

---

**NORMA CUBANA**

**NC**

**ISO 10434: 2013**  
**(Publicada por la ISO en 2004)**

---

**VÁLVULAS DE COMPUERTA DE ACERO CON TAPA  
ATORNILLADA PARA LAS INDUSTRIAS DEL PETRÓLEO,  
PETROQUÍMICAS Y AFINES  
(ISO 10434:2004, IDT)**

**Bolted bonnet steel gate valves for the petroleum, petrochemical and allied  
Industries**

---

**ICS: 75.180.20**

**1. Edición      Mayo 2013**  
**REPRODUCCIÓN PROHIBIDA**

**Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La  
Habana. Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico:  
nc@ncnorma.cu; Sitio Web: www.nc.cubaindustria.cu**



**Cuban National Bureau of Standards**

**NC-ISO 10434: 2013**

## **Prefacio**

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

### **Esta Norma Cubana:**

- Ha sido elaborada por la Empresa de Fundición de Válvulas y Bombas Industriales -VALBO y se contó con la aprobación de los siguientes organismos:
  - Ministerio Sideromecánico
  - Ministerio de la Industria Básica
  - Ministerio de Tecnología y Medio ambiente
  - Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos-INRH
  
- Es una adopción idéntica por el método de traducción de la Norma Internacional *ISO 10434: 2004 Bolted bonnet steel gate valves for the petroleum, petrochemical and allied Industries*.

**© NC, 2013**

**Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:**

**Oficina Nacional de Normalización (NC)**

**Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.**

**Impreso en Cuba.**

## Índice

INTRODUCCION .....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1 OBJETO.....	5
2 REFERENCIAS NORMATIVAS .....	5
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	7
5 DISEÑO.....	7
6 MATERIALES.....	23
7 ENSAYOS, CONTROL Y VERIFICACION.....	26
8 MARCADO.....	30
9 PREPARACIÓN PARA LA EXPEDICIÓN.....	31
ANEXO A(INFORMATIVO)	
INFORMACION QUE DEBE ESPECIFICAR EL CLIENTE.....	33
ANEXO B (INFORMATIVO)	
IDENTIFICACION DEL VOCABULARIO DE LA VALVULA .....	34
BIBLIOGRAFÍA .....	36

### **Introducción**

El objetivo de esta Norma Cubana es establecer los requisitos básicos y las prácticas para las válvulas de compuerta de acero, con extremos con bridas o para soldar a tope, con tapa atornillada y de construcción análoga a las especificadas en la Norma API 600, undécima edición, 2001 (ISO 10434:1998) del Instituto Americano del Petróleo. Esta Norma Cubana no tiene como finalidad reemplazar a la Norma ISO 6002 o a cualquier otra norma internacional que no esté identificada con las aplicaciones en las refinerías de petróleo o en la industria petroquímica y del gas natural.

## VÁLVULAS DE COMPUERTA DE ACERO CON TAPA ATORNILLADA PARA LAS INDUSTRIAS DEL PETRÓLEO, PETROQUÍMICAS Y AFINES

### 1 Objeto

Esta Norma Cubana especifica los requisitos para una serie de alta resistencia de válvulas de compuerta de acero con tapa atornillada para las refinerías de petróleo y aplicaciones relacionadas, donde la corrosión, erosión y otras condiciones de servicio indicarían la necesidad de orificios de apertura total, de grandes espesores de pared y de husillos de grandes dimensiones.

Esta Norma Cubana fija los requisitos para los siguientes elementos de las válvulas de compuerta:

- tapa atornillada;
- husillo exterior y horquilla;
- husillo desplazables;
- volantes no desplazables;
- obturador de compuerta simple o doble;
- asientos oblicuos o paralelos;
- superficies metálicas de asiento;
- extremos con bridas o para soldar a tope. Cubre válvulas con los diámetros nominales DN:
  - 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 600; correspondientes a las dimensiones nominales de tubería NPS:
  - 1; 1 1/4; 1 1/2; 2; 2 1/2; 3; 4; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 24; y de aplicación en las designaciones de clase de presión:
  - 150; 300; 600; 900; 1 500; 2 500.

### 2 Referencias normativas

- Las normas que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de esta norma. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de esta).
- ISO 7-1 -Roscas de tuberías para uniones con estanquidad en la rosca. Parte 1: Dimensiones, tolerancias y designación.
- ISO 5208 - Válvulas industriales. Ensayo de presión de válvulas.
- ISO 5209 - Válvulas industriales para usos generales. Marcado.
- ISO 5210 - Válvulas industriales. Acoplamiento de los accionadores de las Válvulas de giro múltiple.
- ISO 5752 - Válvulas metálicas utilizadas en sistemas de tuberías con bridas. Dimensiones entre caras y entre el centro y una cara.

- NC- ISO 9606-1: 2004- Calificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte 1: Aceros.
- NC-ISO 15607:2 011 - Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Reglas generales.
- NC-ISO 15609-1: 2011 Especificación y calificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Especificación del procedimiento de soldadura. Parte 1: Soldadura por arco
- ISO 15610 - Especificación y cualificación de procedimientos de Soldadura para materiales metálicos. Cualificación basada en el empleo de consumibles de Soldadura ensayados.
- NC-ISO 15614-1: 2011 - Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Ensayo del procedimiento de soldeo. Parte 1: Soldadura por arco y gas de aceros y Soldadura por arco de níquel y aleaciones de níquel.
- ISO 15614-2: 2005 - Especificación y cualificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Ensayo del procedimiento de soldadura. Parte 2: Soldadura por arco de aluminio y sus aleaciones.
- ASME B1.1 - Rosca en pulgadas unificada.
- ASME B1.5 - Rosca acme.
- ASME B 1.8- Rosca acme.
- ASME B1.12 - Rosca con ajuste por apriete de clase 5.
- ASME B 1.20.1 –Roscas para tuberías, aplicaciones generales (pulgadas).
- ASME B16.5 - Bridas de tuberías y accesorios con bridas.
- ASME B16.10 - Dimensiones entre caras y entre extremos de las válvulas.
- ASME B16.11 –Accesorios forjados, soldados y roscados.
- ASME B16.34:1996 - Válvulas. Extremos con bridas, roscados y soldados.
- ASME B 18.2.2 - Tuercas cuadradas y hexagonales. Serie en pulgadas.
- ASME BPVC-IX, BPVC Sección IX - Calificación para soldadura y soldadura fuerte.
- ASTM A193 - Especificación normalizada para materiales de tornillería de aleación de acero o de acero inoxidable para servicios a alta temperatura.
- ASTM A194 - Especificación normalizada de tuercas y tornillos de acero al carbono acero inoxidable para servicios a alta temperatura y/o presión.
- ASTM A307 - Especificación normalizada para tornillos y espárragos de acero al carbono con una resistencia a la tracción de 60 000 PSI.

- MSS-SP-55 - Norma de calidad para acero moldeado para válvulas, bridas y accesorios y otros componentes de tubería. Método visual para la evaluación de irregularidades superficiales.

### 3 Términos y definiciones

Para los fines de este documento, se aplican las definiciones para la designación de presión, "Clase", y de la dimensión nominal de la tubería, NPS, dadas en la Norma ASME B 16.34, junto con la siguiente:

#### 3.1 DN

Designación alfanumérica de la dimensión de los componentes de un sistema de tuberías, que se utiliza como referencia y que incluye las letras DN seguidas de un número entero a dimensional que esta indirectamente relacionado con la dimensión física, en milímetros, del taladro o del diámetro exterior de las uniones de los extremos.

[ISO 6708:1995, definición 2.1].

### 4 Relaciones presión/temperatura

**4.1** Las relaciones presión/temperatura aplicables a las válvulas especificadas en esta Norma Cubana deben estar de acuerdo con las que se especifican en las tablas de la Norma ASME B 16.34 para la Clase Estándar para la especificación de material y la Clase aplicables. Las restricciones de temperatura y presión, por ejemplo las impuestas por asientos elásticos o materiales de guarnición especiales, se deben marcar en la placa de identificación de la válvula, véase el apartado 8.4.

**4.2** La temperatura para una relación de presión correspondiente es la temperatura máxima de la envolvente sometida a presión de la válvula. En general, esta temperatura es la misma que la del fluido conducido. La utilización de una relación de presión correspondiente a una temperatura diferente a la del fluido contenido es responsabilidad del usuario.

**4.3** Para temperaturas por debajo de la temperatura más baja indicada en las tablas de presión/temperatura (véase el apartado 4.1), la presión de servicio no debe ser superior a la presión correspondiente a la temperatura más baja especificada. El uso de válvulas para temperaturas más bajas es responsabilidad del usuario. Se debería tener en cuenta la pérdida de ductilidad y resiliencia de muchos materiales a baja temperatura.

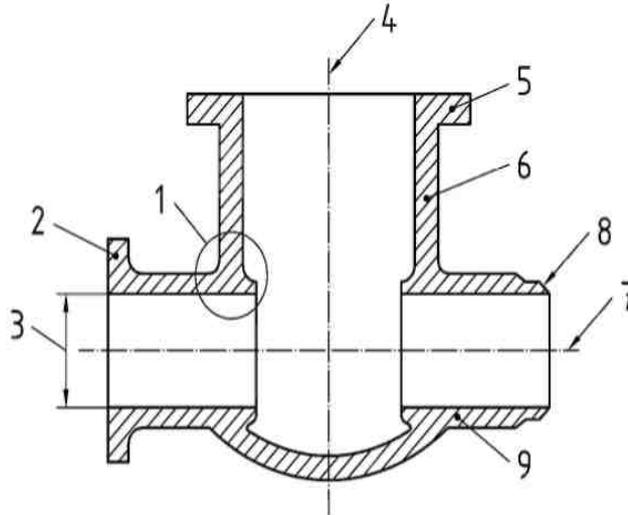
**4.4** Las válvulas con doble asiento pueden ser capaces, en algunas configuraciones de diseño, de conservar líquido en la cavidad central de la válvula cuando está en posición de cerrada. Si se somete a un incremento de temperatura, se puede producir un aumento excesivo de presión provocando un fallo en el límite de presión. Cuando se puede producir tal condición, es responsabilidad del usuario adoptar o exigir que se adopten los medios de diseño, instalación o procedimiento de funcionamiento que aseguren que la presión en la válvula no supere la que se autoriza en esta Norma Cubana para la temperatura resultante.

