

SUBCOMITÉ DE PROYECTO  
Y CONSTRUCCIÓN DEL BUQUE  
8º periodo de sesiones  
Punto 10 del orden del día

SDC 8/10/1  
14 septiembre 2021  
Original: INGLÉS

Difusión al público antes del periodo de sesiones:

## INTERPRETACIÓN UNIFICADA DE LAS DISPOSICIONES DE LOS CONVENIOS DE LA OMI RELATIVOS A LA SEGURIDAD, LA PROTECCIÓN Y EL MEDIO AMBIENTE

### Propuesta de interpretación unificada sobre la acumulación de hielo y la estabilidad sin avería y después de avería previstas en el Código Polar

#### Nota presentada por la IACS

#### RESUMEN

<i>Sinopsis:</i>	En el presente documento se propone una interpretación unificada cuyo fin es aclarar las prescripciones del Código polar relativas a la acumulación de hielo, y su aplicación en los cálculos de la estabilidad sin avería y de la estabilidad después de avería.
<i>Principio estratégico, si es aplicable:</i>	6
<i>Resultados:</i>	6.1
<i>Medidas que han de adoptarse:</i>	Véase el párrafo 14.
<i>Documentos conexos:</i>	Ninguno.

#### Antecedentes

1 En las reglas 4.3.1 y 4.3.2 de la parte I-A del Código polar se aborda la estabilidad en la condición sin avería y después de avería.

2 Los buques que han de cumplir las prescripciones sobre la estabilidad con avería probabilística previstas en el Convenio SOLAS ("avería SOLAS") se basan en la existencia de tres calados y en las posiciones verticales de los centros de gravedad conexas (VCG). Hechos los cálculos, se genera una curva límite de la GM (o la VCG). A partir de esta curva límite se comprueban todas las condiciones que figuran en el manual de estabilidad aprobado para tener la certeza de que son conformes. Si el capitán cargase su buque en una condición que no figurase en el manual de estabilidad, debería comprobar también que los resultados de los cálculos son compatibles con la curva límite.

3 Cuando un buque tenga asignada la clase de navegación en hielo, se debería hacer constar la acumulación de hielo en el libro de estabilidad en una de las condiciones de salida/llegada como mínimo. También es necesario por lo tanto que esta condición se compruebe con la curva de estabilidad con avería SOLAS.

4 El Código polar presenta dos prescripciones: para la estabilidad en la condición sin avería (regla 4.3.1 de la parte 1-A del Código polar) se considera la acumulación de hielo y para la estabilidad con avería adicional ("avería POLAR") (regla 4.3.2 de la parte 1-A del Código Polar) se calcula la acumulación de hielo.

5 En el caso de los buques que han de cumplir las prescripciones relativas a la estabilidad con avería probabilística del Convenio SOLAS, el método de cálculo de la estabilidad con avería POLAR se aplica utilizando casos de avería adicionales en las tres condiciones de carga iniciales del Convenio SOLAS definidas, haciendo uso del calado y de la VCG/GM. Después de la avería, el buque ha de permanecer a flote ( $s_i = 1$  en todas las condiciones utilizadas para calcular el índice obtenido A) en cumplimiento de las prescripciones sobre averías. Como consecuencia de la evaluación realizada de la estabilidad con avería POLAR, cabe la posibilidad de que la curva límite creada a partir de la evaluación probabilística de la estabilidad con avería SOLAS varíe, lo que daría lugar a una curva límite combinada SOLAS/POLAR.

6 Cuando se aplique la estabilidad con avería de otros instrumentos (avería basada en el método determinístico, por ejemplo, del Convenio MARPOL o de los Códigos CIG y CIQ, etc.), el buque tendrá que cumplir las prescripciones sobre la estabilidad residual del instrumento que corresponda con las extensiones utilizadas de la avería definidas en el Código polar para cada condición de carga del buque.

