



Preparó	H.Damonte	Revisó	A.Lío
Aprobó	C.Castro	Rev.	3
Lugar	Buenos Aires	Fecha:	24.06.11

Documento

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA VÁLVULAS ESFERICAS ACERO AL CARBONO

Listado de Modificaciones por Revisión

Rev.	Fecha	Detalle	Preparó	Revisó	Aprobó
1	24.11.99	Emisión para Ejecución	H.Damonte	A. Lío	C.Castro
2	20.05.09	Revisión de la Especificación	H.Damonte	A. Lío	C.Castro
3	24.06.11	Revisión de la Especificación	H.Damonte	A. Lío	C.Castro

**EMISIÓN PARA
EJECUCION**

Título: Especificación Técnica para Válvulas Esféricas de Acero al Carbono

Documento

ET-P-133-TIP-M 05

Página 1 de 9

VÁLVULAS ESFÉRICAS

1 ALCANCE

- 1.1 Esta especificación cubre los requerimientos para la fabricación de válvulas esféricas de acero al carbono, series ANSI 150, 300, y 600 paso total, reducido ó venturi.

2 NORMAS DE REFERENCIA

- 2.1 Todas las válvulas deben ser de construcción standard de acuerdo con la Norma ANSI B 16.34 y fabricadas y provistas de acuerdo con la Norma API 6D - Última edición, con las adiciones y modificaciones que se indican en la especificación.

Para el diseño y construcción de las válvulas de tres vías se seguirá lo indicado en la Norma BS 5351; con sus extremos según Norma ANSI B16-MSS SP6; la esfera tendrá pasaje del fluido en "T" y giro a 180°.

- 2.2 También deben tomarse como documentos de esta especificación las últimas ediciones de los siguientes códigos, normas y especificaciones:

2.2.1. ANSI B 16.5 - Bridas de acero para caños y accesorios.

2.2.2. ANSI B 16.34 - Válvulas para soldar.

2.2.2. ANSI B 16.34 - Válvulas con extremos bridados, roscados y para soldar.

2.2.4. API 607 - Ensayo de fuego para válvulas esféricas de asientos blandos.

2.2.5. ASME Sec. VIII y IX - Código para calderas y recipientes a presión.

2.2.6. ASTM A 370 - Ensayo mecánicos para productos de acero.


2.2.7. MSS SP 44 - Bridas de acero para caños.

2.2.8. MSS SP 45 7 - Conexiones de by-pass y drenaje.

2.2.9. ASTM 106 - Cañería de acero al carbono para servicio de alta temperatura.

2.2.10. *IRAM CNEA 9712:1993 - Ensayos no destructivos; calificación y certificación de personal y habilitación de entidades calificadoras certificadoras.*

- 2.3. En caso de conflictos entre los requerimientos de esta especificación y los códigos, normas y especificaciones mencionadas prevalecerán los requerimientos de esta especificación.

	Preparó	H.Damonte	Revisó	A.Lío
	Aprobó	C.Castro	Rev.	3
	Lugar	Buenos Aires	Fecha:	24.06.11

3. CONDICIONES DE SERVICIO

3.1. **Fluido:** Gas natural de densidad relativa promedio 0,6 (aire = 1).

3.2. **TEMPERATURA:** En un todo de acuerdo con lo establecido en la Tabla 2.1. de la Norma API 6D.

4 MATERIALES

4.1. Los materiales utilizados para la fabricación de cuerpos y extremos de válvulas responderán a ítem 3.1 de la Norma API 6 D.

4.2. El acero al carbono utilizado para la fabricación de las válvulas será totalmente calmado.

4.3. CARBONO EQUIVALENTE

4.3.1. El carbono equivalente (CE) será calculado por la siguiente fórmula:

$$CE = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

4.3.2. El valor del carbono equivalente deberá responder al especificado en la Norma del material utilizado. De no estar expresamente indicado, dicho valor no podrá exceder el 0.50%.

4.4. El material de las esferas para válvulas hasta 51 mm (2") de diámetro nominal será acero inoxidable.
Para diámetros mayores será, de acero inoxidable o acero al carbono fundición maleable de corazón negro (americana) o nodular, recubiertas con cromo duro, debiendo ser el espesor mínimo del recubrimiento de 18 micrones y la dureza mínima de 600 Vickers o recubiertas con níquel no electrolítico, debiendo ser el espesor mínimo del recubrimiento 25 micrones y la dureza entre 450 y 540 Vickers.


4.5. El material del vástago será de acero inoxidable o acero al carbono recubierto con cromo duro, debiendo ser el espesor mínimo del recubrimiento de 18 micrones y la dureza mínima de 600 Vickers, o recubierto con níquel no electrolítico, debiendo ser el espesor mínimo del recubrimiento 25 micrones y la dureza entre 450 y 540 Vickers.

4.6. El material de los espárragos responderá a la Norma ASTM A 193 G° B7, las roscas serán según ANSI B 1.1; el material de las tuercas. Responderá a la Norma ASTM A 194 G° 2H.

5 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

5.1 Las válvulas serán de paso total, reducido o venturi, según se especifique. Las válvulas de paso total de 76 mm (3") de diámetro nominal y mayores, deberán tener la sección de orificio de pasaje de la esfera y el cuerpo constantes, para permitir el pasaje de scrapers calibrados y efectuar perforaciones "HOT TAP".

EMISIÓN PARA EJECUCION	Titulo: Especificación Técnica para Válvulas Esféricas de Acero al Carbono	
	Documento	ET-P-133-TIP-M 05
	Página 3 de 9	

	Preparó	H.Damonte	Revisó	A.Lío
	Aprobó	C.Castro	Rev.	3
	Lugar	Buenos Aires	Fecha:	24.06.11

5.2. Para válvulas Serie ANSI 150 de diámetros mayores de 102 mm (4"). Serie ANSI 300 y Serie ANSI 600 de diámetros igual o mayores de 51 (2"), el montaje de la esfera será del tipo gorrón - cojinete (esfera guiada), debiendo ser el eje inferior de un diámetro igual o mayor que el eje superior; el resto de las válvulas podrán ser montadas sobre asientos (esfera flotante).

En las válvulas con esfera guiada, los bujes de los ejes de la esfera deberán ser antifricción y auto lubricados. Estarán construido en acero con bajo contenido de cuya capacidad de carga soporte el empuje de la esfera cuando actúe sobre ésta la máxima presión diferencial establecida en cada una de las series indicadas en la Norma API 6 D. Las tensiones de compresión generadas por dicho empuje no deberán exceder el valor admisible del material de mayor resistencia del cojinete.

5.3. Los asientos de las válvulas de esfera guiada y sus resortes serán de acero inoxidable o acero al carbono con recubrimiento de níquel no electrolítico, debiendo ser el espesor mínimo del recubrimiento 25 micrones y la dureza entre 450 y 540 Vickers. Los asientos tendrán insertos de PTFE (teflón), nylon o elastómero. Los materiales utilizados serán compatibles con las condiciones de trabajo especificadas y serán diseñados de manera que aseguren el sellado aún en caso de daño o desgaste del inserto.

5.4. El inserto será fijado dentro del alojamiento de manera tal que el mismo mantenga su posición durante la operación de apertura y cierre a la máxima presión diferencial a la serie correspondiente.

5.5 Las válvulas de esferas guiada de diámetro mayor de 102 mm (4") serán del tipo doble bloqueo y drenaje, de manera de permitir la reparación de los sellos del vástago bajo presión de línea y con la válvula en posición cerrada. (Según la última versión de la Norma API 6D del 31/03/94).

5.6. En las válvulas del tipo de cuerpo abulonado de diámetro igual o menor de 254 mm (10"), el espesor de las bridas de interconexión no será menor al 80% del indicado en la Norma ANSI B 16.5 para la misma serie de los extremos y su diámetro nominal será acorde con el pasaje de la esfera.


La sección total de los espárragos o tornillos de las bridas de unión del cuerpo no será inferior al indicado en la citada norma para estas bridas.

Para válvulas de diámetro mayor de 254 mm (10") el espesor de las bridas de interconexión y el espesor del cuerpo en la zona de transición deberá ser justificado, mediante memorias de cálculo según el Código ASME, Sección VIII, División 1.

5.7 En válvulas con uniones soldadas, las dimensiones y forma de los biseles serán tales que permitan la fusión y penetración completa de las juntas y responderán a los indicados en la tabla U. W.- 12 del Código ASME, Sección VIII, subparte B, parte U, W.

La calificación del procedimiento de soldadura como se estipula en el Artículo 6.8, será aceptable como evidencia que la ranura es o no satisfactoria, debiendo la probeta reproducir exactamente las mismas condiciones de geometría, tamaño, espesor, tipo de bisel, material, etc. de la junta a soldar sobre la válvula.

EMISIÓN PARA EJECUCION	Titulo: Especificación Técnica para Válvulas Esféricas de Acero al Carbono	
	Documento	ET-P-133-TIP-M 05
	Página 4 de 9	

	Preparó	H.Damonte	Revisó	A.Lío
	Aprobó	C.Castro	Rev.	3
	Lugar	Buenos Aires	Fecha:	24.06.11

5.8. Las válvulas Serie ANSI 300 de diámetros nominales mayores a 203 mm (8") y las válvulas Serie ANSI 600 de diámetros nominales mayores o iguales a 102 mm. (4"), deberán poseer conexiones de venteo, drenaje e inyección de sellador.

5.9. La configuración geométrica de las conexiones auxiliares de las válvulas deberá responder a la Norma ANSI B 16.34 - 1988.

5.10. En las válvulas enterradas las conexiones de venteo, drenaje e inyección de sellador deberán terminar adyacentes al operador de la válvula mediante el empleo de conductos adecuados anclados al cuerpo de la válvula (no se admitirán soldados). La cañería utilizada será ASTM A 106 G° B - Schedule 160.

5.11. Las empaquetaduras serán compatibles con las condiciones de servicio requeridas y el sistema de ajuste de las mismas no podrá utilizarse como sistema de retención del vástago.

5.12. Los espesores de los cuerpos de las válvulas no serán inferiores a los especificados en la Tabla 3 de la Norma ANSI B 16.34/1988.

5.13. Las dimensiones entre extremos estarán de acuerdo con la Norma API 6D.

5.14. Los extremos de las válvulas a bridas tendrán las dimensiones de acuerdo con la Norma ANSI B 16.5 para diámetros hasta 610 mm (24") (excluyendo la de 559 mm (22")); y de acuerdo con la Norma MSS SP 44 para diámetros de 559 mm (22") y de 660 mm (26") en adelante.

5.15. En las válvulas con extremos para soldar la preparación del bisel del extremo será de acuerdo con la Norma ANSI B 16.25 y deberá corresponder al espesor del caño al cual deba soldarse la válvula según se especifique.

5.16. Las válvulas deberán poseer indicadores y topes de posición para los estados totalmente abierto y totalmente cerrado. Para las válvulas que se accionarán con actuador de potencia, los topes de posición deberán ser independientes del sistema de accionamiento y deberán resistir la máxima carga del actuador sin considerar los topes del mismo.


5.17. El diseño de las válvulas con extremos para soldar será tal que durante la soldadura, los insertos de los asientos no se dañen.

5.18. Cuando se soliciten válvulas a prueba de fuego, los ensayos deberán responder a la Norma API 6D - última edición.

5.19. Las válvulas deberán proveerse con dispositivos antiestáticos para asegurar la continuidad eléctrica entre el vástago, la esfera y el cuerpo de la válvula.

5.20. Las válvulas provistas con extensión de vástago para la instalación enterrada, deberán tener la caja exterior a prueba de agua y polvo la longitud de la extensión del vástago se indicara en cada caso y corresponderá a la distancia entre la línea de centro de pasaje de la válvula y el plano de volante en una disposición

EMISIÓN PARA EJECUCION	Titulo: Especificación Técnica para Válvulas Esféricas de Acero al Carbono	
	Documento	ET-P-133-TIP-M 05
	Página 5 de 9	

	Preparó	H.Damonte	Revisó	A.Lío
	Aprobó	C.Castro	Rev.	3
	Lugar	Buenos Aires	Fecha:	24.06.11

horizontal o la línea de centro del volante en una disposición vertical. La parte inferior del caño camisa del extensor deberá protegerse contra la corrosión.

5.21. Todas las válvulas esféricas a ser instaladas en Planta Compresora serán del tipo de cuerpo partido unido por bulones.

6. ACCIONAMIENTO.

6.1. Las válvulas deberán estar provistas con operador manual (a palanca o con mecanismo reductor acoplado) u operador de potencia, según se especifique.

6.2. El accionamiento se realizará de la siguiente manera:

6.2.1. Válvulas Serie ANSI 150

Hasta 152 mm (6”) d.n. de conexión inclusive: a palanca para válvulas aéreas instaladas en plantas de regulación y con mecanismo reductor aclopado para las instaladas en cámara, las que serán provista con la válvula, para diámetros nominales mayores de 152 mm (6”), con mecanismo reductor acoplado y hasta 405 mm (16 “) ; de 457 mm (18”) en adelante se accionaran por medio de operadores neumáticos ó de gas hidráulico según convenga para vencer con facilidad el torque requerido por la esfera

6.2.2. Válvulas Serie ANSI 300 y 600

Hasta 102 mm (4”) d.n. de conexión inclusive: a palanca, la que será provista con la válvula, para diámetro nominales mayores que 102 mm (4”), con mecanismo reductor acoplado y hasta 405 mm (16 “) ; de 457 mm (18”) en adelante se accionaran por medio de operadores neumáticos ó de gas hidráulico según convenga para vencer con facilidad el torque requerido por la esfera.


6.3 Para operación manual de todas las válvulas, el diámetro del volante o la longitud de la palanca de operación debe ser tal que, bajo la máxima presión diferencial de la serie correspondiente, la fuerza total requerida para operar la válvula no exceda los 345 N (35 Kg.). No se permitirá la ayuda de herramientas o palancas. El fabricante deberá indicar el número de vueltas del volante necesarias para operar la válvula entre las posiciones extremas.

6.4. La dirección de operación del volante o de la palanca será en sentido de las agujas del reloj al cerrar las válvulas.

6.5. Los operadores con mecanismo reductor deberán poseer caja a prueba de agua y polvo.

6.6. El torque provisto por el actuador de potencia deberá ser, como mínimo, un treinta por ciento (30%) mayor que el requerido por el vástago para operar la válvula bajo la mínima presión de operación indicada en las especificaciones técnicas particulares, debiendo este valor mínimo verificarse durante todas las carreras de apertura y cierre.

EMISIÓN PARA EJECUCION	Titulo: Especificación Técnica para Válvulas Esféricas de Acero al Carbono	
	Documento	ET-P-133-TIP-M 05
	Página 6 de 9	

	Preparó	H.Damonte	Revisó	A.Lío
	Aprobó	C.Castro	Rev.	3
	Lugar	Buenos Aires	Fecha:	24.06.11

6.7. El tanque de potencia para los operadores neumáticos, estará construido de acuerdo con el Código ASME, Sección VIII; División 1 y deberá tener la capacidad suficiente para efectuar, como mínimo, dos operaciones completas de apertura y cierre sin recarga intermedia (cuatro carreras).
La primera operación será calculada con la línea presurizada y el tanque de potencia cargada a la presión de operación mínima de la misma, definida en las especificaciones técnicas particulares

6.8. Todas las soldaduras serán realizadas por soldadores y procedimientos calificados de acuerdo con lo previsto en el Código ASME, Sección IX.

7. Válvulas de Fabricación Standard

7.1.1. Los extremos de las válvulas fundidas deberán ser examinados radiográficamente. Se radiografiará la totalidad de la circunferencia a 150 mm de los extremos para soldar.
El procedimiento y criterio de aceptación será el indicado en la Norma B 16.34-1988.

7.1.2. Los extremos de las válvulas forjadas deberán examinarse por métodos de partículas magnéticas. El procedimiento y criterio de aceptación será el indicado en la Norma ANSI B 16.34.

7.1.3. Los extremos de las válvulas fabricadas desde planchuelas de acero serán examinados ultrasónicamente de acuerdo con los procedimientos y criterio de aceptación de la Norma ANSI B 16.34.

7.1.4. Los vástagos de las válvulas deberán ser controlados por el método de tintas penetrantes o de partículas magnéticas, el procedimiento y criterio de aceptación será el indicado en la Norma ANSI B 16.34

7.1.5. Todas las soldaduras de partes que estén sometidas a presión serán radiografiadas bajo el criterio de eficiencia de junta, mínimo 0,8, según lo establecido en la Norma ANSI B 16.34.


7.1.6. Las soldaduras que no puedan ser inspeccionadas por métodos radiográficos, serán examinados por métodos ultrasónicos. El criterio de aceptación estará de acuerdo al Código ASME, Sección VIII, División 1.

7.1.7. Luego del mecanizado final todas las superficies con bisel de las válvulas con extremos para soldar, deberán ser inspeccionadas mediante partículas magnéticas no debiendo observarse ningún defecto perjudicial.

7.1.8. Las soldaduras no deberán permanecer con tensiones residuales perjudiciales.

7.1.9. **Todas las válvulas serán probadas hidrostáticamente de acuerdo con la Norma API 6D, Apartado 5.2.**
Durante el ensayo las válvulas no deberán tener líneas de inyección ni otras cavidades rellenas con sellador, grasa ni otro material extraño. El drenaje, venteo y líneas de sellado deben ser probados juntamente con la válvula. No se aceptarán pérdidas.

EMISIÓN PARA EJECUCION	Titulo: Especificación Técnica para Válvulas Esféricas de Acero al Carbono	
	Documento	ET-P-133-TIP-M 05
	Página 7 de 9	

	Preparó	H.Damonte	Revisó	A.Lío
	Aprobó	C.Castro	Rev.	3
	Lugar	Buenos Aires	Fecha:	24.06.11

7.1.10. Los asientos serán probados hidrostáticamente y neumáticamente conforme a la Norma API 6D, Apartado 5.3 y Apéndice C Ítem C2 y C3 respectivamente. Deberá verificarse un sello a prueba de burbuja. No se permitirá el empleo de ningún sellador adicional ni se aceptarán pérdidas

7.1.11. Las válvulas estarán sujetas a una prueba de torque operacional de acuerdo a la Norma API 6D, Apéndice C, Ítem C4, bajo presión hidráulica igual a la máxima presión diferencial de la serie correspondiente. Para válvulas operadas manualmente la fuerza máxima necesaria en el volante o palanca no excederá los 345 Newton (35 Kg.).

7.1.12. Los instrumentos utilizados en las pruebas de presión deben ajustarse a lo establecido en la Norma API 6D Sección 7.

7.1.13.Si surgieran dudas sobre la aceptabilidad del procedimiento de soldadura utilizado por el fabricante o sobre la existencia de micro fisura en las soldaduras o material base, se solicitará libre de cargo, la ejecución de los siguientes ensayos adicionales:

7.1.13.1.Preparación,soldadura y ensayo metalográficos de probeta debiéndose presentar junto con el informe correspondiente a cada probeta lo siguiente:

a)

Dos fotomicrografiás sobre un corte transversal a la soldadura y perpendicular a la chapa, abarcando zona de fusión y afectada por el calor.

b)

Foto micrografías de los puntos críticos (zona afectada por el calor, transición de los metales base y zona de metal de aporte).

c)

Foto micrografías de los metales base en puntos alejados de la zona afectada por la soldadura.

d)

Durante la ejecución de las soldaduras de las probetas se requerirá la velocidad de avance que corresponda con la empleada en el trabajo de producción.

7.1.14. El fabricante deberá entregar junto con la válvula como mínimo la siguiente documentación:

7.1.14.1.Certificación de análisis químico y propiedades físicas de los materiales utilizados para la construcción de la válvula, de acuerdo a las normas de aplicación.

7.1.14.2. Informe de la prueba hidráulica, neumática y de torque operacional.

8. MARCACIÓN Y DESPACHO.

8.1 Las válvulas se revestirán en fábrica con pintura auto-imprimante de dos componentes.

8.2. Todas las válvulas serán marcadas de acuerdo con la Norma ANSI B 16.34 y llevarán grabado el número de Orden de Compra.

EMISIÓN PARA EJECUCION	Titulo: Especificación Técnica para Válvulas Esféricas de Acero al Carbono	
	Documento	ET-P-133-TIP-M 05
	Página 8 de 9	



Preparó	H.Damonte	Revisó	A.Lío
Aprobó	C.Castro	Rev.	3
Lugar	Buenos Aires	Fecha:	24.06.11

8.3. Los extremos de las válvulas deberán estar adecuadamente protegidos a efectos de no permitir la entrada de elementos extraños y para evitar deterioros durante el transporte y posterior almacenaje. El material de dicha protección no podrá ser de cartón.

8.4. Todas las superficies roscadas o mecanizadas expuestas a corrosión deberán ser protegidas mediante una capa de grasa u otro material adecuado.

9. GARANTIA

9.1. El fabricante garantizará que los materiales de las válvulas y accesorios cumplan con los requisitos de esta especificación debiendo reponer todas las partes de las válvulas encontradas defectuosas debido al diseño inadecuado o mala calidad de los materiales empleados.

9.2. Todo defecto que ocurra dentro de los 12 meses de la fecha de instalación o dentro de los 24 meses de la fecha de despacho, el que ocurra primero, y que sea atribuible a los materiales o a la fabricación deberá ser solucionada realizando todas las modificaciones que sean necesarias y reparaciones de partes defectuosas o de resultar necesario, el reemplazo de la válvula.

**EMISIÓN PARA
EJECUCION**

Titulo: Especificación Técnica para Válvulas Esféricas de Acero al Carbono

Documento

ET-P-133-TIP-M 05

Página 9 de 9