



APARATOS A PRESIÓN: BOTELLAS

CÓDIGO

NSH/310

Fecha:

Julio de 2003

Revisión:

00

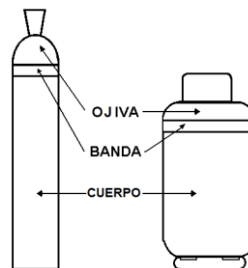
Página:

1 de 9

DESCRIPCIÓN DE LAS BOTELLAS A PRESIÓN

CAMPO DE APLICACIÓN

Botellas y botellones para gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. En particular, están incluidos las botellas y botellones de acero soldados y sin soldadura, las botellas de acetileno disuelto, las botellas de aleación de aluminio, los bloques de botellas y los botellones criogénicos, así como sus elementos de cierre, de seguridad y auxiliares.

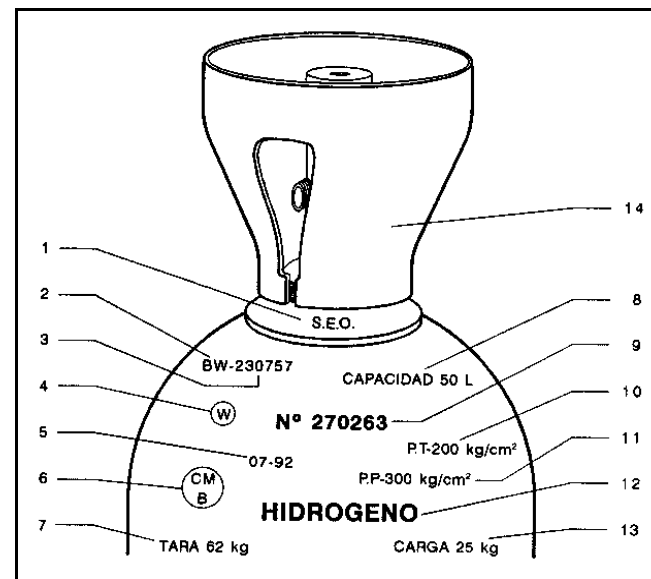


Quedan excluidos los recipientes que tengan una presión máxima de servicio inferior a 0,5 bar. Asimismo, se excluyen de esta ITC los aerosoles, los cartuchos de GLP y los extintores, así como los otros recipientes a presión que estén sujetos a normas específicas.

MARCADO DE LAS BOTELLAS

Vista la gran versatilidad que presentan las botellas de gases en su utilización, el usuario de estas botellas debe tener una información clara y concisa sobre el recipiente y su contenido, información que se obtiene a través de la marca de las botellas, de acuerdo con lo que establece el Reglamento de aparatos a presión, que sustituye las placas de diseño y que es preceptiva en todos los aparatos a presión.

Las marcas, que deben ser efectuadas con caracteres visibles y duraderos, deben situarse en la ojiva de la botella, en una parte reforzada de la botella o en el collarín. Lo más habitual es que se haga en la ojiva ya que, por su conformación durante la fabricación, tiene más grosor que el cuerpo cilíndrico.



- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. Nombre del propietario | 9. Número de la botella dado por su propietario |
| 2. Nombre del fabricante | 10. Presión de trabajo (sólo gases comprimidos) |
| 3. Número de fabricación | 11. Presión de prueba |
| 4. Símbolo de botella templada | 12. Gas contenido |
| 5. Fecha de la prueba hidráulica | 13. Kilogramos de producto (sólo en gases licuados) |
| 6. Contraste de la identidad | 14. Protector |
| 7. Tara de la botella | |
| 8. Capacidad de la botella en agua | |



APARATOS A PRESIÓN: BOTELLAS

CÓDIGO

NSH/310

Fecha:

Julio de 2003

Revisión:

00

Página:

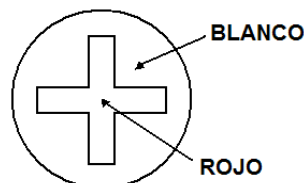
2 de 9

Como excepción, en el caso de las bombonas de butano, propano y sus mezclas, las marcas se pueden grabar en la anilla o el asa de la botella.

