

ENMIENDAS DE 1992 AL CODIGO INTERNACIONAL PARA  
LA CONSTRUCCION Y EL EQUIPO DE BUQUES QUE TRANSPORTEN  
GASES LICUADOS A GRANEL (CODIGO CIG)\*

(Aprobadas de conformidad con el artículo VIII del Convenio internacional  
para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974)

---

\* El Código CIG tiene carácter obligatorio conforme a lo dispuesto en el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, en virtud de las enmiendas aprobadas en el 48º periodo de sesiones del Comité de Seguridad Marítima mediante la resolución MSC.6(48) de 17 de junio de 1983.



RESOLUCION MSC.30(61)  
(aprobada el 11 de diciembre de 1992)

APROBACION DE ENMIENDAS AL CODIGO INTERNACIONAL PARA LA  
CONSTRUCCION Y EL EQUIPO DE BUQUES QUE TRANSPORTEN  
GASES LICUADOS A CRANEL (CODIGO CIG)

EL COMITE DE SEGURIDAD MARITIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIEN la resolución MSC.5(48), mediante la cual el Comité aprobó el Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten gases licuados a granel (código CIG),

RECORDANDO ASIMISMO el artículo VIII b) y la regla VII/11.1 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, (Convenio SOLAS), en su forma enmendada, que tratan del procedimiento para modificar el código CIG,

DESEANDO mantener actualizado el código CIG,

HABIENDO EXAMINADO en su 61° periodo de sesiones las enmiendas al código CIG propuestas y distribuidas de conformidad con el artículo VII b) i) del Convenio SOLAS,

1. APRUEBA, de conformidad con el artículo VIII b) iv) del Convenio SOLAS, las enmiendas al código CIG, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;
2. DECIDE, de conformidad con el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio SOLAS, que las enmiendas se considerarán aceptadas el 1 de enero de 1994 a menos que, con anterioridad a esa fecha, más de un tercio de los Gobiernos Contratantes del Convenio SOLAS o de los Gobiernos Contratantes cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50% del tonelaje bruto de la flota mercante mundial, hayan notificado sus objeciones a las enmiendas;
3. INVITA a los Gobiernos Contratantes a que tomen nota de que, de conformidad con el artículo VIII b) vii) 2) del Convenio SOLAS, las enmiendas entrarán en vigor el 1 de julio de 1994, una vez que hayan sido aceptadas con arreglo al párrafo 2 supra,
4. PIDE al Secretario General que, de conformidad con el artículo VIII b) v) del Convenio SOLAS, envíe copias certificadas de la presente resolución y del texto de las enmiendas que figuran en el anexo a todos los Gobiernos Contratantes del Convenio SOLAS;
5. PIDE ADEMÁS al Secretario General que envíe copias de la resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no sean Gobiernos Contratantes del Convenio SOLAS.

ANEXO

ENMIENDAS AL CODIGO CIG

(El número de los párrafos y el texto enmendado se refieren al texto auténtico del Código CIG en español)

- 1.1.2 Sustitúyase "1 de julio de 1986" por "1 de octubre de 1994" y añádase lo siguiente: "Los buques construidos del 1 de octubre de 1994 cumplirán con la resolución MSC.5(48) aprobada el 17 de junio de 1993."
- 2.7.8.1 Enmiéndese la referencia de modo que sea "2.9.1.1".
- 2.7.8.2 Enmiéndese la referencia de modo que sea "2.9.2.1".
- 2.9.2.1 Quinta línea: sustitúyase "m/rad." por "m.rad".
- 3.2.4 Segunda línea: intercálese ", espacios de máquinas" entre "servicio" y "y".  
  
Quinta línea: después de "extremo de la" intercálese "superestructura o de la".  
  
Octava línea: después de "laterales de las" intercálese "superestructuras o de las".
- 3.2.5 Segunda línea: después de "superestructura" intercálese "o caseta".
- 3.2.6 Segunda y tercera líneas: sustitúyase "dispositivos de cierre, que si se transportan gases tóxicos tendrán que accionarse" por "dispositivos de cierre que, si se transportan gases tóxicos, se accionarán".
- 3.8.4 Sexta línea: después de "extremo de la" intercálese "superestructura o de la".
- 4.3.2 Sustitúyase " $h_{eq}$ ", " $h_{gd}$ " y " $(h_{gd})_{max}$ " por " $P_{eq}$ ", " $P_{qd}$ " y " $(P_{gd})_{max}$ ".
- 4.3.2.1 Primera línea: sustitúyase "altura piezométrica" por "presión interior indicada" y "expresada en bares de presión manométrica" por ", en bares,".
- 4.3.2.2 Tercera línea: sustitúyase "altura piezométrica" por "presión interior" e intercálese "del líquido" antes de "que resulta".

