



## RECIPIENTES A PRESION

Requisitos de seguridad para la explotación y el  
mantenimiento

Occupational Hygiene  
and Safety Standards  
System. Pressure Vessels,  
Safety Requirements for  
Exploitation and Maintenance

СССР. Правила работы под давлением.  
Требования безопасности для эксплуатации  
и обслуживания

Esta norma establece las conductas a seguir para la puesta en explotación y el mantenimiento de los recipientes que trabajan con presiones superiores a 0,07 MPa (0,7 Kgf/cm<sup>2</sup>) destinados a procesos térmicos, químicos y también a la conservación de gases comprimidos, licuados y mezclas de gases como son, entre otros, los autoclaves, digestores, vulcanizadores y desvulcanizadores (en lo adelante recipientes a presión), de forma que se garantice operaciones seguras durante los mismos.

Se excluyen de esta norma los siguientes tipos de recipientes:

- Recipientes a presión con fuego
- Equipos destinados a la calefacción por medio de agua caliente o vapor
- Botellas de acero
- Partes de máquinas que no representan recipientes individuales
- Recipientes de materiales no metálicos
- Hornos tubulares de cualquier diámetro
- Recipientes fabricados de tubos con diámetro interior no mayor de 150 mm, con o sin colectores
- Depósitos de aire de los sistemas de frenado de los medios de transporte
- Recipientes que trabajan con agua a presión a una temperatura inferior a 115 °C y recipientes que trabajan con otros líquidos, a una temperatura inferior al punto de ebullición y presiones inferiores a 0,7 Kgf/cm<sup>2</sup>
- Vagones cisterna
- Camiones cisterna.

### 1. Generalidades

- 1.1 Durante la explotación y el mantenimiento de los recipientes a presión se cumplirá con lo establecido en la NC 19-02-29:84 "SNPHT. Recipientes a presión. Requisitos de seguridad así como con lo establecido por los Organismos Rectores de la Protección e Higiene del Trabajo".

- 1.2 Las personas encargadas con el servicio u operación de los recipientes a presión observarán de forma estricta las disposiciones de esta norma, la legislación complementaria vigente, las reglas especiales dictadas por el Director de la empresa usuaria y la del fabricante del recipiente a presión.
- 1.3 Los operadores de los recipientes a presión tienen que:
  - Manipular cuidadosamente la instalación en su totalidad y vigilar atentamente todos los dispositivos y aditamentos que tienen que existir para la segura explotación del recipiente a presión a su cargo
  - Conocer perfectamente todas las reglas de servicio y operación, tanto las del fabricante, como las de su propia empresa para recipientes a presión. También conocerán cabalmente la operación y comprobación de todos los dispositivos de seguridad y su funcionamiento durante la explotación
  - Tomar todas las medidas necesarias para el seguro funcionamiento del recipiente a presión en caso de que ocurra una avería o cualquier otro imprevisto, como deformaciones, salideros, vibraciones, u otros
  - Acreditar sus conocimientos, necesarios para el servicio y operación del recipiente a presión, ante los inspectores competentes del Comité Estatal de Trabajo y Seguridad Social (CETSS) y demás entidades autorizadas siempre que se lo exijan
  - Observar de forma continua el estado técnico del equipo e informar inmediatamente a su jefe inmediato todos los defectos técnicos visibles en las costuras (remachadas o soldadas), salideros, deformaciones y lugares dañados, así como fuertes corrosiones u otras afectaciones en el mismo
  - Entregar en el momento del cambio de turno, la instalación limpia y ordenada a su sucesor, transmitiendo al mismo todas las informaciones necesarias, las cuales serán comprobadas por éste.
- 1.4 La instalación se mantendrá siempre limpia y libre de todos aquellos objetos que no tengan relación con su operación y explotación segura.
- 1.5 Todas las herramientas, medios auxiliares y piezas de repuesto que se vayan a usar durante la explotación o el mantenimiento se manipularán cuidadosamente y se mantendrán ordenadas y listas para su utilización en el puesto de trabajo.
- 1.6 Los desperfectos o anomalías que surjan durante la operación serán eliminados rápidamente. El operador informará del mismo a su jefe inmediato.
- 1.7 Todos los recipientes a presión que se encuentren en estado técnico peligroso serán paralizados, para ello se tendrá en cuenta, entre otros, los factores siguientes:
  - La presión exceda la permisible

