

RESOLUCION A.567(14)

*Aprobada 20 noviembre 1985
Punto 10 b) del orden del día*

**REGLA RELATIVA A LOS SISTEMAS DE GAS INERTE DESTINADOS
A LOS BUQUES TANQUE QUIMICUROS**

LA ASAMBLEA,

RECORDANDO el artículo 15 j) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones de la Asamblea por lo que respecta a las reglas y directrices relativas a la seguridad marítima,

RECORDANDO ASIMISMO que la resolución A.473(XII) fue aprobada con objeto de ofrecer una solución transitoria en relación con las prescripciones sobre sistemas de gas inerte aplicables a los buques tanque quimicuros que transporten productos del petróleo, en espera de la posible elaboración de prescripciones definitivas aplicables a los buques tanque quimicuros que transporten cargas inflamables de todo tipo,

RECONOCIENDO que la elaboración de tales prescripciones no es necesaria, habida cuenta de los resultados de los estudios científicos realizados en el oportuno sector, pero que con la ampliación de la regla que figura en la resolución A.473(XII) de modo que comprendiese el transporte de productos del petróleo y de otros productos líquidos se lograría la finalidad,

TOMANDO NOTA de que la regla II-2/60 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS 1974), en su forma enmendada, prescribe, entre otras cosas, que a partir de las fechas allí indicadas los buques tanque nuevos y los existentes de determinadas dimensiones, incluidos los buques tanque quimicuros, vayan provistos de un sistema fijo de gas inerte cuando transporten productos del petróleo,

TOMANDO NOTA ADEMÁS de que el proyecto de enmienda a la regla II-2/55.5 del Convenio SOLAS 1974, en su forma enmendada (resolución A.566(14)), exige en determinadas condiciones a ciertos buques tanque quimicuros y buques gaseros que transporten productos inflamables de las prescripciones relativas a los sistemas de gas inerte que figuran en la regla II-2/60 de dicho Convenio,

HABIENDO EXAMINADO la recomendación hecha por el Comité de Seguridad Marítima en su 51º periodo de sesiones,

1. APRUEBA la regla relativa a los sistemas de gas inerte destinados a los buques tanque quimicuros, que constituye el anexo de la presente resolución y que reemplaza a la resolución A.473(XII);
2. INVITA a los Gobiernos a que apliquen dicha regla a los buques tanque quimicuros, a los efectos de implantación del proyecto de enmienda a la regla II-2/55.5.

ANEXO

**REGLA RELATIVA A LOS SISTEMAS DE GAS INERTE DESTINADOS
A LOS BUQUES TANQUE QUIMICUROS**

PREAMBULO

Se invita a las Administraciones a que acepten los sistemas de gas inerte a que se hace referencia en la presente regla para los buques tanque quimicuros a los que se expidan certificados de aptitud de conformidad con el Código para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (resolución A.212(VII)) y con el Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (resolución MSC.4(48)).

La presente regla se aplicará a los buques tanque quimicuros según lo prescrito en el proyecto de enmienda a la regla II-2/55.5 del Convenio SOLAS 1974 en su forma enmendada (resolución A.566(14)).

REGLA

1 Los sistemas generadores de gas inerte* se proyectarán, construirán y probarán de un modo que la Administración juzgue satisfactorio. Se proyectarán y utilizarán de manera que la atmósfera de los tanques de carga** resulte ininflamable y se mantenga así salvo cuando esté prescrito que los tanques hayan de mantenerse vacíos y desgasificados. Cabrá aceptar sistemas de gas inerte abastecidos por uno o más generadores de gas inerte alimentados con combustible líquido. La Administración podrá aceptar sistemas que utilicen gas inerte procedentes de otras fuentes, a condición de que se obtenga un grado de seguridad equivalente.

2 Los sistemas deberán poder:

- .1 inertizar tanques de carga vacíos por reducción del contenido de oxígeno de la atmósfera de cada tanque a un nivel en que la combustión no sea posible;
- .2 mantener el contenido de oxígeno de la atmósfera, en todas las partes de cada tanque de carga dedicado a transportar productos inflamables que necesite la protección de un sistema de gas inerte, de manera que no exceda del 8% del volumen total y a una presión positiva en todo momento, en puerto y en la mar, salvo cuando sea necesario que el tanque esté desgasificado;
- .3 hacer innecesario que penetre aire en ningún tanque durante las operaciones normales salvo cuando sea necesario que el tanque esté desgasificado;
- .4 purgar los tanques de carga vacíos de vapores inflamables, de modo que las ulteriores operaciones de desgasificación no originen en ningún momento una atmósfera inflamable dentro del tanque.