Sustitúyase la última frase de la definición de Zb por la siguiente:

"Al determinar Zb se tendrán en cuenta las bóvedas de tanque que se consideren parte del volumen total aceptado del tanque, a menos que el volumen total  $V_d$  de las bóvedas del tanque no exceda del siguiente valor:

$$V_d = V_t \left( \frac{100 - FL}{FL} \right)$$

donde:

$V_t$  = volumen del tanque sin las bóvedas;  
FL = límite de llenado según el capítulo 15".

Penúltima frase: intercálese "componentes de" después de "tener en cuenta".

- 4.4.5.1 Sustitúyase la última frase por la siguiente: "se efectuará un análisis estadístico de cargas de la ola de conformidad con lo señalado en 4.3.4, un análisis de elementos finitos y otro que utilice métodos análogos y un análisis de la mecánica de las fracturas y otro que entrañe un enfoque equivalente".
- 4.4.5.6 Nota relativa a  $C_w$ : suprimase el signo "=".
- 4.7.6.1 Última línea: sustitúyase "en el emplazamiento de" por "contigua a".
- 4.8.1 Tercera línea: sustitúyase "servicio" por "proyecto".
- 4.9.9. Enmienda innecesaria en español.
- 4.10.9.1 Sustitúyanse la tercera y cuarta líneas por lo siguiente:  
"requieran las deformaciones locales por falta de redondez, la falta de alineación de las uniones soldadas y el achaflanamiento de chapas de distinto espesor,".
- 4.10.9.2.1 Penúltima línea: suprimase la palabra "o".
- 4.10.18 Enmienda innecesaria en español.
- 4.11.2 Sustitúyase el párrafo 4.11.2 por el siguiente:
- "4.11.2 En el caso de grandes recipientes de presión par la carga, de acero al carbono o al carbonomanganeso, respecto de los cuales sea difícil efectuar el termotratamiento, en lugar de éste se podrá aplicar presionización para la relajación mecánica de los esfuerzos, con la aprobación de la Administración y a reserva de que se cumplan con las condiciones siguientes:

- .1 Las piezas complejas soldadas, como sumideros o bóvedas que lleven toberas, con las planchas adyacentes del cuerpo del recipiente de presión, serán sometidas a termotratamiento antes de proceder a soldarlas a piezas más grandes del recipiente.
  - .2 El proceso de relajación mecánica de esfuerzos se llevará a cabo preferentemente durante la prueba de presión hidrostática prescrita en 4.10.10.3, aplicando una presión más alta que la presión de prueba prescrita en 4.10.10.3.1. Se utilizará agua como medio de presionización.
  - .3 Por lo que respecta a la temperatura del agua, se aplicará lo prescrito en 4.10.10.3.2.
  - .4 La relajación de esfuerzos se efectuará con el tanque apoyado sobre sus calzos o estructura de soporte normales o, si la relajación de esfuerzos no se puede efectuar a bordo, de manera que los esfuerzos y su distribución sean los mismos que cuando el tanque está apoyado sobre sus calzos o estructura de soporte normales.
  - .5 Se mantendrá la máxima presión de relajación de esfuerzos a razón de dos horas por 25 mm de espesor y en ningún caso durante menos de dos horas.
  - .6 Los límites superiores aplicados durante la relajación de esfuerzos a los niveles calculados para dichos esfuerzos serán los siguientes:
    - esfuerzo de membrana primario equivalente general:  
$$0.9.R_e$$
    - esfuerzo equivalente compuesto por el esfuerzo flector primario más el esfuerzo de membrana:  
$$1.35.R_e$$
- donde  $R_e$  es el límite de influencia mínimo especificado o el límite convencional de fluencia del 0,2% a la temperatura de prueba del acero utilizado para el tanque.
- .7 Normalmente será necesario efectuar medidas de las deformaciones para demostrar esos límites, por lo menos para el primer tanque de una serie de tanques idénticos construidos consecutivamente. El emplazamiento de los extensímetros se indicará en el procedimiento de relajación mecánica de esfuerzos, que se debe someter a la Administración en cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo 4.11.2.14 del Código.
  - .8 El procedimiento de prueba deberá demostrar que al final del proceso de relajación de esfuerzos, cuando la presión se vuelve a elevar hasta alcanzar la presión de proyecto, se establece una relación lineal entre la presión y el esfuerzo.

