

RESOLUCION A.469(XII)

*Aprobada 19 noviembre, 1981
Punto 10 b) del orden del día*

**DIRECTRICES PARA EL PROYECTO Y LA CONSTRUCCION
DE BUQUES DE SUMINISTRO MAR ADENTRO**

LA ASAMBLEA,

RECORDANDO el Artículo 16 i) de la Convención constitutiva de la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental,

OBSERVANDO que cada vez es más frecuente la utilización de los buques de suministro mar adentro en las operaciones realizadas mar adentro,

RECONOCIENDO que tanto las características de proyecto como las operaciones normales de los buques de suministro mar adentro difieren de las de los buques de carga ordinarios y que a causa de esto resulta frecuentemente inadecuada la aplicación del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, a los buques de suministro mar adentro,

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

1. APRUEBA las Directrices para el proyecto y la construcción de buques de suministro mar adentro, cuyo texto constituye el Anexo de la presente resolución, que sustituye a la Recomendación sobre las prescripciones relativas a la estabilidad al estado intacto para buques de suministro mar adentro (MSC/Circ.223);
2. RECOMIENDA que todos los Gobiernos interesados:
 - a) tomen las medidas oportunas para dar efectividad a las Directrices tan pronto como sea posible;
 - b) consideren las Directrices como el equivalente de las correspondientes prescripciones del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, para los buques de suministro mar adentro que operan en el ámbito internacional;
3. AUTORIZA al Comité de Seguridad Marítima a que enmiende las Directrices según resulte necesario a fin de incorporarles las nuevas características de los buques de suministro mar adentro que puedan aparecer.

ANEXO

**DIRECTRICES PARA EL PROYECTO Y LA CONSTRUCCION
DE BUQUES DE SUMINISTRO MAR ADENTRO**

INDICE

PREAMBULO

1 GENERALIDADES

- 1.1 Ambito de aplicación
- 1.2 Definiciones
- 1.3 Principios rectores de los viajes próximos a la costa

2 ESTABILIDAD AL ESTADO INTACTO

- 2.1 Precauciones contra la zozobra integradas en características de construcción
- 2.2 Precauciones de orden operacional para evitar la zozobra
- 2.3 Curvas de estabilidad
- 2.4 Comprobación de que se observan los criterios de estabilidad
- 2.5 Criterios de estabilidad
- 2.6 Prueba de estabilidad
- 2.7 Información sobre estabilidad
- 2.8 Cálculo de las curvas de estabilidad
- 2.9 Condiciones de carga
- 2.10 Hipótesis para el cálculo de las condiciones de carga

3 COMPARTIMENTADO Y ESTABILIDAD DESPUES DE AVERIA

- 3.1 Generalidades
- 3.2 Hipótesis de avería
- 3.3 Criterios relativos a la estabilidad después de avería
- 3.4 Hipótesis para el cálculo de la estabilidad después de avería

4 INSTALACIONES DE MAQUINAS E INSTALACIONES ELECTRICAS

5 PREVENCION DE INCENDIOS

6 DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO

7 RADIOCOMUNICACIONES

PREAMBULO

- 1 Las presentes Directrices han sido creadas para el proyecto y la construcción de buques de suministro mar adentro nuevos con miras a acrecentar la seguridad de tales buques y la de su personal, habida cuenta de las características de proyecto y de servicio privativas de estos buques.
- 2 Las presentes Directrices sientan, además, una norma de seguridad equivalente a las prescripciones pertinentes del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, y especialmente a los criterios de estabilidad que figuran en la Recomendación sobre estabilidad al estado intacto para buques de pasaje y de carga de menos de 100 metros de eslora, en su forma enmendada para los buques que transporten cubiertas (resoluciones A.167(ES.IV) y A.206(VII)).
- 3 Reconociendo que en el caso de ciertas zonas limitadas de operación y respecto de ciertas características no sería razonable aplicar completamente las presentes Directrices, se ha creado la posibilidad de aceptar atenuaciones introduciendo el concepto de "viaje próximo a la costa".
- 4 No figuran en las presentes Directrices disposiciones aplicables a buques de suministro mar adentro en los que vayan más de 12 personas consideradas como personal industrial.
- 5 Cuando un buque de suministro mar adentro se utilice para fines especiales, como son la ayuda prestada en operaciones de inmersión o los reconocimientos oceanográficos, las personas que haya a bordo en relación con esos fines especiales se considerarán como personal especial.

