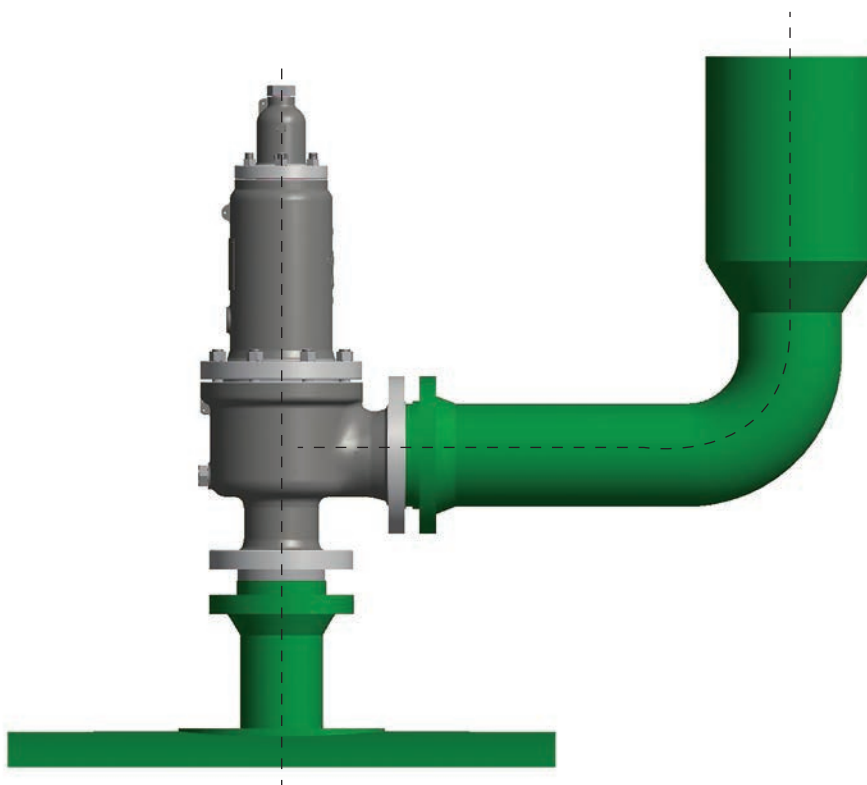
$$F_V = 10 \cdot P_1 \cdot A_1 + \frac{W \cdot v_1}{3600}$$

$$F'_0 = F_0 + 10 \cdot P_b \cdot A_2$$

$$F'_V \approx F_0$$

A_1 (cm ²)	= Área de la tubería de entrada
A_2 (cm ²)	= Área de la tubería de salida
M	= Peso molecular
P_1 (bar)	= Presión en la entrada durante la descarga
P_b (bar)	= Contrapresión
T_1 (°K)	= Temperatura en la entrada
v_1 (m/s)	= Velocidad media del fluido en la entrada
W (kg/h)	= Caudal de descarga
k (c _p /c _{v,3})	= Relación de calores específicos
ζ_1 (kg/m ³)	= Densidad del fluido en la entrada
F (N)	= Fuerzas de reacción

■ Información técnica / Cálculo del ruido en la descarga de gases o vapores



$$L_P \text{ a } 1 \text{ m} = 86 + 10 \cdot \log_{10} \frac{W \cdot k \cdot T}{M}$$

Para distancias superiores a 1 m., aplicar las siguientes fórmulas:

$$L_{P_L} = L_{P_1} - 20 \log_{10} L + 3$$

Cuando la descarga se realiza cerca del suelo.

$$L_{P_L} = L_{P_1} - 20 \log_{10} L$$

Cuando la descarga se realiza lejos del suelo.

L_P = Nivel de ruido (db)

W = Caudal de descarga (kg/h)

k = Relación de calores específicos (cp/cv)

T = Temperatura de descarga (°K)

M = Peso molecular

L = Distancia entre descarga y punto de medida (m)

■ Definiciones (ASME PTC 25)

Área de asiento efectiva: Área calculada para el uso en el cálculo de la presión de tarado de una válvula de seguridad dada cuando se testea usando un dispositivo auxiliar de elevación de carrera.

Área de descarga efectiva: Área nominal o calculada de flujo a través de una válvula de seguridad, que difiere de la zona de descarga real, para su uso en fórmulas de flujo reconocidas para determinar la capacidad de una válvula de seguridad.