- Las válvulas de seguridad estén en mal estado
- Se detecten en los elementos principales: fisuras, vejigas, adelgazamientos no permisibles de las paredes, escapes o sudoración para las costuras soldadas, escapes por las uniones remachadas o de pernos o roturas de las juntas
- Los manómetros se encuentren en mal estado
- Las piezas de fijación de las tapas y registros de mano se encuentren incompletas o en mal estado
- Esté defectuoso el indicador del nivel del líquido
- Estén defectuosos los dispositivos de seguridad automáticos y de bloqueo
- El nivel del líquido sea inferior al mínimo permisible en los recipientes a presión por calentamiento a gas
- Esté vencido el plazo de la inspección técnica total.

## 2. Requisitos de seguridad

### 2.1 Puesta en explotación

- 2.1.1 Antes de cada puesta en explotación de un recipiente a presión se comprobará detalladamente si todos los dispositivos funcionan correctamente, si las conexiones con el recipiente a presión, tanto las que trabajan a presión como las que se conectan a la atmósfera, no están obstruidas y se revisará el estado técnico de todas las partes del mismo.

Durante este trabajo se dedicará especial cuidado y atención al control del funcionamiento de las válvulas de seguridad, los manómetros, y los dispositivos de purga periódica.

- 2.1.2 Las superficies de las juntas herméticas tienen que mantenerse limpias y en buen estado técnico. Las aberturas de cierre, registros y otros se hermetizarán cuidadosamente.

- 2.1.3 Al realizarse las operaciones de apretar, aflojar o sacar tornillos, tuercas o cierres de cualquier tipo, se utilizarán herramientas propias para cada tipo de actividad; no permitiéndose el uso de barras para apretar tuercas de orejetas o cierres especiales, así como sacar las tuercas mediante martillazos u otros métodos inadecuados.

Al atornillar los cierres de aberturas, se utilizarán todos los tornillos previstos.

- 2.1.4 En los cierres con tornillos plegables (tornillos articulados), cierres de broche o corchete y en los tornillos incrustados en ranuras, se comprobará que mediante la aplicación de los seguros previstos, se evite que se zafen las tuercas, y que las tuercas y arandelas se encuentren perfectamente colocadas. En estos cierres de tornillos articulados y otros similares se observarán estrictamente que se utilicen sólo los pernos con dimensiones exactas, así como los tratamientos superficiales correspondientes.

- 2.1.5 Las piezas o medios de cierre defectuosos, tales como, tornillos gastados, rajados, doblados, tuercas partidas o defectuosas, broches o corchetes doblados y otros, no serán utilizados en los recipientes a presión.
- 2.1.6 Las válvulas y grifos de cierre sólo se abrirán lentamente. Se tendrá especial cuidado al darle salida al vapor cuando éste pasa por debajo de equipos, tuberías u otros elementos que al dilatarse o al aumentar la temperatura bruscamente pueden poner en peligro la seguridad de los trabajadores.

## 2.2 Explotación

- 2.2.1 Durante el funcionamiento del recipiente a presión se observarán todos los dispositivos de seguridad, especialmente las válvulas de seguridad y los manómetros.
- 2.2.2 En cada turno de trabajo se controlará la funcionabilidad del manómetro. En este caso se comprueba específicamente que la posición del indicador coincida con la acción de la válvula de seguridad y si el indicador retrocede sin dificultades al punto cero de la escala cuando cuidadosamente se cierra el grifo de 3 vías y se conecta el manómetro con la atmósfera exterior y que al abrirse nuevamente con lentitud, marque otra vez el punto en que se encontraba antes de ejecutar esta operación.

Cuando no coincida la posición del indicador del manómetro con la acción de la válvula de seguridad se informa inmediatamente al jefe.

- 2.2.3 La presión de trabajo no excederá a la presión máxima de trabajo admisible, la que está determinada por el fabricante o en casos especiales por la Inspección Técnica del CETSS, y que estará grabada en la chapa de identificación del recipiente a presión.

En casos excepcionales en que esto suceda, se cerrarán inmediatamente las válvulas de alimentación y se hará disminuir la presión mediante las medidas establecidas.