- .9 Las zonas de grandes esfuerzos situadas en las discontinuidades geométricas, tales como toberas y otras aberturas, se inspeccionarán mediante partículas magnéticas o líquido colorante penetrante para comprobar que no se hayan producido grietas después de la relajación mecánica de esfuerzos. Se prestará especial atención en ese aspecto a las chapas de más de 30 mm de espesor.
  - .10 Por lo general, los aceros para los cuales la relación entre el límite de fluencia y la resistencia máxima a la tracción es superior a 0,8 no se deberán someter al procedimiento de relajación mecánica de esfuerzos. No obstante, si se aumenta el límite de fluencia por un método que dé una gran ductilidad al acero, se podrán aceptar relaciones ligeramente mayores, considerando cada caso por separado.
  - .11 La relajación mecánica de esfuerzos no se puede reemplazar por el termotratamiento de las partes de los tanques conformadas en frío si el grado de conformación en frío excede del límite por encima del cual está prescrito hacer el termotratamiento.
  - .12 El espesor del cuerpo y de los fondos del tanque no excederá de 40 mm. Se podrán aceptar espesores mayores para las partes que han sido objeto de una relajación térmica de esfuerzos.
  - .13 Se tomarán precauciones contra el pandeo local, particularmente cuando se utilicen fondos toriesféricos para los tanques y las bóvedas.
  - .14 El procedimiento de relajación mecánica de esfuerzos se someterá previamente a la Administración para que lo apruebe."
- 5.2.1.1 Primera línea: sustitúyase "la presente sección" por "las secciones 5.2 a 5.5."
- 5.2.3.2 Enmienda innecesaria en español.
- 5.4.6 Epígrafe: sustitúyase "termotratamientos" por "termotratamiento".
- 5.4.6.2 Segunda línea: sustitúyase "exigirán termotratamientos" por "exigirá termotratamiento".
- 5.4.6.3.1 Segunda línea: sustitúyase "servicio" por "proyecto".

Añádase el texto siguiente al párrafo 5.4.6.3.1:

"Cuando tales juntas de tramos de tubería soldadas a tope se hagan por procedimientos de soldadura automática en el taller de fabricación de las tuberías, la amplitud de la inspección radiográfica se podrá reducir progresivamente, con la aprobación especial de la Administración, pero en ningún caso

a menos del 10% de cada junta. Si se descubren defectos, la amplitud de la inspección pasará a ser del 100% e incluirá las soldaduras ya aceptadas. Esa aprobación especial sólo se podrá conceder si existen procedimientos y registros de garantía de calidad bien documentados que permitan a la Administración evaluar la capacidad del fabricante de tuberías para producir de manera continua soldaduras satisfactorias."

5.4.6.3.2 Primera línea: sustitúyanse las palabras "juntas soldadas a tope de tuberías" por "juntas de tuberías soldadas a tope que no estén incluidas en 5.4.6.3.1".

Tabla 6.1 Enmienda innecesaria en español.

Tabla 6.2 Tercer recuadro: añadir "Y PIEZAS FORJADAS" después de "PERFILES".

6.3.6.3 Primera línea: enmiéndese la referencia de modo que sea "6.3.6.2.1".

8.2.8.3 Enmienda innecesaria en español.

8.3.1.1 Enmienda innecesaria en español.

8.5.2 Enmienda innecesaria en español.

9.5.3 Quinta línea: sustitúyase "los tanques de" por "la".

10.2.5.2 Segunda línea: suprimase "productos llevados como".

11.1.1.1 Enmiéndese la referencia de modo que sea "56.6".

11.3 Añádase el nuevo párrafo siguiente después de 11.3.5:

"11.3.6 Los dispositivos de teleaccionamiento de las bombas de alimentación del sistema de aspersión de agua y de las válvulas que normalmente vayan cerradas en el sistema se instalarán en emplazamientos adecuados situados fuera de la zona de la carga, que sean adyacentes a los espacios de alojamiento, y serán de fácil acceso y utilización en caso de incendio en las zonas que se trate de proteger."