1 GENERALIDADES

1.1 Ambito de aplicación

- 1.1.1 Todo buque nuevo de suministro mar adentro, provisto de cubierta, de eslora igual o superior a 24 metros pero no superior a 100 metros cumplirá con lo dispuesto en las Partes 2 y 3 de las presentes Directrices. La estabilidad al estado intacto y la estabilidad después de avería de todo buque de eslora superior a 100 metros responderán a criterios que la Administración juzgue satisfactorios.
- 1.1.2 Las Partes 4, 5, 6 y 7 de las presentes Directrices se aplicarán a todo buque nuevo de suministro mar adentro provisto de cubierta, de arqueo bruto igual o superior a 500 toneladas.
- 1.1.3 En los casos en que las presentes Directrices sienten normas de seguridad que puedan utilizarse en lugar de las que figuran en el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (en adelante llamado "el Convenio") y en los que sea aplicable el Convenio, las Directrices podrán aplicarse en virtud de lo dispuesto en la Regla 5 del Capítulo I del Convenio acerca de las equivalencias.
- 1.1.4 Por lo que respecta a buques que efectúan viajes próximos a la costa, los principios señalados en 1.3 de las presentes Directrices deben servir de orientación a la Administración en la creación de sus propias normas nacionales. Una Administración podrá permitir atenuaciones respecto de lo prescrito en las presentes Directrices por lo que hace a buques que efectúen viajes próximos a su costas, si a juicio suyo las condiciones operacionales de tales buques hacen irrazonable o innecesario el cumplimiento de las Directrices.
- 1.1.5 Salvo disposición expresa en otro sentido, todo buque existente de suministro mar adentro estará obligado a cumplir con las presentes Directrices en la medida en que la Administración juzgue esto posible.
- 1.1.6 Cuando un buque que no sea un buque de suministro mar adentro, según tal buque queda definido en 1.2.1, sea utilizado en un servicio análogo a éste, la Administración determinará hasta qué punto cabe exigirle que cumpla con las presentes Directrices.

1.2 Definiciones

Salvo disposición expresa en otro sentido, a los efectos de las presentes Directrices regirán las siguientes definiciones:

1.2.1 "Buque de suministro mar adentro":

- .1 el dedicado principalmente a llevar pertrechos, materiales y equipo a las instalaciones de mar adentro; y
- .2 el proyectado con superestructuras que serán los alojamientos y el puente en la parte proel del buque y, con una cubierta de carga, expuesta a la intemperie, en la parte popel para la manipulación de la carga en la mar.

1.2.2 "Buque nuevo": buque cuya quilla haya sido colocada, o cuya construcción se halle en una fase equivalente, seis meses después de la fecha de aprobación de las presentes Directrices.

1.2.3 "Buque existente": buque que no es un buque nuevo.

1.2.4 "Eslora (L) de un buque", "perpendiculares", "estanco a la intemperie" y "línea de carga de verano": expresiones cuyo significado es el que se les da en el Convenio internacional sobre líneas de carga, 1966.

1.2.5 "Administración": el Gobierno del Estado cuyo pabellón tiene derecho a enarbolar el buque.

1.2.6 "Instalación de mar adentro": estructura marina situada en un emplazamiento mar adentro.

1.2.7 "Viaje próximo a la costa": el que se realiza en la cercanía de la costa de un Estado, tal como lo defina la Administración de dicho Estado.

1.3 Principios rectores de los viajes próximos a la costa

1.3.1 Al definir, a los efectos de las presentes Directrices, los viajes próximos a la costa, la Administración no impondrá a buques que tengan derecho a enarbolar el pabellón de otro Estado y estén dedicados a realizar tales viajes las normas de proyecto y de construcción de un modo tal que las haga más rigurosas que las establecidas para los buques con derecho a enarbolar su propio pabellón. En ningún caso impondrá la Administración respecto de buques que tengan derecho a enarbolar el pabellón de otro Estado normas más rigurosas que las establecidas en las presentes Directrices para los buques no dedicados a realizar viajes próximos a la costa.