### 5 Diseño

#### 5.1 Espesor de la pared del cuerpo

**5.1.1** En la figura 1 se representa de manera esquemática el cuerpo de una válvula. El espesor mínimo de la pared del cuerpo,  $t_m$ , en el momento de la fabricación debe ser el que se da en la tabla 1 excepto, como se indica en el apartado 5.1.2, para válvulas con extremos para soldar a

tope. El espesor adicional metálico necesario para resistir las tensiones debidas al montaje, la concentración de tensiones y las debidas a otras formas distintas a la circular se debe determinar por cada fabricante ya que estos factores pueden variar de forma importante.



**Leyenda**

- 1 unión entre el cuerpo y el cuello del cuerpo
- 2 brida del extremo del cuerpo
- 3 diámetro interior del orificio del extremo del cuerpo
- 4 eje del cuello del cuerpo
- 5 brida cuerpo/tapa de la válvula
- 6 cuello del cuerpo
- 7 eje del cuerpo
- 8 extremo para soldar a tope
- 9 cuerpo de la válvula

**Figura 1—Identificación de términos**

**Tabla 1—Espesor mínimo de pared para el cuerpo y la tapa de la válvula**

Diámetro nominal DN	Designación de clase						Dimension nominal NPS
	150	300	600	900	1 500	2 500	
Espesor mínimo de pared $t_m$ mm							
25	6,4	6,4	7,9	12,7	12,7	15,0	1
32	6,4	6,4	8,6	14,2	14,2	17,5	1 1/4
40	6,4	7,9	9,4	15,0	15,0	19,1	1 1/2
50	8,6	9,7	11,2	19,1	19,1	22,4	2
65	9,7	11,2	11,9	22,4	22,4	25,4	2 1/2
80	10,4	11,9	12,7	19,1	23,9	30,2	3
100	11,2	12,7	16,0	21,3	28,7	35,8	4
150	11,9	16,0	19,1	26,2	38,1	48,5	6
200	12,7	17,5	25,4	31,8	47,8	62,0	8
250	14,2	19,1	28,7	36,6	57,2	67,6	10
300	16,0	20,6	31,8	42,2	66,8	86,6	12
350	16,8	22,4	35,1	46,0	69,9	-	14
400	17,5	23,9	38,1	52,3	79,5	-	16
450	18,3	25,4	41,4	57,2	88,9	-	18
500	19,1	26,9	44,5	63,5	98,6	-	20
600	20,6	30,2	50,8	73,2	114,3	-	24

**5.1.2** La preparación del extremo para soldar, en válvulas con extremos para soldar a tope (véase el apartado 5.3.2), no debe reducir el espesor de la pared del cuerpo a valores inferiores a los especificados en el apartado 5.1.1 dentro de una zona distante menos de  $t_m$  de la superficie exterior del cuello del cuerpo, con la medición efectuada a lo largo de la dirección del cuerpo. La transición hasta la zona a soldar debe ser gradual y la sección debe ser esencialmente circular a lo largo de toda su longitud. Se deben evitar las discontinuidades importantes o los cambios abruptos de sección las zonas próximas a la transición, a excepción de que estén permitidos los collarines o bandas de ensayo, soldados o que formen parte integral del montaje. El espesor no debe ser inferior a  $0,77 t_m$  en ningún caso a una distancia de  $1,33 t_m$  del extremo a soldar.

## 5.2 Espesor de pared de la tapa de la válvula

El espesor mínimo de la pared de la tapa de la válvula en el momento de la fabricación, a excepción de la extensión del cuello que contiene la estopa, debe ser 4, como se indica en la tabla 1. Para la extensión del cuello, el espesor de pared mínimo local debe basarse en el diámetro local, por ejemplo, en el diámetro interior del taladro del husillo o del prensaestopas, y debe estar de acuerdo con la tabla 2.

**Tabla 2—Espesor mínimo de pared para la extensión del cuello de la tapa de la válvula**

Diámetro interior de la extensión del cuello de la tapa de la válvula mm	Designación de clase					
	150	300	600	900	1500	2 500
	Espesor mínimo de pared <sup>3</sup> mm					
15	2,8	3,0	3,6	4,2	5,3	7,6
16	2,8	3,1	3,6	4,4	5,6	7,9
17	2,8	3,2	3,7	4,5	5,8	8,2
18	2,9	3,5	3,9	4,7	5,9	8,5
19	3,0	3,8	4,1	5,1	6,1	8,9
20	3,3	4,0	4,2	5,2	6,3	9,2
25	4,0	4,8	4,8	6,3	7,1	11,0
30	4,6	4,8	4,8	6,5	8,2	13,1
35	4,8	4,8	5,1	7,1	9,7	14,6
40	4,9	5,0	5,7	7,5	10,2	16,4
50	5,5	6,2	6,3	7,9	11,6	19,8
60	5,6	6,4	6,8	8,9	13,4	23,2
70	5,6	6,9	7,4	9,9	15,8	26,5
80	5,8	7,2	8,1	11,0	17,4	30,1
90	6,46	7,4	8,8	12,0	19,1	33,2
100	6,4	7,7	9,5	12,8	20,8	36,7
110	6,4	8,1	10,3	14,1	22,9	40,1
120	6,6	8,6	10,9	14,9	24,8	43,5
130	7,1	8,8	11,3	16,2	26,5	46,9
1401	7,1	9,2	12,0	17,3	28,3	50,2

<sup>3</sup> Véase el apartado 5.2.

## 5.3 Dimensiones del cuerpo

### 5.3.1 Extremos con bridas

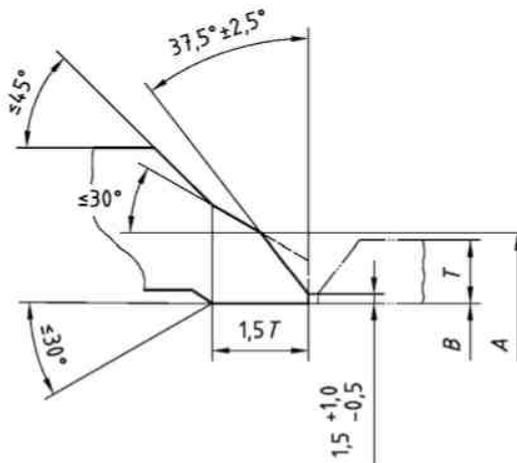
Las bridas de los extremos deben cumplir los requisitos dimensionales de la Norma ASME B 16.5. A menos que el comprador especifique lo contrario, el acabado de las caras de contacto de la junta de estanquidad de las bridas de los extremos debe estar de acuerdo con la Norma ASME B16.5. Las bridas de los extremos deben tener una cara con resalte a menos que el comprador especifique bridas de cara plana o una unión anular.

**5.3.1.2** Las dimensiones entre caras de las válvulas con extremos con bridas, clase 150, 300 y 600, deben estar de acuerdo con la Norma ASME B16.10 o con las series básicas 3, 4 y 5 de la Norma ISO 5752, a excepción de las tolerancias aplicables que deben estar de acuerdo con la tabla 4. Para la clase > 600, las dimensiones entre caras deben ser las mismas que las dimensiones entre extremos dadas en la tabla 4.

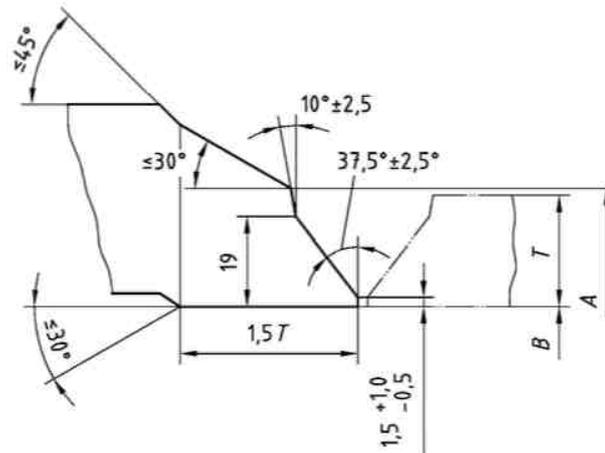
**5.3.1.3** Las bridas de los extremos del cuerpo y las de las tapas de válvula deben forjarse o fundirse de manera integral con el cuerpo. Sin embargo, cuando así lo especifique el comprador, las bridas forjadas se pueden unir mediante soldadura por un soldador calificado que utilice un procedimiento de soldadura aprobado. Si estas bridas están montadas mediante soldadura, se debe utilizar una unión de soldadura a tope. Los tratamientos térmicos, que permitan asegurar que el material soldado es apto para el rango completo de servicio previsto, se deben realizar de acuerdo con las especificaciones del material.

### 5.3.2 Extremos para soldar a tope

**5.3.2.1** Los extremos para soldar a tope deben estar de acuerdo con la figura 2 y la tabla 3, a menos que el comprador especifique lo contrario.



a) Extremo para soldar para la unión con una tubería con un espesor de pared  $T < 22$  mm



b) Extremo para soldar para la unión con una tubería con un espesor de pared  $T > 22$  mm

#### Leyenda

A diámetro exterior nominal del extremo para soldar

B diámetro interior nominal de la tubería

T espesor nominal de la pared de la tubería

Figura 2—Extremos para soldar

Tabla 3—Diámetro de los extremos para soldar a tope

Diámetro nominal, DN	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	
Dimension nominal, NPS	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	
A mm	diámetro	35	44	50	62	78	91	117	172	223	278	329	362	413	464	516	619
	tolerancia	+ 2,5/-1,0						+ 4/-1									
B mm	tolerancia	+ 1/-1						+ 2/-2				+ 3/-2					

Las superficies interiores y exteriores de los extremos para soldar de una válvula tienen un acabado por mecanizado. El contorneado de la envolvente es opcional para el fabricante, a menos de que en el pedido se especifique lo contrario.

