

384L0527

Nº L 300/48

Diario Oficial de las Comunidades Europeas

19. 11. 84

DIRECTIVA DEL CONSEJO

de 17 de septiembre de 1984

relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las botellas de gas soldadas de acero no aleado

(84/527/CEE)

EL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Económica Europea y, en particular, su artículo 100,

Vista la propuesta de la Comisión ⁽¹⁾,Visto el dictamen del Parlamento Europeo ⁽²⁾,Visto el dictamen del Comité económico y social ⁽³⁾,

Considerando que, en los Estados miembros, la fabricación de botellas de gas y los controles correspondientes están sujetos a disposiciones imperativas que difieren de un Estado miembro a otro y entorpecen con este motivo los intercambios de dichas botellas, por lo cual se hace necesario proceder a la aproximación de dichas disposiciones;

Considerando que la Directiva 76/767/CEE del Consejo, de 27 de julio de 1976, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre disposiciones comunes para los recipientes a presión y los métodos de control de estos recipientes ⁽⁴⁾, modificada por el Acta de adhesión de 1979, ha definido en particular los procedimientos de aprobación CEE y de verificación CEE de estos recipientes; que es oportuno establecer los requisitos técnicos que deberán satisfacer las botellas de gas soldadas de acero no aleado del tipo CEE de 0,5 a 150 litros para poder ser importadas, comercializadas y utilizadas libremente después de superar los controles y estar provistas de las marcas y signos correspondientes,

HA ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

Artículo 1

La presente Directiva se aplicará a las botellas de gas soldadas de acero no aleado, constituidas por varias piezas

que tengan un espesor efectivo inferior o igual a 5 milímetros, que puedan llenarse varias veces, de una capacidad entre 0,5 litros y 150 litros inclusive, destinadas a contener y transportar gases comprimidos, licuados o disueltos a excepción de los gases licuados a temperatura muy baja y del acetileno. La presión de prueba hidráulica (P_H) de dichas botellas no deberá sobrepasar los 60 bares. Dichas botellas para gas serán denominadas a continuación «botellas».

Artículo 2

Se entenderá por «botella de tipo CEE», con arreglo a la presente Directiva, toda botella diseñada y fabricada para satisfacer los requisitos de la presente Directiva y de la Directiva 76/767/CEE.

Artículo 3

Los Estados miembros no podrán rechazar, prohibir o restringir por razones referentes a su construcción y control tal como se definen en la Directiva 76/767/CEE y en la presente Directiva, la comercialización y puesta en servicio de una botella tipo CEE.

Artículo 4

Todas las botellas del tipo CEE se someterán a la aprobación de modelo CEE.

Todas las botellas del tipo CEE se someterán a la comprobación CEE, salvo las botellas cuyo contenido sea inferior o igual a un litro.

Artículo 5

Las modificaciones necesarias para adaptar al progreso técnico los puntos 1, 2.1.1, 2.3 (a excepción del punto 2.3.3), 2.4 (a excepción de los puntos 2.4.1 y 2.4.2.1), 3.1.1, 3.1.2, 3.3, 3.4, 3.5, 5 (a excepción de los puntos 5.2.2 y 5.3) y 6 del Anexo I así como los Anexos II y III de la presente Directiva se aprobarán conforme al procedimiento previsto en el artículo 20 de la Directiva 76/767/CEE.

(1) DO nº C 104 de 13. 9. 1974, p. 59.

(2) DO nº C 5 de 8. 1. 1975, p. 52.

(3) DO nº C 62 de 15. 3. 1975, p. 31.

(4) DO nº L 262 de 27. 9. 1976, p. 153.

Artículo 6

El procedimiento previsto en el artículo 17 de la Directiva 76/767/CEE se podrá aplicar a los puntos 2.2, 2.3.2 y 3.4.1.1 del Anexo I de la presente Directiva.

Artículo 7

1. Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para el cumplimiento de la presente Directiva en el plazo de dieciocho meses a contar desde su notificación ⁽¹⁾, e informarán de ello inmediatamente a la Comisión.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de disposiciones de Derecho interno que se adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

Artículo 8

Los Estados miembros serán los destinatarios de la presente Directiva.

Hecho en Bruselas, el 17 de septiembre de 1984.

Por el Consejo

El presidente

P. BARRY

⁽¹⁾ La presente Directiva ha sido notificada a los Estados miembros el 26 de septiembre de 1984.

ANEXO I

1. SÍMBOLOS Y TÉRMINOS UTILIZADOS EN EL PRESENTE ANEXO

1.1. Los símbolos utilizados en este Anexo tienen las significaciones siguientes:

- P_h = presión de ensayo hidráulico (presión nominal de diseño) en bares
- P_r = presión de rotura de la botella, en el momento del ensayo, en bares
- P_{rt} = presión teórica mínima de rotura, calculada en bares
- R_e = valor mínimo del límite de elasticidad garantizado por el fabricante de botellas, para botella terminada en N/mm^2
- R_m = valor mínimo de la resistencia de tracción garantizada por la norma del material, en N/mm^2
- R_{mt} = resistencia efectiva a la tracción, en N/mm^2
- a = espesor mínimo calculado de la pared de la parte cilíndrica, en mm
- b = espesor mínimo calculado de los fondos abombados, en mm
- D = diámetro nominal exterior de la botella en mm
- R = radio de curvatura interna de un fondo convexo, en mm
- r = radio de reborde interno de un fondo convexo, en mm
- H = altura exterior de la parte curva de un fondo de botella, en mm
- h = altura de la parte cilíndrica de un fondo curvado, en mm
- L = longitud de la cubierta resistente de la botella, en mm
- A = valor del alargamiento del metal original, en %
- V_0 = volumen inicial de la botella en el momento de la subida de presión en la prueba de rotura, en litros
- V = volumen final de la botella en el momento de la rotura, en litros
- Z = coeficiente de soldadura.

1.2. En la presente Directiva se entiende por presión de rotura la presión de inestabilidad plástica, es decir, la presión máxima obtenida durante una prueba de rotura bajo presión.

1.3. NORMALIZACIÓN

El término normalización se utilizará en la presente Directiva de acuerdo con la definición que figura en el apartado 68 de EURONORM 52—83.

1.4. RECOCIDO DE ESTABILIZACIÓN

El término «recocido de estabilización» se refiere al tratamiento térmico a que se somete una botella terminada y durante el cual se lleva la botella a una temperatura inferior al punto más bajo de transformación (A_c1) del acero a fin de reducir los esfuerzos residuales.

2. REQUISITOS TÉCNICOS

2.1. MATERIALES

2.1.1. El material utilizado para la fabricación de la cubierta resistente será el acero definido en EURONORM 120—83.

2.1.2. Todas las partes del cuerpo de las botellas y todas las partes soldadas al cuerpo serán de materiales compatibles entre sí.

- 2.1.3. Los aditivos para soldar han de ser materiales compatibles con el acero, a fin de obtener soldaduras que tengan propiedades equivalentes a las especificadas para la chapa de origen.
- 2.1.4. El fabricante de botellas debe obtener y proporcionar los certificados del análisis químico de colada de los aceros suministrados para la fabricación de las partes sometidas a presión.
- 2.1.5. Se deberán poder efectuar análisis independientes. Dichos análisis se deberán efectuar sobre muestras sacadas al azar, ya sea sobre productos semielaborados tal como son suministrados al fabricante de botellas, o sobre las botellas terminadas.
- 2.1.6. El fabricante deberá poner a disposición del organismo de control los resultados de las pruebas y de los exámenes metalúrgicos y mecánicos de las soldaduras, así como describir los métodos y procedimientos de soldadura adoptados que puedan considerarse representativos.