Área de descarga real: El área neta mínima medida que determina el flujo que atraviesa la válvula.

Área de paso: El área de flujo transversal mínima del asiento.

Blowdown: Diferencia entre la presión de tarado de la válvula y la presión de reinicio actual expresada como un porcentaje de la presión de disparo o en unidades de presión.

Carrera: Desplazamiento real del disco fuera de la posición cerrada cuando la válvula está aliviando.

Carrera desarrollada: El recorrido real del disco desde la posición de cerrado hasta la posición alcanzada cuando la válvula se encuentra a la presión de flujo.

Coefficiente de descarga: La relación de la capacidad de descarga medida entre la capacidad de descarga teórica.

Contrapresión: La presión estática existente en la salida de un dispositivo de alivio de presión debido a la presión en el sistema de descarga.

Contrapresión constante: La presión superpuesta contraria que es constante con el tiempo.

Contrapresión generada: Presión existente en la salida de la válvula de seguridad causada por el flujo a través de la válvula en un sistema de descarga.

Contrapresión inicial: Presión estática existente en la salida de una válvula de seguridad en el momento en que el dispositivo va a entrar en funcionamiento. Es el resultado de la presión en el sistema de descarga desde otras fuentes.

Diámetro de paso: El diámetro mínimo del asiento.

Presión: La unidad de presión utilizada normalmente es el bar ($1 \text{ bar} = 105 \text{ Pa}$), manométrico (con respecto a la presión atmosférica) o absolutos según el caso.

Presión de ensayo diferencial en frío: Presión estática de entrada a la cual se ajusta una válvula de seguridad para que comience a abrirse en el banco de pruebas.

Esta presión de ensayo incluye correcciones para las condiciones de servicio sobreimpuestas de contrapresión y/o temperatura.

Presión de descarga: Presión de tarado más la sobrepresión.

Presión de tarado: Es la presión de entrada a la cual está ajustada la válvula para que actúe (en las condiciones de servicio). A esta presión, la válvula comienza la descarga evacuando una vena continua de fluido. En gases y vapor, un pequeño incremento sobre esta presión produce el disparo de la válvula (apertura total y rápida).

Presión máxima admisible: Presión máxima para la cual está diseñado el equipo, tal y como especifique el fabricante.

Presión de reinicio: Valor de la disminución de la presión estática de entrada a la que el disco vuelve a establecer contacto con el asiento o la carrera pasa a ser cero.

PRV de acción directa convencional: Una válvula de seguridad de acción directa, cuyas características de funcionamiento se ven directamente afectados por los cambios en la contrapresión.

PRV de acción directa balanceada: Una válvula de seguridad de acción directa que incorpora medios para minimizar el efecto de la contrapresión en las características de funcionamiento (presión de apertura, presión de cierre, y la capacidad de alivio).

Sobrepresión: Aumento de presión con respecto a la presión de tarado de una válvula de seguridad, generalmente se expresa como un porcentaje de la presión de ajuste.

Tamaño entrada: Tamaño nominal de la tubería de la entrada de la válvula, a menos que se designe de otra manera.

Tamaño salida: El tamaño nominal de la tubería de la salida de la válvula, a menos que se designe de otra manera.

Test de fuga de presión: La presión de entrada estática especificada en la que se realiza una prueba cuantitativa de fugas del asiento de acuerdo con un procedimiento estándar.

Trayectoria del fluido: Las características tridimensionales y geométricas de un dispositivo que afecta a la capacidad de alivio medido. Se define a partir de la sección transversal de la entrada a la sección transversal de la salida, incluyendo todas las líneas de corriente en el flujo.