Las intersecciones deberían estar ligeramente redondeadas.

Las válvulas con un espesor mínimo de pared igual a 3 mm o menos pueden tener bordes no redondeados o ligeramente achaflanados.

Para los diámetros exteriores nominales y los espesores de pared de las tuberías de acero normalizadas, véase la Norma ISO 4200.

**5.3.2.2** Las dimensiones entre extremos para las válvulas con extremos para soldar a tope deben estar de acuerdo con la tabla 4, a menos que el cliente especifique lo contrario.

Tabla 4—Dimensiones entre extremos para válvulas con extremos para soldar a tope

Diámetro Nominal DN	Designation de clase						Dimension Nominal NPS
	150	300	600	900	1 500	2 500	
	Dimensiones entre extremos mm						
25	127	<b>165</b>	216	254	254	308	<b>1</b>
32	140	<b>178</b>	229	279	279	349	1 1/4
<b>40</b>	165	<b>190</b>	241	305	305	384	1 1/2
<b>50</b>	216	<b>216</b>	292	368	368	451	2
<b>65</b>	241	<b>241</b>	330	419	419	508	2 1/2
<b>80</b>	283	283	356	381	470	578	3
100	305	305	432	457	546	673	4
150	403	<b>403</b>	559	610	705	914	6
200	419	<b>419</b>	660	737	832	1 022	8
250	457	<b>457</b>	787	838	991	1270	10
300	502	502	838	965	1 130	1422	12
350	572	<b>762</b>	889	1 029	1257	-	14
400	610	<b>838</b>	991	1 130	1 384	-	16
450	660	<b>914</b>	1092	1219	1 537	-	18
500	<b>711</b>	<b>991</b>	1 194	1 321	1 664	-	20
600	813	<b>1 143</b>	1 397	1 549	1 943	-	24
Tolerancias aplicables a :							
- Para DN ≤ 250: ± 2 mm;							
- Para DN > 250: ±3 mm.							

### 5.3.3 Asientos del cuerpo

**5.3.3.1** El diámetro interior del asiento del cuerpo, excepto para las agarraderas de montaje sobre anillos de asiento roscados, no debe ser inferior al valor aplicable especificado en la tabla 5.

**5.3.3.2** En válvulas de acero inoxidable austenítico se admiten los asientos de cuerpos integrales. Cuando se utiliza acero inoxidable austenítico o un material de revestimiento duro para el asiento del cuerpo, este material se puede depositar mediante soldadura directamente en el cuerpo de la válvula. De no ser así, los cuerpos de las válvulas deben tener un reborde o anillos de asiento asentados sobre el fondo separado que pueden roscarse o soldarse in situ, excepto para DN ≤ 50 para los cuales se pueden utilizar anillos de asiento laminados o estampados.

**5.3.3.3** Las superficies de asiento del cuerpo no deben tener esquinas afiladas ni el interior ni en el exterior de la circunferencia del asiento.

**5.3.3.4** No se deben utilizar compuestos de estanquidad o grasas cuando se monten anillos de asiento; sin embargo, se puede utilizar un lubricante ligero con una viscosidad no superior a la del keroseno para prevenir la acción abrasiva entre las superficies de unión roscadas.

Tabla 5—Diámetro interior del asiento del cuerpo

Diámetro DN	Designación de clase						Diámetro NPS
	150	300	600   900		1500	2500	
	Diámetro mínimo de los orificios mm						
25	25	25	25	22	22	19	1
32	31	31	31	28	28	25	1 1/4
40	38	38	38	34	34	28	1 1/2
50	50	50	50	47	47	38	2
65	63	63	63	57	57	47	2 1/2
80	76	76	76	72	69	57	3
100	100	100	100	98	92	72	4
150	150	150	150	146	136	111	6
200	200	200	199	190	177	146	8
250	250	250	247	238	222	184	10
300	300	300	298	282	263	218	12
350	336	336	326	311	288	241	14
400	387	387	374	355	330	276	16
450	431	431	419	400	371	311	18
500	482	482	463	444	415	342	20
600	584	584	558	533	498	412	24

#### 5.4 Dimensiones de la tapa de la válvula

**5.4.1** El taladro de paso del vástago por el interior de la tapa de la válvula se debe diseñar para que deje el suficiente espacio para la guía del vástago y para evitar la extrusión de la estopa.

**5.4.2** La tapa de la válvula debe incluir un orificio de estanquidad cónico para el vástago de una de las siguientes formas:

- un pasante aislante asegurado positivamente frente a la aparición de pérdidas, es decir, que no dependa de la fricción;
- una superficie integrada en el caso de válvulas de acero inoxidable austenítico;
- un depósito de soldadura de acero inoxidable austenítico o de revestimiento duro con un espesor mínimo de 1,6 mm.

**5.4.3** Las restricciones del apartado 5.12.3 en orificios se aplican también a la tapa de la válvula.

**5.4.4** Las tapas de válvula deben ser de una pieza de fundición o de forja sometida a las mismas excepciones y requisitos que los que se especifican en el apartado 5.3.1.3.

**5.4.5** La tornillería del casquillo no debe fijarse a la tapa de la válvula o de la horquilla mediante una superficie de unión soldada en ángulo o pasadores cortos soldados. El diseño de la tornillería del casquillo debe permitir que durante la renovación de la estopa los tornillos del casquillo queden retenidos firmemente.

## 5.5 Uniones tapa de la válvula-cuerpo

**5.5.1** La unión tapa de la válvula-cuerpo debe constar de una brida y de una junta de estanquidad.

**5.5.2** Para válvulas de clase 150, la unión tapa de válvula-cuerpo debe ser de uno de los siguientes tipos ilustrados en la Norma ASME B 16.5:

- cara plana;
- cara con resalte;
- lengüeta y ranura;
- enchufe simple;
- Junta angular.

**5.5.3** Para válvulas con una designación por clase de presión superior a clase 150, la unión entre la tapa de la válvula y el cuerpo debe ser como se indica en el apartado 5.5.2, salvo que no se admite la unión con cara plana.

**5.5.4** La junta de estanquidad para la brida de la tapa de la válvula debe ser apta para soportar un rango de temperaturas de entre - 29 °C y 538 °C y debe ser de uno de los tipos siguientes:

- metálica sólida, corrugada o plana;
- una envolvente metálica, corrugada o plana;
- junta angular metálica;
- junta metálica en espiral con elemento de estanquidad y anillo de centrado/compresión;
- junta metálica en espiral con elemento de estanquidad, a utilizar solo en un diseño de unión;
- tapa de válvula-cuerpo que proporcione un control de la compresión de la junta de estanquidad.

Para clase 150 se puede utilizar también:

- lamina de grafito flexible reforzada por una inserción constituida por una lámina de acero inoxidable o corrugada.

**5.5.5** Salvo para las válvulas de clase 150 y con diámetros nominales DN 65 e inferiores, las bridas de unión tapa de válvula-cuerpo deben ser circulares.

**5.5.6** Las superficies de contacto de la brida de unión tapa de válvula-cuerpo deben ser paralelas a la cara de la brida con una tolerancia de  $\pm 1^\circ$ . El acabado de la cara de unión necesario para cumplir el requisito de paralelismo debe estar de acuerdo con la Norma ASME B 16.5.

**5.5.7** La unión tapa de válvula-cuerpo debe asegurarse con un mínimo de cuatro tornillos pasantes. El diámetro mínimo de estos tornillos para cada tamaño de válvula debe ser el siguiente:

- M10 ó 3/8 si  $25 \leq DN \leq 65$ ;
- M12 ó 1/2 si  $80 \leq DN \leq 200$ ;
- M16 ó 5/8 si  $250 \leq DN$ .

**5.5.8** El área de la sección transversal de la tornillería de la tapa de la válvula debe cumplir, como mínimo, los siguientes requisitos de paralelismo que debe estar de acuerdo con la Norma ASME B 16.5.

$$P_c \frac{A_g}{A_b} \leq 65,26 S_b \leq 9\,000$$

donde

$P_c$  - es el número de la designación por clase de presión, por ejemplo, 150;

$S_b$  - es la tensión admisible en los tornillos a 38 °C, expresada en mega pascales: si su valor es > 138 MPa, se utiliza 138 MPa;

$A_g$  - es área delimitada por la periferia exterior útil de la junta de estanquidad, excepto en el caso de una junta anular, donde el área delimitada está definida por el diámetro del orificio del anillo expresado en milímetros cuadrados;

$A_b$  - es el área total útil de la fuerza de tracción expresada en milímetros cuadrados.

**5.5.9** Durante el montaje, todas las superficies de contacto de la junta de estanquidad deben estar libres de aceites pesados, grasa y productos de estanquidad. Se puede aplicar una ligera capa de un lubricante no más pesado que el keroseno, si fuese necesario para ayudar al montaje adecuado de la junta de estanquidad.

## 5.6 Compuerta

**5.6.1** Las configuraciones de la compuerta se clasifican por categorías en el anexo B.

**5.6.2** Salvo que se especifique lo contrario, se debe suministrar una compuerta de cuña de una pieza, con un diseño de cuña sólido o flexible.

**5.6.3** Se puede suministrar, cuando se especifique, una compuerta de cuña dividida de dos piezas o una compuerta de disco con doble asiento paralelo. Una compuerta de cuña dividida está constituida por dos piezas de asiento independientes que constituyen los asientos del cuerpo en la posición de cierre. Una compuerta de doble disco tiene un mecanismo de expansión que obliga a que los dos discos paralelos ejerzan fuerza sobre los asientos del cuerpo en la posición de cierre.

**5.6.4** Excepto en el caso de una compuerta con doble disco, la compuerta debe dejar completamente libre las aperturas del asiento de la válvula en la posición de apertura-

**5.6.5** La compuerta y las guías de la compuerta se deben diseñar para que todas sus piezas puedan funcionar adecuadamente con independencia de la orientación de la válvula instalada.