2.2. TRATAMIENTO TÉRMICO DE LAS SOLDADURAS REALIZADAS DURANTE LA PRODUCCIÓN

Las botellas deberán ser suministradas ya sea en estado normalizado o después de haber sufrido un tratamiento de estabilización. El fabricante deberá certificar que las botellas terminadas han experimentado un tratamiento térmico después de efectuar todas las soldaduras y deberá certificar el tratamiento térmico aplicado. Se prohíbe un tratamiento térmico local.

2.3. CÁLCULO DE LAS PARTES BAJO PRESIÓN

- 2.3.1. El espesor de las paredes de la parte cilíndrica en cualquier punto de la cubierta resistente de las botellas de gas no deberá ser inferior al calculado con la ayuda de la fórmula que se indica a continuación:
- 2.3.1.1. Para botellas sin soldadura longitudinal:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{20 \frac{R_c}{4/3} + P_h}$$

- 2.3.1.2. Para las botellas con soldadura longitudinal:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{20 \frac{R_c}{4/3} Z + P_h}$$

tomando Z igual a:

- 0,85, en el caso en que el fabricante efectúe el examen radiográfico de la intersección de las soldaduras para una distancia de 100 mm más allá de la intersección, para la soldadura longitudinal, y de 50 mm (25 mm por cada lado) para las soldaduras circunferenciales.

Dicho examen se efectuará sobre una botella seleccionada al principio y sobre otra seleccionada al final de cada ciclo de trabajo y por máquina,

- 1, en el caso en que el fabricante realice estadísticamente el examen radiográfico de la intersección de las soldaduras para una distancia de 100 mm más allá de la intersección para la soldadura longitudinal y de 50 mm (25 mm por cada lado) para las soldaduras circunferenciales.

Dicho examen se realizará sobre el 10% de las botellas fabricadas seleccionadas al azar.

Si durante dichos exámenes radiográficos se descubrieran defectos no aceptables tales como los definidos en el punto 3.4.1.4. se tomarán todas las medidas necesarias para comprobar la producción que está en proceso y eliminar los defectos.

- 2.3.2. Dimensiones y cálculos de los fondos (ver figuras en el Apéndice 1).
- 2.3.2.1. Los fondos de las botellas deberán reunir las siguientes condiciones:

— *fondos torisféricos:*

límites simultáneos: $0,003 D \leq b \leq 0,08 D$
 $r \geq 0,1 D$
 $R \leq D$
 $H \geq 0,18 D$
 $r \geq 2 b$
 $h \geq 4 b$

— *fondos elípticos:*

límites simultáneos: $0,003 D \leq b \leq 0,08 D$
 $H \geq 0,18 D$
 $h \geq 4 b$

— *fondos hemisféricos:*

límites: $0,003 D \leq b \leq 0,16 D$

2.3.2.2. El espesor de estos fondos convexos no deberá ser inferior en cualquier caso a la cifra calculada con ayuda de la fórmula siguiente:

$$b = \frac{P_h \cdot D}{20 \frac{R_f}{4/3}} C$$

El coeficiente de forma C a utilizar para fondos llenos aparece en el cuadro que figura en el Apéndice 1.

Sin embargo, el espesor nominal del borde cilíndrico de los fondos no deberá ser inferior al espesor nominal de la parte cilíndrica.

2.3.3. El espesor nominal de la pared de la parte cilíndrica y del fondo convexo no podrá ser en todo caso inferior a:

— $\frac{D}{250} + 0,7$ mm si $P_h < 30$ bares,

— $\frac{D}{250} + 1$ mm si $P_h \geq 30$ bares,

con un mínimo en los dos casos de 1,5 mm.

2.3.4. El cuerpo de la botella, excluido el asiento de la válvula podrá comprender dos o tres partes. Los fondos deberán ser de una sola pieza y convexos.

2.4. CONSTRUCCIÓN Y BUENA EJECUCIÓN

2.4.1. Requisitos generales

2.4.1.1. El fabricante garantizará bajo su propia responsabilidad: que dispone de medios y de procesos de fabricación propios utilizados para asegurar que la realización de las botellas satisfaga las prescripciones de la presente Directiva.

2.4.1.2. El fabricante deberá asegurar con una vigilancia adecuada, que las chapas de partida y las partes embutidas utilizadas para la fabricación de las botellas carecen de defectos que puedan comprometer la seguridad en el uso de la botella.

2.4.2. Partes sometidas a presión

2.4.2.1. El fabricante deberá describir los métodos y procedimientos adoptados de soldadura e indicar los controles realizados durante la producción.

2.4.2.2. Disposiciones técnicas de soldadura

Las soldaduras a tope deberán realizarse siguiendo un procedimiento de soldadura automática.

Las soldaduras a tope de la cubierta resistente no podrán encontrarse en zonas donde el perfil de la botella varíe (zona de rebordes).

Las soldaduras de ángulo no podrán recubrir las soldaduras a tope y deberán estar separadas de ellas por lo menos 10 mm.

Las soldaduras de unión de los elementos que constituyen la cubierta de la botella deberán reunir las condiciones siguientes (ver las figuras que se dan como ejemplo en el Apéndice 2):

- Soldadura longitudinal: la soldadura se realizará a tope y sobre toda la sección del metal de la pared.
- Soldadura circunferencial: distinta a las que empalman el collarín en el fondo superior: la soldadura estará realizada a tope y sobre toda la sección del metal de la pared. Una soldadura de reborde será considerada como si fuera una soldadura a tope particular.
- Soldadura circunferencial que empalma en el collarín al fondo superior: la soldadura puede ser a tope o angular. Cuando se realiza a tope, debe efectuarse sobre toda la sección del metal de la pared. Una soldadura de reborde se considerará como si fuera una soldadura a tope particular.

Los requisitos del presente párrafo no se aplicarán cuando el fondo superior lleve un asiento interior a la botella y dicho asiento esté fijado al fondo por una soldadura que no tenga nada que ver con la estanquidad de la botella (ver Apéndice 2 figura 4).

En caso de soldadura a tope el desnivel de los bordes de unión no podrá sobrepasar un quinto del espesor de las paredes ($1/5 a$).

2.4.2.3. *Control de soldaduras*

El fabricante deberá tomar las disposiciones necesarias con el fin de que las soldaduras presenten una penetración continua, sin desviación del cordón soldado y de que estarán exentas de defectos perjudiciales para la seguridad en el empleo de la botella.

En las botellas de dos piezas se efectuará un control radiográfico de las soldaduras circulares a tope, con la excepción de las soldaduras conforme a la figura 2A del apéndice 2, a lo largo de 100 mm y en una botella seleccionada al principio y otra seleccionada al final de cada ciclo de trabajo, durante la producción continua y, en el caso de interrupción de la producción más de doce horas, igualmente en la primera botella soldada.

2.4.2.4. *Ovalización*

La ovalización del cuerpo cilíndrico de la botella deberá estar limitada a un valor tal que la diferencia entre los diámetros exteriores máximo y mínimo de una misma sección transversal no sea superior a 1% de la media de dichos diámetros.