* Por "sistema generador de gas inerte" se entiende la maquinaria destinada a la producción y el suministro de gas inerte e incluye ventiladores impelentes, cámaras de combustión, bombas y quemadores de combustible líquido, enfriadores/lavadores del gas y equipo automático de regulación y supervisión de la combustión como el constituido por dispositivos indicadores de fallos de llama.

** En la presente regla, la expresión "tanque de carga" hace referencia también a los "tanques de decantación que contengan residuos de hidrocarburos".

3.1 Los sistemas deberán poder suministrar gas inerte a los tanques de carga a razón de por lo menos un 125% del régimen máximo de capacidad de descarga del buque, expresado en términos volumétricos. La Administración podrá aceptar sistemas de gas inerte de menor capacidad a condición de que el régimen máximo de descarga de los productos llevados en los tanques de carga que el sistema protege se limite al 80% de la capacidad de suministro de gas inerte.

3.2 Los sistemas podrán suministrar gas inerte con un contenido de oxígeno que no exceda del 5% del volumen total en el colector de suministro del gas inerte a los tanques de carga, sea cual fuere el régimen de flujo requerido.

4.1 Se proveerá combustible adecuado en cantidad suficiente para los generadores de gas inerte.

4.2 Los generadores de gas inerte se situarán fuera de la zona de los tanques de carga, según ésta queda definida en el Código de Graneleros Químicos y en el Código Internacional de Químicos. Los espacios en los que haya generadores de gas inerte no tendrán acceso directo a los espacios de alojamiento, de servicio o de puestos de control, pero los generadores podrán situarse en los espacios de máquinas. Si no están situados en los espacios de máquinas, lo estarán en un compartimiento reservado exclusivamente a su utilización. Dicho compartimiento estará separado de los espacios de alojamiento, de servicio y de puestos de control, según éstos quedan definidos en los códigos de químicos, por un mamparo y/o una cubierta herméticos de acero. El compartimiento estará provisto de un sistema adecuado de ventilación mecánica del tipo de presión positiva. Sólo desde una cubierta expuesta, fuera de la zona de los tanques de carga, habrá acceso a los compartimientos destinados a este fin y situados a popa. El acceso estará en el mamparo de extremo no encarado con la zona de la carga y/o en el lateral de la superestructura o el de la caseta que dé al costado, a una distancia al menos igual al 25% de la eslora del buque, pero no inferior a 5 m, del extremo de la superestructura o de la caseta encarado con la zona de la carga. Si el compartimiento está en el castillo de proa, el acceso atravesará el techo a proa de la zona de carga.

4.3 Las tuberías de los sistemas de gas inerte no atravesarán espacios de alojamiento, de servicio ni de puestos de control.

5.1 Se instalarán medios que enfríen eficazmente el volumen de gas indicado en el párrafo 3 y elimine sólidos y productos de la combustión de azufre. La instalación abastecedora del agua de enfriamiento será tal que proporcione siempre el agua suficiente sin perturbar ningún servicio esencial del buque. Se dispondrá además lo necesario para contar con otra fuente de agua de enfriamiento.

5.2 Se instalarán filtros o dispositivos equivalentes para reducir al mínimo la cantidad de agua que pueda llegar al colector de gas inerte.

6.1 Se instalarán dos ventiladores impelentes en cada generador de gas inerte, que, juntos, puedan suministrar a los tanques de carga que el sistema deba proteger, como mínimo el volumen de gas prescrito en el párrafo 3. La Administración podrá autorizar que haya sólo un ventilador impelente si éste puede suministrar a los tanques de carga protegidos el volumen total de gas prescrito en el párrafo 3, a condición de que se lleven a bordo piezas de respeto suficientes para el ventilador y su motor primario de modo que quepa corregir los fallos de ambos.