**5.6.6** Se deben prever guías en la compuerta y en la envolvente y estas guías se deben diseñar para minimizar el desgaste del asiento y mantener el alineamiento compuerta-vástago en todas las orientaciones de la válvula. El diseño de la compuerta en relación a la envolvente debe tener en cuenta el desgaste que pueden producir la corrosión, erosión y abrasión.

**5.6.7** Las superficies de asiento de la compuerta deben estar incorporadas en la compuerta o revestidas mediante soldadura. A menos que se especifiquen, no se requieren superficies de asiento con revestimiento duro. El espesor del acabado del material depositado no debe ser inferior a 1,6 mm.

**5.6.8** Las compuertas de cuña se deben diseñar teniendo en cuenta el desgaste del asiento. Las dimensiones que fijan la posición de los asientos de la compuerta con respecto a los asientos del

cuerpo deben ser tales que la compuerta, desde el momento de su fabricación y, como resultado del desgaste del asiento, se pueda mover dentro de los asientos una distancia  $h$ , definida como carrera de desgaste. La carrera de desgaste es paralela al vástago de la válvula. La mínima carrera de desgaste requerida varía con la dimensión de la válvula de acuerdo con la tabla 6.

**Tabla 6—Carrera de desgaste mínima**

Rango de dimensiones de la válvula DN	Carrera de desgaste, $h$ mm
$25 \leq DN \leq 50$	2,3
$65 \leq DN \leq 150$	3,3
$200 \leq DN \leq 300$	6,4
$350 \leq DN \leq 450$	9,7
$500 \leq DN \leq 600$	12,7

## 5.7 Horquilla

**5.7.1** La horquilla puede estar integrada en la tapa de la válvula o ser una pieza aparte. La horquilla debe retener la tuerca del vástago que une el volante al vástago.

**5.7.2** Las horquillas se deben diseñar para que la tuerca del vástago se pueda retirar cuando la válvula este sometida a presión, sin necesidad de retirar la tapa del cuerpo de la válvula.

**5.7.3** Las horquillas que son una pieza aparte deben tener superficies de contacto horquilla-tapa mecanizada.

**5.7.4** Las superficies de contacto de la tuerca horquilla-vástago deben tener un mecanizado de acabado liso y paralelo. Se debe suministrar un líquido lubricante para las superficies de contacto.

## 5.8 Vástago y tuerca del vástago

**5.8.1** El diámetro mínimo del vástago,  $d_s$ , debe ser el que se da en la tabla 7. El diámetro mínimo del vástago se aplica al vástago en la zona de la estopa y al diámetro máximo de la rosca trapezoidal del vástago. Sin embargo, el diámetro mayor de la rosca del vástago se puede reducir, a elección del fabricante, en no más de 1,6 mm. El área de la superficie del vástago en contacto con la estopa debe tener un acabado superficial,  $Ra$ , de 0,80  $\mu\text{m}$  o más liso.

Tabla 7—Diámetro mínimo del vástago

Diámetro nominal DN	Designación por clase						Diámetro nominal NPS
	150	300	600	900	1500	2500	
	Diámetro mínimo del vástago $d_s$ mm						
25	15,59	15,59	15,59	18,77	18,77	18,77	1
32	15,59	15,59	15,59	18,77	18,77	18,77	1 ¼
40	17,17	18,77	18,77	21,87	21,87	21,87	1 ½
50	18,17	18,17	18,77	25,04	25,04	25,04	2
65	18,77	18,77	21,87	28,22	28,22	28,22	2 ½
80	21,87	21,87	25,04	28,22	31,69	31,39	3
100	25,04	25,04	28,22	31,39	34,47	34,47	4
150	28,22	31,39	37,62	40,77	43,84	46,94	6
200	31,39	34,47	40,77	46,94	53,24	59,54	8
250	34,47	37,62	46,94	53,24	62,74	72,24	10
300	37,62	40,77	50,29	56,44	69,14	81,84	12
350	40,77	43,84	56,44	59,54	75,44		14
400	43,84	46,94	59,54	62,74	75,44	-	16
450	46,94	50,14	62,74	69,14	-	-	18
500	50,14	53,24	69,14	75,44	-	-	20
600	56,44	62,74	75,44		-	-	24

**5.8.2** Los vástagos deben tener un sistema de fijación de la compuerta en un extremo y una rosca de tipo trapezoidal exterior en el otro. Las tuercas del vástago se deben utilizar para fijar el volante y guiar la rosca del vástago en funcionamiento.

**5.8.3** Las roscas de las tuercas vástago-vástago deben ser de forma trapezoidal como se especifica en la Norma ASME B 1.5 o ASME B 1.8, admitiéndose variaciones de las dimensiones nominales. Las roscas del vástago deben ser en sentido anti horario, para que la acción directa de un volante en sentido horario cierre la válvula.

**5.8.4** El vástago debe estar fabricado de una sola pieza con un material forjado. No se admite la fabricación mediante soldeo.

**5.8.5** El extremo del vástago conectado con la compuerta debe tener forma de "T", excepto en el caso de las compuertas de doble disco donde este extremo del vástago puede ser roscado.

**5.8.6** La unión del vástago se debe diseñar para evitar que el vástago gire o se desenrosque de la compuerta mientras la válvula esté en funcionamiento.

**5.8.7** El diseño del vástago debe ser tal que la resistencia mecánica de la unión vástago-compuerta y la parte del vástago situada dentro de los límites de presión de la válvula, con la presencia de una carga axial, debe ser superior a la resistencia mecánica del vástago en la base de la rosca.

**5.8.8** El vástago de una pieza debe incluir una superficie elevada cónica o esférica que entre directamente en contacto con el asiento posterior de la tapa cuando la compuerta este en la posición totalmente abierta.

El asiento posterior entre el vástago y la tapa de la válvula es un requisito de esta norma cubana y como tal no implica recomendaciones del fabricante con respecto a su utilización para reforzar o reemplazar la estopa cuando la válvula está sometida a presión.

**5.8.9** El diseño de la tuerca del vástago debe permitir la retirada del volante mientras se mantiene el vástago (y el disco) en una posición fija.

**5.8.10** La tuerca del vástago se debe fijar al volante mediante un elemento hexagonal o redondo con un chavetero o cualquier otro sistema con una resistencia equivalente.

**5.8.11** Si la tuerca del vástago se fija en la horquilla con un manguito roscado, este se debe mantener en su posición utilizando una soldadura de cierre o un bloqueo mecánico. No se permite el bloqueo mediante el recalado del metal, como martillado o jalonamiento.

**5.8.12** En posición de cierre, la proyección de la rosca del vástago debe sobrepasar la tuerca del vástago, en una válvula nueva, una distancia como mínimo igual a la carrera de desgaste de la válvula y como máximo cinco veces esta carrera de desgaste en válvulas DN 150 o más pequeñas y tres veces en válvulas superiores a DN 150.

**5.8.13** Las válvulas DN 150 o superiores de clase 600 o mayor se deben suministrar con tuercas de vástago con superficies de contacto redondeadas o en forma de bola.

## 5.9 Estopa y prensaestopas

**5.9.1** La estopa puede tener una sección transversal cuadrada o rectangular. La anchura radial nominal de la estopa,  $w$ , debe estar de acuerdo con la tabla 8.

**Tabla 8—Anchura radial nominal de la estopa**

Diámetro nominal del vástago $d$ mm	Anchura radial nominal de la estopa $w$ mm	Coefficiente de holgura del prensaestopas $y$ mm
$15 < d \leq 27$	6,4	0,4
$27 < d < 37$	7,9	0,4
$37 < d < 49$	9,5	0,4
$49 < d < 56$	11,1	0,8
$56 < d < 74$	12,7	0,8
$74 < d$	14,3	0,8

**5.9.2** La profundidad nominal del prensaestopas debe permitir acomodar un mínimo de cinco anillos de estopa sin comprimir. A menos que se especifique lo contrario, el área de la superficie del prensaestopas en contacto con el material de la estopa debe tener un acabado superficial  $Ra$  3,2  $\mu\text{m}$  o más liso.

**5.9.3** El taladro nominal (diámetro interior) del prensaestopas debe ser igual al diámetro nominal del vástago más dos veces la anchura nominal de la estopa más un coeficiente de holgura,  $y$ , es decir,  $d + 2w + y$ . Véase la tabla 8.

**5.9.4** Se deben suministrar un casquillo y una brida de casquillo independiente para la compresión de la estopa. La brida de casquillo debe tener dos taladros para recibir la tornillería del casquillo. No se deben utilizar ranuras para los tornillos de la brida de casquillo. El casquillo y la brida de casquillo deben alinearse por sí mismos. El casquillo debe tener un reborde en su extremo exterior que evite la penetración completa del casquillo en el prensaestopas.

**5.9.5** Se debe suministrar un anillo de linterna solo si lo especifica el cliente. Los taladros se deben situar a 180° en cada extremo para su retirada. Estos taladros pueden ser también orificios pasantes para su utilización con un gancho u orificios roscados de las series de paso semi-grueso (No. 5-40 UNC) como se especifica en la Norma ASME B I.I. Cuando se instala un anillo de linterna, el prensaestopas se debe roscar en la parte opuesta al centro del anillo de linterna instalado y se debe ajustar con un tapón roscado de cabeza redonda o hexagonal  $\geq$  DN 8 (NPS ¼). El tapón debe estar de acuerdo con la Norma ASME B16.II. Para que se acomode el anillo de linterna, la profundidad del prensaestopas debe ser, al menos, equivalente a un mínimo de tres anillos de estopa sin comprimir por encima y por debajo del anillo de linterna más la longitud del anillo de linterna.

**5.9.6** La holgura entre el taladro del prensaestopas (diámetro interior) y el diámetro exterior del casquillo (figura B.1) debe ser nominalmente inferior a la holgura de diámetro entre el diámetro interior del casquillo y el diámetro del vástago.