2.4.3. *Piezas adicionales*

- 2.4.3.1. Los mangos y los collarines de protección deberán estar realizados y soldados al cuerpo de la botella de manera que no provoquen tensiones peligrosas y no favorezcan la concentración de agua.
- 2.4.3.2. Los zócalos de las botellas deberán tener una resistencia suficiente y ser de metal compatible con el tipo de acero de la botella. La forma del zócalo deberá proporcionar una estabilidad suficiente a la botella. El borde superior del zócalo deberá estar soldado a la botella de modo que no favorezca la concentración de agua ni permita la penetración de agua entre el zócalo y la botella.
- 2.4.3.3. Las placas de identidad eventuales se fijarán de manera inamovible en la cubierta resistente; se deberán tomar todas las medidas necesarias contra la corrosión.
- 2.4.3.4. Sin embargo, se podrá utilizar cualquier otro mineral para la realización de los zócalos, mangos y collarines de protección, con la condición de que se asegure la solidez y se descarte cualquier riesgo de corrosión del fondo de la botella.
- 2.4.3.5. *Protección de la llave o de la válvula*

La llave o la válvula de la botella se deberán proteger eficazmente, ya sea por la concepción de la llave o de la válvula ya por la concepción misma de la botella (por ejemplo el collarín de protección), o bien por un casquete de protección, o por una caperuza fijada a un dispositivo seguro.

3. ENSAYOS
- 3.1. ENSAYOS MECÁNICOS
- 3.1.1. Prescripciones generales
- 3.1.1.1. Las pruebas mecánicas a falta de las prescripciones contenidas en el presente Anexo se ejecutarán conforme a las Euronorms:
- a) 2—80 ó 11—80 para el ensayo de tracción en el caso en que el espesor de la probeta sea superior o igual a 3 mm o sea inferior a 3 mm, respectivamente.
 - b) 6—55 ó 12—55 para el ensayo de plegado en el caso en que el espesor de la probeta sea superior o igual a 3 mm o sea inferior a 3 mm, respectivamente.
- 3.1.1.2. Todos los ensayos mecánicos destinados al control de características del metal de partida y a las soldaduras de la cubierta resistente de las botellas de gas se efectuarán sobre probetas sacadas de las botellas terminadas.
- 3.1.2. Tipos de ensayos y evaluación de los resultados de los ensayos
- 3.1.2.1. En cada botella de la muestra se realizarán los ensayos siguientes:
- a) *para las botellas que lleven exclusivamente circunferenciales de dos piezas sobre muestras* (probetas) tomadas al azar en los puntos indicados en la figura 1 del Apéndice 3:
 - un ensayo de tracción: metal de partida en el sentido longitudinal geométrico de la botella (a); si esto no es posible, en sentido circunferencial,
 - un ensayo de tracción: perpendicularmente a la soldadura circunferencial (b),
 - un ensayo de plegado: en el dorso de la soldadura circunferencial (c),
 - un ensayo de plegado: en el anverso de la soldadura circunferencial (d),
 - un ensayo macroscópico: de la sección soldada;
 - b) *para las botellas con soldadura longitudinal y circunferencial* (botellas de 3 piezas) sobre muestras (probetas) tomadas al azar en los puntos indicados en la figura 2 del Apéndice 3:
 - un ensayo de tracción: metal de partida de la parte cilíndrica en sentido longitudinal (a); si esto no es posible, en sentido circunferencial,
 - un ensayo de tracción: metal de partida del fondo inferior (b),
 - un ensayo de tracción: perpendicularmente a la soldadura longitudinal (c),
 - un ensayo de tracción: perpendicularmente a la soldadura circunferencial (d),
 - un ensayo de plegado: en el dorso de la soldadura longitudinal (e),
 - un ensayo de plegado: en el anverso de la soldadura longitudinal (f),
 - un ensayo de plegado: en el dorso de la soldadura circunferencial (g),
 - un ensayo de plegado: en el anverso de la soldadura circunferencia (h),
 - una prueba macroscópica: de la sección soldada.
- 3.1.2.1.1. Las probetas que no sean lo suficientemente planas se deberán aplanar por prensado en frío.
- 3.1.2.1.2. Sobre cada probeta que lleve una soldadura, la soldadura estará mecanizada a fin de suprimir el sobre-espesor.
- 3.1.2.2. *Ensayo de tracción*
- 3.1.2.2.1. Ensayo de tracción sobre el metal de base
- 3.1.2.2.1.1. Las modalidades de ejecución de los ensayos de tracción son las que figuran en la Euronorm correspondiente conforme al punto 3.1.1.1.

Las 2 caras de la probeta que representan respectivamente las paredes internas y externas de la botella no deberán mecanizarse.

- 3.1.2.2.1.2. Los valores determinados para el límite de elasticidad deberán ser al menos iguales a los garantizados por el fabricante de botellas.

Los valores determinados para la resistencia a la tracción y para el alargamiento de rotura del metal de partida deberán satisfacer las indicaciones de la Euronorm 120-83 (Cuadro III).

- 3.1.2.2.2. Ensayo de tracción sobre las soldaduras

- 3.1.2.2.2.1. El ensayo de tracción perpendicular a la soldadura, se deberá hacer sobre una maseta que tenga una sección reducida de 25 mm de anchura y una parte longitudinal se extienda 15 mm más allá de los bordes de la soldadura, conforme a la figura del Apéndice 4. Más allá de esta parte central la anchura de la muestra deberá aumentar progresivamente.

- 3.1.2.2.2.2. El valor de la resistencia a la tracción obtenida deberá ser por lo menos igual al valor garantizado para el metal base (de partida) cualquiera que fuera el lugar de la sección de la parte central de la muestra en donde se produzca la rotura.

- 3.1.2.3. *Ensayos de plegado*

- 3.1.2.3.1. Las modalidades de realización del ensayo de plegado son las que figuran en la Euronorm correspondiente, conforme al punto 3.1.1.1. El ensayo de plegado se efectuará sin embargo sobre una muestra que tenga una anchura de 25 mm en el sentido transversal de la soldadura. El mandril se deberá situar en medio de la soldadura durante la realización de la prueba.

- 3.1.2.3.2. La muestra no se deberá agrietar cuando, durante el plegado alrededor de un mandril, los bordes interiores se separen por una distancia no superior al diámetro del mandril (ver figura 2 del Apéndice 5).

- 3.1.2.3.3. La relación (n) entre el diámetro del mandril y el espesor de la muestra no deberá sobrepasar los valores dados en el cuadro de aquí abajo.

Resistencia a la tracción efectiva R_{mt} en N/mm ²	Valor de (n)
Hasta 440 inclusive	2
de más de 440 a 520 inclusive	3
de más de 520	4

3.2. ENSAYO DE ROTURA BAJO PRESIÓN HIDRÁULICA

3.2.1. Condiciones del ensayo

Las botellas que sean sometidas a dicho ensayo deberán llevar las inscripciones previstas en la parte superior de la botella sometida a presión.

- 3.2.1.1. El ensayo de rotura bajo presión hidráulica se deberá ejecutar con ayuda de una instalación que permita una subida regular de la presión hasta el estallido de la botella y un registro de la variación de la presión en función del tiempo.

3.2.2. Interpretación del ensayo

- 3.2.2.1. Los criterios mantenidos para la interpretación del ensayo de rotura bajo presión son los siguientes:

- 3.2.2.1.1. Aumento volumétrico de la botella; este será igual:

- al volumen de agua utilizado, entre el principio de la subida de presión y la rotura, para las botellas de una capacidad superior o igual a 6,5 litros.
- a la diferencia de volumen de la botella, entre el principio y el fin de la prueba, para las botellas de una capacidad inferior a 6,5 litros.

- 3.2.2.1.2. Examen de la rotura y de la forma de sus bordes.
- 3.2.3. Exigencias mínimas del ensayo
- 3.2.3.1. La presión de rotura (P_r) medida no deberá ser en ningún caso inferior a los nueve cuartos de la presión de ensayo (P_h).
- 3.2.3.2. Relación entre el aumento volumétrico de la botella y su volumen inicial:.
- 20%, si la longitud de la botella es superior al diámetro.
 - 17%, si la longitud de la botella es igual o inferior al diámetro.
- 3.2.3.3. El ensayo de rotura no deberá provocar ninguna fragmentación de la botella.
- 3.2.3.3.1. La rotura principal no deberá presentar ningún aspecto de fragilidad, es decir que los bordes de la rotura no deberán ser radiales sino que deberán ser inclinados con relación a un plano diametral y mostrar una contracción en todo su espesor.
- 3.2.3.3.2. La rotura no deberá revelar defectos característicos en el metal.
- 3.3. ENSAYO HIDRÁULICO
- 3.3.1. La presión del agua en la botella deberá aumentar regularmente hasta el momento en que se alcance la presión de ensayo.
- 3.3.2. La botella permanecerá bajo la presión de ensayo durante un período bastante largo para asegurar que la presión no tiende a disminuir y que la estanquidad esté garantizada.
- 3.3.3. Después del ensayo la botella no deberá mostrar signos de deformación permanente.
- 3.3.4. Toda botella ensayada que no satisfaga la prueba deberá ser rechazada.
- 3.4. EXÁMEN NO DESTRUCTIVO
- 3.4.1. Examen radiográfico
- 3.4.1.1. Las soldaduras se deberán someter a un examen radiográfico de acuerdo con la especificación 150 R 1106-1969, clase B.
- 3.4.1.2. Cuando se utilice un indicador del tipo de filamento, el diámetro más pequeño del filamento visible no podrá sobrepasar 0,10 mm.
- Cuando se utilice un indicador del tipo de graduaciones y del tipo de orificios, el diámetro del orificio visible más pequeño no podrá sobrepasar 0,25 mm.
- 3.4.1.3. La apreciación de las radiografías de las soldaduras se hará sobre películas originales que sigan la práctica recomendada en el párrafo 6 de la norma ISO 2504-1973.
- 3.4.1.4. No se aceptarán los defectos siguientes:
- fisura, soldadura insuficiente o penetración insuficiente de la soldadura.
- Las inclusiones siguientes se considerarán inaceptables:
- toda inclusión alargada o todo tipo de inclusiones redondeadas en línea, cuando la longitud que representan (sobre una longitud de soldadura de 12 a) sea superior a 6 mm,
 - toda inclusión de gas de una dimensión superior a $\frac{a}{3}$ mm que estuviera a una distancia superior a 25 mm de otra inclusión de gas cualquiera,
 - cualquier otra inclusión de gas de una dimensión superior a $\frac{a}{4}$ mm,
 - las inclusiones de gas consideradas sobre toda la longitud de la soldadura de 100 mm, cuando la superficie total de todas las figuras sea superior a 2 a mm²,

3.4.2. Examen macroscópico

El examen macroscópico de una sección transversal completa de la soldadura deberá enseñar una fusión completa sobre la superficie tratada con un ácido de la macropreparación y no podrá revelar ningún defecto de empalme ni inclusión importante ni otros defectos.

En caso de duda habrá que proceder a un examen microscópico de la zona sospechosa.

3.5. EXÁMEN DEL ASPECTO EXTERIOR DE LA SOLDADURA.

3.5.1. Dicho examen se efectuará cuando la soldadura esté terminada. La superficie soldada que se examine deberá estar bien iluminada, deberá estar libre de grasas, de polvo, de residuos de escorias o de cualquier capa de protección.

3.5.2. La transición entre el metal soldado y el de partida deberá ser lisa y exenta de mordeduras. En la superficie soldada y en la adyacente a la pared, no deberá haber ni fisuras ni entalladuras ni porosidades. La superficie soldada deberá ser regular e igual. En el caso de soldadura a tope, el espesor excedente no deberá sobrepasar un cuarto de la anchura de la soldadura.

4. APROBACIÓN CEE DE MODELO

4.1. La aprobación CEE de modelo mencionada en el artículo 4 de la Directiva se podrá comercializar por tipo o por familia de botellas.

Se entenderá por «tipo de botellas» las botellas del mismo diseño y del mismo espesor provistas de los mismos accesorios, fabricadas en los mismos talleres partiendo de chapas que tengan idénticas especificaciones técnicas, soldadas según el mismo procedimiento y tratadas, técnicamente, en las mismas condiciones.

Se entenderá por «familia de botellas» las botellas fabricadas en tres partes, que provengan de una misma fábrica y no difieran más que por su longitud, pero dentro de los límites siguientes:

- la longitud mínima deberá ser igual o superior a 3 veces el diámetro de la botella,
- la longitud máxima no deberá ser superior a 1,5 veces la longitud de la botella sometida a los ensayos.

4.2. El solicitante de la aprobación CEE tendrá que presentar, para cada tipo de botellas o cada familia de botellas, la documentación necesaria para los ensayos previstos más adelante y tener a disposición del Estado miembro un lote de cincuenta botellas del cual se sacará el número de botellas necesarias para efectuar los ensayos abajo expresados, y cualquier otra información complementaria exigida por el Estado miembro. El solicitante deberá indicar, en particular, la duración del tratamiento y el procedimiento de soldadura. Deberá obtener y proporcionar los certificados de análisis de colada de los aceros suministrados para la fabricación de las botellas.

4.3. Durante la aprobación CEE se verificará que:

- los cálculos previstos en el punto 2.3. sean correctos,
- las condiciones previstas en los puntos 2.1, 2.2, 2.4 y 3.5 sean satisfactorias.

Se efectuara, a partir de las botellas presentadas a título de prototipos:

- el ensayo previsto en el punto 3.1, sobre una botella,
- el ensayo previsto en el punto 3.2, sobre una botella,
- el ensayo previsto en el punto 3.4, sobre una botella.

Si los resultados de los controles fueran satisfactorios, el Estado miembro entregará el certificado de aprobación CEE de modelo conforme al ejemplo que figura en el Anexo II.

5. COMPROBACIÓN CEE

- 5.1. Para la comprobación CEE, el fabricante de botellas tendrá a disposición del organismo de control:
- 5.1.1. Certificado de aprobación CEE de modelo:
- 5.1.2. Certificados de análisis sobre lingote de colada de los aceros suministrados para la fabricación de las botellas;
- 5.1.3. Los medios para identificar la colada de acero de donde proviene cada botella;
- 5.1.4. La documentación — en particular, los documentos relativos al tratamiento térmico — de las botellas suministradas por él, con la indicación del procedimiento aplicado según el punto 2.2;
- 5.1.5. La lista de botellas, mencionando los números y las inscripciones previstas en el punto 6.
- 5.1.6. Los resultados de los controles no destructivos efectuados durante la producción y los métodos de soldadura utilizados con el objeto de asegurar una buena reproductibilidad durante la fabricación. El fabricante deberá suministrar además una declaración por la cual se compromete a utilizar, para la producción en serie, un método de soldadura idéntico al que se utilice para las botellas presentadas a la aprobación CEE.

5.2. DURANTE LA COMPROBACIÓN CEE

- 5.2.1. El organismo de control debe:
- comprobar la obtención de la aprobación CEE y la conformidad de las botellas con ésta,
 - efectuar las comprobaciones de los documentos dando las informaciones sobre materiales y procedimientos de fabricación, en particular sobre aquellos especificados en el punto 2.1.6,
 - controlar si las prescripciones técnicas mencionadas en el punto 2 son respetadas y efectuar un examen óptico individual, externo e interno, por sondeo,
 - asistir a los ensayos previstos en los puntos 3.1 y 3.2 y controlar su desarrollo,
 - controlar si las informaciones suministradas por el fabricante previstas en el punto 5.1.6 son exactas y si las comprobaciones que ha realizado son satisfactorias,
 - entregar el certificado de comprobación CEE conforme al modelo que figura en el Anexo III.
- 5.2.2. Para la realización de los ensayos, se sacará al azar un número de botellas de cada lote, como se indica más adelante.

Un lote estará constituido por un máximo de tres mil botellas del mismo tipo, en el sentido del segundo párrafo, del punto 4.1, fabricadas durante la misma jornada o a lo largo de jornadas consecutivas.

CUADRO 1

Efectivo N del lote	Botellas sacadas al azar	Botellas sometidas	
		a los ensayos mecánicos	a los ensayos de rotura
$N \leq 500$	3	1	2
$500 < N \leq 1\ 500$	9	2	7
$1\ 500 < N \leq 3\ 000$	18	3	15

En función del lote, las botellas sacadas al azar se someterán a los ensayos mecánicos previstos en el punto 3.1 y al ensayo de rotura bajo presión hidráulica previsto en el punto 3.2 según, la repartición indicada en el cuadro 1.

Si dos o varias botellas no satisficieran los ensayos previstos, el lote deberá ser rechazado.

Si una de las botellas no satisficiera los ensayos mecánicos o el ensayo de rotura, se sacará al azar en el mismo lote un número de botellas tal como indica el cuadro 2 y se efectuarán los ensayos según la repartición del cuadro 1.

CUADRO 2

Nº efectivo del lote	Botellas sacadas	Ensayos no satisfactorios	Botellas sometidas	
			a ensayos mecánicos	a ensayos de rotura
$250 < N \leq 500$	3	Ensayos mecánicos	2	1
		Ensayos de rotura	1	2
$500 < N \leq 1\ 500$	9	Ensayos mecánicos	5	4
		Ensayos de rotura	2	7
$1\ 500 < N \leq 3\ 000$	18	Ensayos mecánicos	9	9
		Ensayos de rotura	3	15

Si una o varias de dichas botellas no fueran satisfactorias, el lote deberá ser rechazado.

5.2.3. La elección de muestras al azar y todos los ensayos se realizarán en presencia de un representante del organismo de control.

5.2.4. Todas las botellas del lote se someterán a un ensayo hidráulico previsto en el punto 3.3, en presencia y bajo la vigilancia de un representante del organismo de control.

5.3. DISPENSA DE COMPROBACIÓN CEE

Para las botellas cuya capacidad sea inferior a 1,1, todas las operaciones de ensayos y controles previstos en el punto 5 serán efectuados por el fabricante bajo su propia responsabilidad. El fabricante podrá a disposición del organismo de control todos los documentos y actas de ensayos y controles.

6. Marcas e inscripciones

6.1. Cuando el organismo de control haya realizado todos los controles previstos y si los resultados fueran satisfactorios, el organismo entregará un certificado en que haga constar los controles efectuados.

6.2. En las botellas con una capacidad inferior a 6,5 l, las marcas e inscripciones relativas a la construcción de las botellas se podrán fijar sobre el zócalo; para las otras botellas las marcas se fijarán sobre el fondo bombeado, sobre una parte reforzada de la botella o sobre una placa de identificación. Sin embargo, algunas de dichas inscripciones se podrán fijar sobre el fondo cuando éste se conforme, siempre que esto no debilite la resistencia de la botella.


6.3. MARCA DE APROBACIÓN CEE

No obstante lo dispuesto en el punto 3 del Anexo I de la Directiva 76/767/CEE, el fabricante fijará la marca de aprobación CEE en el orden siguiente:

- la letra estilizada ξ
- el número 3, que caracteriza la presente Directiva
- la letra o letras mayúsculas distintivas del Estado miembro que haya acordado la aprobación CEE y las dos últimas cifras de millar del año de aprobación
- el número característico de la aprobación CEE
(ejemplo: ξ 3 D 79 45).

6.4. MARCA DE COMPROBACIÓN CEE

No obstante lo dispuesto en las prescripciones del punto 3 del Anexo II de la Directiva 76/767/CEE, el organismo de control insertará la marca de comprobación en el orden siguiente:

- la letra minúscula «e»,
- la letra o letras mayúsculas distintivas del Estado miembro donde se ha realizado la comprobación, acompañada si fuera necesario, de una o dos cifras que precisan una subdivisión territorial,
- la marca del organismo de control puesta por el agente comprobador, completada eventualmente por la del agente comprobador,
- un contorno hexagonal,
- la fecha de comprobación: año, mes
(ejemplo: e D 12 48  80/01).

6.5. INSCRIPCIONES RELATIVAS A LA CONSTRUCCIÓN**6.5.1. Con relación al acero:**

- un número que indique el valor R_c en N/mm^2 sobre el que se ha basado el cálculo,
- el símbolo N (botella en estado normalizado) o el símbolo S (botella sometida a recocido de estabilización).

6.5.2. Con relación al ensayo hidráulico:

El valor de la presión hidráulica de ensayo en bares seguida del símbolo «bar».

6.5.3. Con relación al tipo de botella:

La capacidad mínima expresada en litros, garantía del fabricante de la botella.

Dicha capacidad se indicará con exactitud de décimas y redondeando por defecto.

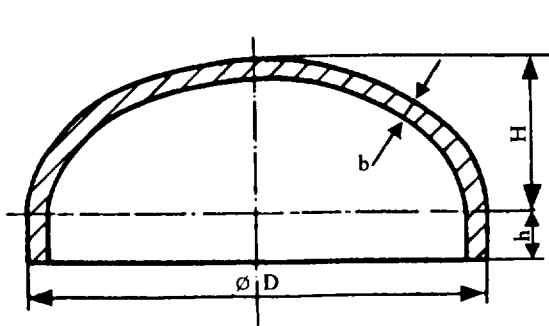
6.5.4. Con relación al origen:

La letra o letras mayúsculas indicativas del país de origen seguida por la marca del fabricante y el número de fabricación.

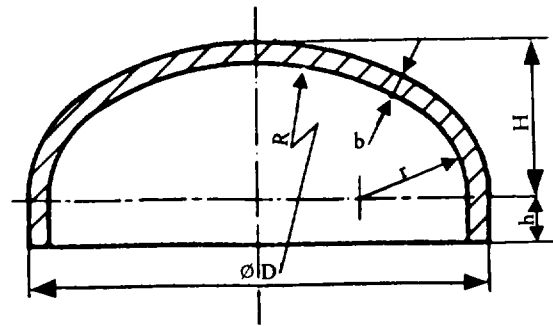
6.6. OTRAS INSCRIPCIONES

Cuando las reglamentaciones nacionales exijan otras inscripciones que no se refieran ni a la construcción ni al control, dichas inscripciones deberán fijarse en las botellas según el punto 6.2.

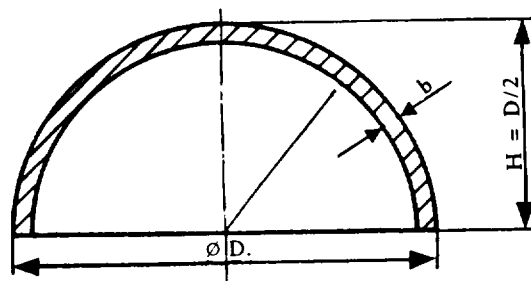
Apéndice 1



Fondo elíptico



Fondo torisférico

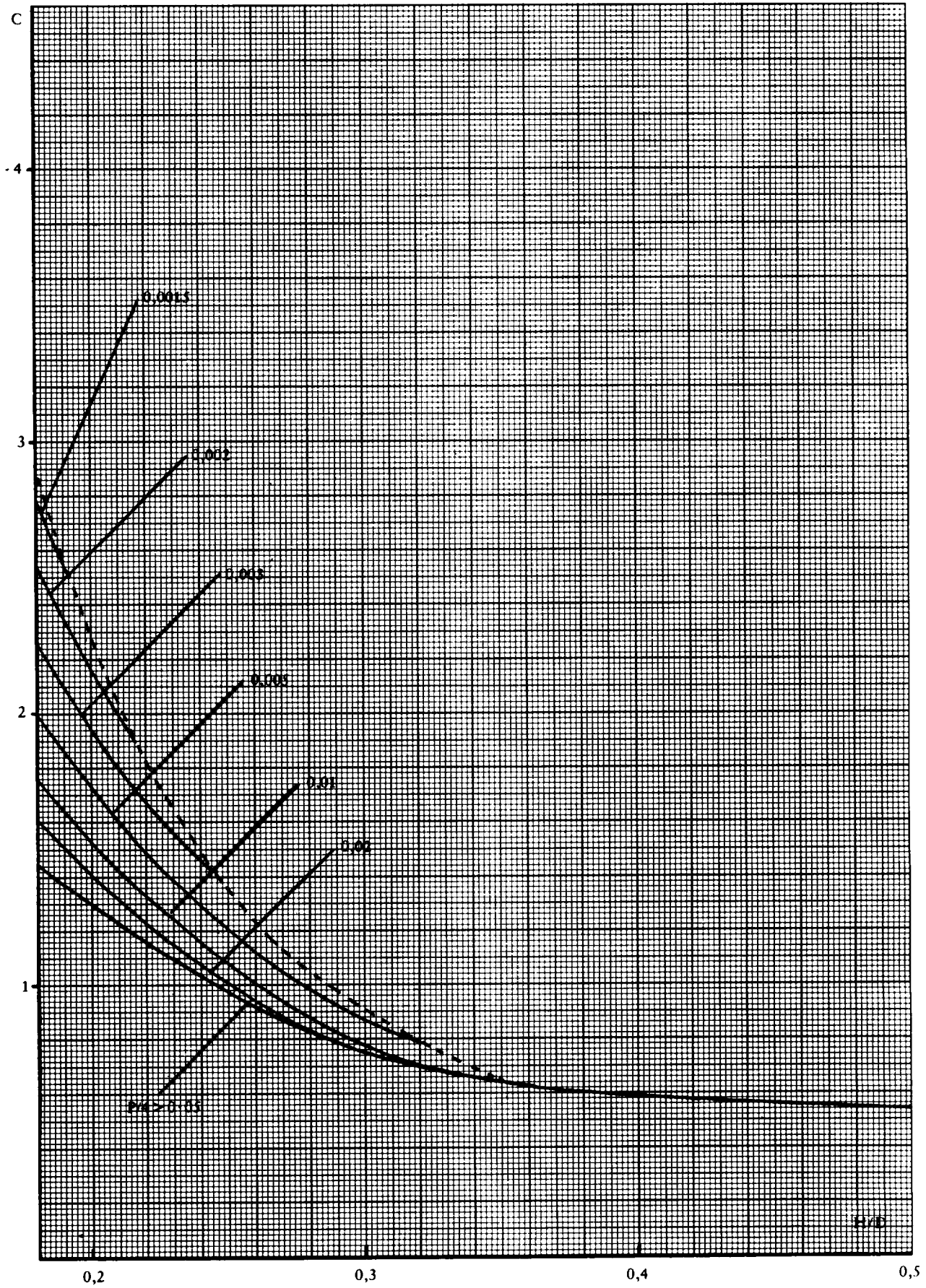


D Fondo hemisférico

COEFICIENTE DE FORMA C PARA FONDOS CONVEXOS

H/D	$P_h/10 f = 0,001$ a/D	C	$P_h/10 f = 0,0012$ a/D	C	$P_h/10 f = 0,0015$ a/D	C	$P_h/10 f = 0,002$ a/D	C
0,180					0,00211	2,81	0,00255	2,55
0,200							0,00218	2,18
H/D	$P_h/10 f = 0,003$ a/D	C	$P_h/10 f = 0,004$ a/D	C	$P_h/10 f = 0,005$ a/D	C	$P_h/10 f = 0,01$ a/D	C
0,180	0,00340	2,27	0,00423	2,12	0,00500	2,00	0,0088	1,76
0,190	0,00316	2,11	0,00395	1,98				
0,200	0,00290	1,93	0,00364	1,82	0,00433	1,73	0,0077	1,54
0,210	0,00273	1,82	0,00342	1,71				
0,220	0,00256	1,71	0,00320	1,60	0,00382	1,53	0,0068	1,38
0,230	0,00236	1,57	0,00295	1,48				
0,240	0,00220	1,47	0,00276	1,38				
0,250					0,00307	1,23	0,0055	1,10
0,300					0,00220	0,88	0,00395	0,79
0,350							0,00325	0,65
0,400							0,0030	0,60
0,450							0,0028	0,56
0,500							0,0027	0,54
H/D	$P_h/10 f = 0,02$ a/D	C	$P_h/10 f = 0,05$ a/D	C	$P_h/10 f = 0,1$ a/D	C	$P_h/10 f = 0,2$ a/D	C
0,180	0,0160	1,60	0,0366	1,46	0,0730	1,46	0,147	1,47
0,200	0,0141	1,41	0,0330	1,32	0,0650	1,30	0,130	1,30
0,220	0,0125	1,25	0,0292	1,17	0,0585	1,17	0,118	1,18
0,250	0,0102	1,02	0,0250	1,00	0,0500	1,00	0,101	1,01
0,300	0,0077	0,77	0,0193	0,77	0,0385	0,77	0,077	0,77
0,350	0,0065	0,65	0,0162	0,65	0,0325	0,65	0,065	0,65
0,400	0,0059	0,59	0,0149	0,60	0,0295	0,59	0,059	0,59
0,450	0,0056	0,56	0,0140	0,56	0,0280	0,56	0,056	0,56
0,500	0,0054	0,54	0,0136	0,54	0,0270	0,54	0,054	0,54
H/D	$P_h/10 f = 0,5$ a/D	C						
0,350	0,163	0,65						
0,400	0,150	0,60						
0,450	0,140	0,56						
0,500	0,136	0,54						

$$f = \frac{R_t}{4/3} \text{ en N/mm}^2$$



Apéndice 2

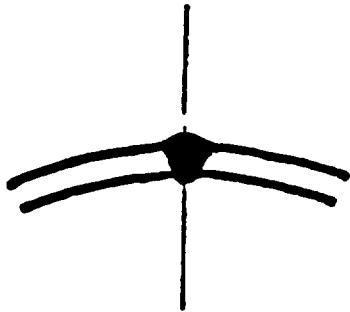


Figura 1

Soldadura longitudinal

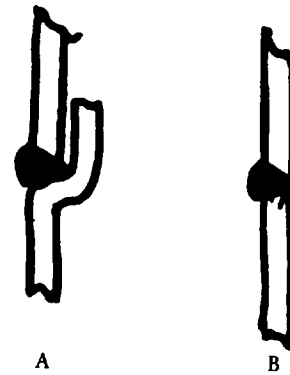


Figura 2

Soldadura circunferencial



Figura 3

Soldadura del soporte

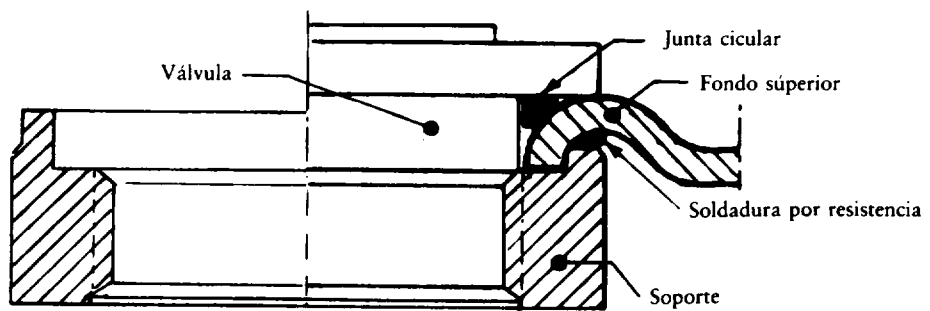


Figura 4

Soldadura del soporte interior

Apéndice 3

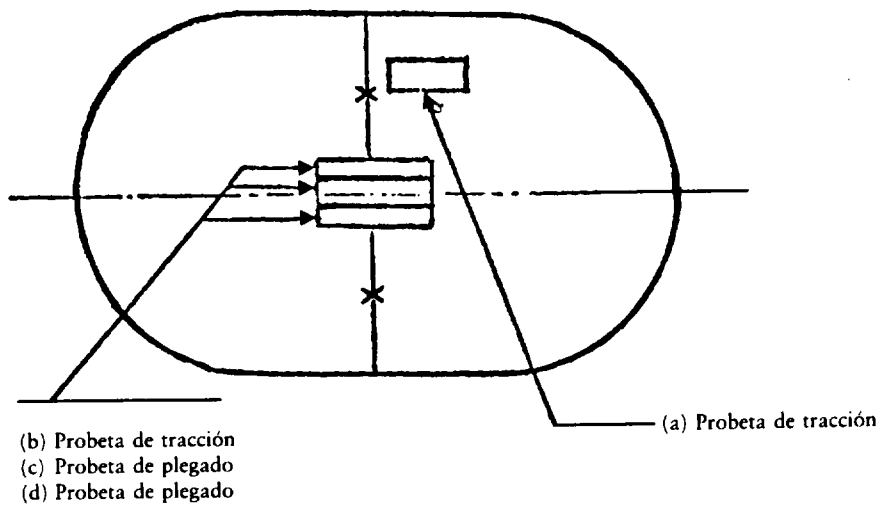


Figura 1

Probetas sacadas de botellas de dos piezas

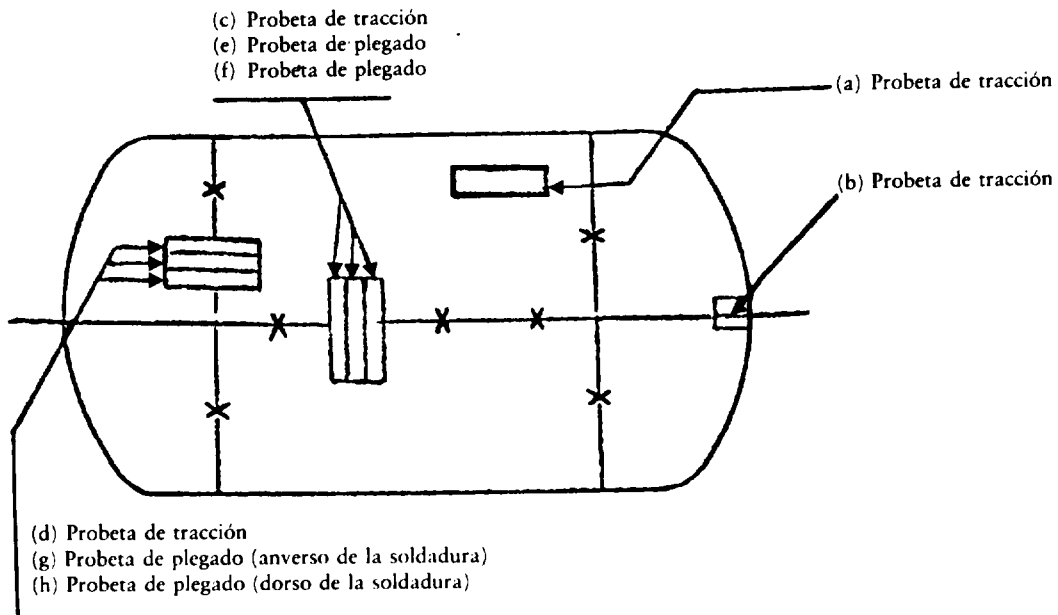
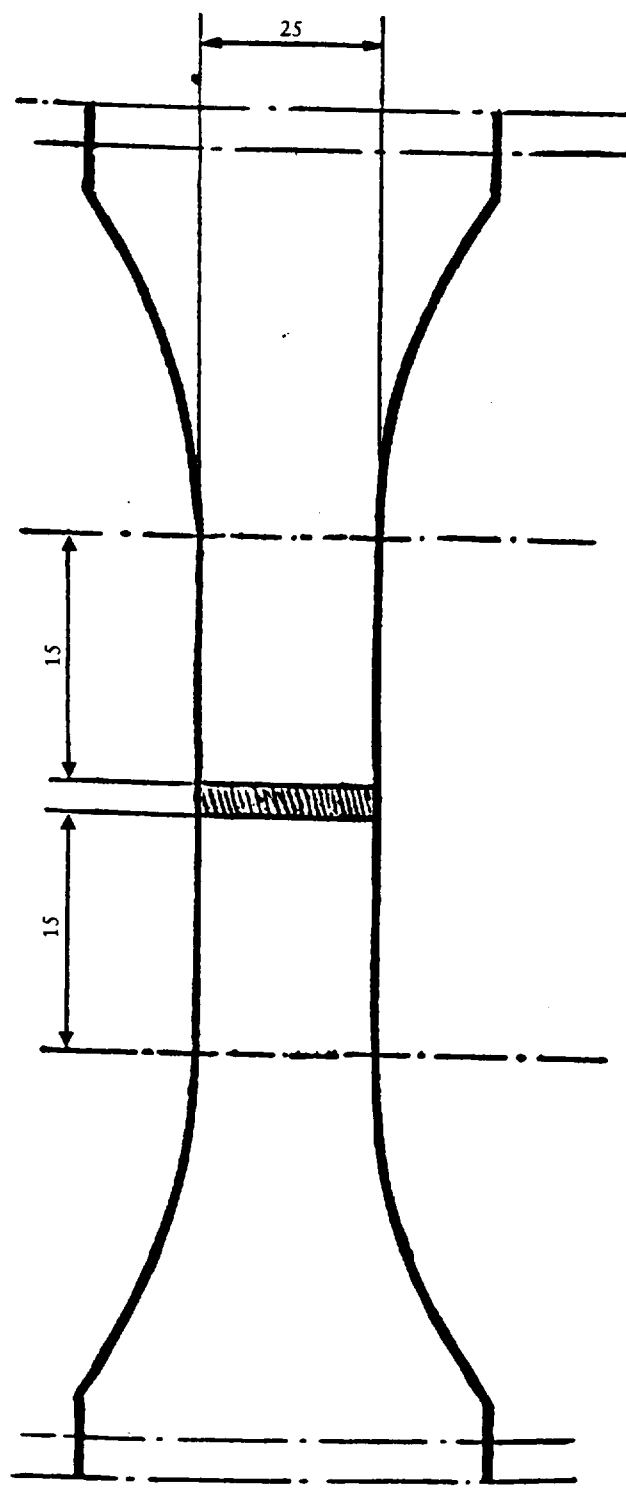