11.5 Sustitúyase por el siguiente texto:

"11.5 Cámaras de compresores y de bombas de carga

11.5.1 Las cámaras de compresores y de bombas de carga de todo buque estarán provistas de un sistema de anhídrido carbónico, como el especificado en la regla II-2/5.1 y .2 del Convenio SOLAS 1974 enmendado. En los mandos se colocará un aviso que indique que el sistema se puede utilizar únicamente para extinción de incendios y no con fines de inertización, dado el riesgo de ignición debido a la electricidad estática. Los dispositivos de alarma a que hace referencia la regla II-2/5.1.6 de las enmiendas de 1983 al SOLAS deberán poder funcionar con seguridad en una mezcla inflamable de vapores de la carga y aire. A los fines de la presente prescripción, se proveerá un



sistema de extinción adecuado para espacios de máquinas. No obstante, la cantidad de gas transportado será suficiente para que, una vez liberado, el volumen de gas sea igual al 45% del volumen bruto de la cámara de compresores y bombas de carga en todos los casos;

- 11.5.2 En los buques dedicados al transporte de un número limitado de cargas, las cámaras de compresores y bombas de carga estarán protegidas por un sistema adecuado de extinción de incendios aprobados por la Administración."
- 11.6.1 En la tabla: suprimase "inferior a 2 000 m<sup>3</sup> 2"; sustitúyase "entre 2 000 m<sup>3</sup> y 5 000 m<sup>3</sup>" por "igual o inferior a 5 000 m<sup>3</sup>".

Capítulo 12 - Preámbulo: enmienda innecesaria en español.

- 13.6.11 Sexta y séptima líneas: sustitúyase "habrá de poder detectar y tomar muestras de gas del emplazamiento correspondiente a" por "deberá poder efectuar un control en".
- 14.2.3.1 Primera línea: añádase "de respeto" después de "comprimido".
- 14.3.2 Añádase "\*" después del número de la regla y la siguiente nota a pie de página:

" \_\_\_\_\_

\* Véase la Guía de primeros auxilios para uso en caso de accidentes relacionados con mercancías peligrosas (GPA) que incluye el número GPA de los productos a los que se aplica el Código y los procedimientos de emergencia que hay que seguir en caso de accidente. Los números GPA de los productos a los que se aplica el Código CIG figuran en el cuadro de prescripciones mínimas (capítulo 19)."

- 14.4.2.1.1 Sustitúyase por el siguiente texto:
  - "1.1 Los medios respiratorios del tipo de filtro no son aceptables."
- 15.1.2 Enmienda innecesaria en español.
- 15.1.4.2 Penúltima línea: sustitúyase "una válvula aliviadora de presión complementaria" por "un sistema aliviador de presión complementario".
- 15.2 Segunda y tercera líneas: sustitúyase "llenado correspondientes a cada tanque de carga respecto de" por "carga de cada tanque de carga para".

Capítulo 16 - El texto actual del capítulo 16 se sustituye por el siguiente:

"16.1 Generalidades

16.1.1 La carga constituida por melano (gas natural licuado) es la única cuyo vapor o gas de evaporación podrá utilizarse en los espacios de categoría A para máquinas, y en dichos espacios sólo podrá utilizarse en calderas, generadores de gas inerte, motores de combustión y turbinas de gas.

16.1.2 Estas disposiciones no excluyen la posibilidad de utilizar combustible gaseoso en otros emplazamientos para servicios auxiliares, a condición de que tales servicios y emplazamientos sean objeto de examen especial por la Administración.

16.2 Disposición de los espacios de categoría A para máquinas

16.2.1 Los espacios en que se utilice combustible gaseoso irán provistos de un sistema de ventilación mecánica y estarán dispuestos de tal modo que se evite la formación de espacios muertos. Dicha ventilación habrá de ser particularmente eficaz en las proximidades del equipo eléctrico y de las máquinas o de otro equipo y maquinaria que pueda producir chispas. El citado sistema de ventilación deberá estar separado de los destinados a otros espacios.

16.2.2 Deberán instalarse detectores de gas en estos espacios, especialmente en las zonas donde la circulación de aire sea reducida. El sistema de detección de gas cumplirá con lo prescrito en el capítulo 13.

16.2.3 El equipo eléctrico situado en la tubería de doble pared o en el conducto especificados en 16.3.1 será de tipo intrínsecamente seguro.

16.3 Suministro de combustible gaseoso

16.3.1 Las tuberías de combustible gaseoso no atravesarán espacios de alojamiento o de servicio ni puestos de control. Podrán atravesar otros espacios o penetrar en ellos, a condición de que cumpla uno de los requisitos siguientes:

- .1 las tuberías de combustible gaseoso constituirán un sistema de tuberías de doble pared, estando contenido el combustible en la tubería interior. El espacio que medie entre las tuberías concéntricas estará presionizado con gas inerte a una presión superior a la del combustible gaseoso. Se instalarán dispositivos de alarma adecuados que indiquen toda pérdida de presión del gas inerte que se produzca entre las tuberías; o