## 5.10 Tornillería

**5.10.1** La tornillería para la unión entre la tapa de la válvula y el cuerpo debe estar constituida por tornillos pasantes roscados en continuo con tuercas hexagonales pesadas semi-acabadas de acuerdo con la Norma ASME B18.2.2.

**5.10.2** La tornillería entre la horquilla y la tapa de la válvula debe estar constituida también por tornillos pasantes roscados en continuo o tornillos con cabeza con tuercas hexagonales.

**5.10.3** Los tornillos del casquillo deben ser tornillos oculares basculantes, tornillos con cabeza, tornillos pasantes o espárragos. Se deben utilizar roscas hexagonales.

**5.10.4** Los tornillos con diámetros de 25 mm e inferiores deben tener roscas de paso grueso (UNC) o las roscas métricas más próximas. Los tornillos con diámetros superiores a 25 mm deben tener roscas serie 8 (8UN) o las roscas métricas más próximas. Las roscas de los tornillos deben ser de clase 2A y las roscas de las tuercas de clase 2B, de acuerdo con la Norma ASME B 1.1. Los espárragos utilizados en la tornillería del casquillo deben utilizar un montaje de ajuste de clase 5 de acuerdo con la Norma ASME B1.12.

## 5.11 Funcionamiento

**5.11.1** A menos que el cliente especifique lo contrario, la válvula se debe suministrar con un volante de maniobra directa que abra la válvula cuando gire en sentido horario.

**5.11.2** El volante debe ser del tipo de radios con llanta con un máximo de seis radios y no debe presentar rebabas ni aristas vivas. A menos que se especifique lo contrario, el volante debe ser una pieza de fundición o de forja o debe estar fabricado a partir de varias piezas de acero al carbono que incluyen otras formas de productos de acero al carbono. Los volantes fabricados de esta forma deben tener unas características de resistencia mecánica y tenacidad comparables a las de los volantes fabricados en una pieza de fundición o forja.

**5.11.3** El volante se debe marcar con la palabra "ABIERTO" y una flecha que indique la dirección de apertura, excepto en aquellos casos en los que el tamaño del volante hace que este marcado sea impracticable.

**5.11.4** El volante debe quedar retenido en la tuerca del vástago mediante una tuerca de volante roscada.

**5.11.5** Si el funcionamiento se efectúa a través de un volante de cadena, una caja de engranajes o un accionador de potencia añadido a la válvula, el cliente debe especificar, según corresponda, lo siguiente:

- para los volantes con cadena, la distancia entre el eje central del vástago de la válvula y la base del bucle de la cadena;
- el tipo de engranaje, recto u oblicuo, y la posición del volante con respecto al eje de la tubería;
- el tipo de accionador, eléctrico, hidráulico, neumático u otro;
- la temperatura máxima de servicio y la presión diferencial en el disco de la válvula;
- la tensión de alimentación de los accionadores.

**5.11.6** Las dimensiones de unión de la brida de la válvula con la caja de engranajes o los accionadores de potencia deben estar de acuerdo con la Norma ISO 5210 o deben cumplir las especificaciones del cliente.

**5.12 Conexiones auxiliares**

**5.12.1** No se permiten conexiones auxiliares, excepto cuando las especifique el cliente.

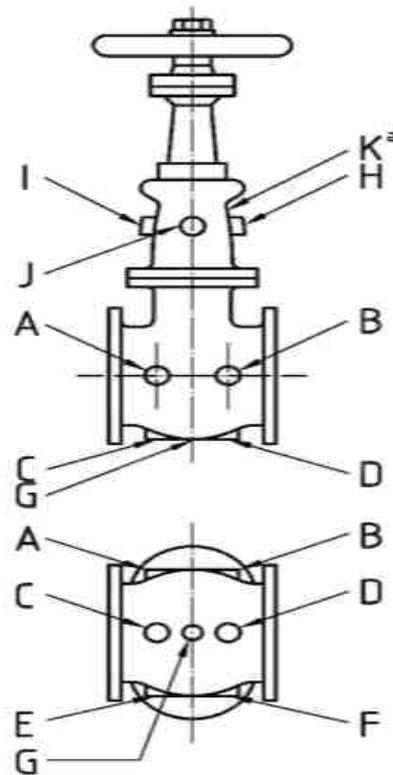
**5.12.2** A menos que el cliente especifique lo contrario, la dimensión nominal mínima de la tubería para las conexiones auxiliares debe estar de acuerdo con la tabla 9.

**Tabla 9—Dimensión de las conexiones auxiliares**

Rango de las dimensiones de las válvulas DN	Dimensión mínima de las conexiones auxiliares	
	DN	NPS
$50 \leq d \leq 100$	15	1/2
$150 \leq d \leq 200$	20	3/4
$250 \leq d \leq 600$	25	1

**5.12.3** A menos que el cliente especifique lo contrario, las aberturas roscadas para la toma de datos en los ensayos no deben tener una dimensión superior a DN 15.

**5.12.4** Las conexiones auxiliares se deben identificar como se indica en la figura 3. Cada una de las 11 posiciones se designa mediante una letra.



<sup>a</sup> En el mismo lado que E y F.

**Figura 3—Posición de las aberturas roscadas para las conexiones auxiliares**

**5.12.5** Si los realces requieren un espesor de metal adicional para obtener un espesor de pared de metal adecuado, el diámetro mínimo del círculo inscrito del realce debe estar de acuerdo con la tabla 10.

**Tabla 10—Diámetro mínimo del círculo inscrito del realce**

Dimensión de la conexión		Diámetro mínimo del círculo inscrito mm
DN	NPS	
15	1/2	38
20	3/4	44
25	1	54
32	1 ¼	64
40	1 ½	70

**5.12.6** La pared de la válvula puede estar roscada para una unión con tubería si el espesor del metal es suficiente para que se alcance la longitud útil de rosca  $L$ , que se muestra en la figura 4 y se indica en la tabla 11. Si la longitud de rosca no es suficiente o el taladro necesita reforzarse, se debe añadir un realce, como se especifica en el apartado 5.12.5. Las roscas de tubería deben ser de forma cónica de acuerdo con la Norma ASME B 1. 20. 1 o ISO 7-1-Re.

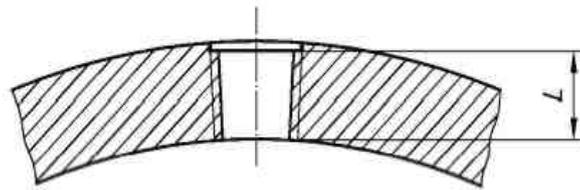


Figura 4—Longitud de rosca de las conexiones auxiliares

Tabla 11—Longitud de rosca de la unión con la tubería

Dimensión de la conexión auxiliar DN	NPS	Longitud mínima de rosca L mm
15	1/2	14
20	3/4	14
25	1	18
32	1 1/4	18
40	1 1/2	19

5.12.7 Se pueden suministrar los enchufes para las uniones para encastrar y soldar si el espesor del metal es suficiente para permitir la profundidad del enchufe y el espesor de pared, como se muestra en la figura 5 y se indica en la tabla 12. Si el espesor de pared es insuficiente para la unión para enchufar y soldar, se debe añadir un realce como se especifica en el apartado 5.12.5. La longitud de la cota de la soldadura de fijación debe tener un valor igual al mayor de los siguientes: 1,09 veces el espesor nominal de la pared de la tubería de la conexión auxiliar o 3 mm.

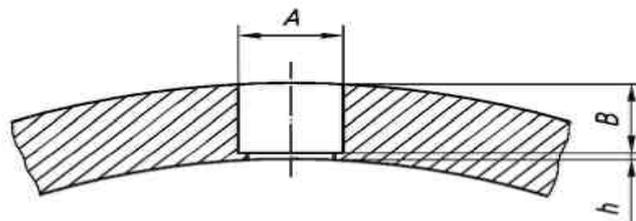
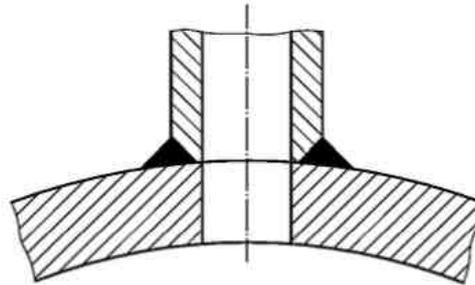


Figura 5—Unión para encastrar y soldar para conexiones auxiliares

Tabla 12—Dimensiones del enchufe

Dimensión de la conexión auxiliar DN	NPS	A <sub>min</sub> mm	B <sub>min.</sub> mm	h <sub>min.</sub> mm
15	1/2	22	5	1,5
20	3/4	27	6	1,5
25	1	34	6	1,5
32	1 1/4	43	6	1,5
40	1 1/2	49	6	1,5

**5.12.8** Las conexiones auxiliares se pueden fijar mediante soldadura a tope directamente a la pared de la válvula como se muestra en la figura 6. Si el tamaño de la abertura exige un refuerzo, se debe añadir un realce como se especifica en el apartado 5.12.5.



**Figura 6—Soldadura a tope para conexiones auxiliares**

## **6 Materiales**

### **6.1 Materiales diferentes a los del equipamiento interior**

Los materiales para el cuerpo, la tapa y las partes de la válvula que no corresponden a los elementos del equipamiento interior se deben seleccionar a partir de la tabla 13.