6.2 Los sistemas de gas inerte estarán proyectados de manera que la presión máxima que puedan ejercer en cualquier tanque de carga no exceda de la presión de prueba de ese tanque.

6.3 Cuando exista más de un generador de gas inerte habrá dispositivos de cierre adecuados en el orificio de salida de cada instalación generadora.

6.4 Se dispondrá lo necesario para expulsar a la atmósfera el gas inerte que no se ajuste a lo especificado; por ejemplo, el producido durante el arranque o en caso de que falle el equipo.

6.5 Cuando para los generadores de gas inerte se utilicen ventiladores impelentes volumétricos se proveerá un dispositivo manorreductor que impida que en el lado de salida del ventilador se produzca una presión excesiva.

7 En cada generador de gas inerte se instalarán dos bombas para combustible líquido. La Administración podrá autorizar que haya una sola de dichas bombas a condición de que se lleven a bordo piezas de respeto suficientes para la bomba y su motor primario de modo que la tripulación pueda corregir los fallos de ambos.

8 En el colector de suministro de gas inerte se instalará una válvula reguladora del gas. Esta válvula se accionará automáticamente de modo que cierre según lo prescrito en los párrafos 17.2 y 17.3. Podrá también regular automáticamente el flujo del gas inerte que vaya a los tanques de carga, a menos que se provean otros medios para regular automáticamente el régimen de flujo de dicho gas.

9.1 En el colector de suministro de gas inerte se instalarán por lo menos dos dispositivos de retención, uno de los cuales será un cierre hidráulico, que impidan el retorno de vapores inflamables al generador de gas inerte y a cualquier espacio a salvo del gas, en todas las condiciones normales de asiento, escora y movimiento del buque. Estarán situados entre la válvula automática prescrita en el párrafo 8 y la primera conexión con cualquier tanque o tubería de carga. La Administración podrá autorizar una disposición o un dispositivo distintos que den una seguridad equivalente a la de un cierre hidráulico.

9.2 Los dispositivos citados en el párrafo 9.1 estarán situados en la zona de los tanques de carga sobre cubierta.

9.3 El cierre hidráulico citado en el párrafo 9.1 podrá ser alimentado por dos bombas independientes, cada una de las cuales tendrá capacidad para mantener el suministro adecuado en todo momento.

9.4 La disposición del cierre hidráulico y del material provisto en relación con el mismo será tal que impida todo contraflujo de vapores inflamables y asegure el debido funcionamiento del cierre hidráulico en las condiciones de servicio.

9.5 Se dispondrá lo necesario para asegurar que todo cierre hidráulico esté protegido contra el congelamiento, pero de manera que su integridad no se vea reducida por el recalentamiento.

9.6 Se instalará también un sifón u otro dispositivo aprobado en todas las tuberías conexas de llegada y salida de agua y en todas las tuberías de respiración o de medición de presión que conduzcan a espacios a salvo del gas*. Se proveerán medios que impidan que esos sifones queden agotados porque en ellos se haga el vacío.

9.7 Todo cierre hidráulico o dispositivo equivalente y todos los sifones deberán poder impedir el retorno de vapores inflamables a un generador de gas inerte, a una presión igual a la presión de prueba de los tanques de carga.

* Espacio a salvo del gas es el espacio en el que la entrada de gases hidrocarbúricos produciría riesgos de inflamación o de intoxicación.

9.8 El segundo de los dispositivos será una válvula de retención o un dispositivo equivalente que pueda impedir el retorno de vapores o líquidos, o de unos y otros, instalado entre el cierre hidráulico (o el dispositivo equivalente) prescrito en el párrafo 9.1 y la primera conexión que vaya del colector de gas inerte a un tanque de carga. Llevará un medio de cierre positivo. Otra posibilidad en cuanto a cierre positivo será instalar, entre la válvula de retención y la primera conexión con los tanques de carga, una válvula adicional que cuente con dicho medio, para aislar el cierre hidráulico (o el dispositivo equivalente).

9.9 Como protección complementaria contra fugas de líquidos o vapores inflamables que retornen desde el colector de cubierta, se proveerán medios que permitan ventilar de un modo que no encierre riesgos el tramo de conducto comprendido entre la válvula provista de cierre positivo que se cita en el párrafo 9.8 y la válvula citada en el párrafo 8 cuando la primera de dichas válvulas esté cerrada.