- .2 las tuberías de combustible gaseoso irán instaladas en un tubo o conducto ventilado. En el espacio de aire comprendido entre las tuberías de combustible gaseoso y la pared interior de este tubo o conducto habrá una ventilación mecánica aspirante con capacidad para efectuar 30 renovaciones de aire por hora. El sistema de ventilación estará dispuesto de modo que mantenga una presión inferior atmosférica. Los motores de los ventiladores estarán situados fuera del tubo o conducto ventilado. La salida de ventilación estará situada en un lugar en el que no pueda encenderse ninguna mezcla inflamable de gas y aire. No cesará la ventilación mientras haya combustible gaseoso en las tuberías. Se proveerán medios de detección continua de gas que indiquen posibles fugas e interrumpan el suministro de combustible gaseoso al espacio de máquinas, de conformidad con 16.3.10. La válvula maestra de combustible gaseoso prescrita en 16.3.7 se cerrará automáticamente si el sistema de ventilación no establece y mantiene la corriente de aire necesaria.
- 16.3.2 Si se produce una fuga de gas, el suministro de combustible gaseoso no se restablecerá hasta que se haya encontrado la fuga y se efectúe la reparación necesaria. A este efecto se fijarán instrucciones en un lugar bien visible del espacio de máquinas.
- 16.3.3 El sistema de tuberías de doble pared o el tubo o conducto ventilados que se provean para las tuberías de combustible gaseoso terminarán en el tambucho o envuelta de ventilación prescritos en 16.3.4.
- 16.3.4 Se proveerá un tambucho o envuelta de ventilación para las zonas ocupadas por bridas, válvulas, etc., y para las tuberías de combustible gaseoso en las instalaciones consumidoras de combustible gaseoso, tales como calderas, motores diesel o turbinas de gas. Si el ventilador aspirante usado para el tubo o conducto ventilado, tal como se especifica en 16.3.1.2, no sirve para el tambucho o envuelta, habrá que dotar a éste de un sistema de ventilación aspirante y proveer medios de detección continua de gas que indiquen posibles fugas e interrumpan el suministro de combustible gaseoso al espacio de máquinas, de conformidad con 16.3.10. La válvula maestra de combustible gaseoso prescrita en 16.3.7 se cerrará automáticamente si el sistema de ventilación aspirante no establece y mantiene la corriente de aire necesaria. El tambucho de envuelta de ventilación irá instalado o montado de forma que el aire de ventilación pueda recorrer la instalación consumidora de gas y ser evacuado por la parte superior del tambucho o envuelta.
- 16.3.5 Tanto la toma como la descarga de aire del sistema de ventilación prescrito habrán de hacerse desde y hacia lugares seguros.

- 16.3.6 Cada una de las instalaciones consumidoras de gas irá provista de un juego de tres válvulas automáticas. Dos de ellas se instalarán en serie en la tubería de combustible gaseoso abastecedora de la instalación. La otra se instalará en una tubería por la que se pueda respirar, hacia un lugar exento de riesgos al aire libre, la parte de la tubería de combustible gaseoso comprendida entre las dos válvulas instaladas en serie. Estas válvulas se dispondrán de modo que el fallo del tiro forzado necesario, la extinción de la llama en los quemadores de caldera, una presión anormal en el conducto de suministro de combustible gaseoso o el fallo del medio accionador del mando de las válvulas provoquen el cierre automático de las dos válvulas de combustible gaseoso instaladas en serie y la abertura automática de la válvula de respiración. Otra posibilidad es que la función de una de las válvulas instaladas en serie y la de la tubería de respiración queden reunidas en el cuerpo de una sola válvula dispuesta de modo que, si surge alguna de las situaciones citadas, se corte el paso del gas hacia la instalación consumidora de gas y se abra la salida de respiración. Las tres válvulas de cierre estarán dispuestas de modo que se puedan volver a poner en su posición inicial manualmente.
- 16.3.7 Dentro de la zona de la carga se instalará una válvula maestra para el combustible gaseoso que se pueda cerrar desde el interior del espacio de máquinas. Dicha válvula estará dispuesta de modo que se cierre automáticamente si se detecta una fuga de gas o se produce una interrupción de la ventilación del conducto o envuelta o una pérdida de presión en las tuberías de doble pared del combustible gaseoso.
- 16.3.8 Las tuberías de combustible gaseoso de los espacios de máquinas cumplirán con lo dispuesto en las secciones 5.2 a 5.5, en la medida en que proceda. Las tuberías llevarán, en la medida de lo posible, juntas soldadas. Las partes de las tuberías de combustible gaseoso que no vayan encerradas en una tubería o conducto ventilado, de conformidad con 16.3.1, y que se hallen en la cubierta expuesta fuera de la zona de la carga, llevarán juntas soldadas a tope con penetración total y deberán ser objeto de pruebas radiográficas completas.
- 16.3.9 Se proveerán los medios necesarios para inertizar y desgasificar la parte del sistema de tuberías de combustible gaseoso situada en el espacio de máquinas.
- 16.3.10 Los sistemas de detección de gas provistos de conformidad con lo prescrito en 16.3.1 y 16.3.4 deberán cumplir con lo prescrito en 13.6.2 y 13.6.4 a 13.6.8, según proceda; darán la alarma cuando se alcance el 30% del límite inferior de inflamabilidad y cerrarán la válvula maestra de combustible gaseoso citada en 16.3.7 antes de que la concentración de gas llegue al 60% del límite inferior de inflamabilidad.