1.3.2 Para el proyecto y la construcción de los buques dedicados con regularidad a realizar viajes próximos a la costa, frente al litoral de otro Estado, la Administración establecerá normas al menos iguales a las sentadas por el Gobierno del Estado frente a cuyo litoral operen esos buques, a condición de que dichas normas no sean más rigurosas que las establecidas en las presentes Directrices para los buques no dedicados a realizar viajes próximos a la costa.

1.3.3 Todo buque cuyo viaje rebase los límites de los viajes próximos a la costa cumplirá con las presentes Directrices.

2 ESTABILIDAD AL ESTADO INTACTO

2.1 Precauciones contra la zozobra integradas en características de construcción

2.1.1 Los tubos de aireación y los ventiladores se instalarán en emplazamientos protegidos para evitarles daños que pudiera ocasionarles la carga en las operaciones y reducir al mínimo la

posibilidad de inundación. Los tubos de aireación instalados en la cubierta expuesta de carga y en el castillo de proa irán provistos de dispositivos de cierre automáticos.

2.1.2 El acceso al espacio de máquinas se habilitará, si es posible, en el castillo de proa. Todo acceso al espacio de máquinas desde la cubierta expuesta de carga estará provisto de dos cierres estancos a la intemperie. El acceso a los espacios situados debajo de la cubierta expuesta de carga se establecerá preferiblemente desde un punto situado en la cubierta de superestructuras o por encima de ésta.

2.1.3 Se prestará la debida atención al emplazamiento de los ventiladores del espacio de máquinas. Se instalarán preferiblemente en un punto situado por encima de la cubierta de superestructuras o, si no existe ésta, por encima de un nivel equivalente.

2.1.4 Las escotillas, puertas y otras aberturas que dan acceso a la cubierta de carga se mantendrán cerradas en el curso de la navegación, salvo cuando haya que abrirlas porque el servicio del buque así lo exija, y su disposición será tal que siempre quepa cerrarlas en el acto e irán marcadas de modo que quede claramente indicado que deben mantenerse cerradas salvo cuando hayan de hacer posible el acceso.

2.1.5 El área de las portas de desagüe situadas en las amuradas laterales de la cubierta de carga se ajustará al menos a lo prescrito en la Regla 24 del Convenio internacional sobre líneas de carga, 1966. Se estudiará cuidadosamente la disposición de las portas de desagüe para asegurar la máxima eficacia en la salida del agua que se acumule en tuberías transportadas como cubertada o en nichos del mamparo popel del castillo de proa. A bordo de los buques que operen en zonas en las que quepa esperar formación de hielo no se instalarán tapas abatibles en las portas de desagüe.

2.1.6 La Administración prestará atención especial al desagüe adecuado de los puestos de estiba de tuberías, teniendo en cuenta las características del buque de que se trate. No obstante, el área asignada al desagüe de los puestos de estiba de tuberías será superior a la prescrita para las portas de desagüe en las amuradas de la cubierta de carga y no se instalarán en ella tapas abatibles.

2.1.7 Todo buque dedicado a operaciones de remolque irá provisto de medios para la suelta rápida del cabo de remolque.

2.2 Precauciones de orden operacional para evitar la zozobra

2.2.1 La observancia de los criterios de estabilidad no garantiza que el buque esté libre del riesgo de zozobra, sean cuales fueren las circunstancias que se den, ni exime al capitán de sus responsabilidades. Por tanto, el capitán debe actuar con prudencia y buen sentido marino teniendo en cuenta la estación del año, las previsiones meteorológicas y la zona en que navegue el buque, y tomando las medidas que aconsejen las condiciones reinantes en cuanto a velocidad y rumbo. Por lo que respecta a la posibilidad de formación de hielo, véase la Recomendación a los patronos de buques pesqueros para mantener las condiciones marineras de sus naves cuando éstas están expuestas a la formación de hielo (englamamiento) (resolución A.269(VIII)).

2.2.2 Se comprobará que la carga destinada a embarque puede estibarse de modo que se satisfagan los criterios de estabilidad. Si es preciso se limitará la cantidad de carga para poder tomar el agua de lastre necesaria.