COLOR DE LAS BOTELLAS

A fin de que las botellas puedan suministrar a simple vista una información rápida de su contenido, deben pintarse de acuerdo con los dictámenes establecidos por el Reglamento de aparatos a presión, lo que constituye un factor importante desde el punto de vista de la seguridad.

En cuanto a las botellas de **gases medicinales**, es preceptivo que lleven pintada, en la ojiva, la cruz de Ginebra, de color rojo sobre fondo blanco.



Tipo de gas	Color
Inflamables y combustibles	Rojo
Oxidantes e inertes	Negro
Corrosivos	Amarillo
Tóxicos	Verde
Butano y propano industriales	Naranja
Mezclas de calibración	Gris

Color del cuerpo de la botella

El color del cuerpo de la botella depende de la familia de gases a la que pertenece el gas que contiene, que, según el reglamento mencionado, son las siguientes:

Color de la ojiva y de la franja

Cada gas correspondiente a alguna de estas familias es definido por el color de la ojiva y de la franja; ésta última es, a veces, del mismo color que la ojiva, con la que forma un conjunto único.

En cuanto al color que corresponde a cada gas, queda especificado en el Reglamento de aparatos a presión, ITC- MIE-AP07.

Color de las botellas que contienen mezclas de gases

En el caso de mezclas industriales, el cuerpo de la botella debe pintarse del color correspondiente al gas mayoritario de la mezcla, mientras que la ojiva debe pintarse en cuarterones, con los colores correspondientes a los de las ojivas de los gases que componen la mezcla si estuvieran individualmente en botellas, según los siguientes criterios en cuanto a distribución:

MEZCLA DE COMPONENTES		
Dos componentes	Componente 1	
	Componente 2	
Tres componentes	Componente 1	
	Componente 2	
	Componente 3	
Cuatro componentes	Componente 1	
	Componente 2	
	Componente 3	
	Componente 4	



APARATOS A PRESIÓN: BOTELLAS

CÓDIGO

NSH/310

Fecha:

Julio de 2003

Revisión:

00

Página:

3 de 9

Botellones criogénicos

Con el fin de mejorar la identificación de los botellones criogénicos, deben proveerse de una etiqueta (mediante pintado o un procedimiento similar) identificativa del gas contenido con las características siguientes:

Se colocan dos etiquetas en el cuerpo de la botella, situadas de tal forma que siempre sea posible la lectura con independencia de la situación de ésta.

Gas criogénico	Fondo	Letras
Oxígeno	Blanco	Negras
Nitrógeno	Negro	Blancas
Argón	Verde	Blancas
Dióxido de carbono	Gris	Negras
Óxido nitroso	Azul	Blancas

ETIQUETADO DE BOTELLAS

Estas etiquetas contienen una serie de datos, como:

- Nombre y dirección del fabricante.
- Características principales del gas.
- Fórmula.
- Pictograma correspondiente.
- Principales medidas que hay que tener en cuenta para una utilización segura.

El pictograma está constituido por un rombo, del color correspondiente a la familia de gases a la que pertenece el contenido de la botella, y por una figura, específica para cada una de las familias de gases.

En el caso particular de los gases combustibles, se distingue entre los inflamables y los autoinflamables: llevan inscritas una de estas palabras y el color del rombo, en el caso de los autoinflamables, es la mitad rojo y la mitad blanco.





APARATOS A PRESIÓN: BOTELLAS

CÓDIGO

NSH/310

Fecha:

Julio de 2003

Revisión:

00

Página:

4 de 9

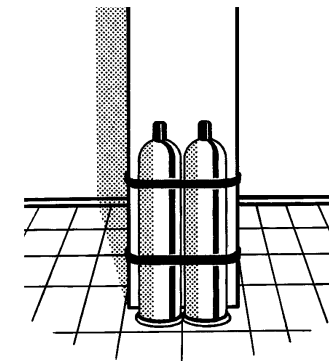
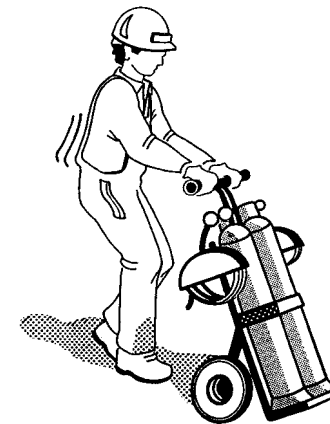
RECOMENDACIONES GENERALES