- 16.4 Instalación productora de gas y tanques de almacenamiento conexos
- 16.4.1 Todo el equipo (calentadores, compresores, filtros, etc.) para la producción del gas que ha de utilizarse como combustible, y los tanques de almacenamiento conexos, irán situados en la zona de la carga, de conformidad con 3.1.5.4. Si el equipo va en un espacio cerrado, se dispondrá lo necesario para la ventilación de dicho espacio, de conformidad con la sección 12.1, y se dotará al mismo de un sistema fijo de extinción de incendios, de conformidad con la sección 11.5 del Código, y de un sistema de detección de gas, de conformidad con la sección 13.6, según proceda.
- 16.4.2 Los compresores se podrán parar a distancia desde un lugar fácilmente accesible en todo momento, y también desde la cámara de máquinas. Además, los compresores se podrán parar automáticamente cuando la presión de aspiración alcance un determinado valor que depende de la presión de ajuste de las válvulas reguladoras de vacío de los tanques de carga. El dispositivo automático de parada de los compresores tendrá medios que permitan reconectarlos manualmente. Los compresores volumétricos llevarán instaladas válvulas aliviadoras de presión con descarga en la tubería de aspiración del compresor. El tamaño de las válvulas aliviadoras de presión se determinará de tal modo que, con la válvula de suministro cerrada, la presión máxima no sobrepase más de un 10% la presión máxima de trabajo. Las prescripciones que figuran en 5.6.1.3 son aplicables a estos compresores.
- 16.4.3 Si el agente de calentamiento para el evaporador o calentador del combustible gaseoso retorna a espacios que estén fuera de la zona de la carga, deberá pasar primero por un tanque de desgasificación. El tanque de desgasificación estará situado en la zona de la carga. Se tomarán disposiciones para detectar la presencia de gas en el tanque y dar la alarma. El respiradero estará en un lugar que no ofrezca riesgos y llevará instalada una pantalla cortallamas.
- 16.4.4 Las tuberías y los recipientes a presión del sistema acondicionador de combustible gaseoso cumplirán con lo dispuesto en el capítulo 5.
- 16.5 Prescripciones especiales relativas a las calderas principales
- 16.5.1 Cada caldera tendrá un conducto de humos separado.
- 16.5.2 Se instalará un sistema apropiado que garantice el tiro forzado en las calderas. Los particulares de dicho sistema deberán ser satisfactorios a juicio de la Administración.
- 16.5.3 Las cámaras de combustión de las calderas tendrán la forma apropiada para que no haya bolsas en las que pueda acumularse el gas.