- 2.2.4 Diariamente se controlará y comprobará el estado técnico y el funcionamiento de las válvulas de seguridad mediante su apertura forzada.
- 2.2.5 Cuando la sustancia de trabajo sea nociva o el fabricante certifica la calidad de sellaje de la válvula de seguridad la comprobación a que se refiere el apartado anterior se realizará según las instrucciones de operación de la misma.
- 2.2.6 No se realizarán cambios arbitrarios en las válvulas de seguridad o en su carga y ajuste, en específico, la sobrecarga o desactivación de la misma.
- 2.2.7 Cuando las válvulas de seguridad no accionen al excederse la presión de trabajo establecida, se pondrá inmediatamente el recipiente a presión fuera de servicio.

- 2.2.8 Cuando se empleen soluciones calientes de sustancias cáusticas o ácidas para hervir materias textiles, éstas se prepararán en recipientes o tanques separados y, no se introducirán en el recipiente a presión hasta que se haya completado la carga del material que va a ser tratado.
- 2.2.9 Cuando los recipientes cerrados, verticales y estacionarios, se llenen con material inyectado a vapor procedente de las retortas de depósitos, se garantizará la comunicación entre los operadores de los recipientes y de las retortas.

No se abrirá la válvula de la línea de descarga hasta que se hayan intercambiado las señales indicando que las condiciones son seguras.

- 2.2.10 La grasa, el vapor, el agua y demás elementos expulsados durante el drenaje de los recipientes se depositarán en un recipiente construido a ese fin o, se canalizarán al exterior de la instalación de los recipientes a presión.

### 2.3 Parada, vaciado y limpieza

- 2.3.1 Cuando los recipientes a presión tienen que abrirse después de terminado el proceso productivo, el operador tiene que asegurarse de que no exista presión en el interior del recipiente antes de cualquier operación ulterior.

Para ello se abrirá el dispositivo de evacuación hasta que la presión alcance la atmosférica. Esto se hará independientemente de que el manómetro indique que ya no existe presión.

Posteriormente el operador zafará ligeramente la tapa, la que estará sostenida por todos los lados por los tornillos necesarios que no permitan que la tapa sea expulsada bruscamente como consecuencia de alguna presión residual existente.

Solamente después que se haya comprobado la no existencia de presión podrá abrirse totalmente la tapa del recipiente a presión.

- 2.3.2 En cada parada prolongada los recipientes a presión tendrán que ser limpiados y conservados.
- 2.3.3 Sólo se podrá comenzar con el vaciado y la limpieza del recipiente a presión cuando sus paredes se hayan enfriado hasta una temperatura no mayor que 40 °C.

Cuando el recipiente a presión tiene que ser vaciado por emergencia y todavía está bajo presión, esta operación se realizará con el mayor de los cuidados, asegurándose que exista la ventilación adecuada a las paredes del recipiente, evitando de esta forma cambios bruscos de la temperatura.

- 2.3.4 Se prohíbe la entrada de agua fría en los recipientes vacíos cuando sus paredes están a temperaturas mayores que 40 °C.
- 2.3.5 Cuando se tiene que entrar a un recipiente a presión por razones de limpieza, revisión o reparación u otra causa, se tiene que independizar de forma segura y visible el mismo de

todos los otros recipientes a presión o fuentes de presión real existentes, así como tuberías que se encuentren bajo presión antes de la entrada; esta operación se realizará mediante bridas ciegas que sean suficientemente fuertes, desmonte de piezas o medidas similares.

El cierre de las válvulas existentes no se acepta como medida suficientemente segura. Se tomarán las medidas que permitan condiciones adecuadas de trabajo para la entrada al recipiente a presión y en las labores en el interior del mismo.

- 2.3.6 Cuando es necesario utilizar algún aparato electrotécnico dentro del interior del recipiente es necesario aislar eléctricamente éste del resto de las instalaciones conectadas a él.
- 2.3.7 Los recipientes a presión se ventilarán todo lo necesario antes de la entrada al mismo. Cuando los recipientes a presión han trabajado con sustancias nocivas, se presentará al responsable de la operación el resultado de las mediciones realizadas sobre la composición del aire dentro del recipiente antes de la entrada del personal, estos resultados estarán acorde a lo establecido en la NC 19-01-03:80 "SNPHT. Aire de la zona de trabajo. Requisitos higiénico sanitarios generales".