2.2.3 Antes de comenzar un viaje se comprobará que la carga y los componentes de equipo de dimensiones considerables se han estibado o trincado correctamente, de modo que quede reducida al mínimo la posibilidad de corrimiento longitudinal y transversal, ya en la mar, por efecto de la aceleración debida al balance y al cabeceo. La carga estibada en cubierta se dispondrá con miras a evitar toda obstrucción de las portas de desagüe o de las áreas necesarias para que el agua corra desde los puestos de estiba de tuberías hacia dichas portas.

2.2.4 El buque, cuando esté dedicado a operaciones de remolque, no llevará cubiertas, si bien cabrá aceptar que lleve una cantidad limitada de carga debidamente afianzada, que no impida el trabajo sin riesgos de los tripulantes en cubierta ni el funcionamiento normal del equipo de remolque.

2.2.5 En todas las condiciones operacionales se mantendrá un francobordo mínimo de 0,005 L en la popa.

2.3 Curvas de estabilidad

Los métodos utilizados para calcular los brazos adrizantes se ajustarán a lo dispuesto en 2.8 y el grado de exactitud obtenido habrá de resultar aceptable a la Administración.

2.4 Comprobación de que se observan los criterios de estabilidad

2.4.1 Para comprobar en general si se satisfacen los criterios de estabilidad se trazarán las curvas de estabilidad correspondientes a las principales condiciones de carga previstas por el propietario en relación con las operaciones del buque.

2.4.2 Si el propietario del buque no facilita información suficientemente detallada acerca de las mencionadas condiciones de carga, se realizarán los cálculos correspondientes a las condiciones normalizadas de carga indicadas en 2.9.

2.4.3 En todos los casos los cálculos se basarán en las hipótesis indicadas en 2.10.

2.5 Criterios de estabilidad

2.5.1 Se recomiendan los siguientes criterios de estabilidad:

- .1 El área situada bajo la curva de brazos adrizantes (curva GZ) no será inferior a 0,055 metros-radianes hasta un ángulo de escora $\theta = 30^\circ$ ni inferior a 0,09 metros-radianes hasta $\theta = 40^\circ$ o hasta el ángulo de inundación, θ_f^* , si éste es de menos de 40° . Además, el área situada bajo la curva de brazos adrizantes (curva GZ) entre los ángulos de escora de 30° y 40° , o entre los ángulos de 30° y θ_f si éste es de menos de 40° , no será inferior a 0,03 metros-radianes.
- .2 El brazo adrizante GZ será de 0,20 m como mínimo para un ángulo de escora igual o superior a 30° .
- .3 El brazo adrizante máximo se dará a un ángulo de escora preferiblemente superior a 30° pero nunca inferior a 25° .
- .4 La altura metacéntrica inicial GM_0 no será inferior a 0,15 m.

2.5.2 Cuando las características de un buque hagan impracticable la observancia de lo dispuesto en 2.5.1 se recomienda aplicar los siguientes criterios equivalentes:

- .1 El área situada bajo la curva de brazos adrizantes (curva GZ) no será inferior a 0,070 metros-radianes hasta un ángulo de 15° cuando el brazo adrizante máximo (GZ) corresponda a un ángulo de 15° , y de 0,055 metros-radianes hasta un ángulo de 30° cuando el brazo adrizante máximo (GZ) se dé a un ángulo igual o superior a 30° .

* θ_f es el ángulo de escora expresado en grados al cual las aberturas del casco, de la superestructura o de las casetas, que no se puedan cerrar de modo que queden estancas a la intemperie se sumergen. En la aplicación de este criterio no es necesario considerar abiertas las pequeñas aberturas por las cuales no pueda producirse una inundación progresiva.

Cuando el brazo adrizante máximo (GZ) se dé a ángulos de entre 15° y 30°, el área correspondiente situada bajo la curva de brazos adrizantes será la siguiente:

$$0,055 + 0,001 (30^\circ - \theta_{\max}) \text{ metros-radianes}^*$$

- .2 El área situada bajo la curva de brazos adrizantes (curva GZ) entre los ángulos de escora de 30° y 40° o entre los ángulos de 30° y θ_t , si éste es de menos de 40°, no será inferior a 0,03 metros-radianes.
- .3 El brazo adrizante máximo (GZ) será de 0,20 m como mínimo para un ángulo de escora igual o superior a 30°.
- .4 El brazo adrizante máximo (GZ) se dará a un ángulo de escora no inferior a 15°.
- .5 La altura metacéntrica transversal inicial (GM_0) no será inferior a 0,15 m.

2.5.3 Los criterios de estabilidad mencionados en 2.5.1 y 2.5.2 son valores mínimos; no figuran valores máximos recomendados. Es aconsejable evitar valores excesivos, ya que éstos podrían originar aceleraciones posiblemente perjudiciales para el buque, la dotación, el equipo y el transporte de la carga en condiciones de seguridad.

2.5.4 Cuando el buque lleve instalados dispositivos antibalance, la Administración se cerciorará de que, estando en funcionamiento esos dispositivos, se observan los criterios de estabilidad indicados en 2.5.1 y 2.5.2.

2.5.5 Hay una serie de factores, tales como vientos de través en buques con mucha superficie expuesta al viento, formación de hielo, características de balance, mares de popa, etc., que afectan de modo adverso a la estabilidad, por lo que se aconseja a la Administración que los tenga en cuenta en la medida que juzgue necesaria.

2.6 Prueba de estabilidad

2.6.1 Concluida su construcción, el buque será sometido a una prueba de estabilidad, y su desplazamiento real y las coordenadas de su centro de gravedad se determinarán para la condición de buque vacío.

2.6.2 La Administración podrá permitir que respecto de un determinado buque se prescinda de la prueba de estabilidad si se dispone de datos básicos proporcionados por tal prueba, realizada con un buque gemelo.

2.6.3 Cuando se efectúen reformas que influyan en la condición de buque vacío y en la posición del centro de gravedad, el buque será sometido a nueva prueba de estabilidad y los datos correspondientes a la condición de buque vacío se revisarán si a juicio de la Administración esto es necesario.

2.7 Información sobre estabilidad

2.7.1 El capitán recibirá información que le permita determinar con facilidad y certidumbre la estabilidad del buque en diferentes condiciones de servicio. Se entregará a la Administración un duplicado de esta información.

2.7.2 La información sobre estabilidad comprenderá:

- .1 Características de estabilidad propias de las condiciones de carga típicas.
- .2 Información en forma de tablas o de diagramas que permitan al capitán determinar la estabilidad del buque y comprobar si ésta es suficiente en todas las condiciones de

* θ_{\max} es el ángulo de escora expresado en grados al cual la curva de brazos adrizantes alcanza su valor máximo.

carga que no sean las indicadas en 2.4.1 ó 2.4.2. Esta información incluirá en particular una curva o tabla que dé, en función del calado y el asiento, la altura metacéntrica inicial GM_0 requerida (o cualquier otro parámetro de la estabilidad) para asegurar que la estabilidad se ajuste a los criterios indicados en 2.5.1 ó 2.5.2.

- .3 Información acerca del empleo correcto de los dispositivos antibalance que pueda haber instalados en el buque.
- .4 Notas sobre las correcciones que proceda efectuar en la altura metacéntrica inicial GM_0 para tener en cuenta el efecto de las superficies libres de los líquidos.

2.8 Cálculo de las curvas de estabilidad

2.8.1 En estos cálculos se dará por sentado que:

- .1 Las curvas hidrostáticas y las de estabilidad se prepararán respecto de las condiciones de asiento de servicio teniendo en cuenta el cambio experimentado en el asiento debido a la escora.
- .2 Los cálculos tendrán en cuenta el volumen hasta la cara superior del revestimiento de cubierta.

2.8.2 En los cálculos podrán tenerse en cuenta las superestructuras, casetas, etc., que se indican a continuación:

- .1 Las superestructuras cerradas que cumplan con la Regla 3 10) b) del Convenio internacional sobre líneas de carga, 1966.
- .2 La segunda planta de superestructuras cerradas análogas.
- .3 Las casetas de la cubierta de francobordo, siempre que satisfagan las condiciones prescritas respecto de las superestructuras cerradas a que se hace referencia en .1.
- .4 Las casetas que satisfagan las condiciones prescritas pero que carezcan de una salida adicional que dé a una cubierta situada más arriba, no se tendrán en cuenta; sin embargo, toda abertura que haya en cubierta dentro de estas casetas se considerará cerrada aun en los casos en que no existan medios de cierre.
- .5 Las casetas cuyas puertas no cumplan con lo prescrito en la Regla 12 del Convenio internacional sobre líneas de carga, 1966, tampoco se tendrán en cuenta; sin embargo, toda abertura que haya en cubierta dentro de estas casetas se considerará cerrada si sus medios de cierre cumplen con lo prescrito en las Reglas 15, 17 ó 18 del citado Convenio.
- .6 No se tendrán en cuenta las casetas situadas en cubiertas que estén a mayor altura que la cubierta de francobordo, pero las aberturas que haya dentro de ellas podrán considerarse cerradas.
- .7 Las superestructuras y casetas no consideradas cerradas podrán tenerse en cuenta sin embargo al realizar los cálculos de estabilidad hasta el ángulo en que sus aberturas se sumerjan. (A dicho ángulo, la curva de estabilidad estática mostrará uno o más escalones y en los cálculos ulteriores se considerará inexistente el espacio inundado.)
- .8 En los casos en que el buque pueda hundirse a causa de una inundación producida por cualesquiera aberturas, la curva de estabilidad se interrumpirá en el correspondiente ángulo de inundación, y se considerará que el buque ha perdido por completo su estabilidad.

- .9 Las pequeñas aberturas, como las destinadas al paso de cables o de cadenas, aparejos y anclas, así como los orificios de imbornales, de descargas y de tuberías de aguas sucias no se considerarán abiertas si se sumergen a un ángulo de escora superior a 30°; si se sumergen a un ángulo de escora igual o inferior a 30° tales aberturas se supondrán abiertas si la Administración considera que pueden ser causa de inundación importante.

2.8.3 La altura metacéntrica inicial y las curvas de estabilidad se corregirán en cuanto al efecto de las superficies libres de los líquidos de los tanques, en todas las condiciones de carga, de conformidad con las hipótesis siguientes:

- .1 Al determinar el efecto de los líquidos sobre la estabilidad a todos los ángulos de inclinación, entre los tanques que habrá que tener en cuenta figurarán los tanques aislados o las combinaciones de tanques asignados a cada clase de líquido (comprendidos los de agua de lastre) que, de acuerdo con las condiciones de servicio, puedan tener superficies libres simultáneamente.
- .2 Para determinar esta corrección en cuanto a las superficies libres los tanques que se supongan parcialmente llenos serán los que den el mayor momento de superficie libre, $M_{f.s.}$, a una inclinación de 30°, cuando vayan llenos al 50 por 100 de su capacidad. Otra solución consistirá en aplicar los efectos reales de las superficies libres de los líquidos, a condición de que los métodos de cálculo sean aceptables para la Administración.
- .3 El valor $M_{f.s.}$ para cada tanque puede deducirse de la fórmula siguiente:

$$M_{f.s.} = v\gamma k\sqrt{\delta}$$

donde:

$M_{f.s.}$ = momento de superficie libre a cualquier ángulo de inclinación en toneladas,

v = capacidad total del tanque en metros cúbicos,

b = manga máxima del tanque en metros,

γ = peso específico del líquido del tanque, en toneladas por metro cúbico,

$\delta = \frac{v}{bh}$ = coeficiente de bloque del tanque,

h = altura máxima del tanque, en metros,

l = eslora máxima del tanque en metros,

k = coeficiente adimensional, que se determinará con la tabla dada a continuación según la relación b/h . Los valores intermedios se determinan por interpolación (lineal o gráfica).

- .4 No es preciso incluir en los cálculos los tanques pequeños que satisfagan la condición expresada a continuación, empleando el valor k que corresponde a una inclinación de 30°:

$$v\gamma k\sqrt{\delta} < 0,01 \Delta_{\min}$$

donde:

Δ_{\min} = desplazamiento mínimo del buque, en toneladas métricas

- .5 No se tendrán en cuenta en los cálculos los residuos de líquidos que habitualmente quedan en los tanques vacíos.

2.9 Condiciones de carga

Las condiciones normalizadas de carga a que se hace referencia en 2.4.2 serán las siguientes:

- .1 Buque en la condición de salida de puerto en plena carga, distribuida bajo cubierta y también llevada como cubertada de posición y peso especificados, con todas sus provisiones y todo su combustible y hallándose en las peores condiciones de servicio en que se satisfagan todos los criterios de estabilidad pertinentes.
- .2 Buque en la condición de llegada a puerto en plena carga, tal como se indica en .1, pero con sólo el 10 por 100 de provisiones y combustible.
- .3 Buque en la condición de salida de puerto estando en lastre y sin carga, pero con todas sus provisiones y su combustible.
- .4 Buque en la condición de llegada a puerto en lastre, sin carga y quedándole el 10 por 100 de provisiones y combustible.
- .5 Buque en las peores condiciones operacionales previstas.

2.10 Hipótesis para el cálculo de las condiciones de carga

Las hipótesis en las que basar el cálculo de las condiciones de carga serán las siguientes:

- .1 Si el buque está provisto de tanques de carga, se modificarán las condiciones de plena carga indicadas en 2.9.1 y 2.9.2 suponiendo en primer lugar que los tanques de carga están llenos y a continuación que están vacíos.
- .2 Si en alguna condición de carga es necesario lastrear el buque con agua, se realizarán cálculos adicionales para trazar los diagramas correspondientes teniendo en cuenta el agua de lastre, de la cual se indicarán en la información relativa a la estabilidad la cantidad y la posición.
- .3 Siempre que se transporte carga como cubertada se supondrá un peso de estiba que se ajuste a la realidad, indicándose en la información relativa a estabilidad ese peso, la altura de la carga y su centro de gravedad.
- .4 Cuando se transporten tuberías en cubierta, se supondrá que dentro de ellas y en sus inmediaciones hay agua acumulada en cantidad equivalente a un determinado porcentaje del volumen neto de la carga de tuberías. Se considerará que el volumen neto es igual al volumen interior de las tuberías más el volumen que media entre ellas. El mencionado porcentaje será de 30 si el francobordo a media eslora es igual o inferior a 0,015 L, y de 10 si dicho francobordo es igual o superior a 0,03 L. Para los valores intermedios del francobordo a media eslora, el porcentaje podrá determinarse por interpolación lineal. En la determinación de la cantidad de agua acumulada la Administración podrá tener en cuenta el arrufo positivo o negativo que haya a popa, el asiento real y la zona de operaciones.

3 COMPARTIMENTADO Y ESTABILIDAD DESPUES DE AVERIA

3.1 Generalidades

Considerando como condiciones iniciales previas a la inundación las condiciones normalizadas de carga a que se hace referencia en 2.9 y 2.10 y las hipótesis de avería dadas en 3.2, el buque se ajustará a los criterios relativos a la estabilidad después de avería indicados en 3.3.

3.2 Hipótesis de avería

3.2.1 Se supondrá que la avería ocurre en cualquier punto de la eslora del buque entre mamparos transversales estancos.

3.2.2 Se supondrá que la extensión vertical de la avería comienza en la parte inferior de la cubierta de carga, o en la continuación de ésta, en todo el puntal del buque.

3.2.3 Se supondrá que la extensión transversal de la avería es de 760 mm, medida hacia el interior del buque desde el costado, perpendicularmente al eje longitudinal, al nivel de la flotación en carga de verano.

3.2.4 Un mamparo transversal estanco que se extienda desde el costado del buque hacia el interior en una distancia igual o superior a 760 mm al nivel de la flotación en carga de verano, y que se una a mamparos longitudinales estancos, podrá considerarse como mamparo transversal estanco a los efectos del cálculo de averías.

3.2.5 Si en la extensión supuesta de la avería hay tuberías, conductos o túneles, se adoptarán las medidas necesarias para impedir que por ellos pueda llegar la inundación progresiva a compartimientos distintos de los que, en los cálculos correspondientes a cada caso de avería, se haya supuesto que son inundables.

3.2.6 Si una avería de dimensiones menores que las indicadas en 3.2.2 y/o 3.2.3 origina condiciones peores, tales dimensiones se tomarán como hipótesis.

3.2.7 Cuando un mamparo transversal estanco quede comprendido dentro de la extensión transversal de la supuesta avería y presente una bayoneta de más de 3,05 m en la zona de un doble fondo o de un tanque lateral, el doble fondo o los tanques laterales adyacentes a la parte del mamparo transversal estanco que presenta la bayoneta se considerarán como inundados simultáneamente.

3.3 Criterios relativos a la estabilidad después de avería

3.3.1 Considerados el incremento de carena, la escora y el asiento, la flotación final deberá situarse por debajo del borde inferior de toda abertura por la que pueda producirse inundación progresiva. Entre esas aberturas se cuentan los conductos de aire y las que pueden cerrarse con puertas estancas a la intemperie o tapas de escotilla; pueden no figurar entre ellas las aberturas que se cierran con tapas de registro estancas y portillos sin brazola estancos, pequeñas tapas de escotilla estancas de tanques de carga que mantienen la firme integridad de la cubierta, puertas de corredera estancas telemandadas y portillos de tipo fijo.

3.3.2 En la fase final de inundación, el ángulo de escora debido a la inundación asimétrica no deberá exceder de 15°. Este ángulo podrá llegar a ser de 17° si no se produce inmersión de la cubierta.

3.3.3 Se examinará la estabilidad que haya en la fase final de inundación y se considerará que es suficiente si la curva de brazos adrizantes tiene como mínimo una amplitud de 20° más allá de la posición de equilibrio, con un brazo adrizante residual máximo de por lo menos 100 mm dentro de esta amplitud. Las aberturas no protegidas no deberán quedar sumergidas a un ángulo de escora que esté dentro del margen mínimo prescrito para la estabilidad residual, a menos que el espacio de que se trate haya quedado incluido como inundable en los cálculos relativos a la estabilidad después de avería. Dentro de este margen podrá permitirse la inmersión de cualesquiera de las aberturas indicadas en 3.3.1 y de cualesquiera otras que puedan cerrarse de manera estanca a la intemperie.

3.3.4 La Administración se cerciorará de que la estabilidad es suficiente durante las fases intermedias de inundación.

3.4 Hipótesis para el cálculo de la estabilidad después de avería

3.4.1 El cumplimiento de lo dispuesto en 3.3 se confirmará mediante cálculos en los que se tengan en cuenta las características de proyecto del buque, la disposición, la configuración y la permeabilidad de los compartimientos averiados y la distribución, los pesos específicos y el efecto de las superficies libres de los líquidos.

3.4.2 La permeabilidad de los compartimientos que se supongan averiados será la siguiente:

<i>Espacios</i>	<i>Permeabilidad</i>
Asignados a pertrechos	60
Ocupados como alojamientos	95
Ocupados por maquinaria	85
Espacios perdidos	95
Destinados a carga seca	95

La permeabilidad de los tanques estará en consonancia con la cantidad de líquido transportado, tal como se indica en las condiciones de carga a las que se hace referencia en 3.1, y, en el caso de tanques vacíos, se supondrá que no es inferior a 95.

3.4.3 Se calculará el efecto de superficie libre a un ángulo de escora de 5° respecto de cada compartimiento, o bien el efecto del líquido libre de un tanque en toda la amplitud del brazo adrizante residual en la que éste sea positivo, evaluando el corrimiento de líquidos mediante el cálculo del momento de transferencia.

3.4.4 Se supondrá una superficie libre respecto de cada tipo de consumo líquido para al menos un par de tanques transversales o un solo tanque central. El tanque o los tanques considerados serán aquéllos en que sea mayor el efecto de superficie libre.

3.4.5 Otra solución será utilizar el efecto de superficie libre real a condición de que los métodos de cálculo sean aceptados por la Administración.

4 INSTALACIONES DE MAQUINAS E INSTALACIONES ELECTRICAS

El buque cumplirá con lo dispuesto respecto de los buques de carga en las Partes C, D y E del Capítulo II-1 de las enmiendas de 1981 al Convenio.

5 PREVENCION DE INCENDIOS

El buque cumplirá con lo dispuesto respecto de los buques de carga en el Capítulo II-2 de las enmiendas de 1981 al Convenio.

6 DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO

El buque cumplirá con lo dispuesto respecto de los buques de carga en el Capítulo III*, revisado, del Convenio.

7 RADIOCOMUNICACIONES

El buque cumplirá con lo dispuesto respecto de los buques de carga en el Capítulo IV del Convenio, en su forma modificada por las enmiendas de 1981 al mismo.

* Las disposiciones del Capítulo III revisado serán aplicables cuando las apruebe el Comité de Seguridad Marítima.