## **Análisis**

7 A raíz de la labor realizada por los miembros de la IACS en nombre de varias Administraciones de abanderamiento, han surgido varias preguntas:

- .1 ¿Las condiciones de carga sin avería con acumulación de hielo (como se prescribe en el Código polar) tienen que observar la curva límite combinada SOLAS/POLAR o solo una curva límite generada a partir de las prescripciones aplicables a la estabilidad sin avería?
- .2 En el caso de los buques en los que se calcule la avería probabilística, ¿se debería incluir la acumulación de hielo en las tres condiciones de carga iniciales utilizadas para calcular la curva límite POLAR o solo en algunas de ellas (por ejemplo, el calado a plena carga más profundo), o en ninguna?
- .3 En el caso de los buques que han de cumplir lo dispuesto en otros instrumentos de la OMI (es decir, aquellos que no necesitan calcular la estabilidad con avería probabilística), ¿es preciso tener en cuenta la acumulación de hielo en el cálculo de la estabilidad con avería?
- .4 ¿Cómo deberían abordarse los casos de averías que se producen cuando la extensión vertical es adyacente a la línea base? Es decir, la extensión transversal de la superficie del casco (con un desplazamiento de 760 mm medido perpendicularmente al casco) significa que, por la configuración de algunos buques, es posible que se generen averías que tiendan al eje longitudinal. Un requisito para que esta pregunta se plantee es que la

---

extensión de la avería vertical solo pueda situarse en un lugar vertical y no en dirección tangencial hacia la superficie del casco.

8 Para intentar resolver estas cuestiones, la IACS ha redactado la interpretación unificada que figura en el anexo.

9 Al elaborar el proyecto de interpretación unificada, la IACS consideró que la elección de la GM para el cálculo de la estabilidad probabilística correspondía a los autores de los proyectos. El calado máximo con el que puede navegar cualquier buque es el correspondiente al francobordo mínimo asignado. El francobordo mínimo debería mantenerse incluso con acumulación de hielo.

10 También se dio por sentado que toda condición de carga real debería ser compatible con la curva límite que se genere a partir del cálculo probabilístico o del cálculo de la estabilidad sin avería.

11 Además, la IACS entiende que la OMI tiene como política general no considerar dos sucesos al mismo tiempo, por lo que cabría sostener que la acumulación de hielo y las averías causadas por el hielo no se producirían de forma simultánea. Sin embargo, también se señaló que las prescripciones del Código polar se elaboraron como complemento a los instrumentos actuales de la OMI con el propósito de aumentar la seguridad de los buques que naveguen en las regiones polares.

12 Por ello, la IACS consideró que la acumulación de hielo debería tenerse en cuenta en el cálculo determinístico de la estabilidad con avería (como en el Convenio MARPOL, el Código CIG, etc.), con excepción del cálculo prescrito en el Convenio internacional de líneas de carga, que se basa en condiciones teóricas y no en condiciones reales.

13 La IACS debatió sobre la extensión de las averías que se presumen en el Código polar y concluyó que, si bien el eje longitudinal no debería cruzarse en la sección media del buque donde las formas son numerosas (por ejemplo, en la proa), existía la posibilidad de que la extensión de las averías cruzase dicho eje. En el proyecto de interpretación unificada figuran diagramas con los que se ilustra este aspecto.

#### **Medidas cuya adopción se pide al Subcomité**

14 Se invita al Subcomité a que examine la información presentada, en especial, el análisis de los párrafos 7 a 13, así como el proyecto de interpretación unificada que figura en el anexo, y adopte las medidas oportunas.

\*\*\*



## ANEXO

### PROYECTO DE INTERPRETACIÓN UNIFICADA SOBRE LA ACUMULACIÓN DE HIELO Y LA ESTABILIDAD SIN AVERÍA Y DESPUÉS DE AVERÍA

#### Interpretación de las reglas 4.3.1 y 4.3.2 de la parte 1-A del Código polar – Consideración de la acumulación de hielo en el cálculo de la estabilidad sin avería y después de avería

En las reglas 4.3.1 y 4.3.2 de la parte I-A del Código polar se lee lo siguiente:

"4.3.1 Estabilidad en la condición sin avería

4.3.1.1 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 4.2.1, para los buques que operen en zonas y durante periodos en los que sea probable la acumulación de hielo, en los cálculos de estabilidad se aplicarán los siguientes márgenes por engelamiento:

- .1 30 kg/m<sup>2</sup> en las cubiertas y pasarelas expuestas a la intemperie;
- .2 7,5 kg/m<sup>2</sup> para el área lateral proyectada de cada costado del buque que quede por encima del plano de flotación; y
- .3 el área lateral proyectada de superficies discontinuas de barandillas, botalones diversos, arboladura (exceptuados los palos) y jarcia de los buques que no tienen velas, así como el área lateral proyectada de otros objetos pequeños, se calcularán aumentando en un 5 % el área total proyectada de las superficies continuas y en un 10 % los momentos estáticos de esta área.