RIESGOS EN EL TRASLADO DE BOTELLAS POR EL USUARIO

En este apartado se exponen los principales riesgos que pueden aparecer en la manipulación de botellas y las medidas preventivas para evitarlos.

En el traslado de botellas a los diferentes puntos de utilización o de trabajo deben adoptarse, en particular, las siguientes medidas preventivas:

- Deben utilizarse guantes y calzado de seguridad.
- El traslado de botellas debe efectuarse mediante carretillas portabotellas. El traslado mediante arrastre, rodadura, etc., puede dañar las botellas y ocasionar abolladuras, marcas, cortes, etc., con la consiguiente disminución del grosor de pared y, por lo tanto, con riesgo de explosión de la botella.
- Cuando sea necesario elevar botellas, la operación se efectuará con la carretilla portabotellas o en jaulas adecuadas. No deben utilizarse nunca electroimanes, cuerdas etc., ya que, ante un error de la corriente o de la cuerda, la botella cae.
- El traslado de botellas de gases tóxicos debe efectuarse con el tapón de seguridad.
- Para pequeños desplazamientos, por ejemplo desde la carretilla portabotellas hasta al punto de conexión a la línea, se pueden mover las botellas haciéndolas girar sobre la base, después de haberlas inclinado un poco.
- Si, como consecuencia de un golpe o caída accidental, la botella quedara deformada o marcada, o presentara grietas o cortes, debe devolverse a su suministrador sin utilizarla.
- Una vez la botella haya sido colocada en su lugar de utilización, **debe fijarse convenientemente con una cadena de seguridad**. Eso evitará no sólo las lesiones que pueda provocar a las personas en caso de caerse, sino también la rotura de conexiones, etc., que pueden originar los consiguientes escapes de gas.





APARATOS A PRESIÓN: BOTELLAS

CÓDIGO

NSH/310

Fecha:

Julio de 2003

Revisión:

00

Página:

5 de 9

RECOMENDACIONES GENERALES

RIESGOS EN LA EXPANSIÓN DEL GAS CONTENIDO EN LAS BOTELLAS

Los gases contenidos en las botellas pueden estar a presiones muy dispares (200 bares el nitrógeno, 18 bares el acetileno, etc.); en todos los casos, es necesario reducir la presión con el fin de poder utilizarlos sin causar daños o la destrucción de instrumentos y aparatos, con el consiguiente riesgo de proyección de elementos y chorros de fluidos a presión.

Para evitar estos riesgos, es recomendable seguir las siguientes indicaciones:

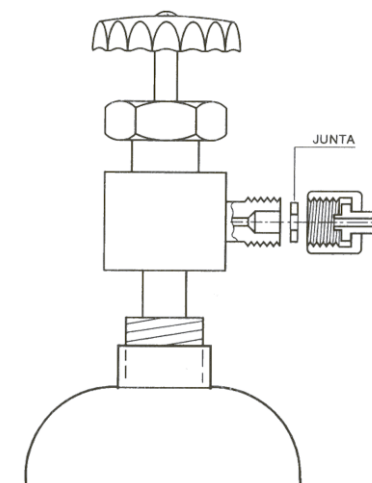
- Hay que utilizar un regulador adecuado, compatible con el gas en uso, tanto con respecto a presión como a materiales y roscas de conexión con la botella.
- No debe realizarse la regulación de salida del gas de la botella por simple laminado, dejando el grifo entreabierto. Es una operación peligrosa que debe estar absolutamente prohibida.
- Deben rechazarse los reguladores que presenten manómetros rotos, ya que, independientemente de su ineficacia, se pueden producir pérdidas e incluso proyección de elementos a causa de la presión.
- Cuando se trate de recoger el gas contenido en dos grupos de botellas, deben utilizarse centrales de gases, que aseguran la marcha continua de una fuente de gas en condiciones seguras.

RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE LOS RACORES DE UNIÓN

La conexión de una botella a un manorreductor, una canalización, etc., debe efectuarse con el tipo de pieza que corresponda al gas en uso y de acuerdo con lo que establece el Reglamento de aparatos a presión en la ITC-MIE-AP07.

Es recomendable seguir las siguientes indicaciones:

- Las piezas de conexión deberán estar en buen estado, deberán vigilarse especialmente las partes roscadas y rechazarlas si el fileteado presenta signos de desgaste apreciable o deterioro.
- Es muy peligroso utilizar racores con rosca defectuosa, desgastada o de características parecidas pero no idénticas, ya que, en estos casos, no es imposible el acoplamiento, pero se correría el riesgo de la existencia de fugas o de la expulsión inesperada de la conexión por el efecto de la presión.
- Las juntas utilizadas para conseguir la estanquidad de los racores deben ser de un material compatible con el gas en uso y deben ser proporcionadas por el suministrador del gas. Utilizar juntas inadecuadas, incompatibles con el gas, puede ser el origen de graves accidentes, como por ejemplo utilizar juntas de material orgánico con oxígeno.
- Cuando una junta presente alguna alteración, debe reemplazarse por una nueva de las mismas características. También es conveniente hacerlo periódicamente.





APARATOS A PRESIÓN: BOTELLAS

CÓDIGO

NSH/310

Fecha:

Julio de 2003

Revisión:

00

Página:

6 de 9

UTILIZACIÓN DE BOTELLAS DE GASES

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DE BOTELLAS DE GASES

El trato que puede recibir una botella puede ser muy variado. Por ejemplo, el de una botella que se encuentra en una caseta de gases y conectada a una línea, y el de una botella usada para soldadura en el puesto de trabajo.

En la utilización de las botellas, se recomienda adoptar como medidas preventivas las siguientes:

- Deben utilizarse tal como son suministradas por el proveedor del gas, sin sacar en ningún caso la tulipa protectora del grifo. Esta pieza tiene como misión proteger el grifo de golpes y caídas, ya que es la parte más débil de la botella; así se evitan posibles escapes del gas y, incluso, que el grifo salga despedido.
- El color de las botellas es un elemento de seguridad que indica de forma rápida su contenido. El repintado de las botellas es una operación que debe realizar exclusivamente el suministrador del gas.
- Las botellas de gas no deben utilizarse como soporte para golpear piezas o como rodillo para transportar máquinas, piezas, etc. Estas acciones comportan un riesgo grave de disminuir las características de resistencia de la botella, con el peligro de explosión.
- No deben utilizarse para cebar arcos ni como soporte para soldar piezas: con eso se pueden modificar las características del material de la botella, se pueden crear hendiduras con un grosor de pared inferior, etc., lo que puede comportar un riesgo de explosión de la botella.
- Cuando se trabaje con botellas para soldadura oxiacetilénica, durante las paradas del trabajo no debe dejarse el soplete encendido y colgado de las botellas, ya que su calor, al actuar puntualmente, puede modificar las características resistentes del material de la botella o puede iniciar la descomposición del acetileno por el calor, con el consiguiente riesgo de explosión.
- Las botellas no deben someterse a bajas temperaturas sin la autorización del suministrador del gas; dependiendo de las características del acero que las constituye, las botellas se pueden convertir en frágiles por efecto del frío y, posteriormente, explotar. La utilización de un acero de composición adecuada soluciona este problema.
- Antes de utilizar una botella de gas, debe asegurarse de su contenido y leer las marcas y etiquetas que figuran en la misma. Ante cualquier duda sobre el contenido de la botella o sobre su utilización, se debe consultar al suministrador del gas antes de utilizarla.
- Si se adquiere una botella con la fecha de prueba hidráulica caducada, hay que devolverla al suministrador del gas sin utilizarla.
- En el lugar de utilización sólo debe estar la botella en uso y la de repuesto, en su caso. Debe tenerse en cuenta que, en el caso de haber más botellas en el recinto de trabajo, y de acuerdo con lo que se establece en la ITC-MIE-APQ05 del Reglamento de almacenamiento de productos químicos, el local se considerará como un almacén y, por lo tanto, deberá cumplir los requisitos establecidos en la mencionada instrucción.

NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE



Servei de Prevenció de Riscos Laborals
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

APARATOS A PRESIÓN: BOTELLAS

CÓDIGO

NSH/310

Fecha:

Julio de 2003

Revisión:

00

Página:

7 de 9

UTILIZACIÓN DE BOTELLAS DE GASES

- Los grifos de las botellas deben abrirse lentamente y de forma progresiva: en caso de que se presente alguna dificultad para la apertura, debe devolverse la botella al suministrador. En ningún caso se pueden utilizar herramientas o forzar el grifo para abrir la botella.
- Los grifos de las botellas no deben engrasarse en ningún caso, ni deben manipularse con trapos, guantes, etc., empapados en aceite o grasa; algunos gases presentan una reacción explosiva frente a estos elementos.
- Para la apertura de una botella, el grifo debe estar en posición opuesta al operario, y en ningún caso dirigido hacia otras personas. Así se evitan accidentes debidos a escapes de gas a presión o a la proyección de elementos, en caso de error.
- Cuando se conectan diversas botellas a una línea, estas botellas no deben tener enfrentadas las salidas de los grifos; con eso se evita, en caso de escape, que el incendio del escape, etc., en una de las botellas actúe sobre el grifo de la otra.
- Cuando para el uso de un gas sea necesario utilizar un caudal mayor del que puede suministrar una botella, de acuerdo con las especificaciones del suministrador, se pueden utilizar diversas botellas dispuestas en paralelo o se puede recurrir a un bloque de botellas. Nunca debe utilizarse calor para obtener más caudal de la botella, ya que se corre el riesgo de que explote.
- Las botellas no deben agotarse totalmente. Se recomienda dejar de utilizarlas cuando su contenido disminuya hasta un 5 % del volumen inicial. Se evita así la contaminación de la botella por contrapresión, circunstancia que, en caso de producirse, debe comunicarse al suministrador.
- Una vez finalizado el trabajo con las botellas, o durante una interrupción, debe cerrarse el grifo, sin confiar la estanquidad del sistema a elementos como sopletes, etc., en los que la posibilidad de que se produzca un escape es elevada.



APARATOS A PRESIÓN: BOTELLAS

CÓDIGO

NSH/310

Fecha:

Julio de 2003

Revisión:

00

Página:

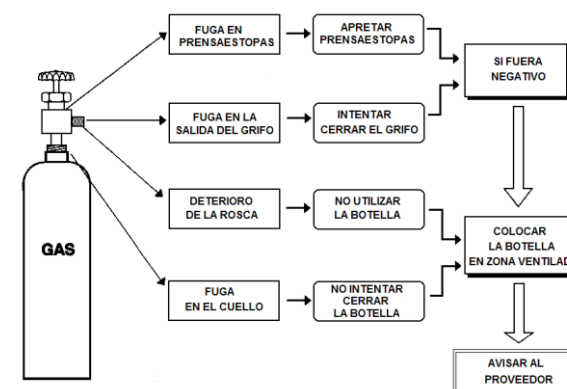
8 de 9

EMERGENCIAS: FUGA DE UNA BOTELLA

RECOMENDACIONES EN CASO DE FUGA DE UNA BOTELLA

Si se produce una fuga en una botella de gas, es necesario intervenir tan rápidamente como sea posible, por lo que conviene que las personas que trabajen con botellas estén formadas para solucionar estos posibles problemas.

En el siguiente esquema se indican los puntos de la botella donde se puede producir una fuga y la actuación que corresponde a cada caso, si bien debe tenerse en cuenta que, según el tipo de gas que contiene la botella, debe completarse con otras medidas; las más genéricas se indican a continuación.