- 16.5.4 El sistema de quemadores será de tipo doble, apropiado para quemar combustible líquido o combustible gaseoso solamente, o ambos combustibles a la vez. Sólo se utilizará combustible líquido durante las maniobras y las operaciones portuarias, a menos que haya medios para pasar automáticamente de combustible gaseoso a combustible líquido, en cuyo caso podrá permitirse la utilización de una mezcla de ambos combustibles o de gas solamente, siempre y cuando el sistema haya sido comprobado de modo satisfactorio a juicio de la Administración. Deberá ser posible pasar fácil y rápidamente del funcionamiento con combustible gaseoso al funcionamiento con combustible líquido. Se instalarán toberas de gas de forma que la inflamación del combustible gaseoso se produzca por medio de la llama del quemador de combustible líquido. Se instalará y dispondrá un detector de la llama que garantice el corte del suministro de gas a menos que se produzca y mantenga la ignición satisfactoria. En la tubería de cada quemador de gas se instalará una válvula de cierre manual. Se proveerá una instalación que permita purgar las tuberías de suministro de gas a los quemadores mediante gas inerte o vapor, después de la extinción de dichos quemadores.
- 16.5.5 Se instalarán dispositivos de alarma a fin de detectar la posible disminución de la presión del combustible líquido o el posible fallo de las bombas conexas.
- 16.5.6 Se tomarán las medidas necesarias para que, en caso de fallos de la llama de todos los quemadores de combustible gaseoso o de combustible líquido, o de ambos combustibles a la vez, las cámaras de combustión de las calderas sean purgadas automáticamente antes del reencendido. Se tomarán también medidas que permitan purgar manualmente las calderas, y esas medidas habrán de ser satisfactorias a juicio de la Administración.
- 16.6 Prescripciones especiales aplicables a los motores de combustión interna de gas y a las turbinas de gas
- La Administración estudiará en cada caso las disposiciones especiales aplicables a los motores de combustión interna de gas y a las turbinas de gas."
- 17.1 Sustitúyase la referencia a la columna "h" por "i".
- 17.2 Sustitúyase la referencia a la columna "h" por "i".
- 17.3 Sustitúyase la actual sección 17.13 del Código CIG por la siguiente:
- "17.13 Amoniaco
- 17.13.1 El amoniaco anhidro puede causar fisuración por tensocorrosión en los sistemas de contención y elaboración fabricados con acero al carbonomanganeso o al níquel. Para reducir al mínimo el riesgo de que así suceda, pueden considerarse adecuadas las medidas que se indican en las secciones 17.13.2 a 17.13.8.

- 17.13.2 Cuando se utilice el acero al carbonomanganeso, los tanques de carga, los recipientes de elaboración a presión y las tuberías para la carga se fabricarán con acero de grano fino cuyo límite de fluencia mínimo especificado no exceda de  $355 \text{ N/mm}^2$  y cuyo límite de fluencia real no exceda de  $440 \text{ N/mm}^2$ . Asimismo, se tomará alguna de las siguientes medidas de índole estructural y operacional:
- .1 se utilizará un material de menor resistencia cuya resistencia a la tracción mínima especificada no exceda de  $410 \text{ N/mm}^2$ , o
  - .2 los tanques de carga, etc., serán sometidos a termotratamiento para eliminar las tensiones internas después de la soldadura, o
  - .3 preferiblemente, la temperatura de transporte se mantendrá próxima al punto de ebullición del producto, es decir  $-33^\circ\text{C}$ , pero en ningún caso por encima de  $-20^\circ\text{C}$ , o
  - .4 el amoníaco contendrá no menos del 9,1% de agua, en peso.
- 17.13.3 Cuando se utilicen aceros al carbonomanganeso cuyo límite de fluencia sea superior a los indicados en 17.13.2, los tanques de carga, las tuberías, etc., ya fabricados serán sometidos a termotratamiento para eliminar las tensiones internas después de la soldadura.
- 17.13.4 Los recipientes de elaboración a presión y las tuberías de la parte del condensado del sistema de refrigeración serán sometidos a termotratamiento para eliminar las tensiones internas después de la soldadura, a menos que estén fabricados con los materiales mencionados en 17.13.1.
- 17.13.5 Las propiedades de tracción y fluencia de los materiales fusibles para soldar excederán lo menos posible de las de los materiales de los tanques o las tuberías.
- 17.13.6 Tanto el acero al níquel que contenga más de 5% de níquel como el acero al carbonomanganeso que no cumpla con las prescripciones de 17.13.2 y 17.13.3 son especialmente susceptibles de fisurarse por tensocorrosión cuando están expuestos al amoníaco y no deberán utilizarse en los sistemas de contención y de tuberías para el transporte de este producto.
- 17.13.7 Podrá utilizarse acero al níquel que no contenga más del 5% de níquel a condición de que la temperatura de transporte cumpla con las prescripciones especificadas en 17.13.2.3.
- 17.13.8 A fin de reducir al mínimo el riesgo de fisuración por tensocorrosión debida al amoníaco es recomendable mantener el contenido de oxígeno disuelto por debajo de 2,5 ppm en peso. La mejor manera de conseguirlo consiste en reducir el

contenido medio de oxígeno en los tanques, antes de introducir el amoníaco líquido, a un nivel inferior a los valores indicados en el cuadro siguiente en función de la temperatura de transporte, T:

T (°C)	O <sub>2</sub> (% , en volumen)
- 30 y menos	0,90
- 20	0,50
10	0,28
0	0,16
10	0,10
20	0,05
30	0,02

Los porcentajes de oxígeno para las temperaturas intermedias se pueden obtener mediante interpolación directa."