**Tabla 13—Materiales de las partes de la válvula que no forman parte de los elementos del equipamiento interior**

<b>Parte</b>	<b>Material</b>
Cuerpo y tapa de la válvula	A elegir de la Norma ASME B16.34
Compuerta	Acero, al menos con una resistencia a la corrosión igual a la del material que constituye el cuerpo de la válvula
Horquilla, separada	Acero al carbono o el mismo material que la tapa de la válvula
Tornillería: cuerpo - tapa de la válvula	Los tornillos deben ser según la Norma ASTM A 193-B7 y las tuercas según la Norma ASTM A 194-2H. Para servicios en los que la corrosión es un problema, se pueden utilizar tornillos según la Norma ASTM A 193-B8 o B8M y tuercas según la Norma ASTM A 194-B8 o B8M, a menos que el cliente especifique lo contrario. Para temperaturas de servicio por debajo de -29 °C o por encima de 454 °C, el cliente debe especificar el material de la tornillería en su pedido.
Junta de estanquidad de la tapa de la válvula	La porción metálica expuesta al ambiente de trabajo debe ser de un material con una resistencia a la corrosión al menos igual a la del material del cuerpo
Tornillería: casquillo/horquilla	El material de la tornillería debe ser al menos igual al de la Norma ASTM A 307-Grado B
Anillo del asiento	Como se indica en la tabla 14, a excepción de que se utilice material de refuerzo depositado mediante soldadura, el material de base debe tener una resistencia a la corrosión similar a la del material del cuerpo
Brida de casquillo	Acero
Casquillo	Material con un punto de fusión superior a 955 °C
Estopa	Adecuada para fluidos en forma de vapor y derivados del petróleo, para un rango de temperaturas desde -29 °C hasta 538 °C. Debe contener un <u>inhibidor de la corrosión</u> .
Anillo de linterna	Material con una resistencia a la corrosión igual, al menos, a la del material del cuerpo
Tuerca del vástago	Fundición austenítico dúctil o aleación de cobre con un punto de fusión superior a 955 °C
Volante	Fundición maleable, acero al carbono o fundición dúctil
Tuerca de fijación del volante	Acero, fundición maleable, fundición dúctil o aleación de cobre no ferrosa
Tapones de la tubería	La composición nominal debe ser la misma que la del material de la envolvente. No se deben utilizar tapones de fundición
Tuberías de derivación y válvulas	La composición nominal debe ser la misma que la del material de la envolvente
Perno, disco con doble dispositivo de bloqueo	Acero inoxidable austenítico
Placa de identificación	Acero inoxidable austenítico o aleación de níquel fijada a la válvula mediante elementos resistentes a la corrosión o mediante soldadura.

## 6.2 Materiales del equipamiento interior

**6.2.1** El equipamiento interior incluye el vástago, las superficies de asiento de la compuerta, las superficies de asiento del cuerpo o del anillo del asiento y la superficie de contacto del asiento posterior del vástago. Los materiales del equipamiento interior deben estar de acuerdo con la tabla 14 a menos que se acuerde la utilización de otros materiales entre el cliente y el fabricante. El número de combinación del equipamiento interior, CN, identifica tanto al material del vástago como a las superficies de asiento asociadas.

Tabla 14—Material básicos del equipamiento interior

Pieza	Número de combination	Description del material	Dureza Brinell
Vástago <sup>a</sup>	1, 4, 5, 5A, 6, 7, 8 ó 8A	13 Cr	200 min. /275 máx.
	2 ó 15	18Cr-8Ni	<b>c</b>
	3	25Cr-20Ni	<b>c</b>
	9, 11 ó 11A	NiCu aleación	<b>c</b>
	10, 12, 12A ó 16	18Cr - 8Ni-Mo	<b>c</b>
	13,14, 14A ó 18	19Cr-29Ni	<b>c</b>
	17	18Cr-10Ni-Cb	<b>c</b>
Superficies de Asiento <sup>b</sup>	1	13Cr	250 min.
	2	18Cr-8Ni	C
	3	25Cr-20Ni	<b>c</b>
	4	13Cr	750 min.
	5	HF	350 min.
	5A	HFA	350 min.
	6	13Cr/CuNi	250 min./175 min.
	7	13Cr/13Cr	300 min./750 min.
	8	13Cr/HF	250 min./350 min.
	8A	13Cr/HFA	250min./350min.
	9	aleación NiCu	C
	10	18Cr-8Ni-Mo	<b>c</b>
	11	aleación NiCu/HF	<sup>c</sup> / 350 min.
	11A	aleación NiCu/HFA	<sup>c</sup> / 350 min.
	12	18Cr-8Ni-Mo/HF	<sup>c</sup> / 350 min.
	12A	18Cr-8Ni-Mo/HFA	<sup>c</sup> / 350 min.
	13	19Cr-29Ni	<b>c</b>
	14	19Cr-29Ni/HF	<sup>c</sup> / 350 min.
14A	19Cr-29Ni/HFA	<sup>c</sup> /350 min.	
15, 16, 17 ó 18	HF	350 min.	

Cr = Cromo; Ni = Níquel; Co = Cobalto; Mo = Molibdeno; Cb = Columbio; Cu = Cobre.  
 HF = Revestimiento duro con la ayuda de una aleación de soldadura CoCr. HFA = Revestimiento duro con la ayuda de una aleación de soldadura NiCr.  
 No se utilizan grados de mecanizado libre de 13 Cr.  
 Para CN 1 se requiere una dureza diferencial de, al menos, 50 puntos Brinell entre las superficies de contacto.  
 Para las superficies de asiento, las indicaciones de material simple designan el mismo material para ambas superficies de asiento.  
 Para las superficies de asiento, las indicaciones dobles no designan una superficie de asiento en particular.

<sup>a</sup> Los vástagos son de material forjado.  
<sup>b</sup> Las superficies de asiento posteriores, figura B. 1, punto 11, para CN 1 y CN 4 a CN 8, tienen una dureza mínima de 250 HB.  
<sup>c</sup> Dureza no especificada.

**6.2.2** El material del equipamiento interior debe corresponder al material normalizado del fabricante para el número de combinación, CN, especificado en el pedido del cliente. Para un CN especificado en la orden del cliente, se puede suministrar un CN alternativo de acuerdo con la tabla 15. Sin embargo, no se permite suministrar un CN especificado enumerado si se ha especificado otro CN alternativo en el pedido si no existe la conformidad expresa del cliente.

Tabla 15—Números de combinación de los equipamientos interiores

CN Especificado	CN Alternativo
1	8 ó 8A
2	10
5A	5
6	8
8A	8

### 6.3 Soldadura para fabricación y reparaciones

**6.3.1** Si el cliente admite las soldaduras en la fabricación, la unión de las soldaduras de los materiales de la envolvente que constituyen los cuerpos o las tapas de válvulas se debe conseguir mediante la penetración completa de la soldadura a tope. Para este proceso de fabricación, tanto el soldador como el procedimiento de soldeo deben estar calificados de acuerdo con las Normas NC-ISO 9606-1 y NC-ISO 15607, NC-ISO 15609-1, NC-ISO 15614-1, ISO 15614-2 e ISO 15610 o las reglas de ASME-BPVC-IX. Los anillos de alineación, integrados o libres, que se utilizan como ayuda en el proceso de soldeo, se deben retirar después de la soldadura, teniendo cuidado de que se mantenga el espesor mínimo de pared. Los tratamientos térmicos a continuación del soldeo para asegurar que el cuerpo de la válvula o los materiales de la tapa son adecuados para el rango completo de condiciones de servicio se deben realizar de acuerdo con las especificaciones del material. Estos requisitos no se aplican a las soldaduras de estanquidad o las soldaduras de unión tales como las que se utilizan en los asientos posteriores, anillos de asiento, orejetas de elevación y conexiones auxiliares.

**6.3.2** Los defectos en los materiales de la envolvente sometida a presión de las válvulas de fundición o forjadas que aparezcan en el curso del proceso de fabricación o en ensayos, se pueden reparar como lo autorizan las especificaciones aplicables relativas a las piezas de fundición o de forja.

## 7 Ensayos, control y verificación

### 7.1 Ensayos de presión

Cada válvula debe someterse a un ensayo de presión de la envolvente, a un ensayo de cierre del asiento y a un ensayo del asiento posterior del vástago de acuerdo con los requisitos de la Norma NC-ISO 5208, a excepción de las modificaciones mencionadas aquí. Los productos de estanquidad, las grasas o aceites se deben retirar de las superficies de asiento antes del ensayo de presión. Se puede aplicar, sin embargo, una fina capa de aceite menos pesado que el keroseno para evitar la abrasión de las superficies.

#### 7.1.1 Ensayo de la envolvente

**7.1.1.1** El ensayo de la envolvente se debe realizar para una presión no inferior a 1,5 veces la presión correspondiente a la relación presión/temperatura de la válvula a 38 °C. El casquillo de la estopa se debe ajustar para mantener la presión de ensayo. Para este ensayo, la válvula debe estar en la posición de parcialmente abierta.

**7.1.1.2** La duración del ensayo de la envolvente (duración mínima del mantenimiento de la presión de ensayo de la envolvente) debe estar de acuerdo con la tabla 16.

Tabla 16—Duración de los ensayos de presión

Rango de dimensiones de las válvulas DN	Duración del ensayo de la envolvente	Duración del ensayo de cierre	Duración del ensayo del asiento
DN ≤ 50	15	15	15
65 ≤ DN ≤ 150	60	60	60
200 ≤ DN ≤ 300	120	120	60
350 ≤ DN	300	120	60

**7.1.1.3** Durante toda la duración del ensayo de la envolvente, no se debe detectar visualmente ninguna fuga en la pared de la envolvente o en la junta de estanquidad de la tapa de la válvula.

### 7.1.2 Ensayo de estanquidad en el cierre

**7.1.2.1** El ensayo de estanquidad del cierre para cada válvula debe ser uno de los siguientes:

- a) un ensayo de fugas de gas para válvulas DN ≤ 100 con Clase ≤ 1 500 y para válvulas DN > 100 con Clase ≤ 600, con el gas de ensayo a una presión entre 400 kPa (4 bar) y 700 kPa (7 bar);
- b) un ensayo de fugas de líquido para válvulas DN ≤ 100 con Clase > 1 500 y para válvulas DN > 100 con Clase > 600, con el líquido de ensayo a una presión no inferior a 1,1 veces la presión máxima admisible en la válvula correspondiente a la relación presión/temperatura a 38 °C.