10.1 Cabrá dividir el colector de gas inerte en uno o más conductos entre los dispositivos de retención prescritos en el párrafo 9 y los tanques de carga.

10.2 Los colectores de suministro de gas inerte estarán provistos de ramales de tubería conducentes a cada tanque de carga que esté destinado al transporte de productos inflamables y que haya de quedar inertizado según lo prescrito en la presente regla. Todo tanque de carga que contenga productos o en el que se están cargando éstos y para el cual no se haya prescrito la inertización se separará del colector de gas inerte mediante:

- .1 la extracción de manguitos, válvulas u otras secciones de las tuberías, y la obturación de los extremos de tubería; o
- .2 la instalación de dos bridas ciegas en serie con medios de detección de fugas que puedan penetrar en la tubería situados entre esas dos bridas.

10.3 Se proveerán medios para proteger los tanques de carga contra el efecto de sobrepresión o de vacío debido a variaciones térmicas cuando los tanques de carga estén aislados de los colectores de gas inerte.

10.4 Los sistemas de tuberías estarán proyectados de manera que en todas las condiciones normales impidan que se acumule carga o agua en los conductos.

10.5 Se dispondrá lo necesario para poder conectar el colector de gas inerte a una fuente exterior de abastecimiento de gas inerte.

11 A menos que los medios de respiración instalados para dar salida a todos los vapores emanados de los tanques de carga durante las operaciones de carga y lastrado cumplan con lo prescrito en el Código CGrQ y en el Código CIQ acerca de la respiración controlada, tales dispositivos cumplirán con la regla II-2/59.1 del SOLAS 1974 en su forma enmendada y consistirán en uno o más mástiles de respiración o en varios respiraderos de gran velocidad.

12 Los medios instalados para inertizar, purgar o desgasificar tanques vacíos según lo prescrito en el párrafo 2 habrán de ser satisfactorios a juicio de la Administración y serán tales que la acumulación de vapores de hidrocarburos en las cavidades que puedan formar los elementos estructurales internos de un tanque se reduzca al mínimo y que:

- .1 en los distintos tanques de carga, el tubo de salida de gases, si lo hay, esté situado lo más lejos posible de la toma de gas inerte/aire y se ajuste a lo dispuesto en la regla II-2/59.1.9.3 del Convenio SOLAS 1974, en su forma enmendada, o en 8.2.2.3 del Código CIQ. La entrada de esos tubos de salida podrá estar situada al nivel de la cubierta o a no más de 1 m de altura por encima del fondo del tanque;

- .2 el área de sección transversal del tubo de salida de gases mencionado en el subpárrafo 12.1 será tal que permita mantener una velocidad de salida de por lo menos 20 m/seg cuando tres tanques cualesquiera estén siendo abastecidos simultáneamente de gas inerte. Los orificios de salida de esos tubos estarán por lo menos a 2 m por encima del nivel de la cubierta. Cuando de conformidad con el párrafo 3 la Administración autorice un sistema proyectado para alimentar sólo un tanque o dos tanques simultáneamente, el tamaño de los tubos de salida será tal que permita mantener una velocidad de salida de 20 m/seg;
- .3 todas las salidas de gases mencionadas en el subpárrafo 12.2 llevarán dispositivos obturadores adecuados.

13 Se proveerán medios que indiquen permanentemente la temperatura y la presión del gas inerte en el lado de descarga del sistema siempre que éste se halle funcionando.

14.1 Se instalarán instrumentos que, cuando se esté suministrando gas inerte, indiquen y registren de modo continuo:

- .1 la presión existente en los colectores de suministro del gas inerte situados entre los dispositivos de retención prescritos en el párrafo 9.1 de la presente regla y los tanques de carga; y
- .2 el contenido de oxígeno del gas inerte que se encuentre en el colector de suministro de gas inerte.

14.2 Los dispositivos a que hace referencia el párrafo 14.1 estarán situados en la cámara de control de la carga, si la hay. Si no existe esta cámara estarán situados en un lugar fácilmente accesible para el oficial encargado de las operaciones relativas a la carga.