- **Gases inertes:** los gases inertes dan lugar a la aparición de atmósferas suboxigenadas al desplazar el aire. Cuando se produzca una fuga en una botella de gas inerte, deben tomarse las precauciones necesarias para determinar si se ha producido una atmósfera suboxigenada, particularmente en lugares cerrados, semicerrados, etc., y no se debe entrar al lugar de la fuga sin equipo de respiración autónomo.

Si la fuga es de un botellón criogénico, debe utilizarse agua pulverizada para disipar la niebla que se forma y no se debe entrar al lugar de la fuga sin equipo de respiración autónomo. Hay que tener en cuenta que la vaporización de un gas inerte en estado líquido, como por ejemplo el nitrógeno, da lugar a 691 litros de gas por cada litro de líquido, a 15 °C de temperatura y 1 bar de presión.

- **Gases oxidantes:** dado que estos gases, como por ejemplo el oxígeno, favorecen la combustión, se debe asegurar de que la ropa no se ha impregnado con el gas y, una vez en el exterior, la ropa debe airearse durante al menos 15 minutos; no se debe acercarse a puntos calientes o llamas, no se debe fumar cigarrillos, etc.
- **Gases combustibles:** la aproximación a estas botellas debe realizarse con el viento de espalda, lo que evitará que, en caso de incendiarse, se quede rodeado por las llamas. Algunos gases, como el hidrógeno, presentan una llama azulada, casi imperceptible, por lo que hay que acercarse con una pértiga que en el extremo tenga un papel, que, al incendiarse, delatará la existencia de llama.
- **Gases tóxicos:** se debe disponer del material de protección adecuado y la aproximación se debe realizar con el viento de espalda. Hay que verificar la existencia de fuga con el método adecuado; por ejemplo, en caso de cloro, utilizando una solución acuosa de amoníaco, lo que produciría un humo blanco y delataría la fuga.
- **Gases corrosivos:** se debe disponer del material de protección adecuado y la aproximación se debe realizar con el viento de espalda. Hay que verificar la fuga con un medio adecuado; por ejemplo, en caso de amoníaco, utilizando tubos colorimétricos.

Las recomendaciones de actuación se han indicado de forma genérica. Por eso es conveniente consultar al proveedor del gas, que recomendará la forma de actuación específica más adecuada.

NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE



Servei de Prevenció de Riscos Laborals
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

APARATOS A PRESIÓN: BOTELLAS

CÓDIGO

NSH/310

Fecha:

Julio de 2003

Revisión:

00

Página:

9 de 9

EMERGENCIAS: INCENDIO DE UNA BOTELLA

En caso de producirse un incendio, todas las botellas de gas expuestas al fuego pueden explotar, con el consiguiente peligro de proyección de elementos de la botella y/o fragmentos, del gas contenido, que puede ser tóxico, corrosivo, etc., y de olas de presión.

Frente a un incendio, y con el fin de evitar la explosión de las botellas, se recomienda adoptar las siguientes medidas:

- Avisar a todo el personal y evacuar la zona.
- Avisar al servicio de bomberos.
- Hacer un inventario sobre el número de botellas que hay, su contenido y su situación. Estos datos pueden ser muy útiles para los bomberos cuando lleguen.
- Evacuar el mayor número posible de botellas cuando la operación no comporte riesgo.
- Solamente si es posible, cerrar las válvulas de las botellas que estén próximas al incendio, siempre que no hayan sido afectadas.
- Refrigerar con chorros de agua las botellas que no puedan ser evacuadas o que se hayan calentado o empiecen a calentarse; hay que hacerlo situándose a una distancia de seguridad y protegiéndose adecuadamente.

Las botellas que se hayan visto afectadas por el fuego no deben ser manipuladas sin consultar previamente al suministrador del gas.

Es importante disponer de las fichas de seguridad de los diferentes gases contenidos en las botellas, dado que en este documento se especifican las medidas a adoptar y los equipos de protección necesarios a fin de efectuar la manipulación de las botellas o afrontar una situación de emergencia en condiciones de seguridad para el usuario. Se pueden pedir al suministrador de las botellas o botellones.