17.14.3.1 Enmienda innecesaria en español.

17.14.4.3.1 Suprímase "de carga".

17.14.5.1 Cuarta línea: suprímase "restantes".

17.16.5 Sustitúyase "17.20.6.3" por "17.20/5/3".

17.20.4 Enmienda innecesaria en español.

17.20.13.1 Enmienda innecesaria en español.

17.20.13.3 Primera línea: sustitúyase "cargar el producto" por "efectuar cada embarque inicial de esos productos y antes de toda reanudación ulterior de ese servicio, ...".

17.20.17 Antepenúltima línea: sustitúyase "atmosféricas" por "ambiente".

Intercálese lo siguiente después de la tercera frase:

"Los dispositivos de accionamiento manual por telemando irán dispuestos de modo que el teleaccionamiento de las bombas de alimentación del sistema de aspersión de agua y de las válvulas que normalmente vayan cerradas en el sistema pueda efectuarse desde un emplazamiento adecuado situado fuera de la zona de la carga, que sea adyacente a los espacios de alojamiento, y serán de fácil acceso y utilización en caso de incendio en las zonas que se trate de proteger."

18.1.1.7 Intercálese "admisibles" después de "mínimas".



18.2.1 Primera línea: sustitúyase "la naturaleza" por "las características".

Ultima línea: sustitúyase "si se prescribe esto en virtud de" por "según se prescribe en".

Capítulo 19 - Resumen de prescripciones mínimas: inclúyase en el cuadro de prescripciones mínimas una nueva columna "h" en que se indicarán los números GPA, tal como se indica a continuación:

a Nombre del producto	h N° de cuadro de la GPA
Acetaldehído	300
Amoniaco anhidro	725
Butadieno	310
Butano	310
Butano/propano, mezclas de	310
Butilenos	310
Cloro	740
Eter dietílico	330
Dimetilamina	320
Etano	310
Etilo, cloruro de	340
Etileno	310
Etileno, óxido de	365
Oxido de etileno/óxido de propileno en mezcla cuyo contenido de óxido de etileno no exceda del 30% en peso	365
Isopreno	310
Isopropilamina	320
Metano (GNL)	620
Metilacetileno/propadieno, mezclas de	310
Metilo, bromuro de	345
Metilo, cloruro de	340
Monoetilamina	320
Nitrógeno	620
Propano	310
Propileno	310
Propileno, óxido de	365
Refrigerantes, gases (véanse notas)	350
Azufre, dióxido de	635
Vinilo, cloruro de	340
Eter etilvinílico	330
Vinilideno, cloruro de	340

La columna de prescripciones especiales pasa a ser la columna "i".

Añádase la nueva nota explicativa siguiente: "Los números de la GPA se indican para que se pueda obtener información sobre los procedimientos de emergencia que hay que seguir en caso de un suceso en que se trate de los productos a los que se aplica el Código CIG. Cuando alguno de los productos enumerados se transporte a baja temperatura y pueda producirse congelación de la piel, se consultará también el cuadro N° 620 de la GPA".

Cuadro de prescripciones mínimas: intercálese un asterisco en la columna "a" correspondiente al óxido de etilo/óxido de propileno cuyo contenido de óxido de etileno no exceda del 30% en peso.

Añádase lo siguiente al cuadro de prescripciones mínimas:

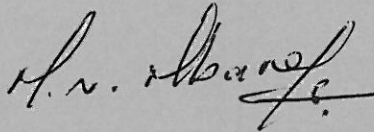
a	b	c	d	e	f	g	h	i
Pentanos (todos los isómeros)*	1265	2G/2PG	-	-	F	R	310	14.4.4, 17.10, 17.12
Pentenos (todos los isómeros)*		2G/2PG	-	-	F	R	310	14.4.4, 17.10, 17.12

Apéndice Modelo de certificado, nota 5 de las instrucciones para rellenar el certificado, tercera línea: después de "1.1.6 del Código", intercálese "o mezclas compatibles de los mismos en proporciones físicas que correspondan con los límites de proyecto de los tanques".



COPIA AUTENTICA CERTIFICADA del texto español de las enmiendas al Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten gases licuados a granel, aprobadas el 11 de diciembre de 1992 por el Comité de Seguridad Marítima de la Organización Marítima Internacional en su 61º periodo de sesiones, mediante la resolución MSC.30(61), de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, cuyo original se ha depositado ante el Secretario General de la Organización Marítima Internacional.

Por el Secretario General de la Organización Marítima Internacional:



Londres,

7 - VII - 1993