Figura 2

Probetas sacadas de botellas de tres piezas

Apéndice 4



Probeta para ensayo de tracción perpendicular
a la soldadura (punto 3.1.2.2.2)

Apéndice 5

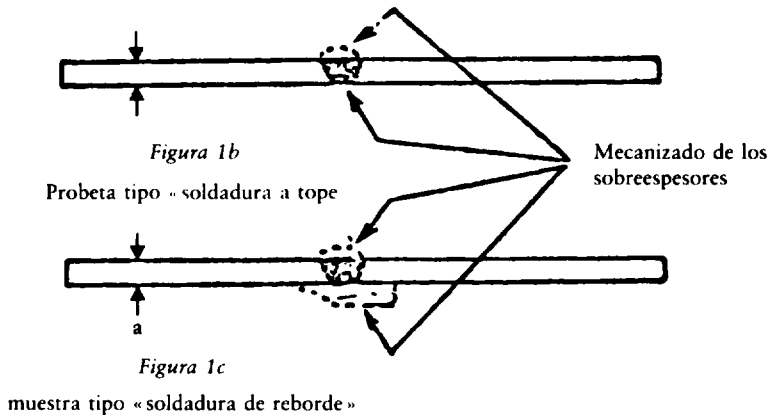
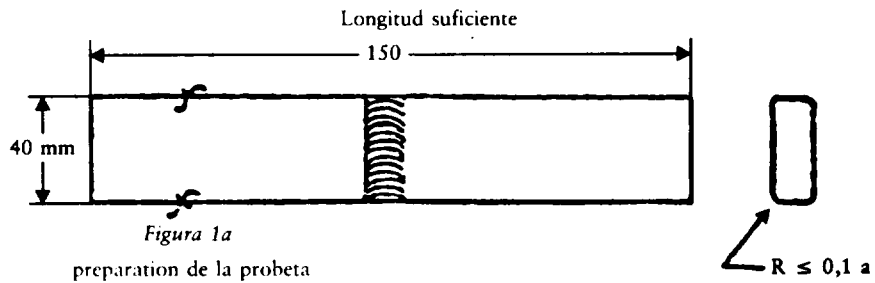


Figura 1

Prueba de plegado

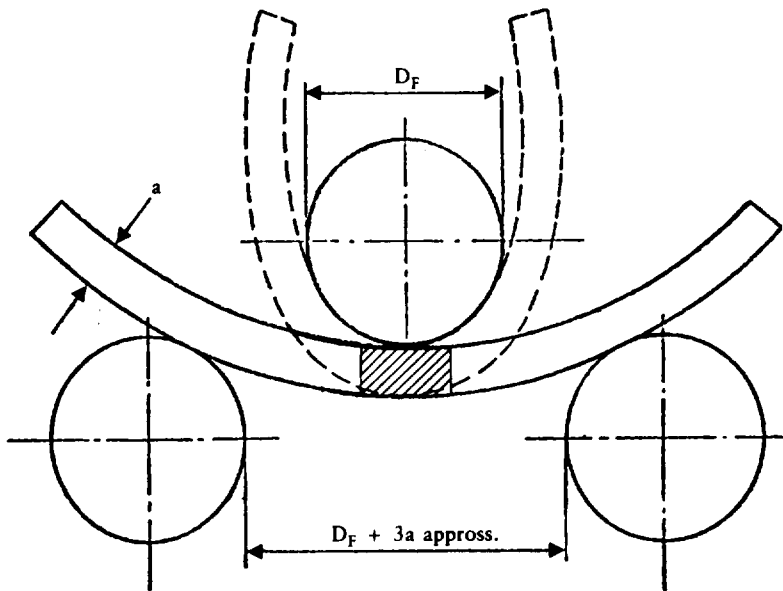


Figura 2

Ilustración de la prueba de plegado

ANEXO II

CERTIFICADO DE APROBACIÓN CEE DE MODELO

expedido por en base a
(Estado miembro)

.....
(Reglamentación Nacional)

en aplicación de la Directiva 84/527/CEE relativa a las:

BOTELLAS PARA GAS SOLDADAS DE ACERO NO ALEADO

Aprobación nº: Fecha

Tipo de botella:
(Designación de la familia de la botellas que es objeto de la aprobación CEE)

P_h: D: a:

L_{min}: L_{max}: V_{min}: V_{max}:

Fabricante o mandatario:

.....

.....

(Nombre y señas del fabricante o de su mandatario)

Marca de aprobación CEE de modelo: $\{$ $\{$

Las conclusiones del examen del modelo para la aprobación CEE, así como las características de modelo están recogidas en el Anexo del presente certificado.

Pueden obtenerse todas las informaciones en:

.....

.....

(Denominación y señas del organismo competente para la aprobación)

Hecho en , el

(Firma)

ANEXO TÉCNICO AL CERTIFICADO DE APROBACIÓN CEE

1. Conclusiones del examen CEE del modelo para la aprobación CEE.
2. Características principales del modelo, en particular:
 - corte longitudinal del tipo de botella que es objeto de la aprobación CEE con indicación:
 - del diámetro nominal exterior D ,
 - del espesor mínimo de la pared cilíndrica a ,
 - de los espesores mínimos de los fondos,
 - de la longitud, o en su caso, las longitudes mínimas y máximas L_{\min} , L_{\max} ,
 - de la altura exterior de la parte curvada de un fondo de botella H , en mm,
 - el o los contenidos V_{\min} , V_{\max} ,
 - la presión P_h ,
 - el nombre del constructor/número del diseño y fecha,
 - la denominación del tipo de botellas,
 - el acero, según el punto 2.1.

ANEXO III

MODELO

CERTIFICADO DE COMPROBACIÓN CEE

Aplicación de la Directiva 84/527/CEE del Consejo, de 17 de septiembre de 1984

Organismo de control

Fecha:

Número característico de la aprobación CEE de modelo:

Designación de los recipientes:

Número característico de la comprobación CEE:

Número del lote de fabricación de a

Fabricante:

(Nombre -- Dirección)

País: Marca:

Propietario

(Nombre -- Dirección)

Cliente:

(Nombre -- Dirección)

ENSAYOS DE COMPROBACIÓN

1. MEDIDAS EFECTUADAS SOBRE LAS BOTELLAS SACADAS AL AZAR

Numero de ensayo	Lote composición de n° a n°	Capacidad de agua (litros)	Masa en vacío (kg)	Espesores mínimos medidos	
				de la pared (mm)	del fondo (mm)

2. ENSAYOS MECÁNICOS EFECTUADOS SOBRE BOTELLAS SACADAS AL AZAR

Ensayo n°	Tratamiento n°	Ensayos de tracción				Ensayo de plegado 180° sin grieta	Ensayo de ruptura hidráulica (bares)
		Probeta según Euronorm a) 2-80 b) 11-80	Límite aparente de elasticidad R_e N/mm ²	Resistencia a la tracción R_{mt} N/mm ²	Alargamiento A %		
Valores mínimos especificados							

El abajo firmante declara haber controlado que las comprobaciones, ensayos y controles prescritos en el punto 5.2 del Anexo I de la Directiva 84/527/CEE se han efectuado con éxito.

Observaciones particulares:

.....

Observaciones generales:

.....

Hecho y certificado el

.....

(Firma del inspector)

en nombre de

(organismo de control)