**7.1.2.2** Un ensayo de estanquidad en el cierre se debe aplicar en una dirección una vez por cada dirección de asiento. El método de ensayo debe incluir el llenado del lado aguas arriba de la válvula, la cavidad del cuerpo entre los asientos y la cavidad de la tapa de la válvula con el líquido de ensayo.

**7.1.2.3** La duración del ensayo de estanquidad en el cierre (duración mínima de mantenimiento de la presión de ensayo con el fin de poder obtener una medida de las fugas en el cierre del asiento) debe estar de acuerdo con la tabla 16.

**7.1.2.4** Durante toda la duración del ensayo de estanquidad en el cierre, el caudal de fugas máximo permitido a través de los asientos de la válvula debe estar de acuerdo con la tabla 17. Para el ensayo con gas, un nivel cero de fugas se define como una fuga inferior a 3 mm<sup>3</sup> (una burbuja) durante todo el ensayo. Para el ensayo con líquido, un nivel cero de fugas se define como la no detección de ninguna fuga visible durante toda la duración especificada del ensayo.

Tabla 17—Caudal de fuga en el cierre

Rango de dimensiones de válvulas  DN	Caudal de fuga máximo admisible <sup>a</sup> de gas		Caudal de fuga máximo admisible <sup>3</sup> de líquido	
	mm <sup>3</sup> /s	burbuja/s	mm <sup>3</sup> /s	gotas/s
DN ≤ 50	0	0	0	0
65 ≤ DN ≤ 150	25	0,4	12,5	0,2
200 ≤ DN ≤ 300	42	0,7	20,8	0,4
350 ≤ DN	58	0,9	29,2	0,5

<sup>a</sup> El fabricante puede elegir cualquiera de los dos métodos para cuantificar las fugas. Se admite que la conversión de unidades es aproximada.

**7.1.2.5** Durante toda la duración del ensayo de estanquidad en el cierre no debe haber ninguna evidencia visible de fugas a través de la propia compuerta o provenientes de los anillos del asiento instalado.

**7.1.2.6** Cuando se utilizan dispositivos volumétricos para medir los caudales de fuga en el asiento, se deben calibrar para obtener resultados equivalentes a los de la tabla 17 para las válvulas sometidas a ensayo. Estos dispositivos se deben calibrar con el mismo fluido de ensayo y a la misma temperatura que los utilizados para los ensayos de cierre de la válvula.

**7.1.2.7** Las válvulas para las cuales se especifican los ensayos de gas en el apartado 7.1.2.1.

a) deben tener elementos de cierre de la válvula que se hayan diseñado para resistir cargas de presión que se correspondan con las condiciones del ensayo con líquido de acuerdo con el apartado 7.1.2.1

b), y deben tener la capacidad de cumplir los requisitos de fugas de líquido especificados en la tabla 17. Esto se debe demostrar mediante el registro de los ensayos de cierre a alta presión con resultado correcto que deben estar a disposición del cliente para su examen.

**7.1.2.8** El cliente puede especificar un ensayo de estanquidad en el cierre por obturación. Un cierre por obturación y drenaje requiere que las dos superficies de asiento de la válvula de compuerta, con el disco en la posición de cierre, impidan el paso de fluido a la cavidad del cuerpo para ambos extremos de la válvula. Para los ensayos de estanquidad del asiento por obturación, la presión se debe aplicar sucesivamente (no simultáneamente) en cada lado del elemento de cierre a través de los extremos respectivos de la válvula. El paso de fluido de la superficie de asiento a la cavidad del cuerpo, se debe determinar en la cámara de la estopa (sin estopa) o a través de una abertura roscada entre los asientos. La estanquidad en el cierre se debe medir con el vástago de la válvula en posición vertical. El caudal de fugas a partir de los asientos no debe superar lo que se especifica en la tabla 17.

### 7.1.3 Ensayo de estanquidad del asiento posterior

**7.1.3.1** El ensayo de estanquidad del asiento posterior debe ser un ensayo con gas a una presión de acuerdo con el apartado 7.1.2.1 a) un ensayo con líquido de acuerdo con el apartado 7.1.2.1b).

**7.1.3.2** El asiento posterior del vástago debe estar accionado y la tornillería del casquillo de la estopa debe tener movimiento libre durante el ensayo del asiento posterior. No se permite ninguna fuga visible en el asiento posterior durante el ensayo.

**7.1.3.3** La tornillería del casquillo se debe reajustar después del ensayo del asiento posterior.

**7.1.3.4** La duración del ensayo del asiento posterior (duración mínima de mantenimiento de la presión de ensayo con el fin de que se pueda obtener una medición de las fugas en el cierre del asiento posterior) debe estar de acuerdo con la tabla 16.

#### **7.1.4 Ensayo opcional de estanquidad en el cierre**

**7.1.4.1** Un ensayo en el cierre a alta presión de líquido no se exige para todas las válvula (véase el apartado 7.1.2.1). Sin embargo, es una opción que puede especificar el cliente. Todas las estructuras de cierre de la válvula se deben diseñar para soportar la presión asociada con este ensayo (véase el apartado 7.1.2.7).

**7.1.4.2** El líquido de ensayo debe estar a una presión de 1,1 veces la relación de presión de la válvula a 38 °C.

**7.1.4.3** La duración del ensayo de cierre opcional (duración mínima de mantenimiento de la presión de ensayo con el fin de poder obtener una medida de las fugas en el asiento en el cierre) debe estar de acuerdo con la tabla 16.

**7.1.4.4** El caudal máximo de fugas durante el ensayo debe estar de acuerdo con la tabla 17.

## **7.2 Inspección**

**7.2.1 Alcance de la inspección.** El alcance de la inspección del cliente se puede especificar en el pedido y, a menos que se indique lo contrario, se debe limitar a lo siguiente:

- inspección del montaje de la válvula para asegurar el cumplimiento de las especificaciones del pedido del cliente, que puede incluir los métodos de inspección no destructivos especificados;
- participación en los ensayos requeridos y, si se especifica, en los ensayos de presión opcionales e inspecciones;
- revisión de los ejemplares en papel de los informes de ensayo y, si se especifica, de los registros de los controles no destructivos y radiografías.

#### **7.2.2 Inspección en el emplazamiento de la válvula**

**7.2.2.1** Si en un pedido se requiere la presencia del cliente en los ensayos y controles en la fábrica del proveedor de las válvulas, el inspector del cliente debe tener libre acceso a todas las secciones de la fábrica relacionadas con la fabricación de las válvulas afectadas por el pedido cuando se están realizando los ensayos y controles.

**7.2.2.2** Si en un pedido se requieren controles que incluyen cuerpos o tapas de válvula fabricados en otras instalaciones diferentes a las del fabricante de la válvula, estos componentes deben estar disponibles para su inspección en las instalaciones en las que se estén fabricando.

### **7.3 Examen**

**7.3.1** Para cada válvula, el fabricante debe verificar los puntos enumerados en el anexo A antes de la expedición de la válvula.

**7.3.2** El fabricante debe proceder a un examen visual de todos los cuerpos, tapas, cubiertas y elementos de cierre para asegurar su conformidad con los requisitos relativos al acabado superficial de acuerdo a la Norma MSS-SP-55.

**7.3.3** El fabricante de la válvula debe examinar todas las válvulas para asegurar que cumplen esta norma cubana.

**7.3.4** Todos los exámenes se deben realizar de acuerdo con procedimientos escritos que cumplan las normas de aplicación.

### **7.4 Exámenes complementarios**

Se requieren tipos de exámenes complementarios solo si están especificados en el pedido del cliente. Se puede especificar un control mediante partículas magnéticas, radiografías, líquidos penetrantes y ultrasonidos de las piezas fundidas o forjadas según los procedimientos propios del cliente y las normas de aceptación o los establecidos en la Norma ASME B16.34:1996, Parte 8.

## **8 Marcado**

### **8.1 Legibilidad**

Todas las válvulas fabricadas de acuerdo con esta norma cubana deben estar claramente marcadas de acuerdo con la Norma ISO 5209, a excepción de los requisitos de este capítulo que se deben cumplir.

### **8.2 Marcado del cuerpo**

**8.2.1** Las marcas obligatorias, sujetas a las disposiciones del apartado 8.2.2, para las válvulas con extremos con bridas o soldados a tope, deben ser las siguientes:

- nombre del fabricante o marca comercial;
- material del cuerpo;
- número de designación de la clase de presión, por ejemplo 150;
- dimensión nominal, indicada mediante las letras DN seguidas por el número apropiado, por ejemplo: DN 500, o el número NPS, por ejemplo: 20, para válvulas en las que las bridas tienen taladros para acoger los tornillos dimensionados en pulgadas.

**8.2.2** Para válvulas inferiores a DN 50, si el tamaño o la forma del cuerpo de la válvula no permiten la inclusión de todas las marcas obligatorias, se pueden omitir una o más de estas marcas, siempre que se indiquen en la placa de identificación. Las marcas que se pueden omitir son las siguientes:

- dimensión nominal;
- designación de la clase de presión;
- material del cuerpo.

### 8.3 Marcado de las junta anulares

Las bridas de los extremos del cuerpo deben estar marcadas cuando tengan ranuras para un montaje con junta anular. Aquellas bridas que presenten ranuras para el montaje deben tener marcado en el borde, el número de referencia de la junta anular (por ejemplo R25). Este marcado debe aparecer en ambas bridas de los extremos.

Para los números de referencia de las juntas anulares, véase la Norma ASME B16.5.

### 8.4 Marcado de la placa de identificación

El marcado de la placa de identificación debe incluir:

- el nombre del fabricante;
- la designación de la relación de presión, por ejemplo clase 150;
- el número de identificación del fabricante;
- la presión máxima a 38 °C;
- la temperatura límite, si es de aplicación;
- la presión límite, si es de aplicación;
- la identificación del equipamiento interior (véase la tabla 14 para abreviaturas), y el marcado de conformidad, es decir, ISO 10434/API 600.