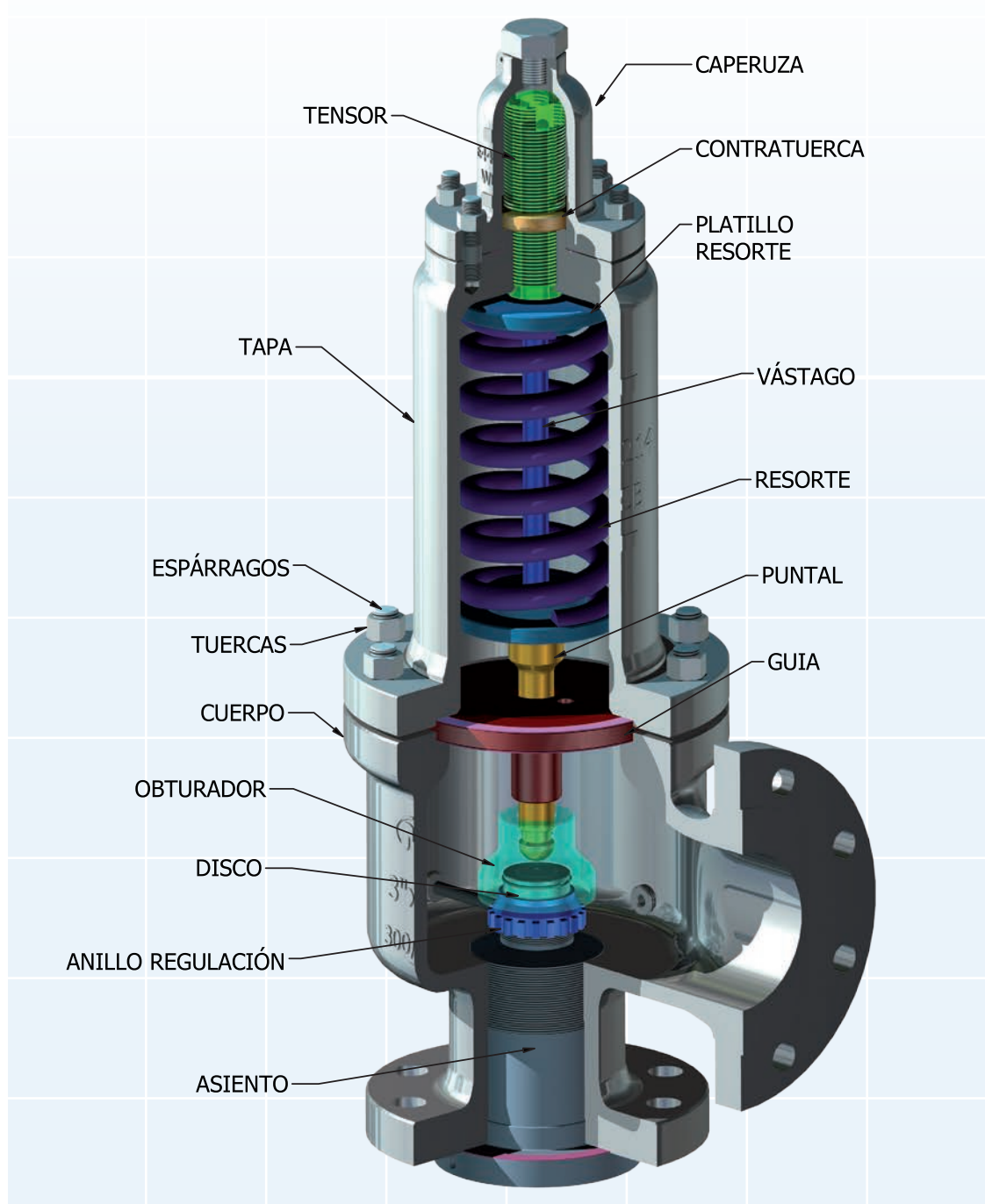
Válvula de alivio: Válvula de alivio de presión que se caracteriza por su apertura gradual y normalmente es proporcional al incremento de presión. Normalmente se utiliza para descargar fluidos incompresibles.

Válvula de alivio de presión (PRV): Dispositivo de alivio de presión diseñado para actuar en la presión estática de entrada y volver a cerrar después de que las condiciones normales hayan sido restauradas.

Válvula de seguridad: Válvula de alivio de presión que se caracteriza por su rápida apertura y normalmente se utiliza para descargar fluidos compresibles.

Válvula de seguridad y alivio: Una válvula de seguridad caracterizada por la rápida apertura o por la apertura gradual que es generalmente proporcional al aumento de la presión. Se puede utilizar para fluidos compresibles o incompresibles.

Principales componentes de la válvula de seguridad:





C/ Chopín, 2 - 4 - Pol. Ind Can Jardí
08191 Rubí (Barcelona) Spain
Tel.: +34 936 995 200
Fax: +34 936 974 556
safety@valvulasnacional.com
www.valvulasnacional.com

Member of Pecos group