Cuando no sea posible garantizar las concentraciones máximas admisibles (CMA) establecidas en dicha norma, se procederá acorde con el apartado 43 de la misma.

- 2.3.8 No se empleará aire comprimido para forzar la salida de líquido o sustancia de los recipientes que no estén contruidos para soportar la presión del aire suministrado.
- 2.3.9 De igual forma antes de realizar labores dentro del recipiente es necesario garantizar concentraciones que correspondan a menos del 10% del límite mínimo de inflamación y de explosión de la sustancia de trabajo en cuestión.

Cuando esto no sea posible, los artículos electrotécnicos que vayan a ser utilizados dentro del recipiente tienen que ser antideflagrantes; las herramientas serán de cobre, bronce, latón, madera, plástico o cualquier otro material que no produzca chispas durante su utilización.

- 2.3.10 Siempre que alguien entre al interior de un recipiente a presión, después de haberse tomado las medidas establecidas en esta norma, es necesario que en el exterior del mismo se encuentre otra persona que lo pueda auxiliar en casos necesarios, para lo que se establecerán los medios y vías de comunicación entre el interior y el exterior y para el auxilio.
- 2.3.11 Después de cada limpieza que se realice al recipiente a presión, personas con los conocimientos especializados necesarios entrarán al mismo y examinarán detenidamente los lugares sometidos a las cargas de trabajo más fuertes, como las bridas o rebordes de los fondos, las secciones de tubos, uniones remachadas o soldadas y otros, se controlarán cuidadosamente su consistencia y estado técnico, los defectos,

corrosiones, deformaciones y demás desperfectos que se detecten, los que serán comunicados a la dirección de la empresa, la que procederá a su eliminación o reparación antes de la próxima puesta en explotación.

- 2.3.12 Para la iluminación interior del recipiente a presión se utilizarán lámparas que reúnan los requisitos que se establecen en la NC 19-02-02:81 "SNPHT. Artículos electrotécnicos. Requisitos generales de seguridad".

En ningún caso se utilizará combustible u otras sustancias inflamables como medio de iluminación dentro de los recipientes.

Se tendrá en cuenta además lo dispuesto en la NC 19-01-11:81 "SNPHT. Iluminación. Requisitos generales higiénico sanitarios.

- 2.3.13 Cuando se emplee lámparas o herramientas, aparatos portátiles u otros artículos electrotécnicos, dentro de un recipiente a presión, éstos serán accionados por voltajes no mayores que 32 V.
- 2.3.14 Cuando se usen transformadores portátiles para lograr el voltaje requerido de 32 V, los mismos quedarán fuera del recipiente a presión, sin hacer contacto con éste y situados en un lugar adecuado.
- 2.3.15 Las lámparas tendrán además cubiertas protectoras y poseerán interruptores.

## COMPLEMENTO

### Normas estatales de referencia:

- NC 19-01-03:80 SNPHT. Aire de la zona de trabajo. Requisitos higiénico sanitarios generales
- NC 19-02-02:81 SNPHT. Artículos electrotécnicos. Requisitos generales de seguridad
- NC 19-01-11:81 SNPHT. Iluminación. Requisitos generales higiénico sanitarios
- NC 19-02-29:84 SNPHT. Recipientes a presión. Requisitos de seguridad.

### Norma extranjera consultada:

- TGL 30330/05 Dic 1976 Protección e Higiene del Trabajo. Recipientes a presión. Conducta adecuada a la Protección e Higiene del Trabajo.

Bibliografía consultada:

Resolución 405 del 28 de diciembre de 1979 del Comité Estatal de Trabajo y Seguridad Social. "Reglamento para la explotación segura de los recipientes a presión sin fuego"

Resolución 389 de 20 de diciembre de 1979 del CETSS Reglamento para la utilización de las herramientas y máquinas herramientas portátiles

Reglamento de Protección e Higiene del Trabajo 840/1 de la República Democrática Alemana. "Recipientes a presión".

Impreso: Unidad Impresora CEN

Tirada: 15 000 ejemplares

Fecha de Impresión: Octubre 1984