### 8.5 Marcado especial para válvulas unidireccionales

Las válvulas diseñadas o modificadas para tener solamente capacidad unidireccional, es decir capacidad para bloquear el flujo en una única dirección, deben tener una placa de identificación separada incorporada al cuerpo de la válvula para identificar el asiento unidireccional. El asiento unidireccional se debe mostrar en la placa de identificación de acuerdo con la figura 7.

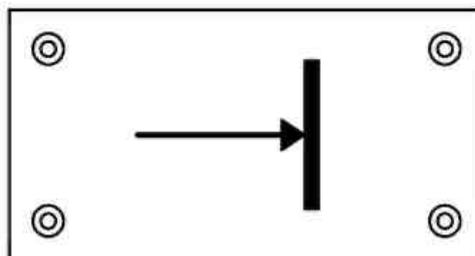


Figura 7 —Símbolo de la placa de identificación de una válvula de tipo unidireccional

## 9 Preparación para la expedición

**9.1** La válvula se debe expedir con el anillo de linterna, si se especifica, y la estopa instalada. La longitud restante de ajuste del casquillo de la estopa en el momento de la expedición, con el casquillo estanco, debe ser superior a 1,5 veces la anchura de la estopa especificada en el apartado 5.9.1.

**9.2** Salvo para válvulas de aceros inoxidables austenítico y para válvulas de aleaciones con alta resistencia a la corrosión, las superficies exteriores no mecanizadas de la válvula se deben revestir con pintura de color aluminio.

**9.3** Las superficies mecanizadas, incluyendo las roscas, se deben revestir con un inhibidor del óxido que se pueda retirar fácilmente.

**9.4** Las cubiertas protectoras de madera, fibra de madera, plástico o metálicas, deben estar fijadas de forma segura a los extremos de la válvula para proteger las superficies de unión y los extremos preparados para su soldadura. El diseño de la cubierta debe ser tal que la válvula no pueda instalarse en una tubería con la cubierta de protección colocada.

**9.5** Todos los tapones que pudieran estar instalados en las aberturas roscadas deben ajustarse a tope.

**9.6** En el momento de la expedición, la compuerta debe estar en la posición cerrada.

**9.7** A menos que el cliente especifique lo contrario, las válvulas se deben expedir libres, en plataformas de carga o en cajas o cajones

**Anexo A**  
(informativo)

**INFORMACION QUE DEBE ESPECIFICAR EL CLIENTE**

**NOTA-** Los número entre corchetes hacen referencia a capítulos o apartados de esta Norma Cubana.

Dimensión nominal de la válvula [1] (DN o NPS)<sup>1</sup>:-----

Designación de presión [1] (Clase): -----

Evaluación de la sobrepresión de la cavidad del cuerpo [4.4]: -----

Extremos del cuerpo [5.3]

Para soldar a tope

Configuración de los extremos para soldar [5.3.2.1] -----

Dimensiones entre extremos [5.3.2.2] -----

Con bridas

Tipo de brida [5.3.1.1] (Cara con resalte, cara plana o unión anular)-----

Aberturas roscadas [5.12.3]: -----

Con orificios oblicuos [5.6]:-----

Anillo de linterna [5.9.5]:-----

Maniobras diferentes de la del volante [5.11]: -----

Conexiones auxiliares [5.12]: -----

Material [6]:

Material de la envolvente sometida a presión y tornillería de la unión cuerpo/tapa de

Válvula [6.1]: -----

Número de combinación del material del equipamiento interior [6.2]:-----

Soldadura efectuada sobre los cuerpos o tapas de válvula [6.3.1]:-----

Ensayo de obturación de estanquidad [7.1.2.8]: -----

Ensayo opcional de estanquidad a alta presión en el cierre [7.1.4]: -----

Alcance de la inspección [7.2.1]-----

Ensayos con participación [7.2.2] -----

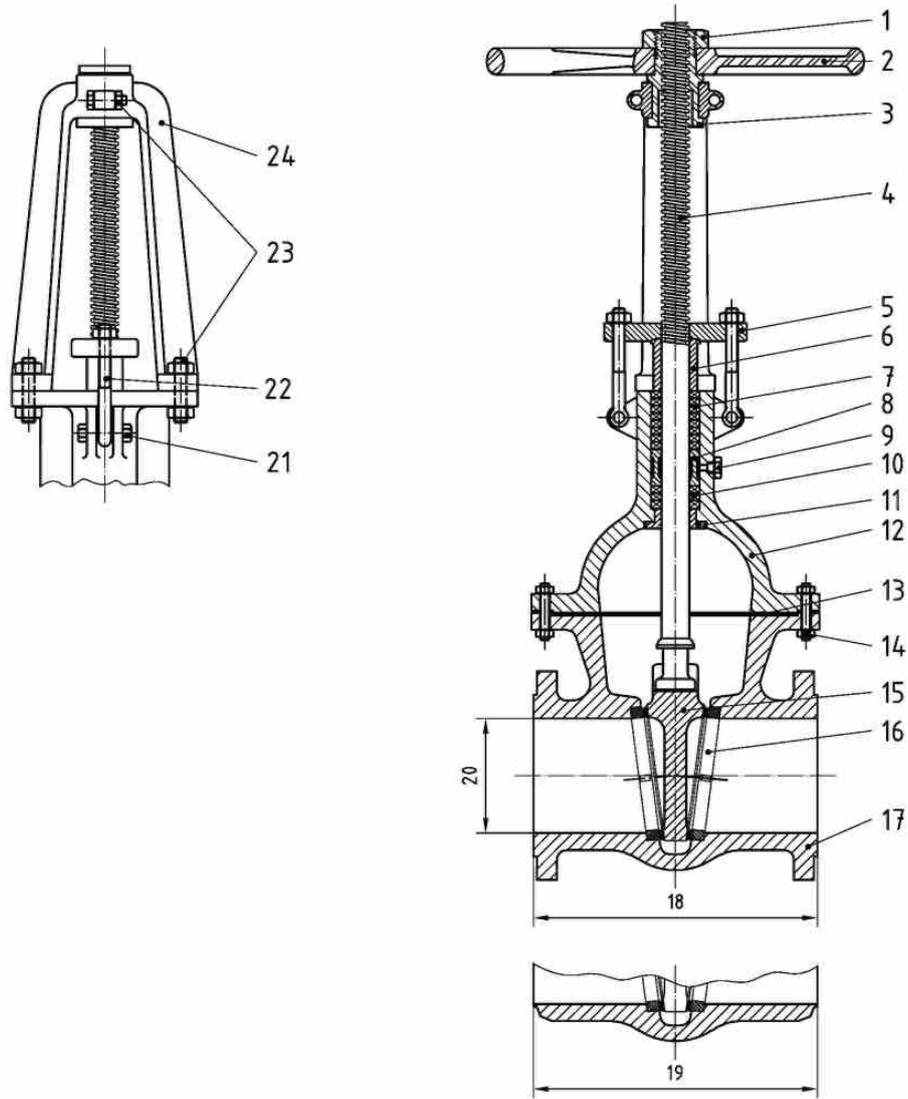
Exámenes suplementarios [7.4]:-----

Embalaje para la expedición [9.7]: -----

<sup>1</sup> Información esencial que debe facilitar el cliente

**Anexo B**  
(Informativo)

**IDENTIFICACION DEL VOCABULARIO DE LA VÁLVULA**

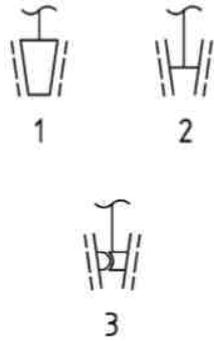


**Legenda:**

- |                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| 1 Tuerca del Volante | 9 Tapón  | 17 Cuerpo  |
| 2 Volante            | 10 Estopa de Canaladura                          | 18 Cara con Resalte  |
| 3 Tuerca del Vástago | 11 Apertura de estanquidad del asiento posterior | 19 Extremo para soldar a tope  |
| 4 Vástago            | 12 Tapa de la Válvula                            | 20 Orificio de la Válvula  |
| 5 Brida de Casquillo | 13 Junta de la Tapa                              | 21 Tornillos y Tuercas de las asas del Casquillo                         |
| 6 Casquillo          | 14 Tornillos y Tuercas de la Tapa                | 22 Tornillos del Casquillo o Tornillos oculares y Tuercas del Casquillo. |
| 7 Estopa del Vástago | 15 Compuerta                                     | 23 Tornillos de la Horquilla   |
| 8 Anillo de Linterna | 16 Anillo del Asiento                            | 24 Horquilla   |

**NOTA-** El único objetivo de esta figura es identificar los nombres de las diferentes partes de la válvula. La fabricación de una válvula se puede aceptar solo si cumple con esta norma cubana en todos sus aspectos.

**Figura. B.1—Nomenclatura relativa a las válvulas**



a) Compuerta de cuña



b) Compuerta con doble disco

**Leyenda**

- 1 cuña de una sola pieza
- 2 cuña de una pieza flexible
- 3 cuña dividida

**Figura B.2—Tipos de compuertas**

**Bibliografía**

- [1] ISO 4200 - Plain end steel tubes, welded and seamless. General tables of dimensions and masses per unit length.
- [2] ISO 6002 - Bolted bonnet steel gate valves.
- [3] ISO 6708:1995 – Pipe works components. Definition y selection of DN (nominal size).
- [4] ISO 10497 – Testing of valves – Fire type –testing requirements.
- [5] ISO 15761 – Steel gate, globe and check valves for sizes DN 100 and smaller, for the petroleum and natural gas industries.
- [6] API/ANSI Standard 600 - eleventh edition (ISO 10434:1998), Bolted bonnet steel gate valves for petroleum and natural gas industries.
- [7] API Standard 602 - Compact steel gate valves. Flanged, threaded, welding, and extended body ends.
- [8] ASME B16.25 - Butt-welding ends.
- [9] ASME B36.10 - Welded and seamless wrought steel pipe.
- [10] NF M87-412 - Petroleum Industry. Forged steel valves. Specifications.
- [11] MSS-SP-102 - Valve actuator attachment. Flange and driving component dimensions and performance characteristics.