14.3 Además se instalarán aparatos de medición:

- .1 en el puente de navegación, destinados a indicar en todo momento la presión a que se hace referencia en el párrafo 14.1.1; y
- .2 en la cámara de mando de las máquinas o en el espacio de máquinas, destinados a indicar el contenido de oxígeno a que se hace referencia en el párrafo 14.1.2.

15 Se proveerán instrumentos portátiles para medir la concentración de oxígeno y de vapores inflamables. Además, en cada tanque de carga se dispondrá lo necesario para poder determinar el estado de la atmósfera del tanque utilizando dichos instrumentos portátiles.

16 Se proveerán medios adecuados para calibración del cero y de toda la escala de los instrumentos fijos y portátiles de medición de la concentración del gas, a que hacen referencia los párrafos 14 y 15.

17.1 Habrá dispositivos de alarma acústica y óptica que indiquen:

- .1 presión o caudal insuficientes del agua destinada a los medios de enfriamiento y depuración por lavado citados en el párrafo 5.1;
- .2 suministro insuficiente de combustible;
- .3 en relación con la referencia hecha en el párrafo 13, temperatura excesiva del gas;
- .4 fallo en el suministro de energía a los generadores de gas inerte;

- .5 en relación con la referencia hecha en el párrafo 14.1.2, contenido de oxígeno superior al 8% en volumen;
- .6 fallo en el suministro de energía a los dispositivos indicadores y a los sistemas de accionamiento automático de la válvula reguladora del gas respectivamente citados en los párrafos 14.1 y 8, y al generador de gas inerte;
- .7 nivel de agua insuficiente en el cierre hidráulico citado en el párrafo 9.1;
- .8 en relación con la referencia hecha en el párrafo 14.1, presión de gas inferior a una columna de agua de 100 mm;
- .9 en relación con la referencia hecha en el párrafo 14.1.1, presión de gas elevada.

17.2 Se dispondrán medios de parada automática de la válvula reguladora del gas y del suministro de combustible líquido al generador de gas inerte, que actuarán cuando se alcancen límites predeterminados en relación con lo indicado en los párrafos 17.1.1 y 17.1.3.

17.3 El medio de parada automática de la válvula reguladora del gas estará dispuesto de modo que actúe en relación con lo indicado en el párrafo 17.1.4.

17.4 En relación con el párrafo 17.1.5, cuando el contenido de oxígeno del gas inerte exceda del 8% en volumen, se tomarán medidas inmediatas para mejorar la calidad del gas. Si la calidad del gas inerte no mejora, se suspenderán todas las operaciones que se realicen en los tanques a los que se suministre dicho gas, a fin de evitar que penetre aire en los tanques. La válvula de aislamiento de cubierta a que se hace referencia en el párrafo 9.8 se cerrará, y el gas que no se ajuste a lo especificado se expulsará a la atmósfera.

17.5 Los dispositivos de alarma prescritos en los párrafos 17.1.5, 17.1.6 y 17.1.8 irán instalados en el espacio de máquinas y, si la hay, en la cámara de control de la carga, pero siempre en un emplazamiento tal que la alarma pueda ser percibida inmediatamente por los tripulantes responsables. Todos los demás dispositivos de alarma prescritos en el presente párrafo darán alarmas que resulten audibles a los tripulantes responsables, ya como alarmas individuales, ya como alarma colectiva.

17.6 En relación con el párrafo 17.1.7, la Administración habrá de cerciorarse de que se mantendrá una adecuada reserva de agua en todo momento y de que se dispone lo necesario para hacer posible la formación automática del cierre hidráulico cuando cese el flujo de gas. El dispositivo de alarma acústica y óptica que indique nivel de agua insuficiente en el cierre hidráulico actuará cuando deje de suministrarse gas inerte.

17.7 Habrá un sistema de alarma acústica independiente del prescrito en el párrafo 17.1.8, o un dispositivo de parada automática de las bombas de carga, que funcione cuando se alcancen límites predeterminados de presión insuficiente en los colectores de gas inerte.

18 Habrá a bordo manuales de instrucciones pormenorizadas que abarquen todo aspecto operacional, así como los de seguridad, mantenimiento y riesgos para la salud, propios del sistema de gas inerte y de su aplicación al sistema de tanques de carga. Dichos manuales incluirán orientación sobre los procedimientos que hayan de seguirse en caso de avería o fallo del sistema de gas inerte.