4.3.1.2 Los buques destinados a operar en zonas y durante periodos en los que sea probable la acumulación de hielo estarán:

- .1 proyectados de modo que se reduzca al mínimo la acumulación de hielo; y
- .2 equipados con los medios que la Administración pueda prescribir necesarios para retirar el hielo, por ejemplo, dispositivos eléctricos y neumáticos y/o herramientas especiales, tales como hachas o bastones de madera para quitar el hielo de las amuradas, barandillas y otras estructuras.

4.3.1.3 En el PWOM se facilitará información sobre los márgenes por engelamiento incluidos en los cálculos de estabilidad.

4.3.1.4 Se vigilará la acumulación de hielo y se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que la acumulación de hielo no supere los valores indicados en el PWOM."

y

"4.3.2 Estabilidad después de avería

4.3.2.1 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 4.2.2, los buques de las categorías A y B construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente podrán resistir la inundación resultante de una penetración del casco debida a un choque contra el hielo. La estabilidad residual tras una avería causada por el hielo será tal que el factor  $s_i$  definido en las reglas II-1/7-2.2 y II-1/7-2.3 del Convenio SOLAS sea igual a 1 para todas las condiciones de carga utilizadas a fin de calcular el índice de compartimentado obtenido que se indica en la

regla II-1/7 del Convenio SOLAS. No obstante, en el caso de los buques de carga que cumplan las reglas sobre compartimentado y estabilidad con avería en otro instrumento elaborado por la Organización, tal como se prevé en la regla II-1/4.1 del Convenio SOLAS, los criterios de estabilidad residual de dicho instrumento se cumplirán para cada condición de carga.

4.3.2.2 La extensión de la avería causada por el hielo que se supondrá cuando se demuestre el cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo 4.3.2.1 será tal que se cumpla lo siguiente:

- .1 la extensión longitudinal es el 4,5 % de la eslora en la flotación superior en hielo si la avería está centrada a proa de la manga máxima en la flotación superior en hielo, e igual al 1,5 % de la eslora en la flotación superior en hielo en los demás casos, y se supondrá en cualquier posición longitudinal a lo largo de la eslora del buque;
- .2 la extensión de la penetración transversal es igual a 760 mm, medida perpendicularmente al forro a lo largo de toda la extensión de la avería; y
- .3 la extensión vertical es igual al 20 % del calado en la flotación superior en hielo o a la extensión longitudinal, si este valor es menor, y se supondrá en cualquier posición vertical entre la quilla y el 120 % del calado en la flotación superior en hielo."

## **Interpretaciones**

### ***Interpretación 1***

Las condiciones de carga, incluida la acumulación de hielo, deberían cumplir tanto las prescripciones relativas a la estabilidad sin avería como las prescripciones relativas a la estabilidad después de avería, es decir, la curva límite combinada SOLAS/POLAR.

### ***Interpretación 2***

La elección de la GM para calcular la avería probabilística con arreglo al Convenio SOLAS debería corresponder al autor del proyecto. No es preceptivo que la GM elegida incluya la acumulación de hielo.

El calado máximo utilizado (ds) debería ser el correspondiente a la condición de plena carga. Ningún barco debería superar el calado máximo de la línea de carga, ni siquiera con la acumulación de hielo.

El calado más profundo y el calado de servicio en rosca utilizados para el cálculo de la estabilidad con avería del Código polar deberían corresponderse con la gama de calado admisible asignada a la navegación polar.

### ***Interpretación 3***

En el caso de los buques que hayan que cumplir lo dispuesto en otros instrumentos de la OMI (es decir, que no tengan que calcular la estabilidad después de avería probabilística), la acumulación de hielo debería tenerse en cuenta al calcular la estabilidad después de avería determinista. Con respecto a la regla 27 del Convenio internacional sobre líneas de carga, 1966, enmendado por su Protocolo de 1988, la acumulación de hielo no debería aplicarse.

### Interpretación 4

La extensión de la penetración transversal de la avería de 760 mm, medida perpendicularmente al forro, no debería estar limitada por el eje longitudinal del buque en los casos en que este eje esté situado a menos de 760 mm del forro (véase la sección B-B).

Las averías menores deberían tenerse en cuenta cuando den lugar a una condición más grave.

Los diagramas a continuación figuran a título explicativo:

