

**CÓDIGO INTERNACIONAL SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES  
DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE GRANELEROS Y PETROLEROS, 2011  
(CÓDIGO ESP 2011)**

**Enmienda de 2014 Resolución.381(94) con entrada en vigor el 1 de Julio de 2016**

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 y a la prevención y contención de la contaminación del mar ocasionada por los buques,

RECORDANDO TAMBIÉN la resolución A.744(18), mediante la cual la Asamblea adoptó las *Directrices sobre el programa mejorado de inspecciones durante los reconocimientos de graneleros y petroleros* (en adelante "las Directrices"),

TOMANDO NOTA de que la Conferencia de los Gobiernos Contratantes del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (Convenio SOLAS), 1974 (en adelante "el Convenio"), celebrada en 1994, adoptó la regla XI-1/2 del Convenio para dar carácter obligatorio a las Directrices,

TOMANDO NOTA ASIMISMO de las resoluciones MSC.49(66), MSC.105(73), MSC.125(75), MSC.144(77), MSC.197(80), MSC.261(84) y la resolución 2 de la Conferencia de los Gobiernos Contratantes del Convenio, celebrada en 1997, mediante las cuales el Comité de Seguridad Marítima y la Conferencia de Gobiernos Contratantes del Convenio adoptaron enmiendas a las Directrices, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII(b) y la regla XI-1/2 del Convenio,

RECONOCIENDO que las numerosas enmiendas a las Directrices exigen una revisión amplia a fin de garantizar una implantación eficaz de sus disposiciones y mantener el nivel más alto posible de seguridad,

HABIENDO EXAMINADO las recomendaciones formuladas por el Comité de Seguridad Marítima en su 89º periodo de sesiones,

1. ADOPTA el Código internacional sobre el programa mejorado de inspecciones durante los reconocimientos de graneleros y petroleros, 2011 (Código ESP 2011), cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2. INVITA a los Gobiernos Contratantes del Convenio a que tomen nota de que el Código ESP 2011 tendrá efecto tras la entrada en vigor de las enmiendas conexas al capítulo XI-1 del Convenio;
3. PIDE al Secretario General de la Organización que remita copias certificadas de la presente resolución y del texto del Código ESP 2011, el cual figura en el anexo, a todos los Gobiernos Contratantes del Convenio, después de que se hayan adoptado las antedichas enmiendas al capítulo XI-1 del Convenio;
4. PIDE TAMBIÉN al Secretario General de la Organización que remita copias de la presente resolución y del texto del Código que figura en el anexo a todos los Miembros de la Organización que no son Gobiernos Contratantes del Convenio SOLAS, después de que se hayan adoptado las antedichas enmiendas al capítulo XI-1 del Convenio;
5. PIDE ASIMISMO al Comité de Seguridad Marítima que mantenga el Código sometido a examen y lo actualice según sea necesario, a la luz de la experiencia adquirida en su aplicación.

## ANEXO

# CÓDIGO INTERNACIONAL SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE GRANELEROS Y PETROLEROS, 2011 (CÓDIGO ESP 2011)

## Índice

### ANEXO A

#### CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE GRANELEROS

##### Parte A

#### CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE GRANELEROS DE FORRO SENCILLO EN EL COSTADO

- 1 Generalidades**
  - 1.1 Ámbito de aplicación
  - 1.2 Definiciones
  - 1.3 Reparaciones
  - 1.4 Inspectores
  - 1.5 Mediciones de espesores y reconocimientos minuciosos
  
- 2 Reconocimiento de renovación**
  - 2.1 Generalidades
  - 2.2 Reconocimiento en dique seco
  - 2.3 Protección de espacios
  - 2.4 Tapas y brazolas de escotilla
  - 2.5 Alcance del reconocimiento general y del reconocimiento minucioso
  - 2.6 Alcance de las mediciones de espesores
  - 2.7 Alcance de las pruebas de presión de los tanques
  - 2.8 Prescripciones adicionales relativas a los reconocimientos de renovación tras determinar que se cumple lo dispuesto en las reglas XII/12 y XII/13 del Convenio
  
- 3 Reconocimiento anual**
  - 3.1 Generalidades
  - 3.2 Examen del casco
  - 3.3 Examen de las cubiertas de intemperie y las tapas y brazolas de escotilla
  - 3.4 Examen de las bodegas de carga
  - 3.5 Examen de los tanques de lastre
  - 3.6 Prescripciones adicionales relativas a los reconocimientos anuales de la bodega de carga más cercana a proa de los buques regidos por la regla XII/9.1 del Convenio, de conformidad con lo prescrito en el anexo 12
  - 3.7 Prescripciones adicionales relativas a los reconocimientos anuales tras determinar que se cumple lo dispuesto en las reglas XII/12 y XII/13 del Convenio
  
- 4 Reconocimiento intermedio**
  - 4.1 Generalidades
  - 4.2 Graneleros de edad comprendida entre 5 y 10 años
  - 4.3 Graneleros de edad comprendida entre 10 y 15 años
  - 4.4 Graneleros de edad superior a 15 años

## **5 Preparativos para el reconocimiento**

- 5.1 Programa de reconocimientos
- 5.2 Condiciones para efectuar el reconocimiento
- 5.3 Acceso a las estructuras
- 5.4 Equipo para efectuar el reconocimiento
- 5.5 Reconocimientos en la mar o en fondeadero
- 5.6 Reunión de planificación del reconocimiento

## **6 Documentación a bordo**

- 6.1 Generalidades
- 6.2 Archivo de informes sobre reconocimientos
- 6.3 Documentos complementarios
- 6.4 Examen de la documentación que se lleva a bordo

## **7 Procedimientos para efectuar las mediciones de espesores**

- 7.1 Generalidades
- 7.2 Certificación de la compañía encargada de la medición de espesores
- 7.3 Informes

## **8 Informes y evaluación del reconocimiento**

- 8.1 Evaluación del informe sobre el reconocimiento
- 8.2 Elaboración del informe

## **ANEXOS**

- Anexo 1 Prescripciones aplicables al reconocimiento minucioso que se efectúe durante los reconocimientos de renovación
- Anexo 2 Prescripciones aplicables a las mediciones de espesores que se efectúen durante los reconocimientos de renovación
- Anexo 3 Informe sobre la inspección del propietario
- Anexo 4A Programa de reconocimientos
- Anexo 4B Cuestionario para la planificación del reconocimiento
- Anexo 5 Procedimientos para la certificación de las compañías dedicadas a la medición de espesores de las estructuras del casco
- Anexo 6 Principios aplicables a la elaboración de los informes sobre reconocimientos
- Anexo 7 Informe sobre la evaluación del estado del buque
- Anexo 8 Procedimientos recomendados para las mediciones de espesores
- Anexo 9 Directrices para la evaluación técnica en relación con la planificación de los reconocimientos mejorados de los graneleros – Reconocimiento de renovación – casco
- Anexo 10 Prescripciones relativas al alcance de las mediciones de espesores en las zonas de corrosión importante
- Anexo 11 Directrices para la calibración del mamparo transversal estanco acanalado verticalmente situado entre las bodegas N° 1 y N° 2
- Anexo 12 Prescripciones adicionales relativas al reconocimiento anual de la bodega de carga más cercana a proa de los buques regidos por la regla XII/9.1 del Convenio
- Anexo 13 Resistencia de los medios de sujeción de las tapas de las escotillas de carga de los graneleros
- Anexo 14 Prescripciones de procedimiento para las mediciones de espesores
- Anexo 15 Directrices para la medición de espesores de las cuadernas y cartabones del forro

en el costado de los graneleros de forro sencillo en el costado que deben cumplir lo prescrito en la resolución MSC.168(79)

## Parte B

### CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE GRANELEROS DE DOBLE FORRO EN EL COSTADO

- 1 Generalidades**
  - 1.1 Ámbito de aplicación
  - 1.2 Definiciones
  - 1.3 Reparaciones
  - 1.4 Inspectores
  - 1.5 Mediciones de espesores y reconocimientos minuciosos
  
- 2 Reconocimiento de renovación**
  - 2.1 Generalidades
  - 2.2 Reconocimiento en dique seco
  - 2.3 Protección de espacios
  - 2.4 Tapas y brazolas de escotilla
  - 2.5 Alcance del reconocimiento general y del reconocimiento minucioso
  - 2.6 Alcance de las mediciones de espesores
  - 2.7 Alcance de las pruebas de presión de los tanques
  - 2.8 Prescripciones adicionales relativas a los reconocimientos de renovación tras determinar que se cumple lo dispuesto en las reglas XII/12 y XII/13 del Convenio
  
- 3 Reconocimiento anual**
  - 3.1 Generalidades
  - 3.2 Examen del casco
  - 3.3 Examen de las cubiertas de intemperie y las tapas y brazolas de escotilla
  - 3.4 Examen de las bodegas de carga
  - 3.5 Examen de los tanques de lastre
  - 3.6 Prescripciones adicionales relativas a los reconocimientos anuales tras determinar que se cumple lo dispuesto en las reglas XII/12 y XII/13 del Convenio
  
- 4 Reconocimiento intermedio**
  - 4.1 Generalidades
  - 4.2 Graneleros de doble forro en el costado de edad comprendida entre 5 y 10 años
  - 4.3 Graneleros de doble forro en el costado de edad comprendida entre 10 y 15 años
  - 4.4 Graneleros de doble forro en el costado de edad superior a 15 años
  
- 5 Preparativos para el reconocimiento**
  - 5.1 Programa de reconocimientos
  - 5.2 Condiciones para efectuar el reconocimiento
  - 5.3 Acceso a las estructuras
  - 5.4 Equipo para efectuar el reconocimiento
  - 5.5 Reconocimientos en la mar o en fondeadero
  - 5.6 Reunión de planificación del reconocimiento

## **6 Documentación a bordo**

- 6.1 Generalidades
- 6.2 Archivo de informes sobre reconocimientos
- 6.3 Documentos complementarios
- 6.4 Examen de la documentación que se lleva a bordo

## **7 Procedimientos para efectuar las mediciones de espesores**

- 7.1 Generalidades
- 7.2 Certificación de la compañía encargada de la medición de espesores
- 7.3 Informes

## **8 Informes y evaluación del reconocimiento**

- 8.1 Evaluación del informe sobre el reconocimiento
- 8.2 Elaboración del informe

## **ANEXOS**

- Anexo 1 Prescripciones aplicables al reconocimiento minucioso que se efectúe durante los reconocimientos de renovación
- Anexo 2 Prescripciones aplicables a las mediciones de espesores que se efectúen durante los reconocimientos de renovación
- Anexo 3 Informe sobre la inspección del propietario
- Anexo 4A Programa de reconocimientos
- Anexo 4B Cuestionario para la planificación del reconocimiento
- Anexo 5 Procedimientos para la certificación de las compañías dedicadas a la medición de espesores de las estructuras del casco
- Anexo 6 Principios aplicables a la elaboración de los informes sobre reconocimientos
- Anexo 7 Informe sobre la evaluación del estado del buque
- Anexo 8 Procedimientos recomendados para las mediciones de espesores
- Anexo 9 Directrices para la evaluación técnica en relación con la planificación de los reconocimientos mejorados de los graneleros de doble forro en el costado – Reconocimiento de renovación – casco
- Anexo 10 Prescripciones relativas al alcance de las mediciones de espesores en las zonas de corrosión importante de los graneleros de doble forro en el costado en la zona longitudinal de la carga
- Anexo 11 Resistencia de los medios de sujeción de las tapas de las escotillas de carga de los graneleros
- Anexo 12 Prescripciones de procedimiento para las mediciones de espesores

## ANEXO B

### CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE PETROLEROS

#### Parte A

### CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE PETROLEROS DE DOBLE CASCO

- 1 Generalidades**
  - 1.1 Ámbito de aplicación
  - 1.2 Definiciones
  - 1.3 Reparaciones
  - 1.4 Inspectores
  - 1.5 Mediciones de espesores y reconocimientos minuciosos
  
- 2 Reconocimiento de renovación**
  - 2.1 Generalidades
  - 2.2 Reconocimiento en dique seco
  - 2.3 Sistema de prevención de la corrosión de los tanques
  - 2.4 Alcance del reconocimiento general y del reconocimiento minucioso
  - 2.5 Alcance de las mediciones de espesores
  - 2.6 Alcance de las pruebas de presión de los tanques
  
- 3 Reconocimiento anual**
  - 3.1 Generalidades
  - 3.2 Examen del casco
  - 3.3 Examen de las cubiertas de intemperie
  - 3.4 Examen de las cámaras de bombas de carga y de los túneles de tuberías, si los hay
  - 3.5 Examen de los tanques de lastre
  
- 4 Reconocimiento intermedio**
  - 4.1 Generalidades
  - 4.2 Petroleros de edad comprendida entre 5 y 10 años
  - 4.3 Petroleros de edad comprendida entre 10 y 15 años .
  - 4.4 Petroleros de edad superior a 15 años
  
- 5 Preparativos para el reconocimiento**
  - 5.1 Programa de reconocimientos
  - 5.2 Condiciones para efectuar el reconocimiento
  - 5.3 Acceso a las estructuras
  - 5.4 Equipo para efectuar el reconocimiento
  - 5.5 Equipo de salvamento y de respuesta en caso de emergencia
  - 5.6 Reconocimientos en la mar o en fondeadero
  - 5.7 Reunión de planificación del reconocimiento
  
- 6 Documentación a bordo**
  - 6.1 Generalidades
  - 6.2 Archivo de informes sobre reconocimientos

6.3 Documentos complementarios

6.4 Examen de la documentación que se lleva a bordo

- 7 Procedimientos para efectuar las mediciones de espesores**
  - 7.1 Generalidades
  - 7.2 Certificación de la compañía encargada de la medición de espesores
  - 7.3 Informes
  
- 8 Informes y evaluación del reconocimiento**
  - 8.1 Evaluación del informe sobre el reconocimiento
  - 8.2 Elaboración del informe

## **ANEXOS**

- Anexo 1 Prescripciones mínimas aplicables al reconocimiento minucioso que se efectúe durante los reconocimientos de renovación de los petroleros de doble casco
- Anexo 2 Prescripciones mínimas aplicables a las mediciones de espesores que se efectúen durante los reconocimientos de renovación de los petroleros de doble casco
- Anexo 3 Prescripciones mínimas aplicables a las pruebas de los tanques que se efectúen durante los reconocimientos de renovación de los petroleros de doble casco
- Anexo 4 Prescripciones relativas al alcance de las mediciones de espesores en las zonas de corrosión importante de los petroleros de doble casco
- Anexo 5 Informe sobre la inspección del propietario
- Anexo 6A Programa de reconocimientos
- Anexo 6B Cuestionario para la planificación del reconocimiento
- Anexo 7 Procedimientos para la certificación de las compañías dedicadas a la medición de espesores de las estructuras del casco
- Anexo 8 Principios aplicables a la elaboración de los informes sobre reconocimientos
- Anexo 9 Informe sobre la evaluación del estado del buque
- Anexo 10 Procedimientos recomendados para las mediciones de espesores de los petroleros de doble casco
- Anexo 11 Directrices para la evaluación técnica en relación con la planificación de los reconocimientos mejorados de los petroleros
- Anexo 12 Criterios relativos a la resistencia longitudinal de la viga-casco de los petroleros

## **Parte B**

### **CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE PETROLEROS QUE NO TENGAN DOBLE CASCO**

- 1 Generalidades**
  - 1.1 Ámbito de aplicación
  - 1.2 Definiciones
  - 1.3 Reparaciones
  - 1.4 Inspectores
  - 1.5 Mediciones de espesores y reconocimientos minuciosos
  
- 2 Reconocimiento de renovación**
  - 2.1 Generalidades
  - 2.2 Reconocimiento en dique seco
  - 2.3 Sistema de prevención de la corrosión de los tanques

- 2.4 Alcance del reconocimiento general y del reconocimiento minucioso
- 2.5 Alcance de las mediciones de espesores
- 2.6 Alcance de las pruebas de presión de los tanques

### **3 Reconocimiento anual**

- 3.1 Generalidades
- 3.2 Examen del casco
- 3.3 Examen de las cubiertas de intemperie
- 3.4 Examen de las cámaras de bombas de carga y de los túneles de tuberías, si los hay
- 3.5 Examen de los tanques de lastre

### **4 Reconocimiento intermedio**

- 4.1 Generalidades
- 4.2 Petroleros de edad comprendida entre 5 y 10 años
- 4.3 Petroleros de edad comprendida entre 10 y 15 años
- 4.4 Petroleros de edad superior a 15 años

### **5 Preparativos para el reconocimiento**

- 5.1 Programa de reconocimientos
- 5.2 Condiciones para efectuar el reconocimiento
- 5.3 Acceso a las estructuras
- 5.4 Equipo para efectuar el reconocimiento
- 5.5 Reconocimientos en la mar o en fondeadero
- 5.6 Reunión de planificación del reconocimiento

### **6 Documentación a bordo**

- 6.1 Generalidades
- 6.2 Archivo de informes sobre reconocimientos
- 6.3 Documentos complementarios
- 6.4 Examen de la documentación que se lleva a bordo

### **7 Procedimientos para efectuar las mediciones de espesores**

- 7.1 Generalidades
- 7.2 Certificación de la compañía encargada de la medición de espesores
- 7.3 Informes

- 8 Informes y evaluación del reconocimiento**
- 8.1 Evaluación del informe sobre el reconocimiento
- 8.2 Elaboración del informe

## **ANEXOS**

- Anexo 1 Prescripciones aplicables al reconocimiento minucioso que se efectúe durante los reconocimientos de renovación
- Anexo 2 Prescripciones aplicables a las mediciones de espesores que se efectúen durante los reconocimientos de renovación
- Anexo 3 Prescripciones aplicables a las pruebas de presión de los tanques que se efectúen durante los reconocimientos de renovación
- Anexo 4 Prescripciones relativas al alcance de las mediciones de espesores en las zonas de corrosión importante
- Anexo 5 Informe sobre la inspección del propietario
- Anexo 6A Programa de reconocimientos
- Anexo 6B Cuestionario para la planificación del reconocimiento
- Anexo 7 Procedimientos para la certificación de las compañías dedicadas a la medición de espesores de las estructuras del casco
- Anexo 8 Principios aplicables a la elaboración de los informes sobre reconocimientos
- Anexo 9 Informe sobre la evaluación del estado del buque
- Anexo 10 Procedimientos recomendados para las mediciones de espesores
- Anexo 11 Directrices para la evaluación técnica en relación con la planificación de los reconocimientos mejorados de los petroleros
- Anexo 12 Criterios relativos a la resistencia longitudinal de la viga-casco de los petroleros

## ANEXO A

### CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE GRANELEROS

#### Parte A

### CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE GRANELEROS DE FORRO SENCILLO EN EL COSTADO

## 1 GENERALIDADES

### 1.1 Ámbito de aplicación<sup>1</sup>

1.1.1 El Código se aplicará a todos los graneleros con propulsión propia de arqueo bruto igual o superior a 500 excepto los graneleros de doble forro en el costado definidos en el párrafo 1.2.1 de la parte B del anexo A.

1.1.2 El Código se aplicará a los reconocimientos de la estructura del casco y de los sistemas de tuberías instalados en la zona de las bodegas de carga, coferdanes, túneles de tuberías, espacios vacíos, tanques de fueloil en la zona longitudinal de la carga y todos los tanques de lastre.

1.1.3 El Código se refiere al alcance mínimo del examen, las mediciones de espesores y las pruebas de los tanques. El reconocimiento será más amplio si se observa una corrosión importante y/o defectos estructurales y, en caso necesario, se incluirá un reconocimiento minucioso complementario.

1.1.4 Los buques que estén obligados a cumplir lo dispuesto en la regla XII/6.1 del Convenio estarán sujetos a las orientaciones complementarias sobre las mediciones de espesores recogidas en el anexo 11.

1.1.5 Los buques que estén obligados a cumplir lo dispuesto en la resolución MSC.168(79) estarán sujetos a las orientaciones complementarias sobre las mediciones de espesores recogidas en el anexo 15.

1.1.6 En el caso de los graneleros con una configuración híbrida de las bodegas de carga, por ejemplo, con algunas bodegas de carga de forro sencillo en el costado y otras de doble forro en el costado, las prescripciones de la parte B del anexo A se aplican a las bodegas de carga de doble forro en el costado y los espacios laterales conexos.

1.1.7 Los reconocimientos se efectuarán durante los reconocimientos prescritos en la regla I/10 del Convenio SOLAS 1974, en su forma enmendada

---

<sup>1</sup> El presente Código tiene por objeto asegurar que se efectúe un examen adecuado de los planos y documentos y que la aplicación sea coherente. La evaluación de los informes sobre reconocimientos, de los programas de reconocimientos, de los documentos de planificación, etc., correrá a cargo del personal directivo de la Administración o de una organización reconocida por la Administración. los programas de reconocimientos, de los documentos de planificación, etc., correrá a cargo del personal directivo de la Administración o de una organización reconocida por la Administración.

## 1.2 Definiciones

1.2.1 *Granelero*: buque que, en general, se construye con una sola cubierta, tanques laterales superiores y tanques laterales de pantoque en los espacios de carga, que está destinado principalmente a transportar carga seca a granel y que incluye los buques de carga combinada<sup>2</sup>.

1.2.2 *Tanque de lastre*: el utilizado para lastre de agua de mar o, cuando corresponda, un espacio que se utiliza tanto para carga como para lastre de agua de mar se considerará tanque de lastre si en dicho espacio se ha observado una corrosión importante.

1.2.3 *Espacios*: los constituidos por compartimientos independientes, incluidos bodegas, tanques, coferdanes y espacios vacíos contiguos a las bodegas de carga, las cubiertas y el forro exterior.

1.2.4 *Reconocimiento general*: el efectuado para conocer el estado general de la estructura del casco y determinar el alcance de los reconocimientos minuciosos complementarios.

1.2.5 *Reconocimiento minucioso*: el de los elementos estructurales que se encuentran en el campo visual inmediato del inspector, es decir, normalmente al alcance de la mano.

1.2.6 *Sección transversal*: el corte del casco perpendicular a la línea de crujía del buque que incluye todos los miembros longitudinales, como las planchas, longitudinales y vigas de cubierta, costados y fondo, las planchas de las tolvas y del techo del doble fondo, los mamparos longitudinales y las planchas del fondo de los tanques laterales superiores.

1.2.7 *Espacios representativos*: los que se supone que reflejan el estado de otros espacios de tipo semejante, destinados a un uso análogo y con sistemas parecidos de prevención de la corrosión. Al seleccionar los espacios representativos se tendrá en cuenta el historial de servicios y de reparaciones que haya a bordo, así como las zonas críticas y/o sospechosas que puedan determinarse.

1.2.8 *Zonas sospechosas*: aquellas en las que se observe una corrosión importante y/o que, a juicio del inspector, sean susceptibles de deteriorarse rápidamente.

1.2.9 *Corrosión importante*: la que ha alcanzado una extensión tal que la evaluación de sus características indica un grado de deterioro superior al 75 % de los márgenes admisibles, pero dentro de límites aceptables. En el caso de los buques construidos de conformidad con las reglas estructurales comunes de la IACS, corrosión importante es la que ha alcanzado una extensión tal que la evaluación de sus características indica un espesor calibrado (o medido) comprendido entre  $t_{\text{neto}} + 0,5 \text{ mm}$  y  $t_{\text{neto}}$ .

1.2.10 Por lo general, se considera que un *sistema de prevención de la corrosión* es un revestimiento protector duro completo. Normalmente, los revestimientos protectores duros serán revestimientos epoxídicos o equivalentes. Podrán considerarse aceptables como alternativa otros sistemas de revestimiento que no sean blandos ni semiduros a condición de que su aplicación y mantenimiento se ajusten a las especificaciones del fabricante.

---

<sup>2</sup> Por lo que respecta a los buques de carga combinada de forro sencillo en el costado, se especifican prescripciones complementarias en la parte B del anexo B (Código sobre el programa mejorado de inspecciones durante los reconocimientos de petroleros).

1.2.11 El *estado del revestimiento* se define del modo siguiente:

BUENO	estado que únicamente presenta una ligera oxidación en puntos aislados;
REGULAR	estado que presenta algún deterioro localizado del revestimiento en los bordes de los refuerzos y de las uniones soldadas y/o ligera oxidación en el 20 % o más de las zonas objeto de reconocimiento, pero menos que en el estado que se califica de DEFICIENTE; y
DEFICIENTE	estado que presenta un deterioro general del revestimiento en el 20 % o más de las zonas objeto de reconocimiento, o una capa dura de óxido en el 10 % o más de dichas zonas.

1.2.12 *Zonas críticas de la estructura*: lugares que, a juzgar por los cálculos pertinentes, se ha determinado que necesitan vigilancia o que, a la vista del historial de servicio del buque en cuestión o de buques similares o gemelos, son susceptibles de agrietamiento, pandeo o corrosión que puedan menoscabar la integridad estructural del buque.

1.2.13 *Zona longitudinal de la carga*: aquella parte del buque que comprende las bodegas de carga y zonas adyacentes, incluidos los tanques de combustible, coferdanes, tanques de lastre y espacios vacíos.

1.2.14 *Reconocimiento intermedio*: reconocimiento llevado a cabo durante el segundo o tercer reconocimiento anual, o en una fecha intermedia entre ellos.

1.2.15 *Reparación pronta y completa*: reparación permanente que se efectúa de modo satisfactorio a juicio del inspector durante el reconocimiento, razón por la cual es innecesario imponer cualquier condición a la clasificación o recomendación correspondiente.

1.2.16 *Convenio*: el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, en su forma enmendada.

1.2.17 *Decisión especial* (en relación con los reconocimientos minuciosos y mediciones de espesores): se entiende por esa expresión que se han efectuado inspecciones minuciosas y mediciones de espesores suficientes para confirmar el estado general real de la estructura por debajo del revestimiento.

### 1.3 Reparaciones

1.3.1 Todo daño consistente en un deterioro que sobrepase los límites admisibles (incluidos pandeo, ranuras, desprendimiento o fractura), o cuya extensión sobrepase los límites admisibles, y que afecte o pueda afectar, a juicio de la Administración, a la integridad estructural, estanca al agua o estanca a la intemperie del buque, se reparará de manera pronta y completa (véase 1.2.15). Entre las zonas que han de examinarse figuran:

- .1 la estructura y las planchas del costado;
- .2 la estructura y las planchas de cubierta;
- .3 la estructura y las planchas del fondo;
- .4 la estructura y las planchas del techo del doble fondo;
- .5 la estructura y las planchas del forro interior del costado;

- .6 los mamparos estancos al agua o a los hidrocarburos;
- .7 las tapas o brazolas de escotillas; y
- .8 los elementos indicados en 3.3.10.

En los lugares en los que no se disponga de instalaciones de reparación adecuadas, la Administración podrá permitir que el buque se dirija directamente a una instalación de reparación. Ello puede requerir el desembarque de la carga y/o que se efectúen reparaciones provisionales para realizar el viaje previsto.

1.3.2 Además, cuando los resultados de un reconocimiento pongan de relieve que hay corrosión o defectos estructurales que, a juicio de la Administración, menoscaban la aptitud del buque para seguir en servicio, se tomarán medidas correctivas para que el buque pueda seguir en servicio.

#### **1.4 Inspectores**

En el caso de los graneleros de peso muerto igual o superior a 20 000 toneladas, dos inspectores llevarán a cabo conjuntamente el primer reconocimiento de renovación programado después de que el granelero supere los 10 años de edad (es decir, el tercer reconocimiento de renovación) y todos los reconocimientos de renovación y reconocimientos intermedios siguientes. [En los graneleros de peso muerto igual o superior a 100 000 toneladas, el reconocimiento intermedio entre los 10 y 15 años de edad será efectuado por dos inspectores.] Si los reconocimientos corren a cargo de una organización reconocida, los inspectores estarán empleados exclusivamente por dichas organizaciones reconocidas.

#### **1.5 Mediciones de espesores y reconocimientos minuciosos**

En todo tipo de reconocimiento, es decir, en los reconocimientos de renovación, intermedios, anuales o de otro tipo que tengan el alcance de reconocimientos anteriores, las mediciones de espesores de las estructuras situadas en las zonas en las que se prescriben reconocimientos minuciosos se efectuarán junto con el reconocimiento minucioso.

### **2 RECONOCIMIENTO DE RENOVACIÓN**

#### **2.1 Generalidades**

2.1.1 El reconocimiento de renovación podrá iniciarse en la fecha del cuarto reconocimiento anual y realizarse durante el año siguiente con objeto de concluirlo para la fecha del quinto vencimiento anual.

2.1.2 Como parte de los preparativos para el reconocimiento de renovación, el programa de reconocimientos se abordará con antelación al reconocimiento. La medición de espesores no se efectuará antes del cuarto reconocimiento anual.

2.1.3 Además de lo prescrito con respecto al reconocimiento anual, el reconocimiento consistirá en realizar un examen, pruebas y comprobaciones de alcance tal que permitan garantizar que el casco y las tuberías conexas, como se prescribe en 2.1.5, se encuentran en estado satisfactorio y que son aptos para el uso a que se destinan durante el nuevo periodo de validez del Certificado de seguridad de construcción para buque de carga, en el supuesto de que su mantenimiento y utilización sean los adecuados y de que se efectúen reconocimientos periódicos en las fechas debidas.

2.1.4 Se examinarán todas las bodegas de carga, tanques de lastre, túneles de tuberías, coferdanes y espacios vacíos contiguos a las bodegas de carga, las cubiertas y el forro exterior, examen que se complementará con las mediciones de espesores y las pruebas que se exigen en 2.6 y 2.7, a fin de garantizar que la integridad estructural sigue siendo eficaz. El examen será suficiente para descubrir si hay una corrosión importante y deformación considerable, así como fracturas, averías u otras formas de deterioro estructural que pueda presentar el buque.

2.1.5 Todos los sistemas de tuberías situados en los mencionados espacios se examinarán y someterán a una prueba de funcionamiento a la presión de trabajo, de manera satisfactoria a juicio del inspector participante, a fin de garantizar que su estanquidad y estado siguen siendo satisfactorios.

2.1.6 El alcance del reconocimiento de los tanques de lastre convertidos en espacios vacíos será objeto de una decisión especial en relación con las prescripciones relativas a los tanques de lastre.

2.1.7 En los reconocimientos y mediciones de espesores de espacios no se aceptará que el reconocimiento intermedio y el reconocimiento de renovación se acrediten al mismo tiempo.

## **2.2 Reconocimiento en dique seco**

2.2.1 El reconocimiento de renovación incluirá un reconocimiento en dique seco. Durante el periodo de cinco años de validez del certificado se efectuarán como mínimo dos inspecciones del exterior de la obra viva del buque. En todos los casos, el intervalo máximo entre dos de esas inspecciones no excederá de 36 meses.

2.2.2 En el caso de los buques de 15 o más años de edad, la inspección del exterior de la obra viva se efectuará con el buque en dique seco. En cuanto a los buques de menos de 15 años, podrán efectuarse con el buque a flote inspecciones alternas de la obra viva que no se realicen conjuntamente con el reconocimiento de renovación. Las inspecciones con el buque a flote sólo se efectuarán cuando las condiciones sean satisfactorias y se disponga del equipo apropiado y de personal debidamente cualificado.

2.2.3 Si no se efectúa un reconocimiento en dique seco junto con el reconocimiento de renovación, o si no se respeta el intervalo máximo de 36 meses a que se hace referencia en 2.2.1, el Certificado de seguridad de construcción para buque de carga dejará de ser válido hasta que se efectúe un reconocimiento en dique seco.

2.2.4 El reconocimiento general y el reconocimiento minucioso y las mediciones de espesores, según proceda, de las partes inferiores de las bodegas de carga y de los tanques de lastre se llevarán a cabo de conformidad con las prescripciones aplicables en un reconocimiento de renovación, si éste no se ha realizado aún.

**Nota:** Se entiende que las partes inferiores de las bodegas de carga y de los tanques de lastre son las partes situadas por debajo de la flotación en lastre y sin carga.

## **2.3 Protección de espacios**

2.3.1 Se examinará el estado del sistema de prevención de la corrosión de los tanques de lastre, de haberlo. Cuando en los tanques de lastre, excluidos los del doble fondo, se observe que el revestimiento protector duro se encuentra en un estado DEFICIENTE, según se define éste en 1.2.11, y no se ha renovado, o cuando se haya aplicado un revestimiento blando o semiduro, o cuando no se haya aplicado ningún revestimiento protector duro desde la fecha de construcción, los tanques en cuestión se examinarán a intervalos anuales. Se efectuarán mediciones de espesores según el inspector lo estime necesario. Cuando en los tanques de lastre de agua del doble fondo se observe un deterioro del revestimiento protector duro, y éste no se haya renovado, cuando se haya aplicado un revestimiento blando o semiduro, o cuando no se haya aplicado ningún revestimiento protector duro desde la fecha de construcción, los tanques en cuestión podrán examinarse a intervalos anuales. Si el inspector lo considera necesario, o si la corrosión está muy extendida, se efectuarán mediciones de espesores.

2.3.2 Cuando se haya aplicado un revestimiento protector duro en las bodegas de carga y se observe que éste se encuentra en BUEN estado, el alcance de los reconocimientos minuciosos y de las mediciones de espesores podrá ser objeto de una decisión especial.

## **2.4 Tapas y brazolas de escotilla**

Las tapas y brazolas de escotilla se inspeccionarán de la siguiente manera:

2.4.1 Se efectuará una inspección pormenorizada de los elementos enumerados en 3.3, además de todas las tapas y brazolas de escotilla.

2.4.2 Se efectuará una comprobación del funcionamiento de todas las tapas de escotilla de accionamiento mecánico, que incluirá:

- .1 apertura y sujeción en posición abierta;
- .2 ajuste adecuado y eficacia de la estanquidad en posición cerrada; y
- .3 comprobación del funcionamiento de los componentes hidráulicos y eléctricos, cables, cadenas y transmisión por eslabones.

2.4.3 Se comprobará la eficacia de los medios de estanquidad de todas las tapas de escotilla mediante la prueba de chorro de agua con manguera o equivalente.

2.4.4 Se efectuará la medición del espesor de la tapa de escotilla y de las planchas y refuerzos de las brazolas según se indica en el anexo 2.

## 2.5 Alcance del reconocimiento general y del reconocimiento minucioso

2.5.1 Durante el reconocimiento de renovación se efectuará un reconocimiento general de todos los tanques y espacios. Los tanques de combustible líquido que se encuentren en la zona longitudinal de la carga se inspeccionarán de la siguiente manera:

Reconocimiento de renovación N° 1	Reconocimiento de renovación N° 2	Reconocimiento de renovación N° 3	Reconocimiento de renovación N° 4 y siguientes
edad ≤ 5 años	5 años < edad ≤ 10 años	10 años < edad ≤ 15 años	15 años < edad
Ninguno	Uno	Dos	La mitad, mínimo dos

**Notas:**

1. Las presentes prescripciones se aplican a tanques de tipo integral (estructural).
2. Si se acepta el examen de una selección de tanques, se examinarán tanques distintos en cada reconocimiento de renovación, por turnos.
3. Se examinará el interior de los tanques de los piques (todos los usos) en cada reconocimiento de renovación.
4. Durante el reconocimiento de renovación N° 3 y los reconocimientos de renovación siguientes, se incluirá un tanque profundo para combustible líquido en la zona de la carga, de haberlo.

2.5.2 Las prescripciones mínimas aplicables a los reconocimientos minuciosos que se efectúen durante el reconocimiento de renovación se exponen en el anexo 1.

2.5.3 El inspector podrá ampliar el reconocimiento minucioso según lo estime necesario, teniendo en cuenta el grado de mantenimiento de los espacios objeto de reconocimiento, el estado del sistema de prevención de la corrosión, y los espacios cuyos medios o elementos estructurales hayan sufrido desperfectos en espacios o buques semejantes, según se desprenda de la información disponible.

2.5.4 Con respecto a las zonas situadas en espacios en los que se observe que el estado de los revestimientos protectores duros es BUENO, el alcance de los reconocimientos minuciosos conforme a lo prescrito en el anexo 1 podrá ser objeto de una decisión especial. Véase también 2.3.2.

## 2.6 Alcance de las mediciones de espesores

2.6.1 Las prescripciones mínimas aplicables a las mediciones de espesores que se efectúen durante el reconocimiento de renovación se exponen en el anexo 2. El anexo 11 contiene directrices adicionales sobre las mediciones de espesores aplicables al mamparo transversal estanco acanalado verticalmente, situado entre las bodegas N° 1 y N° 2, de los buques que han de cumplir lo dispuesto en la regla XII/6.1 del Convenio. Por lo que respecta a las directrices adicionales sobre las mediciones de espesores aplicables a las cuadernas y cartabones del forro en el costado de los buques que están obligados a cumplir lo prescrito en la resolución MSC.168(79), se hace referencia al párrafo 1.1.5 y el anexo 15.

2.6.2 Se efectuarán mediciones de espesores representativos con objeto de determinar los niveles generales y locales de corrosión en las cuadernas del forro y las uniones de sus extremos de todas las bodegas de carga y tanques de lastre. También se efectuarán mediciones de espesores con objeto de determinar los niveles de corrosión en las planchas de los mamparos transversales. El alcance de las mediciones de espesores podrá ser objeto de una decisión especial siempre que el inspector juzgue, por el examen minucioso, que no hay disminución estructural y que el revestimiento protector duro, de haber sido aplicado, continúa siendo eficaz.

2.6.3 Las disposiciones para la realización de mediciones complementarias en las zonas que presenten una corrosión importante, según se define ésta en 1.2.9, figuran en el anexo 10; además en el programa de reconocimientos prescrito en 5.1 pueden especificarse otras disposiciones. Para que el reconocimiento se considere oficialmente terminado deben llevarse a cabo dichas mediciones complementarias de espesores. Se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores. Se efectuarán mediciones de espesores en las zonas en las que se haya detectado una corrosión importante en reconocimientos anteriores.

2.6.4 El inspector podrá ampliar aún más, según lo estime necesario, las mediciones de espesores.

2.6.5 Con respecto a las zonas situadas en tanques en los que se observe que el revestimiento protector duro se halla en BUEN estado, según se define éste en 1.2.11, el alcance de las mediciones de espesores conforme a lo prescrito en el anexo 2 podrá ser objeto de una decisión especial de la Administración.

2.6.6 Las secciones transversales se elegirán según los lugares en los que se suponga, o se haya confirmado mediante mediciones de las chapas de cubierta, que existe el mayor grado de reducción.

## **2.7 Alcance de las pruebas de presión de los tanques**

2.7.1 Todos los contornos de los tanques de lastre de agua, tanques profundos y bodegas de carga usados para lastre de agua en la zona longitudinal de la carga serán sometidos a pruebas de presión. Por lo que respecta a los tanques de combustible líquido, solamente se someterán a pruebas de presión tanques representativos.

2.7.2 El inspector podrá ampliar, según lo estime necesario, las pruebas de los tanques.

2.7.3 Los contornos de los tanques de lastre se someterán a la presión correspondiente a un nivel de líquido que coincida con la parte superior de los tubos de aireación.

2.7.4 Los contornos de las bodegas de lastre se someterán a la presión correspondiente a un nivel de líquido que coincida con un punto situado cerca de la parte superior de las escotillas.

2.7.5 Los contornos de los tanques de combustible líquido se someterán a la presión correspondiente a un nivel de líquido que coincida con el punto más alto al que subirá el líquido en condiciones de servicio. Las pruebas de los tanques de combustible líquido podrán ser objeto de una decisión especial a reserva de que se lleve a cabo un examen externo satisfactorio de los contornos de los tanques y de que el capitán confirme que las pruebas de presión se han llevado a cabo de conformidad con lo prescrito y con resultados satisfactorios.

2.7.6 Las pruebas de los tanques del doble fondo y otros espacios que no están proyectados para el transporte de líquido podrán omitirse, siempre que se lleve a cabo un examen interno satisfactorio junto con un examen de la parte superior del tanque.

## **2.8 Prescripciones adicionales relativas a los reconocimientos de renovación tras determinar que se cumple lo dispuesto en las reglas XII/12 y XII/13 del Convenio**

2.8.1 En el caso de los buques que cumplan las prescripciones de la regla XII/12 del Convenio por lo que respecta a los detectores del nivel de agua en bodegas, espacios de lastre y espacios secos, el reconocimiento de renovación incluirá un examen y una prueba del sistema de detección de la entrada de agua y de sus alarmas.

2.8.2 En el caso de los buques que cumplan las prescripciones de la regla XII/13 del Convenio por lo que respecta a la disponibilidad de los sistemas de bombeo, el reconocimiento de renovación incluirá un examen y una prueba de los medios de drenaje y bombeo de los tanques de lastre a proa del mamparo de colisión y de las sentinas de los espacios secos que tengan alguna parte situada a proa de la bodega de carga más cercana a proa, y de sus controles.

## **3 RECONOCIMIENTO ANUAL**

### **3.1 Generalidades**

El reconocimiento anual consistirá en un examen destinado a garantizar, en la medida de lo posible, que el casco, las cubiertas de intemperie, las tapas y las brazolas de escotilla y las tuberías se mantienen en estado satisfactorio, y al efectuarlo se tendrá en cuenta el historial de servicio, el estado y la extensión del sistema de prevención de la corrosión de los tanques de lastre y las zonas indicadas en el archivo de informes sobre reconocimientos.

### **3.2 Examen del casco**

3.2.1 Se efectuará un examen de las planchas del casco y de sus dispositivos de cierre, en la medida en que sean visibles.

3.2.2 Se efectuará un examen de las perforaciones estancas, en la medida de lo posible.

### **3.3 Examen de las cubiertas de intemperie y las tapas y brazolas de escotilla**

3.3.1 Se confirmará que desde el último reconocimiento no se han realizado cambios no aprobados a las tapas y brazolas de escotilla y sus dispositivos de sujeción y cierre.

3.3.2 El reconocimiento pormenorizado de las tapas y brazolas de las escotillas de carga sólo puede efectuarse examinándolas en sus posiciones abierta y cerrada, e incluirá la comprobación de que su apertura y cierre son correctos. El resultado es que las tapas de escotillas situadas dentro del primer cuarto de la zona proel de la eslora del buque, y como mínimo un juego adicional, de modo que todos los juegos del buque se sometan a inspección por lo menos una vez cada cinco años, se inspeccionarán en cada reconocimiento anual estando cerradas, abiertas y funcionando plenamente en ambas direcciones, incluyendo:

- .1 apertura y sujeción en posición abierta;
- .2 ajuste adecuado y eficacia de la estanquidad en posición cerrada; y
- .3 comprobación del funcionamiento de los componentes hidráulicos y eléctricos, cables, cadenas y transmisión por eslabones.

El cierre de las tapas incluirá el ajuste de todas las trincas periféricas y de los pestillos de las juntas transversales o de cualesquiera que sean los medios de sujeción. Deberá prestarse atención especial al estado de las tapas de escotilla situadas en el primer cuarto de la zona proel de la eslora del buque, donde las cargas de mar suelen ser mayores.

3.3.3 Si se experimentan dificultades para accionar y sujetar las tapas de escotilla, se harán comprobaciones adicionales de funcionamiento además de las prescritas en 3.3.2, a discreción del inspector.

3.3.4 En los casos en que el sistema de sujeción de las tapas de las escotillas de carga no funcione correctamente, deberá repararse bajo la supervisión de la Administración. Cuando las tapas o brazolas de escotilla se sometan a reparaciones importantes, la resistencia de los medios de sujeción deberá mejorarse para cumplir lo dispuesto en el anexo 13.

3.3.5 En el reconocimiento anual se inspeccionarán los siguientes elementos de cada juego de tapas de las escotillas de carga:

- .1 paneles de la tapa, incluidas las chapas laterales y las uniones de los refuerzos que puedan ser accesibles en posición abierta realizando un reconocimiento minucioso (para comprobar que no haya corrosión, grietas ni deformaciones);
- .2 medios de estanquidad de las juntas perimétricas y de las juntas transversales (deformación permanente y estado en que se encuentran las frisas, juntas flexibles en el caso de los buques de carga combinada, rebordes de frisas, así como las barras de compresión, los canales de desagüe y las válvulas de retención);
- .3 dispositivos de ajuste, barras de sujeción, trincas (inspeccionando su deterioro y ajuste y el estado en que se encuentran los componentes de caucho);
- .4 dispositivos de fijación de las tapas cuando están cerradas (inspeccionando el estado de su unión y si existe deformación);
- .5 pastecas de cadena o cable;
- .6 guías;
- .7 carriles de las guías y ruedas de cierre;
- .8 dispositivos de tope;
- .9 cables, cadenas, tensores y barbotenes;
- .10 sistemas hidráulicos, dispositivos de seguridad eléctrica y de enclavamiento; y
- .11 bisagras de extremos y entre paneles, ejes y polines, de haberlos.

3.3.6 En el reconocimiento anual se inspeccionarán, en cada escotilla, las brazolas, planchas, refuerzos y barraganetes para comprobar que no haya corrosión, grietas ni deformaciones, especialmente en la parte superior de las brazolas mediante un reconocimiento minucioso.

3.3.7 La eficacia de los medios de estanquidad se comprobará, si es necesario, mediante las pruebas con tiza o de chorro de agua con manguera y se complementará comprobando las medidas de las dimensiones de los componentes de compresión de la junta.

3.3.8 Cuando se instalen tapas portátiles, o pontones de madera o acero, se comprobará el estado satisfactorio de los siguientes elementos, según proceda:

- .1 tapas de madera y galeotas, soportes o tinteros de las galeotas y sus medios de sujeción;
- .2 pontones de acero, mediante un reconocimiento minucioso de las planchas de las tapas de escotilla;
- .3 lonas impermeabilizadas;
- .4 galápagos, serretas y cuñas;
- .5 barras de sujeción de escotillas y sus dispositivos de sujeción;
- .6 rodetes/barras de carga y el borde de las planchas laterales;
- .7 chapas de guía y calzos; y
- .8 barras de compresión, canales de desagüe y tubos de purga (de haberlos).

3.3.9 Se examinarán las pantallas cortallamas de las ventilaciones de todos los tanques de combustible líquido.

3.3.10 Se examinarán los sistemas de combustible y de tuberías de ventilación, incluidos los conductos de ventilación.

### **3.4 Examen de las bodegas de carga**

3.4.1 En el caso de los graneleros que tengan de 10 a 15 años de edad:

- .1 se efectuará un reconocimiento general de todas las bodegas de carga;
- .2 se efectuará un examen minucioso de alcance suficiente, de un 25 % como mínimo de las cuadernas, a fin de determinar el estado de la parte inferior de las cuadernas del forro, incluido aproximadamente el tercio inferior de las cuadernas del costado en la unión con el forro del costado, y las uniones del extremo de las cuadernas del costado y las planchas del forro adyacentes en la bodega de carga de proa. Si ese reconocimiento indica que es necesario tomar medidas correctivas, se ampliará el reconocimiento de modo que incluya un reconocimiento minucioso de todas las cuadernas del forro y de las planchas del forro adyacentes de esa bodega de carga, así como un reconocimiento minucioso de alcance suficiente de todas las restantes bodegas de carga;

- .3 si el inspector lo considera necesario, o si la corrosión está muy extendida, se efectuarán mediciones de espesores. Si los resultados de dichas mediciones de espesores indican que existe una corrosión importante, se aumentará el alcance de las mediciones de espesores de conformidad con lo dispuesto en el anexo 10. Para que el reconocimiento anual se considere oficialmente terminado deben llevarse a cabo dichas mediciones complementarias de espesores. Se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores. Se efectuarán mediciones de espesores en las zonas en las que se haya detectado una corrosión importante en reconocimientos anteriores;
- .4 cuando se observe que el revestimiento protector duro de las bodegas de carga se halla en BUEN estado, el alcance de los reconocimientos minuciosos y de las mediciones de espesores podrá ser objeto de una decisión especial; y
- .5 se examinarán todas las tuberías y perforaciones de las bodegas de carga, incluidas las tuberías de descarga al mar.

#### 3.4.2 En el caso de los graneleros que tengan más de 15 años de edad:

- .1 se efectuará un reconocimiento general de todas las bodegas de carga;
- .2 se efectuará un examen minucioso de alcance suficiente, de un 25 % como mínimo de las cuadernas, a fin de determinar el estado de la parte inferior de las cuadernas del forro, incluido aproximadamente el tercio inferior de las cuadernas del costado en la unión con el forro del costado, y las uniones del extremo de las cuadernas del costado y las planchas del forro adyacentes en la bodega de carga de proa y otra bodega de carga seleccionada. Si ese reconocimiento indica que es necesario tomar medidas correctivas, se ampliará el reconocimiento de modo que incluya un reconocimiento minucioso de todas las cuadernas del forro y de las planchas del forro adyacentes de esa bodega de carga, así como un reconocimiento minucioso de alcance suficiente de todas las restantes bodegas de carga;
- .3 si el inspector lo considera necesario, o si la corrosión está muy extendida, se efectuarán mediciones de espesores. Si los resultados de dichas mediciones de espesores indican que existe una corrosión importante, se aumentará el alcance de las mediciones de espesores de conformidad con lo dispuesto en el anexo 10. Para que el reconocimiento anual se considere oficialmente terminado deben llevarse a cabo dichas mediciones complementarias de espesores. Se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores. Se efectuarán mediciones de espesores en las zonas en las que se haya detectado una corrosión importante en reconocimientos anteriores;
- .4 cuando se haya aplicado un revestimiento protector duro en las bodegas de carga y se observe que se halla en BUEN estado, el alcance de los reconocimientos minuciosos y de las mediciones de espesores podrá ser objeto de una decisión especial; y
- .5 se examinarán todas las tuberías y perforaciones de las bodegas de carga, incluidas las tuberías de descarga al mar.

### **3.5 Examen de los tanques de lastre**

El examen de los tanques de lastre se efectuará cuando los resultados del reconocimiento de renovación y del reconocimiento intermedio indiquen que es necesario. Si la Administración lo considera necesario, o si la corrosión está muy extendida, se efectuarán mediciones de espesores. Si los resultados de dichas mediciones de espesores indican que existe una corrosión importante, se aumentará el alcance de las mediciones de espesores de conformidad con lo dispuesto en el anexo 10. Para que el reconocimiento se considere oficialmente terminado deben llevarse a cabo dichas mediciones complementarias de espesores. Se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores. Se efectuarán mediciones de espesores en las zonas en las que se haya detectado una corrosión importante en reconocimientos anteriores.

### **3.6 Prescripciones adicionales relativas a los reconocimientos anuales de la bodega de carga más cercana a proa de los buques regidos por la regla XII/9.1 del Convenio, de conformidad con lo prescrito en el anexo 12**

3.6.1 Los buques regidos por la regla XII/9 del Convenio son los que satisfacen todas las condiciones siguientes:

- .1 son graneleros de eslora igual o superior a 150 m y de forro sencillo en el costado;
- .2 transportan cargas sólidas a granel de densidad igual o superior a 1 780 kg/m<sup>3</sup>;
- .3 han sido construidos antes del 1 de julio de 1999; y
- .4 han sido construidos con un número insuficiente de mamparos transversales estancos que les permitan resistir la inundación de la bodega de carga más cercana a proa en todas las condiciones de carga y permanecer a flote en estado de equilibrio satisfactorio, según se especifica en la regla XII/4.4 del Convenio.

3.6.2 De conformidad con lo dispuesto en la regla XII/9 del Convenio SOLAS, por lo que respecta a la bodega de carga más cercana a proa de esos buques se aplicarán las prescripciones adicionales relativas al reconocimiento enumeradas en el anexo 12.

### **3.7 Prescripciones adicionales relativas a los reconocimientos anuales tras determinar que se cumple lo dispuesto en las reglas XII/12 y XII/13 del Convenio**

3.7.1 En el caso de los buques que cumplan las prescripciones de la regla XII/12 del Convenio por lo que respecta a los detectores del nivel de agua en bodegas, espacios de lastre y espacios de carga seca, el reconocimiento anual incluirá un examen y una prueba aleatoria de los sistemas de detección de la entrada de agua y de sus alarmas.

3.7.2 En el caso de los buques que cumplan las prescripciones de la regla XII/13 del Convenio por lo que respecta a la disponibilidad de los sistemas de bombeo, el reconocimiento anual incluirá un examen y una prueba de los medios de drenaje y bombeo de los tanques de lastre a proa del mamparo de colisión y de las sentinas de los espacios secos que tengan alguna parte situada a proa de la bodega de carga más cercana a proa, y de sus controles.

## **4 RECONOCIMIENTO INTERMEDIO**

### **4.1 Generalidades**

4.1.1 Los elementos que sean complementarios de los comprendidos en las prescripciones relativas al reconocimiento anual podrán inspeccionarse en el segundo o tercer reconocimiento anual o entre ambos.

4.1.2 El alcance del reconocimiento depende de la edad del buque según se especifica en 4.2, 4.3 y 4.4.

4.1.3 En los reconocimientos y mediciones de espesores de espacios no se aceptará que el reconocimiento intermedio y el reconocimiento de renovación se acrediten al mismo tiempo.

### **4.2 Graneleros de edad comprendida entre 5 y 10 años**

#### **4.2.1 Tanques de lastre**

4.2.1.1 Por lo que respecta a los tanques utilizados para el lastre de agua, se efectuará un reconocimiento general de los tanques representativos que seleccione el inspector. La selección incluirá los tanques del pique de popa y de proa y varios tanques más, teniendo en cuenta el número total y el tipo de tanques de lastre. Si el reconocimiento general no revela ningún defecto estructural visible, se podrá limitar el examen a una verificación de que el sistema de prevención de la corrosión continúa siendo eficaz.

4.2.1.2 Cuando se observe que los tanques de lastre de agua tienen un revestimiento DEFICIENTE, corrosión u otros defectos, o cuando no se haya aplicado un revestimiento protector duro desde la fecha de construcción, se extenderá el examen a otros tanques de lastre del mismo tipo.

4.2.1.3 Cuando en los tanques de lastre, excluidos los del doble fondo, se observe que el revestimiento protector duro se encuentra en un estado DEFICIENTE y no se ha renovado, o cuando se haya aplicado un revestimiento blando o semiduro, o cuando no se haya aplicado ningún revestimiento protector duro desde la fecha de construcción, los tanques en cuestión se examinarán y se efectuarán mediciones de espesores, según se estime necesario, a intervalos anuales. Cuando en los tanques de lastre del doble fondo se observe un deterioro del revestimiento, cuando se haya aplicado un revestimiento blando o semiduro, o cuando no se haya aplicado ningún revestimiento protector duro, los tanques en cuestión podrán examinarse a intervalos anuales. Si el inspector lo considera necesario, o si la corrosión está muy extendida, se efectuarán mediciones de espesores.

4.2.1.4 Además de lo prescrito anteriormente, las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos de renovación anteriores serán objeto de un reconocimiento general y de un reconocimiento minucioso.

#### **4.2.2 Bodegas de carga**

4.2.2.1 Se efectuará un reconocimiento general de todas las bodegas de carga, incluido un reconocimiento minucioso de alcance suficiente de un 25 % como mínimo de las cuadernas, a fin de determinar el estado de:

- .1 las cuadernas del forro, incluidas las uniones de sus extremos superior e inferior, las planchas del forro adyacentes y los mamparos transversales de la bodega de carga de proa y otra bodega de carga seleccionada; y
- .2 las zonas consideradas sospechosas en reconocimientos anteriores.

4.2.2.2 Cuando el inspector lo considere necesario como consecuencia del reconocimiento general y el reconocimiento minucioso descritos en 4.2.2.1, se ampliará el reconocimiento de modo que incluya un reconocimiento minucioso de todas las cuadernas del forro y de las planchas del forro adyacentes de esa bodega de carga, así como un reconocimiento minucioso de alcance suficiente de todas las restantes bodegas de carga.

#### 4.2.3 Alcance de las mediciones de espesores

4.2.3.1 Las mediciones de espesores serán de alcance suficiente para poder determinar tanto el grado general como local de la corrosión en las zonas sujetas al reconocimiento minucioso descritas en 4.2.2.1. En el reconocimiento intermedio, las mediciones de espesores abarcarán como mínimo las zonas consideradas sospechosas en reconocimientos anteriores.

4.2.3.2 El alcance de las mediciones de espesores podrá ser objeto de una decisión especial siempre que el inspector juzgue, por el reconocimiento minucioso, que no hay disminución estructural y que los revestimientos protectores duros se hallan en BUEN estado.

4.2.3.3 Cuando se observe una corrosión importante, se aumentará el alcance de las mediciones de espesores de conformidad con lo dispuesto en el anexo 10. Para que el reconocimiento se considere oficialmente terminado deben llevarse a cabo dichas mediciones complementarias de espesores. Se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores. Se efectuarán mediciones de espesores en las zonas en las que se haya detectado una corrosión importante en reconocimientos anteriores.

### 4.3 Graneleros de edad comprendida entre 10 y 15 años

4.3.1 Las prescripciones relativas al reconocimiento intermedio serán las mismas que las del reconocimiento de renovación anterior estipuladas en 2 y 5.1. Sin embargo, no es necesario efectuar un examen interno de los tanques de combustible ni una prueba de presión de todos los tanques, a menos que el inspector participante lo estime necesario.

4.3.2 En aplicación de lo dispuesto en 4.3.1, el reconocimiento intermedio podrá iniciarse en la fecha del segundo reconocimiento anual y proseguirse durante el año siguiente con objeto de concluirlo en la fecha del tercer reconocimiento anual, en lugar de aplicar lo dispuesto en 2.1.1.

4.3.3 En aplicación de lo dispuesto en 4.3.1, podrá preverse un reconocimiento bajo el agua en lugar de aplicar lo prescrito en 2.2.

### 4.4 Graneleros de edad superior a 15 años

4.4.1 Las prescripciones relativas al reconocimiento intermedio serán las mismas que las del reconocimiento de renovación anterior recogidas en 2 y 5.1. Sin embargo, no es necesario efectuar un examen interno de los tanques de combustible ni una prueba de presión de todos los tanques, a menos que el inspector participante lo estime necesario.

4.4.2 En aplicación de lo dispuesto en 4.4.1, el reconocimiento intermedio podrá iniciarse en la fecha del segundo reconocimiento anual y proseguirse durante el año siguiente con objeto de concluirlo en la fecha del tercer reconocimiento anual, en lugar de aplicar lo dispuesto en el párrafo 2.1.1.

4.4.3 En aplicación de lo dispuesto en 4.4.1, el reconocimiento intermedio incluirá un reconocimiento en dique seco. El reconocimiento general y el reconocimiento minucioso y las mediciones de espesores, según proceda, de las partes inferiores de las bodegas de carga y de los tanques de lastre de agua se llevarán a cabo de conformidad con las prescripciones aplicables en un reconocimiento intermedio, si éste no se ha realizado aún.

**Nota:** Se entiende que las partes inferiores de las bodegas de carga y de los tanques de lastre son las partes situadas por debajo de la flotación en lastre y sin carga.

## **5 PREPARATIVOS PARA EL RECONOCIMIENTO**

### **5.1 Programa de reconocimientos**

5.1.1 El propietario confeccionará, en colaboración con la Administración, un programa de reconocimientos concreto antes de iniciarse cualquier parte del:

- .1 reconocimiento de renovación; y
- .2 reconocimiento intermedio en el caso de los graneleros de más de 10 años de edad.

El programa de reconocimientos se presentará por escrito y estará basado en la información que figura en el anexo 4A. El reconocimiento no comenzará hasta que no se acuerde el programa de reconocimientos.

5.1.1.1 Antes de elaborar el programa de reconocimientos, el propietario cumplimentará el cuestionario de planificación del reconocimiento a partir de la información que figura en el anexo 4B, y lo remitirá a la Administración.

5.1.1.2 El programa de reconocimientos del reconocimiento intermedio podrá consistir en el programa de reconocimientos del reconocimiento de renovación anterior complementado con el informe sobre la evaluación del estado del buque de dicho reconocimiento de renovación y los informes sobre reconocimientos pertinentes posteriores. El programa de reconocimientos se confeccionará teniendo en cuenta las enmiendas a las prescripciones de reconocimiento implantadas después del último reconocimiento de renovación efectuado.

5.1.2 Al elaborar el programa de reconocimientos, se recopilarán y consultarán los siguientes documentos, con objeto de seleccionar los tanques, bodegas, zonas y elementos estructurales que deben examinarse:

- .1 situación con respecto a los reconocimientos e información básica sobre el buque;
- .2 documentación a bordo, según se indica en 6.2 y 6.3;
- .3 planos estructurales principales (dibujos de escantillones), incluida la información relativa al uso de aceros de gran resistencia a la tracción;
- .4 informes de los reconocimientos e inspecciones anteriores pertinentes, tanto de la sociedad de clasificación como del propietario;
- .5 información relativa a la utilización de las bodegas y los tanques del buque, cargamentos típicos y otros datos pertinentes;

- .6 información relativa al nivel de prevención de la corrosión de las construcciones nuevas; y
- .7 información relativa al nivel de mantenimiento pertinente durante la explotación.

5.1.3 El programa de reconocimientos presentado tendrá en cuenta y cumplirá, como mínimo, las prescripciones del párrafo 2.7 y de los anexos 1 y 2 respecto del reconocimiento minucioso, la medición de espesores y las pruebas de los tanques, respectivamente, e incluir por lo menos la información siguiente:

- .1 información básica sobre el buque y pormenores del mismo;
- .2 planos estructurales principales (dibujos de escantillones), incluida la información relativa al uso de aceros de gran resistencia a la tracción;
- .3 plano de las bodegas y los tanques;
- .4 lista de las bodegas y los tanques, con información sobre su uso, protección y el estado del revestimiento;
- .5 condiciones para efectuar el reconocimiento (por ejemplo, información sobre la limpieza, desgasificación, ventilación, iluminación, etc. de las bodegas y los tanques);
- .6 medios y métodos para acceder a las estructuras;
- .7 equipo para efectuar los reconocimientos;
- .8 designación de las bodegas, tanques y zonas para el reconocimiento minucioso (véase 2.5);
- .9 designación de las secciones para la medición de espesores (véase 2.6);
- .10 designación de los tanques que se someterán a prueba (véase 2.7); y
- .11 antecedentes de averías sufridas por el buque de que se trate.

5.1.4 La Administración comunicará al propietario del buque los márgenes máximos admisibles de disminución estructural como consecuencia de la corrosión que sean aplicables al buque.

5.1.5 También podrán utilizarse las Directrices para la evaluación técnica en relación con la planificación de los reconocimientos mejorados de los graneleros, cuyo texto figura en el anexo 9. Dichas directrices constituyen un instrumento recomendado al que la Administración podrá recurrir cuando, a su juicio, sea necesario y oportuno en relación con la preparación del programa de reconocimientos prescrito.

## **5.2 Condiciones para efectuar el reconocimiento**

5.2.1 El propietario facilitará los medios necesarios para llevar a cabo el reconocimiento en condiciones de seguridad.

5.2.2 A fin de permitir que los inspectores participantes efectúen el reconocimiento, el propietario y la Administración deberán convenir un procedimiento de acceso adecuado y sin riesgos.

5.2.3 Se incluirán los pormenores de los medios de acceso en el cuestionario de planificación del reconocimiento.

5.2.4 En los casos en que el inspector o inspectores participantes juzguen que las disposiciones sobre seguridad y acceso requerido no son adecuadas, no se efectuará el reconocimiento de los espacios de que se trate.

5.2.5 Debe poder accederse a las bodegas de carga, los tanques y los espacios en condiciones de seguridad. Las bodegas de carga, los tanques y los espacios estarán desgasificados y bien ventilados. Antes de entrar a un tanque, espacio vacío o espacio cerrado, se verificará que en el tanque no haya gases peligrosos y que haya suficiente oxígeno.

5.2.6 Como parte de los preparativos para el reconocimiento y las mediciones de espesores, y para poder efectuar un examen minucioso, se limpiarán todos los espacios y se eliminarán de las superficies todas las incrustaciones por corrosión sueltas que se hayan acumulado. Los espacios estarán suficientemente limpios y libres de agua, óxido, suciedad, residuos oleosos, etc., de manera que pueda apreciarse si hay corrosión, deformación, fracturas, averías u otras formas de deterioro estructural, así como el estado del revestimiento. No obstante, en las zonas de la estructura que el propietario ya haya decidido renovar, la limpieza y la eliminación de las incrustaciones sólo se llevarán a cabo en la medida necesaria para poder determinar los límites de las zonas que vayan a renovarse.

5.2.7 Se proveerá iluminación suficiente para poder apreciar si hay corrosión, deformación, fracturas, averías u otras formas de deterioro estructural, así como el estado del revestimiento.

5.2.8 Cuando se hayan aplicado revestimientos blandos o semiduros se facilitará el acceso sin riesgos del inspector con objeto de que éste verifique la eficacia del revestimiento y lleve a cabo una evaluación del estado de las estructuras internas, para lo cual podrá quitar una parte del revestimiento. Cuando no pueda facilitarse el acceso sin riesgos, se quitará el revestimiento blando o semiduro.

5.2.9 El inspector o inspectores estarán acompañados en todo momento por, al menos, una persona encargada, designada por el propietario, con experiencia en inspección de tanques y espacios cerrados. Además, habrá un equipo auxiliar de, al menos, dos personas experimentadas, que permanecerán junto a la escotilla del tanque o del espacio sometido a reconocimiento. El equipo auxiliar observará continuamente el trabajo que se realiza en el tanque o en el espacio y mantendrá el equipo salvavidas y de evacuación preparado para su uso.

5.2.10 Se proveerá un sistema de comunicaciones entre el equipo que efectúa el reconocimiento en la bodega de carga, el tanque o el espacio objeto de reconocimiento, el oficial encargado en cubierta y, según sea el caso, el puente de navegación. Los medios de comunicación se mantendrán durante la totalidad del reconocimiento.

### 5.3 Acceso a las estructuras<sup>3</sup>

5.3.1 Para efectuar el reconocimiento general se proveerán medios que permitan al inspector examinar la estructura sin dificultades y en condiciones de seguridad.

5.3.2 Para efectuar los reconocimientos minuciosos de la estructura del casco, excepto las cuadernas del forro de las bodegas de carga, se proveerá uno o más de los medios de acceso siguientes, que sean aceptables a juicio del inspector:

- .1 andamios y pasos permanentes para poder desplazarse por las estructuras;
- .2 andamios y pasos provisionales para poder desplazarse por las estructuras;
- .3 **vehículos dotados de un brazo hidráulico, tales como plataformas elevadoras tradicionales, elevadores y plataformas móviles;**
- .4 escalas portátiles;
- .5 botes o balsas; y
- .6 otros medios equivalentes.

5.3.3 Para efectuar los reconocimientos minuciosos de las cuadernas del forro de las bodegas de carga de los graneleros de peso muerto inferior a 100 000 toneladas se proveerá uno o más de los medios de acceso siguientes, que sean aceptables a juicio del inspector:

- .1 andamios y pasos permanentes para poder desplazarse por las estructuras;
- .2 andamios y pasos provisionales para poder desplazarse por las estructuras;
- .3 podrá aceptarse una escala portátil, que no tendrá más de 5 m de longitud, para efectuar los reconocimientos de la sección inferior de las cuadernas del forro y de los cartabones;
- .4 vehículos dotados de un brazo hidráulico, tales como plataformas elevadoras tradicionales, elevadores y plataformas móviles;
- .5 botes o balsas, siempre que la capacidad estructural de la bodega sea suficiente para soportar cargas estáticas cualquiera que sea el nivel de agua; y
- .6 otros medios equivalentes.

---

<sup>3</sup> Véanse las Directrices sobre los medios de acceso a las estructuras de petroleros y graneleros a efectos de inspección y mantenimiento (circular MSC/Circ.686).

5.3.4 Para efectuar los reconocimientos minuciosos de las cuadernas del forro de las bodegas de carga de los graneleros de peso muerto igual o superior a 100 000 toneladas no se aceptará el uso de escalas portátiles y se proveerán uno o más de los medios de acceso siguientes, que sean aceptables a juicio del inspector:

Reconocimientos anuales, reconocimiento intermedio para buques de menos de 10 años de edad y primer reconocimiento de renovación:

- .1 andamios y pasos permanentes para poder desplazarse por las estructuras;
- .2 andamios y pasos provisionales para poder desplazarse por las estructuras;
- .3 vehículos dotados de un brazo hidráulico, tales como plataformas elevadoras tradicionales, elevadores y plataformas móviles;
- .4 botes o balsas, siempre que la capacidad estructural de la bodega sea suficiente para soportar cargas estáticas cualquiera que sea el nivel de agua; y
- .5 otros medios equivalentes.

Reconocimientos intermedios posteriores y reconocimientos de renovación:

- .1 andamios y pasos permanentes o provisionales para poder desplazarse por las estructuras con objeto de efectuar el reconocimiento minucioso de, al menos, la parte superior de las cuadernas de las bodegas;
- .2 vehículos dotados de un brazo hidráulico, tales como plataformas elevadoras tradicionales, para efectuar los reconocimientos de las partes inferior y media de las cuadernas del forro, como alternativa a los andamios;
- .3 elevadores y plataformas móviles;
- .4 botes o balsas, siempre que la capacidad estructural de la bodega sea suficiente para soportar cargas estáticas cualquiera que sea el nivel de agua; y
- .5 otros medios equivalentes.

5.3.5 No obstante lo prescrito en el párrafo anterior, el uso de una escala portátil provista de un dispositivo mecánico que permita sujetar el extremo superior de la escala puede aceptarse en el "examen minucioso de alcance suficiente, de un 25 % como mínimo de las cuadernas, a fin de determinar el estado de la parte inferior de las cuadernas del forro, incluido aproximadamente el tercio inferior de las cuadernas del costado en la unión con el forro del costado, y las uniones del extremo de las cuadernas del costado y las planchas del forro adyacentes en la bodega de carga de proa" del reconocimiento anual prescrito en 3.4.1.2, y en la "otra bodega de carga seleccionada", tal como se prescribe en 3.4.2.2.

## **5.4 Equipo para efectuar el reconocimiento**

5.4.1 La medición de espesores se realizará, normalmente, con la ayuda de equipo de prueba ultrasónico. La precisión de dicho equipo se demostrará ante el inspector, según se requiera.

5.4.2 Si el inspector lo estima necesario, podrá exigirse uno o más de los siguientes medios de detección de fracturas:

- .1 equipo radiográfico;
- .2 equipo ultrasónico;
- .3 equipo de partículas magnéticas; y
- .4 tinta penetrante.

5.4.3 Durante el reconocimiento se proveerán un explosímetro, un medidor de oxígeno, aparatos respiratorios, cabos salvavidas, cinturones de sujeción con cable y gancho de seguridad y silbatos, así como instrucciones y orientación sobre su uso. Se proveerá una lista de comprobación de seguridad.

5.4.4 Se proporcionará una iluminación adecuada y segura para que el reconocimiento se lleve a cabo de manera eficaz y en condiciones de seguridad.

5.4.5 Durante el reconocimiento se facilitará y utilizará indumentaria protectora adecuada (por ejemplo, casco de seguridad, guantes, calzado de protección, etc.).

## **5.5 Equipo de salvamento y de respuesta en caso de emergencia**

Si como "equipo de salvamento y de respuesta en caso de emergencia" se utilizan aparatos respiratorios y/u otros equipos, éstos deberían ser adecuados para la configuración del espacio que está siendo objeto de reconocimiento.

## **5.6 Reconocimientos en la mar o en fondeadero**

5.6.1 Podrán aceptarse los reconocimientos en la mar o en fondeadero a condición de que el inspector reciba la asistencia necesaria del personal de a bordo. Las precauciones y los procedimientos necesarios para llevar a cabo el reconocimiento se ajustarán a lo dispuesto en 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4.

5.6.2 Se proveerá un sistema de comunicaciones entre el equipo que efectúa el reconocimiento en los espacios y el oficial encargado en cubierta. Dicho sistema servirá también para el personal encargado de las bombas de lastre si se utilizan botes o balsas.

5.6.3 El reconocimiento de los tanques o las bodegas aplicables con la ayuda de botes o balsas se realizará únicamente con la conformidad del inspector, que tendrá en cuenta los medios de seguridad provistos, así como el pronóstico meteorológico y las características de respuesta del buque en los estados previsibles y a condición de que el ascenso previsto del agua en el interior del tanque no supere 0,25 m.

5.6.4 Cuando se utilicen balsas o botes en los reconocimientos minuciosos, se observarán las siguientes condiciones:

- .1 solamente se utilizarán balsas o botes inflables reforzados, con flotabilidad y estabilidad residual satisfactoria, aun en caso de rotura de una de las cámaras neumáticas;
- .2 el bote o balsa estará amarrado a la escala de acceso, en cuya base permanecerá una persona adicional que pueda ver claramente el bote o la balsa;

- .3 todos los participantes dispondrán de chalecos salvavidas adecuados;
- .4 la superficie del agua en el tanque o bodega permanecerá en calma (en todos los estados previsibles, el ascenso previsto del agua en el interior del tanque no superará 0,25 m) y el nivel del agua permanecerá invariable. Bajo ningún concepto subirá el nivel del agua mientras se esté utilizando el bote o la balsa;
- .5 el tanque, bodega o espacio contendrá agua de lastre limpia únicamente. No se aceptará ni la más mínima irisación por hidrocarburos en el agua; y
- .6 en ningún momento se permitirá que el nivel del agua ascienda a menos de 1 m de la tabla del alma de mayor altura bajo cubierta, de manera que el equipo que efectúa el reconocimiento no quede aislado de una vía directa de evacuación hacia la escotilla del tanque. Sólo podrá contemplarse la posibilidad de que el nivel del agua supere los baos reforzados cuando haya un registro de acceso a cubierta abierto en la clara que se esté examinando, de manera que siempre haya una vía de evacuación para el equipo que efectúa el reconocimiento. Podrán considerarse otros medios eficaces de evacuación hacia cubierta.

**5.6.5** Podrá permitirse el reconocimiento de las zonas bajo cubierta en los tanques o espacios exclusivamente con botes y balsas si la altura de las almas es igual o inferior a 1,5 m.

**5.6.6** Si la altura de las almas es superior a 1,5 m, el uso exclusivo de balsas o botes solamente podrá permitirse:

- .1 cuando el revestimiento de la estructura bajo cubierta esté en BUEN estado y no haya indicios de deterioro; o
- .2 si en cada clara se proporciona un medio permanente de acceso que permita entrar y salir sin riesgos. Ello significa:
  - .1 acceso directo desde la cubierta a través de una escala vertical y una pequeña plataforma instalada aproximadamente 2 m por debajo de la cubierta en cada clara; o
  - .2 acceso a la cubierta desde una plataforma longitudinal permanente que disponga de escalas que conduzcan a la cubierta en cada extremo del tanque. La plataforma estará situada, a todo lo largo del tanque, a la misma altura que el nivel de agua máximo necesario para acceder en balsa a la estructura bajo cubierta o por encima del mismo. A tal efecto, se supondrá que la altura del espacio que hay entre el nivel de agua máximo y la plancha de cubierta, medida en el punto medio de los baos reforzados y de la longitud del tanque, no es superior a 3 m.

Si no se cumple ninguna de las condiciones precedentes, se instalarán andamios u otros medios equivalentes para el reconocimiento de las zonas bajo cubierta.

**5.6.7** El uso exclusivo de botes o balsas indicado en 5.5.5 y 5.5.6 no excluye el uso de botes o balsas para desplazarse dentro de los tanques durante los reconocimientos.

## **5.7 Reunión de planificación del reconocimiento**

**5.7.1** Para la ejecución eficaz y segura del reconocimiento es fundamental contar con la debida preparación y con una estrecha colaboración entre el inspector o inspectores participantes y los representantes del propietario a bordo del buque, antes y durante el reconocimiento. Durante el reconocimiento se mantendrán reuniones regulares a bordo para tratar las cuestiones de seguridad.

**5.7.2** Antes de iniciar cualquier parte del reconocimiento de renovación o intermedio, tendrá lugar una reunión de planificación del reconocimiento entre el inspector o inspectores participantes, el representante del propietario que esté presente, el perito de la compañía encargada de la medición de espesores (si procede) y el capitán del buque o un representante debidamente cualificado designado por el capitán o la compañía, a fin de comprobar que se han tomado todas las medidas previstas en el programa de reconocimientos y que se puede garantizar la ejecución eficaz y segura de la labor de reconocimiento que debe llevarse a cabo (véase también 7.1.2).

**5.7.3** A continuación figura una lista indicativa de los puntos que conviene abordar en la reunión:

- .1 programa de operaciones del buque (es decir, el viaje, las maniobras de atraque y desatraque, el tiempo que permanecerá atracado, las operaciones de carga y lastrado, etc.);
- .2 disposiciones y medios para las mediciones de espesores (es decir, acceso, limpieza/desincrustación, iluminación, ventilación, seguridad personal);
- .3 alcance de las mediciones de espesores;
- .4 criterios de aceptación (véase la lista de espesores mínimos);
- .5 alcance del reconocimiento minucioso y de la medición de espesores, teniendo en cuenta el estado del revestimiento y las zonas sospechosas/zonas de corrosión importante;
- .6 ejecución de las mediciones de espesores;
- .7 toma de muestras representativas en general y en lugares con picaduras de óxido o con una corrosión irregular;
- .8 dibujos de las zonas donde haya una corrosión importante; y
- .9 comunicación sobre los resultados entre el inspector o inspectores participantes, el perito o peritos de la compañía encargada de la medición de espesores y el representante o representantes del propietario.

## **6 DOCUMENTACIÓN A BORDO**

### **6.1 Generalidades**

6.1.1 El propietario obtendrá, proporcionará y conservará a bordo la documentación especificada en 6.2 y 6.3, la cual se pondrá a disposición del inspector. El informe sobre la evaluación del estado del buque mencionado en 6.2 incluirá una traducción al inglés.

6.1.2 La documentación se conservará a bordo durante la vida útil del buque.

## **6.2 Archivo de informes sobre reconocimientos**

6.2.1 La documentación que se lleva a bordo incluirá un archivo de informes sobre reconocimientos constituido por:

- .1 los informes de reconocimientos estructurales (anexo 6);
- .2 el informe sobre la evaluación del estado del buque (anexo 7); y
- .3 los informes sobre las mediciones de espesores (anexo 8).

6.2.2 El archivo de informes sobre reconocimientos estará disponible también en las oficinas del propietario y de la Administración, o en la oficina de la organización reconocida por la Administración.

## **6.3 Documentos complementarios**

También se dispondrá a bordo de la documentación siguiente:

- .1 el programa de reconocimientos prescrito en 5.1 hasta que se lleve a término el reconocimiento de renovación o el reconocimiento intermedio, según proceda;
- .2 planos estructurales principales de las bodegas de carga y los tanques de lastre;
- .3 historial de reparaciones;
- .4 historial de las operaciones de carga y lastrado;
- .5 inspecciones realizadas por el personal del buque en relación con:
  - .1 el deterioro estructural en general;
  - .2 las fugas en mamparos y tuberías;
  - .3 el estado del revestimiento o del sistema de prevención de la corrosión, si los hay. En el anexo 3 figuran orientaciones para la presentación de informes; y
- .6 cualquier otro tipo de información que sea útil para determinar las zonas críticas de la estructura y/o las zonas sospechosas que deban ser objeto de inspección.

## **6.4 Examen de la documentación que se lleva a bordo**

Antes de iniciar el reconocimiento, el inspector comprobará si la documentación que se lleva a bordo está completa, y examinará su contenido con objeto de que le sirva de referencia para efectuar el reconocimiento.

## **7 PROCEDIMIENTOS PARA EFECTUAR LAS MEDICIONES DE ESPESORES**

### **7.1 Generalidades**

7.1.1 Si la organización reconocida que actúe en nombre de la Administración no lleva a cabo las mediciones de espesores prescritas, un inspector de dicha organización reconocida estará presente en las mismas. El inspector se hallará a bordo mientras sea necesario para verificar la operación.

7.1.2 La compañía encargada de la medición de espesores asistirá a la reunión de planificación del reconocimiento que se celebre antes de que éste se inicie.

7.1.3 Las mediciones de espesores de las estructuras situadas en las zonas en las que se prescriben reconocimientos minuciosos se efectuarán junto con los reconocimientos minuciosos.

7.1.4 En todos los casos, el alcance de las mediciones de espesores será suficiente para poder conocer el estado general real.

7.1.5 Las prescripciones de procedimiento para las mediciones de espesores figuran en el anexo 14.

### **7.2 Certificación de la compañía encargada de la medición de espesores**

Efectuará las mediciones de espesores una compañía cuya competencia esté acreditada mediante certificación expedida por una organización reconocida por la Administración, según los principios enunciados en el anexo 5.

### **7.3 Informes**

7.3.1 Se elaborará y remitirá a la Administración un informe sobre las mediciones de espesores efectuadas. En el informe se indicará el lugar de las mediciones, el espesor registrado y el espesor original correspondiente. Asimismo, se indicará la fecha en que se efectuaron las mediciones, el tipo de aparatos de medición utilizados, los nombres de los técnicos que intervinieron y sus respectivas titulaciones, y firmará el informe el perito responsable. El informe sobre las mediciones de espesores se ajustará a los principios enunciados en los procedimientos recomendados para las mediciones de espesores que figuran en el anexo 8.

7.3.2 El inspector examinará el informe final sobre las mediciones de espesores y refrendará la página introductoria.

## **8 INFORMES Y EVALUACIÓN DEL RECONOCIMIENTO**

### **8.1 Evaluación del informe sobre el reconocimiento**

8.1.1 Se evaluarán los datos y la información relativa al estado estructural del buque recogidos en el transcurso del reconocimiento con objeto de comprobar si el buque satisface las condiciones de aceptación y conserva su integridad estructural.

8.1.2 La Administración, o una organización reconocida autorizada por la Administración, efectuará y refrendará el análisis de los datos, y las conclusiones del análisis formarán parte del informe sobre la evaluación del estado del buque.

## **8.2 Elaboración del informe**

8.2.1 La elaboración del informe sobre el reconocimiento se ajustará a los principios enunciados en el anexo 6.

8.2.2 En el caso de los reconocimientos que se dividen entre varias estaciones de reconocimiento, se elaborará un informe para cada parte del reconocimiento. Antes de continuar o concluir el reconocimiento, se entregará al inspector o inspectores participantes siguientes una lista de los elementos inspeccionados o sometidos a prueba (pruebas de presión, medición de espesores, etc.), con una indicación de los elementos que se han considerado satisfactorios.

8.2.3 Conforme al modelo reproducido en el anexo 7, se facilitará al propietario un informe sobre la evaluación del estado del buque con los resultados del reconocimiento, informe que se conservará a bordo del buque con objeto de que sirva de referencia para ulteriores reconocimientos. El informe sobre la evaluación del estado del buque será refrendado por la Administración o por una organización reconocida que actúe en nombre de la Administración.

ANEXO 1

PRESCRIPCIONES APLICABLES AL RECONOCIMIENTO MINUCIOSO QUE SE EFECTÚE DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE RENOVACIÓN

Edad ≤ 5 años	5 años < edad ≤ 10 años	10 años < edad ≤ 15 años	Edad > 15 años
Reconocimiento de renovación Nº 1	Reconocimiento de renovación Nº 2	Reconocimiento de renovación Nº 3	Reconocimiento de renovación Nº 4 y siguientes
<p>A) 25 % de las cuadernas del forro en la bodega de carga de proa en lugares representativos</p> <p>A) Cuadernas seleccionadas en las restantes bodegas de carga</p> <p>B) Una bulárcama transversal, con las correspondientes planchas y longitudinales, en dos tanques de lastre de agua representativos de cada tipo (es decir, tanque lateral superior o tanque lateral de pantoque)</p> <p>C) Dos mamparos transversales de bodegas de carga seleccionadas, incluida la estructura interna de los polines superior e inferior, si los hay</p> <p>D) Todas las tapas y brazolas de las escotillas de las bodegas de carga (planchas y refuerzos)</p>	<p>A) Todas las cuadernas del forro en la bodega de carga de proa y 25 % de las cuadernas del forro en cada una de las restantes bodegas de carga, incluidas las uniones de los extremos superior e inferior y las planchas del forro adyacentes</p> <p>A) Para los graneleros de peso muerto igual o superior a 100 000 toneladas, todas las cuadernas del forro en la bodega de carga de proa y 50 % de las cuadernas del forro en cada una de las restantes bodegas de carga, incluidas las uniones de los extremos superior e inferior y las planchas del forro adyacentes</p> <p>B) Una bulárcama transversal, con las correspondientes planchas y longitudinales, en cada tanque de lastre de agua</p> <p>B) Mamparos transversales de popa y proa en un tanque de lastre, incluido el sistema de refuerzos</p>	<p>A) Todas las cuadernas del forro en la bodega de carga de proa y en otra bodega de carga seleccionada y 50 % de las cuadernas en cada una de las restantes bodegas de carga, incluidas las uniones de los extremos superior e inferior y las planchas del forro adyacentes</p> <p>B) Todos los mamparos transversales en los tanques de lastre, incluido el sistema de refuerzos</p> <p>B) Todas las bulárcamas transversales, con las correspondientes planchas y longitudinales, en cada tanque de lastre de agua</p> <p>Para las zonas C), D) y E), véase el reconocimiento de renovación nº 2</p>	<p>A) Todas las cuadernas del forro en todas las bodegas de carga, incluidas las uniones de los extremos superior e inferior y las planchas del forro adyacentes</p> <p>Para las zonas B) a E), véase la columna 3</p>

Edad ≤ 5 años	5 años < edad ≤ 10 años	10 años < edad ≤ 15 años	Edad > 15 años
Reconocimiento de renovación Nº 1	Reconocimiento de renovación Nº 2	Reconocimiento de renovación Nº 3	Reconocimiento de renovación Nº 4 y siguientes
	C) Todos los mamparos transversales de las bodegas de carga, incluida la estructura interna de los polines superior e inferior, si los hay  D) Todas las tapas y brazolas de las escotillas de las bodegas de carga (planchas y refuerzos)  E) Todas las planchas de cubierta y la estructura bajo cubierta dentro de la línea de bocas de escotilla entre todas las escotillas de las bodegas de carga		

- A) Cuaderna transversal de bodega de carga.
- B) Bulárcama transversal o mamparo transversal estanco en los tanques de lastre de agua.
- C) Planchas, refuerzos y vagras de los mamparos transversales de las bodegas de carga. D) Tapas y brazolas de las escotillas de las bodegas de carga.
- E) Planchas de cubierta dentro de la línea de bocas de escotilla entre las escotillas de las bodegas de carga.

Véanse los diagramas del apéndice 3 del anexo 8 para las zonas correspondientes a A), B), C), D) y E).

Véase también el diagrama del anexo 15 para las zonas de las cuadernas del forro en el costado en el caso de los buques que están obligados a cumplir lo dispuesto en la resolución MSC.168(79).

**Nota:** El reconocimiento minucioso de los mamparos transversales debe llevarse a cabo en cuatro niveles:

- Nivel a) Inmediatamente por encima del techo del doble fondo e inmediatamente por encima de la línea de los cartabones de unión (si los hay) y planchas inclinadas en los buques que no tengan polín inferior.
- Nivel b) Inmediatamente por encima y por debajo del durmiente del polín inferior (en el caso de los buques provistos de polines inferiores) e inmediatamente por encima de la línea de planchas inclinadas.
- Nivel c) Aproximadamente a media altura del mamparo.
- Nivel d) Inmediatamente por debajo de las planchas de la cubierta superior e inmediatamente a continuación del tanque lateral superior, e inmediatamente por debajo del durmiente del polín superior, en el caso de los buques provistos de polines superiores, o inmediatamente por debajo del tanque lateral superior.

ANEXO 2

PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS MEDICIONES DE ESPESORES QUE SE EFECTÚEN DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE RENOVACIÓN

Edad ≤ 5 años	5 años < edad ≤ 10 años	10 años < edad ≤ 15 años	Edad > 15 años
1	2	3	4
<p>1 Zonas sospechosas.</p>	<p>1 Zonas sospechosas</p> <p>2 En la zona longitudinal de la carga: dos secciones transversales de las planchas de cubierta fuera de la línea de bocas de escotillas de carga</p> <p>3 Mediciones, para la evaluación general y registro del tipo de corrosión, de los miembros estructurales sujetos a un reconocimiento minucioso, de conformidad con el anexo 1</p> <p>4 Las tracas de la obra muerta y de la obra viva de las secciones transversales consideradas en el punto 2 <i>supra</i></p> <p>5 Tracas seleccionadas de la obra muerta y de la obra viva fuera de la zona longitudinal de la carga</p>	<p>1 Zonas sospechosas</p> <p>2 En la zona longitudinal de la carga:</p> <p>.1 cada plancha de cubierta fuera de la línea de bocas de escotillas de carga</p> <p>.2 dos secciones transversales, una de ellas en la zona central del buque, fuera de la línea de bocas de escotillas de carga</p> <p>3 Medición, para la evaluación general y registro del tipo de corrosión, de los miembros estructurales sujetos a un reconocimiento minucioso, de conformidad con el anexo 1</p> <p>4 Todas las tracas de la obra muerta y de la obra viva en la zona longitudinal de la carga</p> <p>5 Tracas seleccionadas de la obra muerta y de la obra viva fuera de la zona longitudinal de la carga</p>	<p>1 Zonas sospechosas</p> <p>2 En la zona longitudinal de la carga:</p> <p>.1 cada plancha de cubierta fuera de la línea de bocas de escotillas de carga</p> <p>.2 tres secciones transversales, una de ellas en la zona central del buque, fuera de la línea de bocas de escotillas de carga</p> <p>.3 cada plancha del fondo.</p> <p>3 Para el punto 3 véase la columna 3</p> <p>4 Todas las tracas de la obra muerta y de la obra viva, en toda la eslora</p> <p>5 Véanse el párrafo 1.1.5 y el anexo 15 por lo que respecta a las directrices complementarias sobre las mediciones de espesores aplicables a las cuadernas y los cartabones del forro en el costado de los buques que están obligados a cumplir lo dispuesto en la resolución MSC.168(79)</p> <p>6 Según se prescribe en el anexo 12 para los buques regidos por la regla XII/6.1 del Convenio</p>

Edad ≤ 5 años	5 años < edad ≤ 10 años	10 años < edad ≤ 15 años	Edad > 15 años
<p style="text-align: center;"><b>1</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p>6 Véanse el párrafo 1.1.5 y el anexo 15 por lo que respecta a las directrices complementarias sobre las mediciones de espesores aplicables a las cuadernas y los cartabones del forro en el costado de los buques que están obligados a cumplir lo dispuesto en la resolución MSC.168(79)</p>	<p style="text-align: center;"><b>3</b></p> <p>6 Véanse el párrafo 1.1.5 y el anexo 15 por lo que respecta a las directrices complementarias sobre las mediciones de espesores aplicables a las cuadernas y los cartabones del forro en el costado de los buques que están obligados a cumplir lo dispuesto en la resolución MSC.168(79)</p> <p>7 Según se prescribe en el anexo 12 para los buques regidos por la regla XII/6.1 del Convenio</p>	<p style="text-align: center;"><b>4</b></p>

ANEXO 3

INFORME SOBRE LA INSPECCIÓN DEL PROPIETARIO

**Estado de la estructura del buque**

Nombre del buque: .....			
Informe sobre la inspección del propietario – Estado de la estructura del buque			
Tanque/bodega N°: .....			
Grado del acero: cubierta: .....		costado: .....	
fondo: .....		mamparo longitudinal: .....	
Elementos	Pandeo/ Grietas	Estado del alabeo Corrosión revestimiento	Modificaciones/ Picaduras reparaciones Otros
Cubierta:			
Fondo:			
Costado:			
Miembros laterales:			
Mamparos longitudinales:			
Mamparos transversales:			
Las reparaciones se efectuaron por las siguientes razones:			
Mediciones de espesores efectuadas (fechas):			
Resultados en general:			
Reconocimientos pendientes:			
Condiciones que, a efectos de clasificación, todavía no cumple el buque:			
Observaciones:			
Fecha de la inspección: .....			
Inspección realizada por: .....			
Firma: .....			

## ANEXO 4A

### PROGRAMA DE RECONOCIMIENTOS

#### Información básica y pormenores

Nombre del buque:
Número IMO:
Estado de abanderamiento:
Puerto de matrícula:
Arqueo bruto:
Peso muerto (toneladas métricas):
Eslora entre perpendiculares (m):
Constructor del buque:
Número del casco:
Organización reconocida (OR):
Identidad OR del buque:
Fecha de construcción del buque:
Propietario:
Compañía encargada de la medición de espesores:

#### **1 PREÁMBULO**

##### **1.1 Ámbito de aplicación**

1.1.1 El presente programa de reconocimientos comprende el alcance mínimo de los reconocimientos generales, los reconocimientos minuciosos, las mediciones de espesores y las pruebas de presión en la zona longitudinal de la carga, las bodegas de carga y los tanques de lastre, incluidos los piques de proa y de popa, prescritos por el Código.

1.1.2 Los medios y aspectos de seguridad del reconocimiento serán aceptables para el inspector o inspectores participantes.

##### **1.2 Documentación**

Todos los documentos utilizados en la elaboración del programa de reconocimientos estarán disponibles a bordo durante el reconocimiento, según lo prescrito en la sección 6.

#### **2 DISPOSICIÓN DE LOS TANQUES, ESPACIOS Y BODEGAS DE CARGA**

En esta sección del programa de reconocimientos se proporcionará información (en forma de planos o de texto) sobre la disposición de los tanques, espacios y bodegas de carga sometidos a reconocimiento.

#### **3 LISTA DE TANQUES, ESPACIOS Y BODEGAS DE CARGA CON INFORMACIÓN SOBRE SU USO, LA EXTENSIÓN DE LOS REVESTIMIENTOS Y EL SISTEMA DE PREVENCIÓN DE LA CORROSIÓN**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán los cambios (que se actualizarán) en la información que figure en el cuestionario para la planificación del reconocimiento sobre la utilización de las bodegas y los tanques del buque, la extensión de los revestimientos y el sistema de prevención de la corrosión.

#### **4 CONDICIONES PARA EL RECONOCIMIENTO**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán las condiciones para el reconocimiento, por ejemplo, información relativa a la limpieza de tanques y bodegas de carga, la desgasificación, la ventilación, el alumbrado, etc.

#### **5 DISPOSICIONES Y MÉTODO DE ACCESO A LAS ESTRUCTURAS**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán los cambios (que se actualizarán) en la información que figure en el cuestionario para la planificación del reconocimiento sobre las disposiciones y métodos de acceso a las estructuras.

#### **6 LISTA DEL EQUIPO NECESARIO PARA EL RECONOCIMIENTO**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán los componentes del equipo disponible para realizar el reconocimiento y las mediciones de espesores exigidas.

#### **7 PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL RECONOCIMIENTO**

##### **7.1 Reconocimiento general**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán los espacios del buque que deben someterse a un reconocimiento general, de conformidad con lo dispuesto en 2.5.1.

##### **7.2 Reconocimiento minucioso**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán las estructuras del casco del buque que deben someterse a un reconocimiento minucioso, de conformidad con lo dispuesto en 2.5.2.

#### **8 DESIGNACIÓN DE LOS TANQUES QUE SE SOMETERÁN A LAS PRUEBAS DE TANQUES**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán los tanques y bodegas de carga del buque que deben someterse a las pruebas de tanques, de conformidad con lo dispuesto en 2.7.

#### **9 DESIGNACIÓN DE LAS ZONAS Y SECCIONES QUE SE SOMETERÁN A LAS MEDICIONES DE ESPESORES**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán las zonas y secciones del buque en las que deben efectuarse mediciones de espesores, de conformidad con lo dispuesto en 2.6.1.

#### **10 ESPESOR MÍNIMO DE LAS ESTRUCTURAS DEL CASCO**

En esta sección del programa de reconocimientos se especificarán los espesores mínimos de las estructuras del casco del buque en cuestión que deben someterse a reconocimiento, indicándose a) o b):

- a) determinado a partir del cuadro adjunto sobre los márgenes de deterioro permisibles y el espesor original, de acuerdo con los planos de la estructura del casco del buque;

b) según el cuadro o cuadros siguientes:

<b>Zona o emplazamiento</b>	<b>Espesor original (mm)</b>	<b>Espesor mínimo (mm)</b>	<b>Espesor de la corrosión importante (mm)</b>
<b>Cubierta</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Esloras			
Planchas de la cubierta entre escotillas			
Refuerzos de la cubierta entre escotillas			
<b>Fondo</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Vagras			
<b>Techo del doble fondo</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Vagras			
Varengas			
<b>Costado del buque en los tanques laterales superiores</b>			
Planchas			
Longitudinales			
<b>Costado del buque en los tanques laterales de pantoque</b>			
Planchas			
Longitudinales			
<b>Costado del buque en los tanques (si procede)</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Palmejares longitudinales			
<b>Costado del buque en las bodegas de carga</b>			
Planchas			
Almas de las cuadernas			
Alas de las cuadernas			
Almas de los cartabones superiores			
Alas de los cartabones superiores			
Almas de los cartabones inferiores			
Alas de los cartabones inferiores			

Zona o emplazamiento	Espesor original (mm)	Espesor mínimo (mm)	Espesor de la corrosión importante (mm)
<b>Mamparo longitudinal (si procede)</b>			
Planchas			
Longitudinales (si procede)			
Refuerzos longitudinales (si procede)			
<b>Mamparos transversales</b>			
Planchas			
Refuerzos (si procede)			
Planchas del polín superior			
Refuerzos del polín superior			
Planchas del polín inferior			
Refuerzos del polín inferior			
<b>Bulárcamas transversales en los tanques laterales superiores</b>			
Planchas			
Alas			
Refuerzos			
<b>Bulárcamas transversales en los tanques de pantoque</b>			
Planchas			
Alas			
Refuerzos			
<b>Tapas de escotilla</b>			
Planchas			
Refuerzos			
<b>Brazolas de escotilla</b>			
Planchas			
Refuerzos			

**Nota:** Los cuadros sobre los márgenes de deterioro permisibles se adjuntarán al programa de reconocimientos.

## 11 COMPAÑÍA ENCARGADA DE LA MEDICIÓN DE ESPESORES

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán los cambios, si los hay, relacionados con la información que figure en el cuestionario para la planificación del reconocimiento sobre la compañía encargada de la medición de espesores.

## 12 HISTORIAL DE AVERÍAS DEL BUQUE

En esta sección del programa de reconocimientos se proporcionarán, utilizando los cuadros que figuran a continuación, los pormenores de las averías sufridas en el casco respecto de las bodegas de carga, los tanques de lastre y los espacios vacíos en la zona longitudinal de la carga, durante los tres últimos años como mínimo. Dichas averías se someterán a reconocimiento.

### Historial de las averías sufridas en el casco del buque, según su emplazamiento

Número o zona del tanque, espacio o bodega de carga	Posible causa, si se conoce	Descripción de la avería	Ubicación	Reparación	Fecha de la reparación

### Historial de las averías sufridas en el casco de buques gemelos o de proyecto similar (si se dispone de esa información) en caso de que la avería esté relacionada con el proyecto

Número o zona del tanque, espacio o bodega de carga	Posible causa, si se conoce	Descripción de la avería	Ubicación	Reparación	Fecha de la reparación

#### 13 ZONAS EN LAS QUE SE HA DETECTADO UNA CORROSIÓN IMPORTANTE EN RECONOCIMIENTOS ANTERIORES

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán las zonas en las que se haya detectado una corrosión importante en reconocimientos anteriores.

#### 14 ZONAS CRÍTICAS DE LA ESTRUCTURA Y ZONAS SOSPECHOSAS

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán las zonas críticas de la estructura y las zonas sospechosas, cuando se disponga de información al respecto.

#### 15 INFORMACIÓN Y OBSERVACIONES ADICIONALES

En esta sección del programa de reconocimientos se proporcionará toda otra información u observación que sea pertinente para el reconocimiento.

## APÉNDICES

### Apéndice 1 – Lista de planos

En 5.1.3.2 se establece que deben proveerse los planos estructurales principales de las bodegas de carga y los tanques de lastre (dibujos de escantillones), incluida la información relativa al uso de acero de gran resistencia a la tracción. En este apéndice del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán los planos estructurales principales que forman parte del programa de reconocimientos.

### Apéndice 2 – Cuestionario para la planificación del reconocimiento

Se adjuntará al programa de reconocimientos el cuestionario para la planificación del reconocimiento (anexo 4B), presentado por el propietario.

### Apéndice 3 – Otra documentación

En esta parte del programa de reconocimientos se indicará y enumerará toda otra documentación que forme parte del plan.

Preparado por el propietario, en colaboración con la Administración, en cumplimiento de lo dispuesto en 5.1.3:

Fecha: .....  
(nombre y firma del representante autorizado del propietario)

Fecha: .....  
(nombre y firma del representante autorizado de la Administración)

## ANEXO 4B

### CUESTIONARIO PARA LA PLANIFICACIÓN DEL RECONOCIMIENTO

1 La información que figura a continuación permitirá al propietario, en colaboración con la Administración, confeccionar un programa de reconocimientos que cumpla lo prescrito por el Código. Es fundamental que al cumplimentar el presente cuestionario el propietario facilite información actualizada. Una vez cumplimentado, el presente cuestionario incluirá toda la información y el material prescritos por el Código.

#### **Pormenores**

Nombre del buque:

Número IMO:

Estado de abanderamiento:

Puerto de matrícula:

Propietario:

Organización reconocida (OR):

Identidad OR del buque:

Arqueo bruto:

Peso muerto (toneladas métricas):

Fecha de construcción:

#### **Información sobre los medios de acceso para realizar los reconocimientos minuciosos y la medición de espesores**

2 El propietario indicará en el cuadro que figura a continuación los medios de acceso a las estructuras sujetas a reconocimiento minucioso y medición de espesores. El reconocimiento minucioso es un examen de los elementos estructurales que se encuentran en el campo visual inmediato del inspector participante, es decir, normalmente al alcance de la mano.

<b>Nº de bodega/ tanque</b>	<b>Estructura</b>	<b>Andamios provisionales</b>	<b>Balsas</b>	<b>Escalas</b>	<b>Acceso directo</b>	<b>Otros medios (especificuense)</b>
P. proa	Pique de proa					
P. popa	Pique de popa					
Bodegas de carga	Brazolas laterales de escotilla					
	Planchas inclinadas del tanque lateral superior					
	Planchas del polín superior					
	Cubierta entre escotillas					
	Forro del costado, cuadernas y cartabones					
	Mamparo transversal					
	Planchas del tanque de pantoque					
	Polín inferior					
	Techo del tanque					
Tanques laterales superiores	Estructura bajo cubierta					
	Forro del costado y estructura					
	Plancha inclinada y estructura					
	Bulárcamas y mamparos					
Tanques de pantoque	Plancha inclinada de pantoque y estructura					
	Forro del costado y estructura					
	Estructura del fondo					
	Bulárcamas y mamparos					
	Estructura del doble fondo					
	Estructura interna del polín superior					
	Estructura interna del polín inferior					

<b>Historial de las cargas a granel de naturaleza corrosiva (por ejemplo, de alto contenido de azufre)</b>

### Inspecciones del propietario

3 Usando un formato semejante al del cuadro que figura a continuación (incluido como ejemplo), el propietario facilitará pormenores de los resultados de sus inspecciones durante los últimos tres años respecto de todas las bodegas de CARGA y tanques de LASTRE y de los espacios VACÍOS de la zona de la carga, de conformidad con el Código.

<b>Nº de bodega/tanque</b>	<b>Protección contra la corrosión (1)</b>	<b>Extensión del revestimiento (2)</b>	<b>Estado del revestimiento (3)</b>	<b>Deterioro estructural (4)</b>	<b>Historial de los tanques y bodegas (5)</b>
Bodegas de carga					
Tanques laterales superiores					
Tanques de pantoque					
Tanques del doble forro en el costado					
Tanques del doble fondo					
Polines superiores					
Polines inferiores					
Pique de proa					
Pique de popa					
Otros espacios					

**Nota:** Indíquense los tanques que se utilizan para hidrocarburos/lastre.

- 1) RD = revestimiento duro; RB = revestimiento blando; SD = revestimiento semiduro; SP = sin protección
- 2) S = parte superior; M = sección media; I = parte inferior; C = completo
- 3) B = bueno; R = regular; D = deficiente; NR = nuevo revestimiento (durante los últimos tres años)
- 4) N = no se han registrado defectos; S = se han registrado defectos, cuya descripción se adjuntará al cuestionario
- 5) DR = daños y reparaciones; F = fugas; Tr = transformación (se adjuntará una descripción al cuestionario)

Nombre del representante del propietario:

.....

Firma: .....

Fecha:.....



## ANEXO 5

### PROCEDIMIENTOS PARA LA CERTIFICACIÓN DE LAS COMPAÑÍAS DEDICADAS A LA MEDICIÓN DE ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS DEL CASCO

#### 1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las presentes orientaciones se aplican a la certificación de las compañías que aspiren a dedicarse a la medición de espesores de las estructuras del casco de los buques.

#### 2 FORMALIDADES RELATIVAS A LA CERTIFICACIÓN

##### Presentación de documentos

2.1 Para obtener la aprobación correspondiente, se presentarán a una organización reconocida por la Administración los documentos siguientes:

- .1 descripción general de la compañía, por ejemplo, forma en que está organizada y su estructura administrativa;
- .2 experiencia de la compañía en la medición de espesores de las estructuras del casco de los buques;
- .3 historial profesional de los técnicos, esto es, su experiencia en la medición de espesores, conocimientos técnicos y experiencia de la estructura del casco, etc. Los operarios deberán poseer una titulación reconocida de formación profesional en métodos de ensayo no destructivos;
- .4 equipo que se empleará para la medición de los espesores, por ejemplo aparatos de prueba ultrasónicos y procedimientos que se aplican a su mantenimiento y calibración;
- .5 una guía para uso de los operarios de medición de espesores;
- .6 programas de formación de técnicos de medición de espesores; y
- .7 modelo de informe de la medición, conforme a los procedimientos recomendados para las mediciones de espesores (véase el anexo 8).

##### Auditoría de la compañía

2.2 Una vez examinados los documentos presentados, y en el supuesto de que estén en regla, se procederá a efectuar una auditoría con objeto de comprobar que la compañía está debidamente organizada y administrada, conforme a lo expuesto en los documentos presentados, y que es apta para realizar, llegado el momento, la medición de espesores de la estructura del casco de los buques.

2.3 La certificación estará condicionada a una demostración práctica de medición de espesores efectuada a bordo, así como a la correcta elaboración del informe correspondiente.

### **3 CERTIFICACIÓN**

3.1 Si los resultados de la auditoría y las demostraciones prácticas a que se hace referencia en 2.2 y 2.3, respectivamente, son satisfactorios, la Administración o la organización reconocida por la Administración expedirá un certificado de aprobación, así como un aviso de que se ha certificado el método de medición de espesores de la compañía en cuestión.

3.2 La renovación o refrendo del certificado se efectuará con una periodicidad no superior a tres años, previa verificación de que no hayan variado las circunstancias originales que justificaron su otorgamiento.

### **4 INFORME SOBRE TODA MODIFICACIÓN DEL MÉTODO CERTIFICADO DE MEDICIÓN DE ESPESORES**

En los casos en que se modifique de alguna manera el método certificado de medición de espesores de la compañía, tal modificación se pondrá inmediatamente en conocimiento de la organización reconocida por la Administración. Cuando la organización reconocida por la Administración lo estime necesario, se llevará a cabo una nueva auditoría de la compañía.

### **5 ANULACIÓN DE LA CERTIFICACIÓN**

La certificación podrá anularse en los supuestos siguientes:

- .1 se han efectuado mediciones en forma incorrecta, o se ha elaborado incorrectamente el informe de los resultados;
- .2 el inspector ha observado que el método certificado de medición de espesores que aplica la compañía presenta deficiencias; y
- .3 la compañía ha omitido notificar a la organización reconocida por la Administración, conforme a lo previsto en la sección 4, cualquier modificación del método de medición.

## ANEXO 6

### PRINCIPIOS APLICABLES A LA ELABORACIÓN DE LOS INFORMES SOBRE RECONOCIMIENTOS

Como norma general, en el caso de los graneleros sujetos a lo dispuesto en el Código, el inspector incluirá la siguiente información en su informe sobre el reconocimiento de la estructura del casco y de los sistemas de tuberías, según sea pertinente para el reconocimiento.

#### **1 GENERALIDADES**

1.1 Se elaborará un informe sobre el reconocimiento en los siguientes casos:

- .1 en relación con el inicio, continuación y/o terminación de los reconocimientos periódicos del casco, es decir, de los reconocimientos anuales, intermedios y de renovación, según proceda;
- .2 cuando se hayan observado daños o defectos estructurales;
- .3 cuando se hayan llevado a cabo reparaciones, renovaciones o modificaciones; y
- .4 cuando se haya impuesto o suprimido una condición (recomendación) a efectos de clasificación.

1.2 El informe incluirá:

- .1 pruebas de que los reconocimientos exigidos se han llevado a cabo de conformidad con las prescripciones aplicables;
- .2 documentación de los reconocimientos que se han llevado a cabo, con las anomalías observadas, reparaciones efectuadas y la condición (recomendación) a efectos de clasificación impuesta o suprimida;
- .3 registros de los reconocimientos, incluidas las medidas adoptadas, que constituirán una relación de documentos verificable. Los informes sobre reconocimientos se guardarán en el archivo de informes sobre reconocimientos que debe haber a bordo;
- .4 información para la planificación de futuros reconocimientos; y
- .5 información que pueda utilizarse para la actualización de las reglas e instrucciones relativas a la clasificación del buque.

1.3 En el caso de los reconocimientos que se dividen entre varias estaciones de reconocimiento, se elaborará un informe para cada parte del reconocimiento. Antes de continuar o concluir el reconocimiento, debe entregarse al inspector participante siguiente una lista de los elementos inspeccionados y las conclusiones pertinentes, con una indicación de los elementos que se han considerado satisfactorios. También debe entregarse al inspector siguiente una lista de las mediciones de espesores y de las pruebas de los tanques efectuadas.

## 2 ALCANCE DEL RECONOCIMIENTO

2.1 Indicación de los compartimientos en los que se ha llevado a cabo un reconocimiento general.

2.2 Indicación de los lugares, en cada tanque de lastre y bodega de carga, incluidas las tapas y brazolas de escotilla, en los que se ha efectuado un reconocimiento minucioso, junto con información sobre los medios de acceso utilizados.

2.3 Indicación de los lugares, en cada tanque de lastre y bodega de carga, incluidas las tapas y brazolas de escotilla, en los que se han llevado a cabo mediciones de espesores.

**Nota:** Como mínimo, la indicación de los lugares que han sido objeto de un reconocimiento minucioso y de una medición de espesores incluirá una confirmación, con una descripción de cada uno de los miembros estructurales, que corresponda al alcance de las prescripciones estipuladas en el anexo A, basándose en el tipo de reconocimiento periódico y la edad del buque.

Cuando sólo se prescriba un reconocimiento parcial, es decir, el 25 % de las cuadernas del forro, una bulárcama transversal, dos mamparos transversales de bodegas de carga seleccionadas, se indicará también el lugar en cada tanque de lastre y bodega de carga mediante referencia a los números de las cuadernas.

2.4 En las zonas de los tanques de lastre y las bodegas de carga en las que se haya observado que el revestimiento protector se halla en buen estado y el alcance del reconocimiento minucioso y/o la medición de espesores haya sido objeto de una decisión especial, se indicarán las estructuras sujetas a tal decisión especial.

2.5 Indicación de los tanques sujetos a pruebas.

2.6 Indicación de los sistemas de tuberías en cubierta y en las bodegas de carga, tanques de lastre, túneles de tuberías, coferdanes y espacios vacíos en los que:

- .1 se haya efectuado un examen, incluido un examen interno de las tuberías que disponen de válvulas y accesorios, y una medición de espesores, según sea el caso; y
- .2 se haya efectuado una prueba de funcionamiento a la presión de trabajo.

## 3 RESULTADOS DEL RECONOCIMIENTO

3.1 Tipo, extensión y estado del revestimiento protector en cada tanque, según proceda (calificado como BUENO, REGULAR o DEFICIENTE). Se indicarán también los tanques que están provistos de ánodos.

3.2 Estado estructural de cada compartimiento con información sobre los siguientes puntos, según proceda:

- .1 indicación de anomalías, tales como:
  - .1 corrosión, con una descripción del lugar, tipo y extensión;
  - .2 zonas con corrosión importante;

- .3 grietas/fracturas, con una descripción del lugar y la extensión;
  - .4 pandeo o alabeo, con una descripción del lugar y la extensión; y
  - .5 melladuras, con una descripción del lugar y la extensión;
- .2 indicación de los compartimientos en los que no se han observado defectos o daños estructurales. El informe podrá complementarse con diagramas o fotografías; y
- .3 el inspector que supervise las mediciones que se realicen a bordo verificará y firmará el informe sobre las mediciones de espesores.

#### **4 MEDIDAS ADOPTADAS CON RESPECTO A LAS ANOMALÍAS OBSERVADAS**

4.1 Cuando el inspector participante estime que es necesario efectuar reparaciones, se indicará cada uno de los elementos que ha de repararse en una lista numerada. Cuando se efectúen las reparaciones, se consignarán sus pormenores haciendo referencia específica a los elementos pertinentes de la lista numerada.

4.2 Se notificarán las reparaciones efectuadas y se indicará lo siguiente:

- .1 compartimiento;
- .2 miembro estructural;
- .3 método de reparación (es decir, renovación o modificación), incluidos:
  - .1 los escantillonados y grados del acero (si difieren de los originales); y
  - .2 diagramas o fotografías, según proceda;
- .4 extensión de las reparaciones; y
- .5 ensayos no destructivos/pruebas.

4.3 En el caso de que no se hayan concluido las reparaciones en el momento del reconocimiento, se impondrá una condición/recomendación a efectos de clasificación con un plazo específico para la ejecución de las reparaciones. A fin de facilitar al inspector que participe en el reconocimiento de las reparaciones una información correcta y adecuada, la condición/ recomendación a efectos de clasificación será suficientemente pormenorizada, y se indicará cada uno de los elementos que deben repararse. Para indicar las reparaciones importantes, podrá hacerse referencia al informe sobre el reconocimiento.

ANEXO 7

INFORME SOBRE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL BUQUE

**Expedido al término del reconocimiento de renovación**

**Datos generales**

Nombre del buque: Número de identificación de la sociedad de clasificación/Administración:  
Número o números anteriores de identificación de la sociedad de clasificación/Administración:  
Número IMO:  
Puerto de matrícula: Pabellón nacional:  
Pabellones nacionales anteriores:  
Peso muerto (toneladas métricas): Arqueo bruto:  
Nacional:  
Convenio de Arqueo (1969):  
Fecha de construcción: Anotación de la sociedad de clasificación:  
Fecha de transformación importante:  
Tipo de transformación: Propietario:  
Propietarios anteriores:

- 1 Efectuado el examen correspondiente, los infrascritos declaran que los informes y documentos relativos al reconocimiento que se enumeran más abajo están en regla.
- 2 En la hoja 2 se adjunta un resumen del reconocimiento.
- 3 El reconocimiento de renovación se llevó a término de conformidad con el presente Código el (fecha) .....

Autor del informe sobre la evaluación del estado del buque	Nombre Firma	Cargo
Oficina	Fecha	
Persona que ha verificado el informe sobre la evaluación del estado del buque	Nombre Firma	Cargo
Oficina	Fecha	

Informes y documentos que se adjuntan:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

## Contenido del informe sobre la evaluación del estado del buque

- Parte 1 – Datos generales: – Véase la primera página
- Parte 2 – Análisis del informe: – Lugar y forma en que se realizó el reconocimiento
- Parte 3 – Reconocimiento minucioso: – Alcance (tanques/bodegas sometidos a inspección)
- Parte 4 – Mediciones de espesores: – Referencia al informe sobre las mediciones de espesores  
– Relación sucinta de los lugares en que se efectuaron mediciones  
– Hoja aparte en la que se señalen los espacios con corrosión importante, así como:
  - el grado de disminución del espesor
  - el tipo de corrosión
- Parte 5 – Sistema de prevención de la corrosión de los tanques/bodegas: – Hoja aparte en la que se señala:
  - el lugar del revestimiento
  - el estado del revestimiento (de haberlo)
- Parte 6 – Reparaciones: – Indicación de los espacios/zonas
- Parte 7 – Condiciones a efectos de clasificación/prescripciones del Estado de abanderamiento:
- Parte 8 – Memorandos: – Defectos aceptables  
– Particularidades a las que habrá de prestarse atención en ulteriores reconocimientos: por ejemplo, zonas sospechosas  
– Ampliación del reconocimiento anual/intermedio por deterioro del revestimiento
- Parte 9 – Conclusión: – Declaración sobre la evaluación/verificación del informe sobre el reconocimiento

## Extracto de las mediciones de espesores

Véase el informe sobre las mediciones de espesores:

Posición de tanques/zonas <sup>1</sup> con corrosión importante o de zonas con picaduras profundas <sup>3</sup>	Disminución del espesor (%)	Tipo de corrosión <sup>2</sup>	Observaciones (p.ej., referencia a diagramas adjuntos)

### Notas:

- 1 Corrosión importante, es decir, equivalente a un grado de deterioro del 75 % al 100 % de los márgenes aceptables.
- 2 P = Picaduras  
C = Corrosión en general
- 3 Se tomará nota de cualquier plancha del fondo en que el grado de picaduras sea igual o superior al 20 %, el deterioro sea debido a una corrosión importante o la profundidad media de las picaduras sea igual o superior a  $\frac{1}{3}$  del espesor real de la plancha.

## Sistema de prevención de la corrosión de los tanques/bodegas

Número del tanque/bodega <sup>1</sup>	Protección del tanque/bodega <sup>2</sup>	Estado del revestimiento <sup>3</sup>	Observaciones

### Notas:

- 1 Se enumerarán todos los tanques de lastre y bodegas de carga.
- 2 R = Revestimiento  
SP = Sin protección
- 3 Se indicará el estado del revestimiento conforme a la tipificación siguiente:  
  
BUENO estado que únicamente presenta una ligera oxidación en puntos aislados.  
  
REGULAR estado que presenta algún deterioro localizado del revestimiento en los bordes de los refuerzos y de las uniones soldadas y/o ligera oxidación en el 20 % o más de las zonas objeto de reconocimiento, pero menos que en el estado que se califica de DEFICIENTE.  
  
DEFICIENTE estado que presenta un deterioro general del revestimiento en el 20 % o más de las zonas objeto de reconocimiento, o una capa dura de óxido en el 10 % o más de dichas zonas.

En el caso de que el estado del revestimiento sea DEFICIENTE, habrán de realizarse reconocimientos anuales ampliados. Se hará constar tal circunstancia en la parte 8 del informe sobre la evaluación del estado del buque.

---

## ANEXO 8

### PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS PARA LAS MEDICIONES DE ESPEORES

#### **Generalidades**

- 1 Los presentes procedimientos se utilizarán para registrar las mediciones de espesores que se exigen en la parte A del anexo A.
- 2 Se utilizarán los impresos de notificación TM1-BC, TM2-BC(i), TM2-BC(ii), TM3-BC, TM4-BC, TM5-BC, TM6-BC, TM7-BC(i) y TM7-BC(ii), que figuran en el apéndice 2, para registrar las mediciones de espesores y se indicará la disminución máxima permitida. La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
- 3 El apéndice 3 contiene diagramas y notas de orientación relativas a los impresos de notificación y a las prescripciones aplicables a la medición de espesores.
- 4 Los impresos de notificación se complementarán, cuando proceda, con información presentada en forma de diagramas estructurales.

Apéndice 1	Características generales
Apéndice 2	Informes sobre la medición de espesores
Apéndice 3	Orientaciones sobre la medición de espesores

---

## APÉNDICE 1

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Nombre del buque: .....  
Número IMO: .....  
Número de identificación de la sociedad de clasificación/Administración: .....  
Puerto de matrícula: .....  
Arqueo bruto: .....  
Peso muerto: .....  
Fecha de construcción: .....  
Sociedad de clasificación: .....

---

Nombre de la compañía que efectúa la medición de espesores: .....  
.....  
Compañía de medición de espesores certificada por: .....  
Certificado N°: .....  
Certificado válido del: ..... al .....  
Lugar de la medición: .....  
Primera fecha de medición: .....  
Última fecha de medición: .....  
Fecha prevista para el reconocimiento de renovación/intermedio<sup>4</sup>: .....  
Pormenores del equipo de medición: .....  
Título del perito: .....

---

Informe N°: ..... Número de páginas .....  
Nombre del perito: ..... Nombre del inspector: .....  
Firma del perito: ..... Firma del inspector: .....  
Sello oficial de la compañía: ..... Sello oficial de la Administración: .....

---

<sup>4</sup> Táchese según proceda.

---

## APÉNDICE 2

### INFORMES SOBRE LA MEDICIÓN DE ESPESORES

#### Informes sobre la medición de espesores de todas las planchas de cubierta, del fondo o del forro en el costado (TM1-BC)

Nombre del buque: ..... N° IMO: ..... N° de identificación de la sociedad de clasificación: ..... Informe N°: .....

POSICIÓN DE LA TRACA																		
POSICIÓN DE LA PLANCHA	N° o letra	Espesor original (mm)	Lectura a proa						Lectura a popa						Disminución media		Disminución máxima permitida (mm)	
			Medición		Disminución B		Disminución E		Medición		Disminución B		Disminución E		B	E		
			B	E	mm	%	mm	%	B	E	mm	%	mm	%	B	E		
12 <sup>a</sup> a proa																		
11 <sup>a</sup>																		
10 <sup>a</sup>																		
9 <sup>a</sup>																		
8 <sup>a</sup>																		
7 <sup>a</sup>																		
6 <sup>a</sup>																		
5 <sup>a</sup>																		
4 <sup>a</sup>																		
3 <sup>a</sup>																		
2 <sup>a</sup>																		
1 <sup>a</sup>																		
Sección media																		
1 <sup>a</sup> a popa																		
2 <sup>a</sup>																		
3 <sup>a</sup>																		
4 <sup>a</sup>																		
5 <sup>a</sup>																		
6 <sup>a</sup>																		
7 <sup>a</sup>																		
8 <sup>a</sup>																		
9 <sup>a</sup>																		
10 <sup>a</sup>																		
11 <sup>a</sup>																		
12 <sup>a</sup>																		

Firma del perito:

*Notas – véase la página siguiente*

---

**Notas relativas al informe TM1-BC:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de:
  - .1 Todas las planchas de la cubierta resistente en la zona longitudinal de la carga.
  - .2 Las planchas de la quilla, del fondo y del pantoque en la zona longitudinal de la carga.
  - .3 Las planchas del forro en el costado, incluidas todas las tracas de la obra viva y de la obra muerta en la zona longitudinal de la carga.
  - .4 Las planchas del forro en el costado, incluida una selección de las tracas de la obra viva y de la obra muerta fuera de la zona longitudinal de la carga.
- 2 Se indicará claramente la posición de las tracas, a saber:
  - .1 Para la cubierta resistente, indíquese el número de la traca de las planchas hacia crujía a partir del trancanil.
  - .2 Para las planchas del fondo, indíquese el número de la traca de las planchas hacia el costado a partir de la plancha de la quilla.
  - .3 Para las planchas del forro en el costado, indíquese el número de la traca de las planchas por debajo de la traca de cinta y la letra que figura en la expansión del forro.
- 3 Sólo se registrarán las tracas de las planchas de cubierta situadas fuera de la línea de bocas de escotilla.
- 4 Las mediciones se tomarán en las zonas a proa y popa de todas las planchas.
- 5 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
- 6 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.

### Informe sobre la medición de espesores de las planchas del forro y de cubierta (una, dos o tres secciones transversales) (TM2-BC(i))

Nombre del buque: ..... Nº IMO: ..... Nº de identificación de la sociedad de clasificación: ..... Informe Nº: .....

PLANCHAS DE LA CUBIERTA RESISTENTE Y DE LA TRACA DE CINTA																								
PRIMERA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA Nº...							SEGUNDA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA Nº...							TERCERA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA Nº...										
POSICIÓN DE LA TRACA	Nº o letra	Espesor original (mm)	Medición		Disminución		Disminución	Dism. máx. permitida (mm)	Nº o letra	Espesor original (mm)	Medición		Disminución		Disminución	Dism. máx. permitida (mm)	Nº o letra	Espesor original (mm)	Medición		Disminución		Disminución	Dism. máx. permitida (mm)
			B	E	mm	%					mm	%	B	E					mm	%	mm	%		
Trancanil																								
1ª traca hacia crujía																								
2ª																								
3ª																								
4ª																								
5ª																								
6ª																								
7ª																								
8ª																								
9ª																								
10ª																								
11ª																								
12ª																								
13ª																								
14ª																								
Traca central																								
Traca de cinta																								
TOTAL PARTE LATERAL SUPERIOR																								

Firma del perito: .....

Notas – véase la página siguiente

**Notas relativas al informe TM2-BC(i):**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de las planchas de la cubierta resistente y las planchas de la traca de cinta en las secciones transversales:  
  
Una, dos o tres secciones en la zona longitudinal de la carga que comprendan los elementos estructurales 1, 2 y 3, según figuran en los diagramas de secciones transversales típicas (apéndice 3).
  - 2 Sólo se registrarán las planchas de cubierta situadas fuera de la línea de bocas de escotilla.
  - 3 La zona lateral superior comprende las planchas de cubierta, el trancañil y la traca de cinta (incluidos los trancañiles alomados).
  - 4 Se indicará el lugar exacto de la cuaderna que se mide.
  - 5 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 6 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-

### Informe sobre la medición de espesores de las planchas del forro y de cubierta (una, dos o tres secciones transversales) (TM2-BC(ii))

Nombre del buque: ..... N° IMO: ..... N° de identificación de la sociedad de clasificación: ..... Informe N°: .....

		PLANCHAS DEL FORRO																										
		PRIMERA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA N°...						SEGUNDA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA N°...						TERCERA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA N°...														
POSICIÓN DE LA TRACA	N° o letra	Espesor original (mm)	Medición		Disminución B		Disminución E		Dism. máx. permitida (mm)	N° o letra	Espesor original (mm)	Medición		Disminución B		Disminución E		Dism. máx. permitida (mm)	N° o letra	Espesor original (mm)	Medición		Disminución B		Disminución E		Dism. máx. permitida (mm)	
			B	E	mm	%	mm	%				B	E	mm	%	mm	%				B	E	mm	%	mm	%		
1ª debajo																												
traca de																												
cinta																												
2ª																												
3ª																												
4ª																												
5ª																												
6ª																												
7ª																												
8ª																												
9ª																												
10ª																												
11ª																												
12ª																												
13ª																												
14ª																												
15ª																												
16ª																												
17ª																												
18ª																												
19ª																												
20ª																												
Traca de																												
quilla																												
TOTAL																												
FONDO																												

Firma del perito: .....

*Notas – véase la página siguiente*

**Notas relativas al informe TM2-BC(ii):**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar las mediciones de espesores de las planchas del forro en las secciones transversales:  
  
Una, dos o tres secciones en la zona longitudinal de la carga que comprendan los elementos estructurales 4, 5, 6 y 7, según figuran en los diagramas de secciones transversales típicas (apéndice 3).
- 2 La zona del fondo comprende las planchas de la quilla, del fondo y del pantoque.
- 3 Se indicará el lugar exacto de la cuaderna que se mide.
- 4 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
- 5 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.



**Notas relativas al informe TM3-BC:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de los miembros longitudinales en las secciones transversales:

Una, dos o tres secciones en la zona longitudinal de la carga que comprendan los pertinentes elementos estructurales 8 a 20, según figuran en los diagramas de secciones transversales típicas (apéndice 3).

- 2 Se indicará el lugar exacto de la cuaderna que se mide.
  - 3 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 4 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-



**Notas relativas al informe TM4-BC:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de los miembros estructurales transversales que comprendan los pertinentes elementos estructurales 23 a 25, según figuran en los diagramas de secciones transversales típicas (apéndice 3).
  - 2 En el apéndice 3 se dan orientaciones sobre las zonas de medición.
  - 3 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 4 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-



**Notas relativas al informe TM5-BC:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de los mamparos transversales de las bodegas de carga.
  - 2 En el apéndice 3 se dan orientaciones sobre las zonas de medición.
  - 3 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 4 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-

## Informe sobre la medición de espesores de miembros estructurales varios (TM6-BC)

Nombre del buque: ..... N° IMO: ..... N° de identificación de la sociedad de clasificación: ..... Informe N°: .....

MIEMBRO ESTRUCTURAL:								DIAGRAMA	
POSICIÓN DE LA ESTRUCTURA:									
DESCRIPCIÓN	Espesor original (mm)	Medición		Disminución B		Disminución E			Disminución máxima permitida (mm)
		B	E	mm	%	mm	%		

Firma del perito: .....

*Notas – véase la página siguiente*

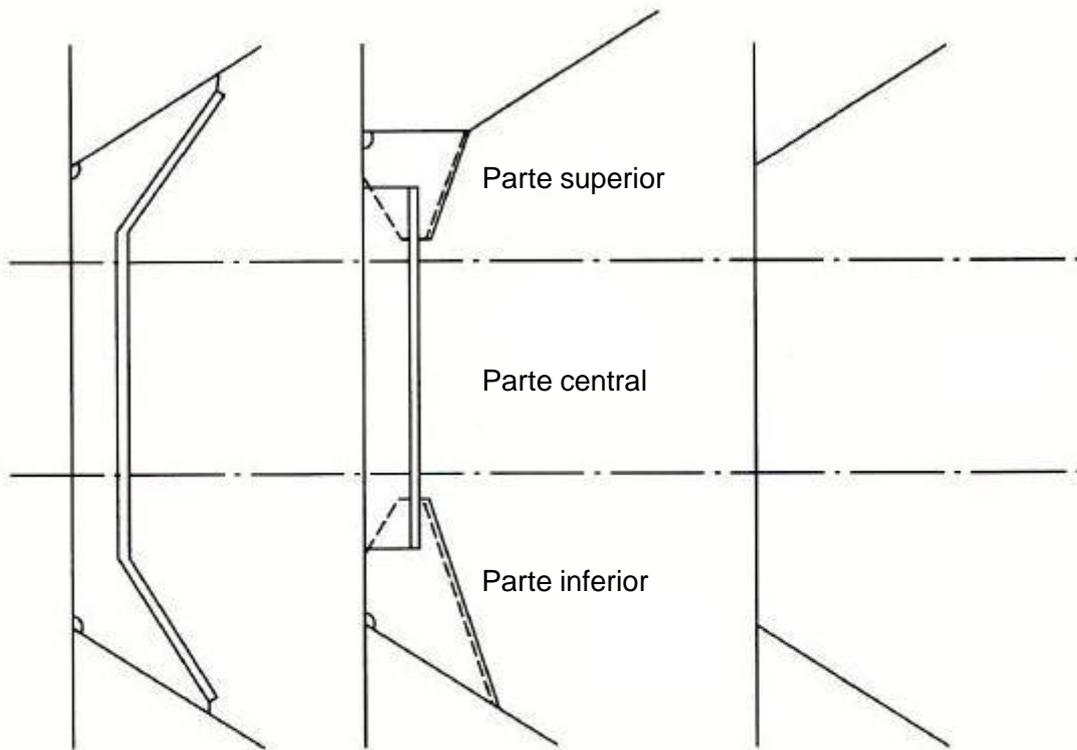
**Notas relativas al informe TM6-BC:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de miembros estructurales varios, que incluyan los elementos estructurales 28, 29, 30 y 31, según figuran en el diagrama de unas secciones transversales típicas en el apéndice 3.
  - 2 En el apéndice 3 se dan orientaciones sobre las zonas de medición.
  - 3 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 4 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-



**Notas relativas al informe TM7-BC(i):**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de:
  - las cuadernas transversales de las bodegas de carga; y
  - el elemento estructural número 34, según figura en el diagrama de una sección transversal típica en la que se indican los miembros longitudinales y transversales, en el apéndice 3.
- 2 En el apéndice 3 se dan orientaciones sobre las zonas de medición.
- 3 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
- 4 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.



94001

Cuadernas transversales típicas de la bodega de carga: zona A de calibración de espesores

Cuaderna transversal atípica de la bodega de carga: zona A de calibración de espesores



### **Notas relativas al informe TM7-BC(ii)**

1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de:

Las cuadernas transversales de las bodegas de carga a fin de aplicar la resolución MSC.168(79).

2 En el anexo 15 se dan orientaciones sobre las zonas de medición.

3 Los símbolos se aplicarán del modo siguiente:

$t_M$  = espesor medido (en mm)

$t_{REN}$  = espesor al cual se prescribe la renovación de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2.1.2 del anexo 2 de la resolución MSC.168(79)

$t_{COAT}$  =  $0,75 * (\text{espesor, en mm, prescrito por el anexo 1 de la resolución MSC.168(79), en el párrafo 3 para el alma de las cuadernas y en el párrafo 4 para los cartabones superiores e inferiores})$ .

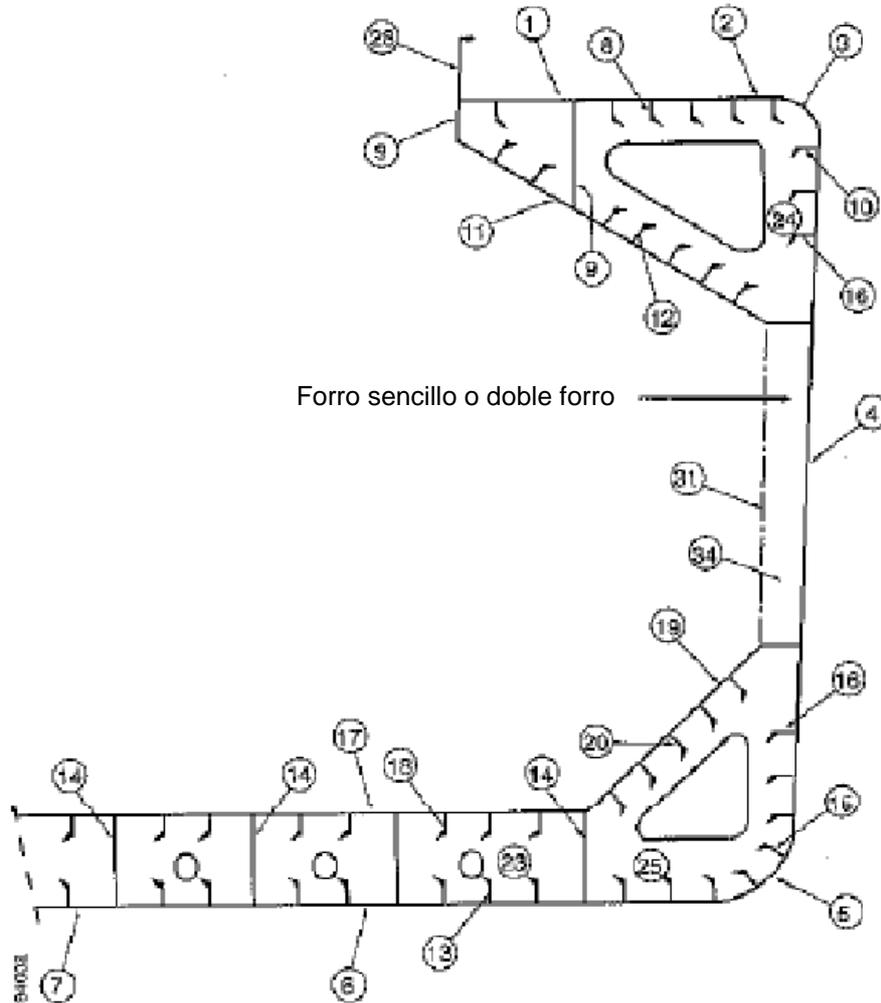
4 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.

---

### APÉNDICE 3

#### ORIENTACIONES SOBRE LA MEDICIÓN DE ESPESORES

Sección transversal típica en la que se indican los miembros longitudinales y transversales



Informe TM2-BC	
1	Planchas de la cubierta resistente
2	Trancanil
3	Traca de cinta
4	Planchas del forro en el costado
5	Planchas del pantoque
6	Planchas del fondo
7	Plancha de la quilla

Informe TM3-BC			
8	Longitudinales de cubierta	16	Longitudinales del forro en el costado
9	Esloras	17	Planchas del techo del doble fondo
10	Longitudinales de la traca de cinta	18	Longitudinales del techo del doble fondo
11	Planchas inclinadas del tanque lateral superior	19	Planchas de la tolva
12	Longitudinales de las planchas inclinadas del tanque lateral superior	20	Longitudinales de la tolva
13	Longitudinales del fondo	21	
14	Vagras	22	
15	Longitudinales del pantoque		

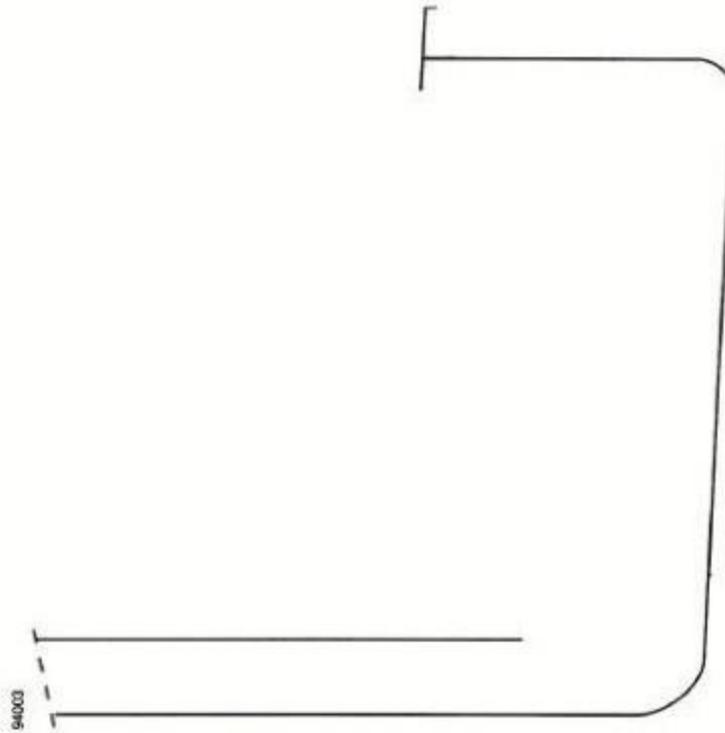
Informe TM4-BC	
23	Varengas del tanque del doble fondo
24	Transversales del tanque lateral superior
25	Transversales del tanque lateral de pantoque
26	
27	

Informe TM6-BC	
28	Brazola de escotilla
29	Planchas de cubierta entre escotillas
30	Tapas de escotilla
31	Plancha del mamparo interior
32	
33	

Informe TM7-BC	
34	Cuadernas de las bodegas o diafragmas

### Esquema de la sección transversal

(Se utilizará para los miembros longitudinales y transversales cuando no sea aplicable la sección transversal típica)



Informe TM2-BC	
1	Planchas de la cubierta resistente
2	Trancanil
3	Traca de cinta
4	Planchas del forro en el costado
5	Planchas del pantoque
6	Planchas del fondo
7	Plancha de la quilla

Informe TM3-BC			
8	Longitudinales de cubierta	16	Longitudinales del forro en el costado
9	Esloras	17	Planchas del techo del doble fondo
10	Longitudinales de la traca de cinta	18	Longitudinales del techo del doble fondo
11	Planchas inclinadas del tanque lateral superior	19	Planchas de la tolva
12	Longitudinales de las planchas inclinadas del tanque lateral superior	20	Longitudinales de la tolva
13	Longitudinales del fondo	21	
14	Vagras	22	
15	Longitudinales del pantoque		

Informe TM4-BC	
23	Varengas del tanque del doble fondo
24	Transversales del tanque lateral superior
25	Transversales del tanque lateral de pantoque
26	
27	

Informe TM6-BC	
28	Brazola de escotilla
29	Planchas de cubierta entre escotillas
30	Tapas de escotilla
31	Plancha del mamparo interior
32	
33	

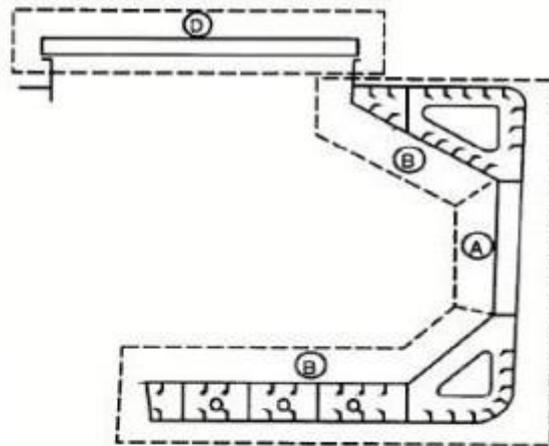
Informe TM7-BC	
34	Cuadernas de las bodegas o diafragmas

## Zonas de reconocimiento minucioso y de medición de espesores

(Zonas típicas para la medición de espesores de las cuadernas de las bodegas de carga, los miembros estructurales y los mamparos transversales en relación con las prescripciones relativas a los reconocimientos minuciosos)

### Sección transversal típica

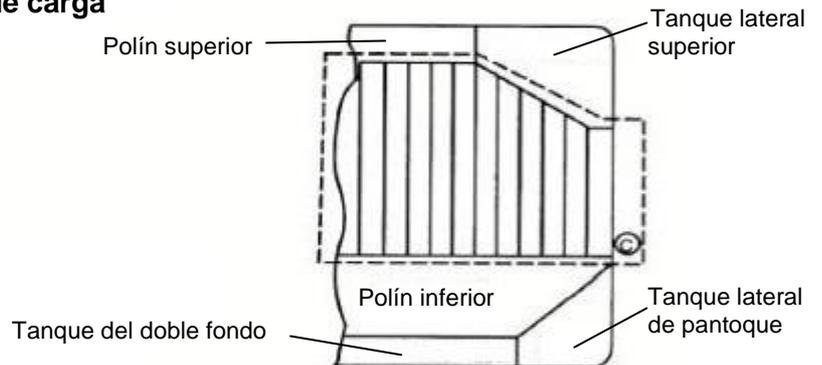
Zonas A, B y D



El espesor habrá de indicarse en los impresos TM3-BC, TM4-BC, TM6-BC y TM7-BC, según corresponda

### Mamparo transversal de bodega de carga

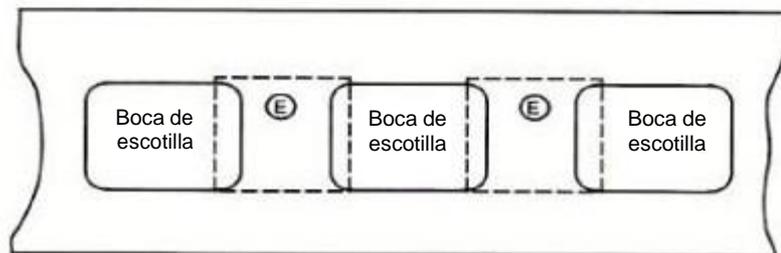
Zona C



El espesor habrá de indicarse en el impreso TM5-BC

### Zonas típicas de las planchas de cubierta dentro de la línea de bocas de escotilla entre las escotillas de las bodegas de carga

Zona E



El espesor habrá de indicarse en el impreso TM6-BC

## ANEXO 9

# DIRECTRICES PARA LA EVALUACIÓN TÉCNICA EN RELACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS MEJORADOS DE LOS GRANELEROS – RECONOCIMIENTO DE RENOVACIÓN – CASCO

## 1 INTRODUCCIÓN

Las presentes Directrices contienen información e indicaciones relativas a la evaluación técnica que pueden ser de utilidad al planificar los reconocimientos de renovación mejorados de los graneleros. Como se indica en 5.1.5, las Directrices constituyen un instrumento recomendado al que podrá recurrir la Administración cuando, a su juicio, sea necesario y oportuno en relación con la preparación del programa de reconocimientos prescrito.

## 2 OBJETIVO Y PRINCIPIOS

### 2.1 Objetivo

El objetivo de la evaluación técnica descrita en las presentes Directrices es ayudar a determinar las zonas críticas de la estructura, designar las zonas sospechosas y centrar la atención en los elementos estructurales o en las zonas de elementos estructurales que puedan ser, o cuyo historial demuestre que son, particularmente susceptibles de desgaste o avería. Dicha información puede ser útil al designar los lugares, zonas, bodegas y tanques en los que se medirán espesores, se hará un reconocimiento minucioso y se efectuarán pruebas de tanques.

Las zonas críticas de la estructura son lugares que, a juzgar por los cálculos pertinentes, se ha determinado que necesitan vigilancia o que, a la vista del historial de servicio del buque en cuestión o de buques similares o gemelos (si los hay), son susceptibles de agrietamiento, pandeo o corrosión que puedan menoscabar la integridad estructural del buque.

### 2.2 Prescripciones mínimas

Las presentes Directrices no podrán usarse para rebajar las prescripciones de los anexos 1 y 2 y el párrafo 2.7 de la parte A relativas al reconocimiento minucioso, la medición de espesores y las pruebas de los tanques, respectivamente, que se cumplirán, en todos los casos, como prescripciones mínimas.

### 2.3 Determinación de los plazos

Como sucede con otros aspectos de la planificación de los reconocimientos, es el propietario o el armador del buque quien, en colaboración con la Administración, llevará a cabo la evaluación técnica descrita en las presentes Directrices con antelación suficiente al reconocimiento de renovación, es decir, antes de que éste comience y, normalmente, al menos de 12 a 15 meses antes de que expire el plazo para acabar el reconocimiento.

### 2.4 Aspectos que deben tenerse en cuenta

2.4.1 La designación de las bodegas, tanques y zonas que se someterán a reconocimiento se podrá hacer en función de evaluaciones técnicas de los siguientes aspectos de un buque determinado, las cuales podrán incluir una evaluación cuantitativa o cualitativa de los riesgos relativos de un posible deterioro:

- .1 características de proyecto, tales como niveles de esfuerzo de los distintos elementos estructurales, elementos de proyecto y medida en que se ha utilizado acero de gran resistencia a la tracción;
- .2 antecedentes de corrosión, agrietamiento, pandeo, melladuras y reparaciones del buque, así como de buques similares, cuando se disponga de la información; y
- .3 información relativa a los tipos de carga transportada, la protección de los tanques y el estado del revestimiento, si procede, de los tanques y las bodegas.

2.4.2 Las evaluaciones técnicas de los riesgos relativos de susceptibilidad a la avería o al deterioro de los diversos elementos estructurales y zonas se juzgarán y decidirán a partir de principios y prácticas reconocidos, como los que se indican en la referencia 3.

### **3 EVALUACIÓN TÉCNICA**

#### **3.1 Generalidades**

3.1.1 En relación con la planificación de los reconocimientos, existen tres tipos básicos de fallos posibles que pueden ser objeto de evaluación técnica: la corrosión, las grietas y el pandeo. Normalmente, las averías por contacto no se incluyen en el programa de reconocimientos, puesto que las melladuras se hacen constar en notas y se supone que los inspectores se ocuparán de ellas como parte de sus tareas habituales.

3.1.2 Las evaluaciones técnicas realizadas en relación con el proceso de planificación de los reconocimientos se ajustarán, en principio, al esquema de la figura 1, en el que se describe, de forma esquemática, el modo de efectuarlas en relación con el proceso de planificación de los reconocimientos. El método consiste en una evaluación de los conocimientos y la experiencia relativos fundamentalmente a:

- .1 el proyecto; y
- .2 la corrosión.

3.1.3 El proyecto se examinará por lo que respecta a los elementos estructurales susceptibles de pandeo o agrietamiento como resultado de vibraciones, grandes esfuerzos o fatiga.

3.1.4 La corrosión depende de la edad del buque y está estrechamente vinculada a la calidad de la protección contra la corrosión de las nuevas construcciones y al posterior mantenimiento del buque durante su vida útil. La corrosión también puede provocar grietas o pandeo.

#### **3.2 Métodos**

##### **3.2.1 Elementos de proyecto**

3.2.1.1 La fuente principal de información que se utilizará en el proceso de planificación serán los antecedentes de las averías sufridas por el buque en cuestión y por buques gemelos y/o similares, si se dispone de los datos. Además, se incluirán determinados elementos estructurales extraídos de los planos de proyecto.

3.2.1.2 Los antecedentes de averías características que se tendrán en cuenta son:

- .1 cantidad, extensión, ubicación y frecuencia de las grietas; y
- .2 lugares donde se produce pandeo.

3.2.1.3 Dicha información se podrá encontrar en los informes sobre los reconocimientos o en los archivos del propietario del buque, que incluirán los resultados de las inspecciones realizadas por éste. Los defectos se analizarán, anotarán y marcarán en un croquis.

3.2.1.4 Además, se recurrirá a la experiencia general. Por ejemplo, en la figura 2 se indican los lugares característicos de los graneleros que la experiencia ha demostrado que son más susceptibles de sufrir daños estructurales. También se consultará la referencia 3, que contiene un catálogo de las averías características y los métodos de reparación propuestos para diversos elementos estructurales de los graneleros.

3.2.1.5 Además de utilizar dichas figuras, se examinarán los planos principales a fin de compararlos con la estructura real y buscar elementos similares que sean susceptibles de sufrir daños. En la figura 3 se da un ejemplo.

3.2.1.6 Al examinar los planos estructurales principales, además de utilizar las figuras antedichas, se comprobarán los elementos de proyecto característicos en los que suelen producirse grietas. Se examinarán con gran cuidado los factores que contribuyen a la avería.

3.2.1.7 Un factor importante es la utilización de aceros de gran resistencia a la tracción. Ciertos lugares en los que se han utilizado aceros suaves ordinarios y que han dado buenos resultados durante el servicio, pueden ser más susceptibles de sufrir daños si se utilizan aceros de gran resistencia a la tracción, con el consiguiente incremento de esfuerzos. En numerosas ocasiones se han utilizado, con buenos resultados, aceros de gran resistencia a la tracción para elementos longitudinales de las estructuras de cubierta y del fondo. Sin embargo, en otros lugares donde los esfuerzos dinámicos pueden ser mayores, como las estructuras laterales, los resultados no han sido tan favorables.

3.2.1.8 A este respecto, los cálculos de los esfuerzos de los componentes y elementos representativos importantes, realizados de conformidad con los métodos pertinentes, pueden ser útiles y conviene tenerlos en cuenta.

3.2.1.9 Las zonas seleccionadas de la estructura que se determinen durante este proceso se registrarán y marcarán en los planos estructurales con objeto de incluirlas en el programa de reconocimientos.

## 3.2.2 Corrosión

3.2.2.1 Con objeto de evaluar los riesgos relativos de corrosión debe tenerse en cuenta, en general, la siguiente información:

- .1 utilización de los tanques, bodegas y espacios;
- .2 estado del revestimiento;
- .3 procedimientos de limpieza;
- .4 averías anteriores debidas a la corrosión;

- .5 forma y fechas en que las bodegas de carga se usaron para lastre;
- .6 riesgos de corrosión en las bodegas de carga y en los tanques de lastre; y
- .7 emplazamiento de los tanques de lastre adyacentes a los tanques caldeados de combustible líquido.

3.2.2.2 En la referencia 2 se dan ejemplos definitorios que pueden utilizarse para juzgar y describir el estado del revestimiento, utilizando fotografías representativas de diferentes estados.

3.2.2.3 En el caso de los graneleros, la referencia 3 se utilizará como base para la evaluación, junto con la edad del buque y la información pertinente sobre el estado previsto del buque derivada de la información recogida para preparar el programa de reconocimientos.

3.2.2.4 Se enumerarán las diversas bodegas, tanques y espacios y se indicarán los riesgos de corrosión correspondientes.

3.2.3 Lugares en los que se hará un reconocimiento minucioso y se medirán espesores

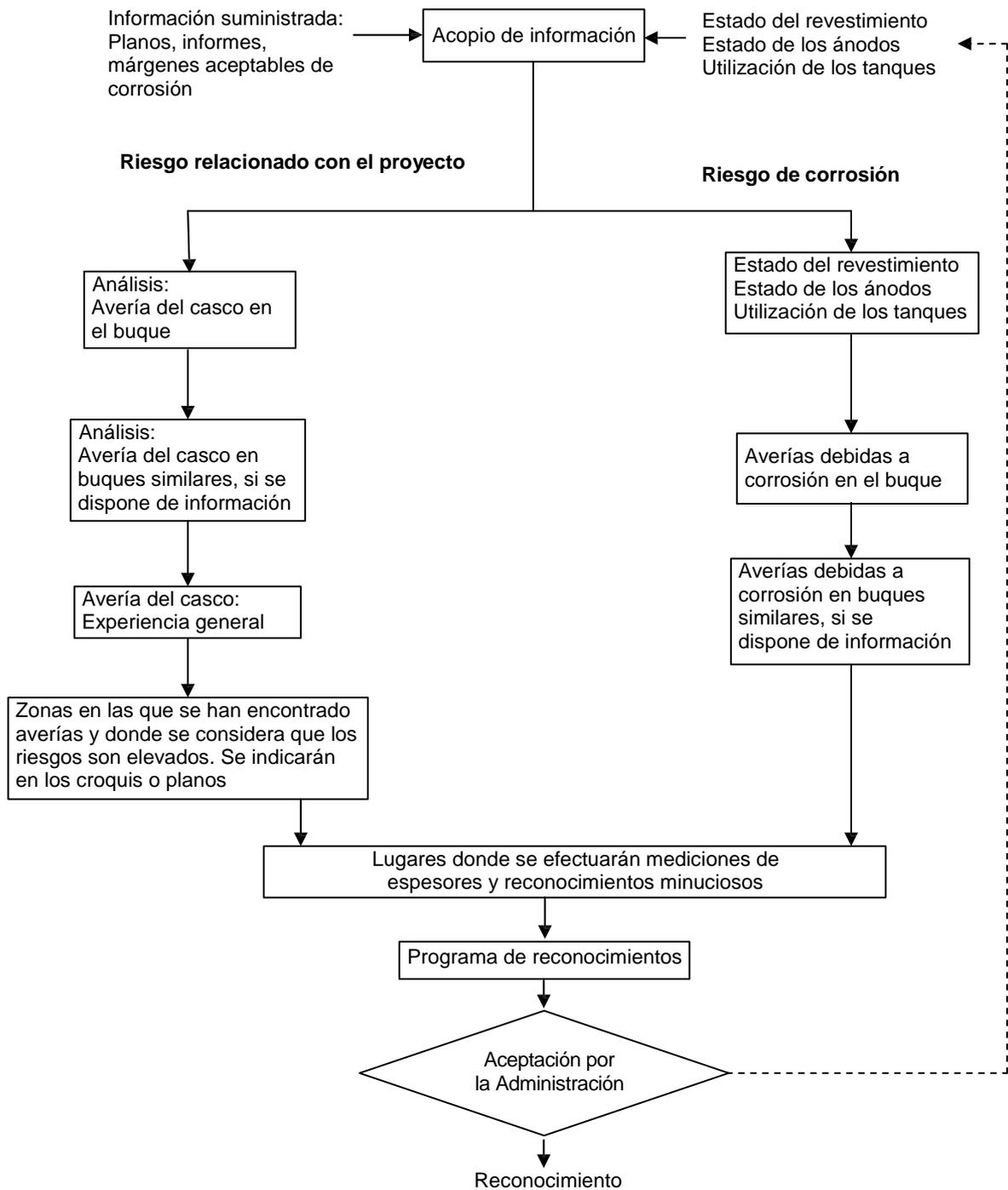
3.2.3.1 Los lugares en los que inicialmente se vaya a efectuar un reconocimiento minucioso y se midan espesores (secciones) podrán designarse en función del cuadro de riesgos de corrosión y la evaluación de la experiencia de proyecto.

3.2.3.2 Las secciones sujetas a una medición de espesores se hallarán normalmente en los tanques, bodegas y espacios donde se considere que el riesgo de corrosión es más elevado.

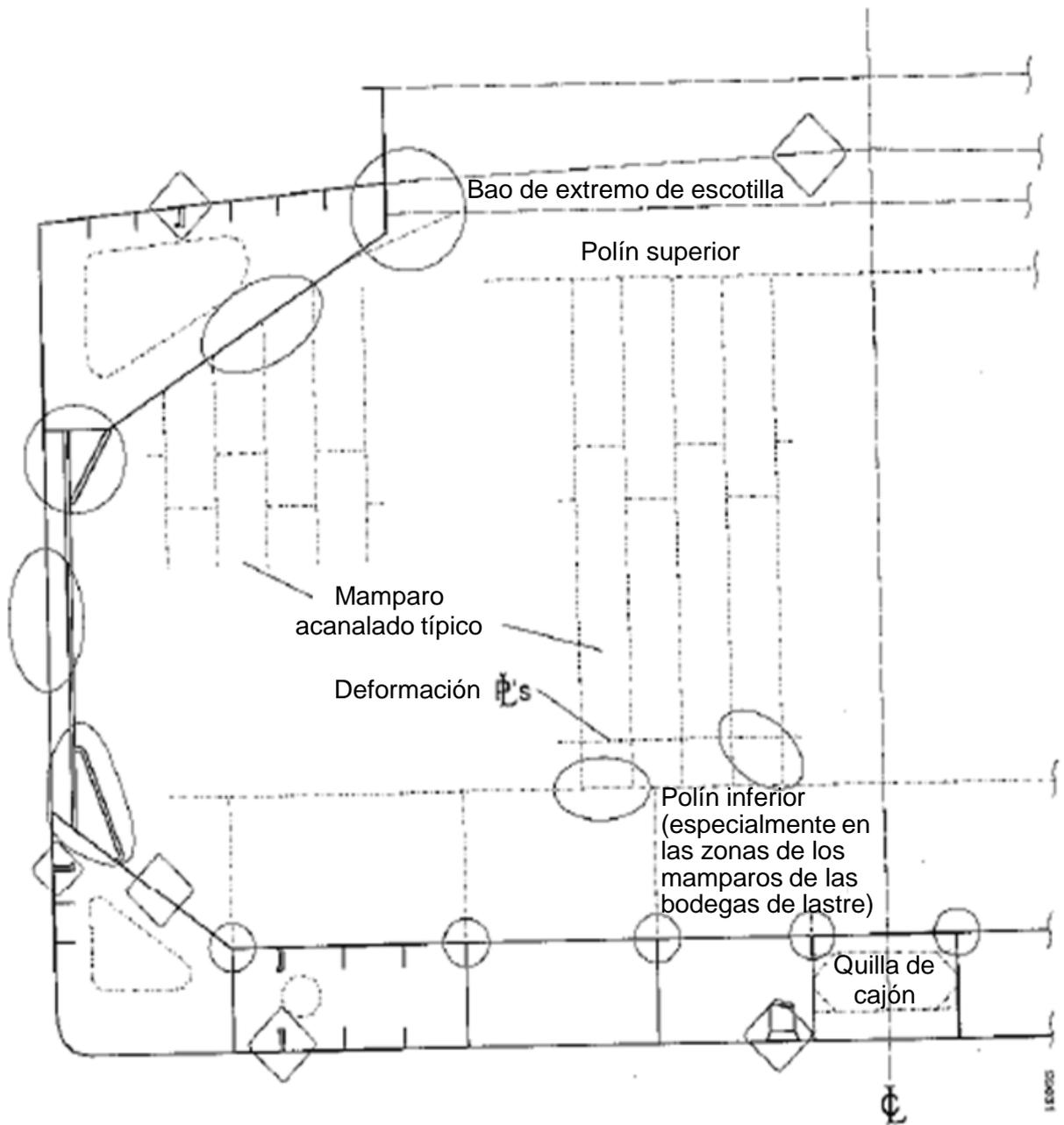
3.2.3.3 Los tanques, bodegas y espacios para efectuar reconocimientos minuciosos se designarán inicialmente en función de los que presenten el riesgo de corrosión más elevado, y se incluirán siempre los tanques de lastre. La selección se inspirará en el principio de que el alcance del reconocimiento aumenta con la edad del buque o cuando la información es insuficiente o poco fiable.

## Referencias

- 1 Tanker Structure Co-operative Forum (TSCF), *Guidance Manual for the Inspection and Condition Assessment of Tanker Structures*, 1986.
- 2 Tanker Structure Co-operative Forum (TSCF), *Condition Evaluation and Maintenance of Tanker Structures*, 1992.
- 3 IACS, *Bulk Carriers: Guidelines for Surveys, Assessment and Repair of Hull Structures*, 2007.



**Figura 1 – Evaluación técnica y proceso de planificación del reconocimiento**



**Figura 2 – Lugares característicos susceptibles de sufrir daños estructurales o corrosión**

GRANELEROS		Directrices para los reconocimientos, evaluación y reparación de la estructura del casco	
Parte 1	Región de las bodegas de carga		Ejemplo N°
Zona 3	Estructura del costado de las bodegas de carga		1-a
Pormenores de la avería		Fracturas en los cartabones al final de la cuaderna	
<p><b>Croquis de la avería</b></p> <p>Tanque lateral superior</p> <p>Forro del costado</p> <p>Cuaderna del forro del costado</p> <p>Fracturas</p> <p>Tanque de pantoque</p> <p>X</p> <p>Y</p>		<p><b>Croquis de la reparación</b></p> <p>Cuaderna biselada</p> <p>Forro del costado</p> <p>Cuaderna biselada</p> <p>Tanque de pantoque</p> <p>S = Extremo apuntado</p> <p>X</p> <p>Y</p> <p>H</p> <p><math>&gt;1,2H</math></p> <p><math>0,3X</math></p> <p><math>0,3Y</math></p>	
<p><b>Configuración del cartabón por separado</b></p>			
<p><b>Notas sobre las posibles causas de la avería</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Este tipo de avería se debe a la concentración de esfuerzos.</li> </ol>		<p><b>Notas sobre las reparaciones</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Para las fracturas pequeñas, como por ejemplo las fracturas finas, la fractura puede cortarse en V, pulirse, examinarse mediante ensayos no destructivos y volver a soldarse.</li> <li>En el caso de fracturas mayores o más importantes, se debe examinar la posibilidad de recortarlas y renovar total o parcialmente los cartabones de las cuadernas. Si se renuevan los cartabones, los extremos de los cartabones se pueden biselar para ablandarlos.</li> <li>Si se estima prudente, los límites del cartabón de las planchas de la tolva se soldarán en ángulo suave.</li> <li>Se prestará atención a la estructura de los tanques laterales en los brazos de los cartabones extendidos, es decir, se proporcionarán refuerzos en línea con el cartabón.</li> </ol>	

Figura 3 – Ejemplo de avería característica y reparación (reproducido de la referencia 3)

ANEXO 10

PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALCANCE DE LAS MEDICIONES DE ESPESORES EN LAS ZONAS DE CORROSIÓN IMPORTANTE

**Reconocimiento de renovación de los graneleros en la zona de la carga  
Planchas del forro**

<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
1 Planchas del fondo y del forro en el costado	a Plancha sospechosa, más cuatro planchas adyacentes	a Medición en cinco puntos en cada uno de los paneles situados entre longitudinales
	b Véanse los otros cuadros para los pormenores de la calibración en los tanques y bodegas de carga	
2 Longitudinales del fondo y del forro en el costado	Como mínimo tres longitudinales en las zonas sospechosas	Tres mediciones en línea de un lado a otro del alma Tres mediciones en el ala

**Mamparos transversales en las bodegas de carga**

<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
1 Polín inferior	a Banda transversal a 25 mm como máximo de la unión soldada con el techo del doble fondo	a Medición en cinco puntos entre refuerzos en una longitud de 1 m
	b Banda transversal a 25 mm como máximo de la unión soldada con el durmiente	b Ídem
2 Mamparo transversal	a Banda transversal a media altura aproximadamente	a Medición de cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha
	b Banda transversal en la parte del mamparo adyacente a la cubierta superior o por debajo del durmiente del polín superior (en el caso de buques provistos de polines superiores)	b Medición de cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha

**Estructura de cubierta, incluidas las planchas transversales, las escotillas principales de carga, las tapas de escotilla, las brazolas y los tanques laterales superiores**

<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
1 Planchas transversales entre escotillas	Planchas transversales entre escotillas sospechosas	Medición en cinco puntos entre los refuerzos bajo cubierta en una longitud de 1 m
2 Refuerzos bajo cubierta	a Elementos transversales	a Medición en cinco puntos en cada extremo y en la sección intermedia
	b Elemento longitudinal	b Medición en cinco puntos en el alma y el ala
3 Tapas de escotilla	a Lado y extremos de la falda, en tres sitios	a Medición en cinco puntos en cada sitio
	b Tres bandas longitudinales, tracas exteriores (2) y traca central (1)	b Medición en cinco puntos en cada banda
4 Brazolas de escotilla	Cada uno de los lados y extremos de las brazolas, una banda constituida por el tercio inferior y otra por los dos tercios superiores de la brazola	Medición en cinco puntos en cada banda, es decir, en los lados o extremos de la brazola
5 Tanques laterales superiores de lastre de agua	a Mamparos transversales estancos:	
	i tercio inferior del mamparo	i Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha
	ii dos tercios superiores del mamparo	ii Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha
	iii refuerzos	iii Medición en cinco puntos en una longitud de 1 m
	b Dos mamparos transversales de balance representativos:	
	i tercio inferior del mamparo	i Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha
	ii dos tercios superiores del mamparo	ii Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha
iii refuerzos	iii Medición en cinco puntos en una longitud de 1 m	
c Tres claras representativas de planchas inclinadas:		
i tercio inferior del tanque	i Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha	
ii dos tercios superiores del tanque	ii Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha	
d Longitudinales sospechosas y longitudinales adyacentes	d Medición en cinco puntos en el alma y el ala en una longitud de 1 m	
6 Planchas de la cubierta principal	Planchas sospechosas y planchas adyacentes (4)	Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha
7 Longitudinales de la cubierta principal	Como mínimo tres longitudinales en las que se hayan medido las planchas	Medición en cinco puntos en el alma y el ala en una longitud de 1 m
8 Bulárcamas y transversales	Planchas sospechosas	Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup>

### Estructura del doble fondo y de la tolva

<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
1 Planchas del doble fondo y del techo del doble fondo	Planchas sospechosas y todas las planchas adyacentes	Medición de cinco puntos en cada panel situado entre longitudinales en una longitud de 1 m
2 Longitudinales del doble fondo y del techo del doble fondo	Tres longitudinales en las que se hayan medido las planchas	Tres mediciones en línea de un lado a otro del alma y tres mediciones en el ala
3 Vagras longitudinales o varengas transversales	Planchas sospechosas	Medición de cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> aproximadamente
4 Mamparos estancos (varengas estancas)	a Tercio inferior del tanque	a Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha
	b Dos tercios superiores del tanque	b Medición en cinco puntos en planchas alternas repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha
5 Bulárcamas	Plancha sospechosa	Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha
6 Longitudinales del fondo y del forro en el costado	Como mínimo tres longitudinales en las zonas sospechosas	Tres mediciones en línea de un lado a otro del alma y tres mediciones en el ala

### Bodegas de carga

<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
1 Cuadernas del forro en el costado	Cuaderna sospechosa y cada una de las cuadernas adyacentes	a En cada extremo y en la sección media: medición en cinco puntos en el alma y el ala
		b Medición en cinco puntos a 25 mm como máximo de la unión soldada con la plancha del forro y la plancha inclinada inferior

## ANEXO 11

### DIRECTRICES PARA LA CALIBRACIÓN DEL MAMPARO TRANSVERSAL ESTANCO ACANALADO VERTICALMENTE SITUADO ENTRE LAS BODEGAS N° 1 Y N° 2

1 Efectuar mediciones es necesario para determinar el estado general de la estructura y establecer el alcance de las posibles reparaciones y/o refuerzos que requiere el mamparo transversal estanco acanalado verticalmente a fin de verificar el cumplimiento de las normas relativas a la resistencia de los mamparos y del doble fondo de los graneleros, definidas en la regla XII/1.7 del Convenio.

2 Teniendo en cuenta el modelo de pandeo especificado en las normas relativas a la resistencia de los mamparos y del doble fondo de los graneleros, definidas en la regla XII/1.7 del Convenio, para evaluar la resistencia del mamparo es fundamental determinar la disminución de espesor en los niveles críticos que se muestran en las figuras 1 y 2 del presente anexo.

3 La medición se efectuará en los niveles descritos a continuación. Para evaluar debidamente los escantillones de cada una de las acanaladuras verticales, se medirá el ala, el alma, la plancha inclinada y el cartabón de unión de cada una de ellas en los niveles indicados a continuación.

Nivel a) Buques sin polín inferior (véase la figura 1):

Lugares:

- en la mitad de la anchura de las alas de las acanaladuras, a unos 200 mm por encima de la línea de las planchas inclinadas;
- en la mitad de los cartabones de unión entre las alas de las acanaladuras, si los hay;
- en la mitad de las planchas inclinadas; y
- en la mitad de la anchura de las almas de las acanaladuras, a unos 200 mm por encima de la línea de las planchas inclinadas.

Nivel b) Buques con polín inferior (véase la figura 2):

Lugares:

- en la mitad de la anchura de las alas de las acanaladuras, a unos 200 mm por encima de la línea de las planchas inclinadas;
- en la mitad de los cartabones de unión entre las alas de las acanaladuras, si los hay;
- en la mitad de las planchas inclinadas; y
- en la mitad de la anchura de las almas de las acanaladuras, a unos 200 mm por encima de la línea de las planchas inclinadas.

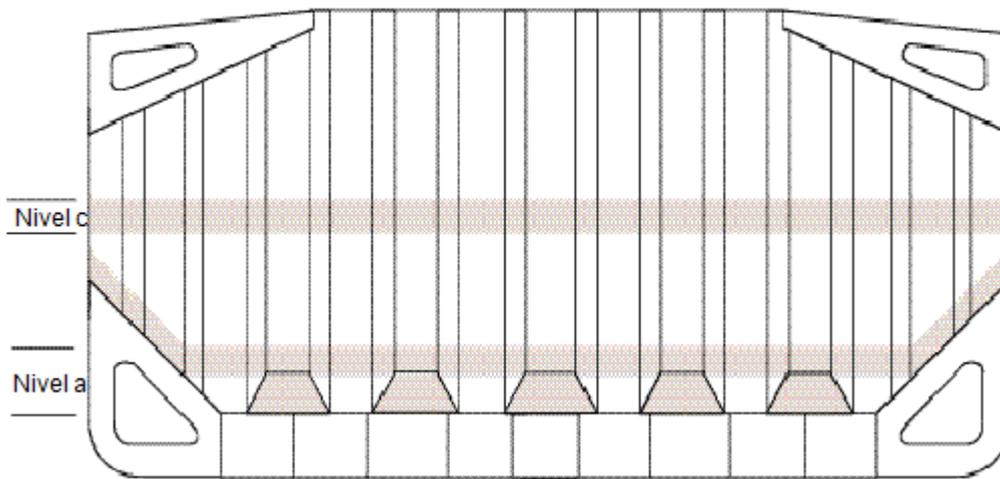
Nivel c) Buques con o sin polín inferior (véanse las figuras 1 y 2):

Lugares:

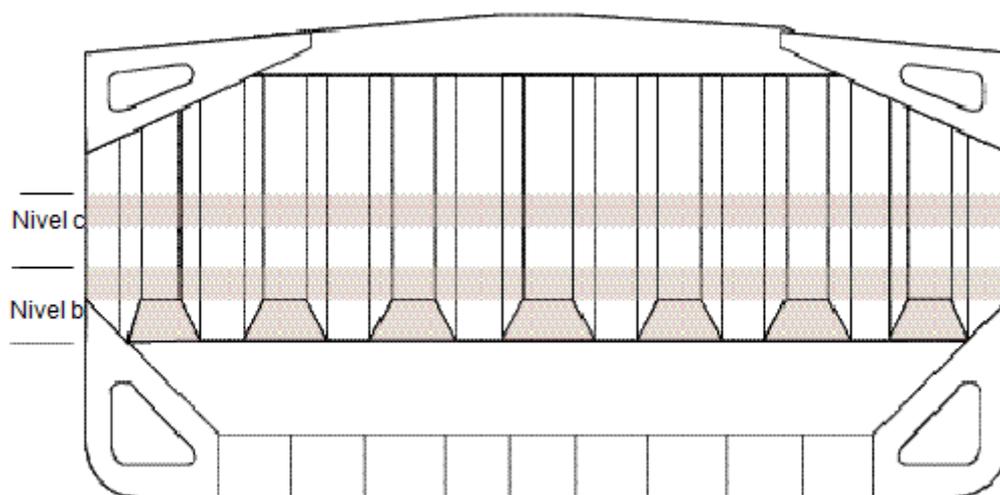
- en la mitad de la anchura de las alas y almas de las acanaladuras, a media altura aproximadamente de la acanaladura.

4 Cuando varíe el espesor en un mismo nivel horizontal, se medirá la plancha más delgada.

5 Las renovaciones y/o los refuerzos de acero cumplirán lo dispuesto en las normas relativas a la resistencia de los mamparos y del doble fondo de los graneleros, definidas en la regla XII/1.7 del Convenio.



**Figura 1 – Buques sin polín inferior**



**Figura 2 – Buques con polín inferior**

## ANEXO 12

### PRESCRIPCIONES ADICIONALES RELATIVAS AL RECONOCIMIENTO ANUAL DE LA BODEGA DE CARGA MÁS CERCANA A PROA DE LOS BUQUES REGIDOS POR LA REGLA XII/9 DEL CONVENIO

#### **1 GENERALIDADES**

En el caso de graneleros de edad superior a cinco años, el reconocimiento anual, además de cumplir lo prescrito en el capítulo 3 del presente Código para los reconocimientos anuales, incluirá un examen de los elementos siguientes.

#### **2 ALCANCE DEL RECONOCIMIENTO**

##### **2.1 En los graneleros de edad comprendida entre 5 y 15 años**

2.1.1 Se efectuará un reconocimiento general de la bodega de carga más cercana a proa, incluido un reconocimiento minucioso de alcance suficiente de un 25 % como mínimo de las cuadernas, a fin de determinar el estado de:

- .1 las cuadernas del forro, incluidas las uniones de sus extremos superior e inferior, las planchas del forro adyacentes y los mamparos transversales; y
- .2 las zonas consideradas sospechosas en el reconocimiento de renovación anterior.

2.1.2 Cuando el inspector lo considere necesario como consecuencia del reconocimiento general y el reconocimiento minucioso descritos en 2.1.1 *supra*, se ampliará el reconocimiento de modo que incluya un reconocimiento minucioso de todas las cuadernas del forro y de las planchas del forro adyacentes de la bodega de carga.

##### **2.2 En los graneleros de edad superior a 15 años**

Se efectuará un reconocimiento general de la bodega de carga más cercana a proa, incluido un reconocimiento minucioso, a fin de determinar el estado de:

- .1 todas las cuadernas del forro, incluidas las uniones de sus extremos superior e inferior, las planchas del forro adyacentes y los mamparos transversales; y
- .2 las zonas consideradas sospechosas en el reconocimiento de renovación anterior.

#### **3 ALCANCE DE LAS MEDICIONES DE ESPESORES**

3.1 Las mediciones de espesores serán de alcance suficiente para poder determinar tanto el grado general como local de la corrosión en las zonas sujetas al reconocimiento minucioso descritas en 2.1 y 2.2 *supra*. Las mediciones de espesores abarcarán como mínimo las zonas consideradas sospechosas en el reconocimiento de renovación anterior. Cuando se observe una corrosión importante, se aumentará el alcance de las mediciones de espesores de conformidad con lo prescrito en el anexo 10.

3.2 La medición de espesores podrá suprimirse siempre que el inspector juzgue que el reconocimiento minucioso es satisfactorio, que no hay disminución estructural y que el revestimiento protector, de haber sido aplicado, continúa siendo eficaz.

#### **4 DECISIÓN ESPECIAL**

Cuando se observe que el revestimiento protector, según se indica en la nota explicativa siguiente, de la bodega de carga más cercana a proa se halla en BUEN estado, el alcance de los reconocimientos minuciosos y de las mediciones de espesores podrá ser objeto de una decisión especial.

***Nota explicativa:***

Por lo que respecta a los graneleros existentes, dado que los propietarios podrán decidir si hay que aplicar un revestimiento o una nueva capa del mismo a las bodegas de carga como se indica *supra*, el alcance de los reconocimientos minuciosos y de las mediciones de espesores podrá ser objeto de una decisión. Antes de aplicar el revestimiento a las bodegas de carga de los buques existentes, se comprobarán los escantillones en presencia de un inspector.

## ANEXO 13

### RESISTENCIA DE LOS MEDIOS DE SUJECIÓN DE LAS TAPAS DE LAS ESCOTILLAS DE CARGA DE LOS GRANELEROS

#### 1 DISPOSITIVOS DE SUJECIÓN

La resistencia de los dispositivos de sujeción se ajustará a las siguientes prescripciones:

.1 Las tapas de escotilla de panel estarán sujetas mediante dispositivos adecuados (pernos, cuñas o dispositivos análogos), debidamente espaciados a lo largo de las brazolas y entre los elementos de las tapas. La disposición y el espaciamiento se determinarán prestando la debida atención a la eficacia en relación con la estanquidad, según el tipo y las dimensiones de la tapa de escotilla y la rigidez de los bordes de la tapa entre los dispositivos de sujeción.

.2 La superficie neta de la sección transversal de cada dispositivo de sujeción no será inferior a:

$$A = 1,4 a / f (\text{cm}^2)$$

donde:

$a$  = espacio entre los dispositivos de sujeción, que no será inferior a 2 m

$$f = (\sigma_Y / 235)^e$$

$\sigma_Y$  = límite superior mínimo de elasticidad especificado, en N/mm<sup>2</sup>, del acero utilizado para la fabricación, que no será más del 70 % de la resistencia a la rotura por tracción

$$e = 0,75 \text{ cuando } \sigma_Y > 235$$

$$= 1,0 \text{ cuando } \sigma_Y \leq 235$$

Las varas o pernos tendrán un diámetro neto no inferior a 19 mm en el caso de las escotillas que tengan una superficie superior a 5 m<sup>2</sup>.

.3 Entre la tapa y la brazola y en las juntas transversales, los dispositivos de sujeción mantendrán una presión de contacto suficiente para conservar la estanquidad a la intemperie. En el caso de una presión de contacto superior a 5 N/mm, el área de la sección transversal se incrementará en proporción directa. Se especificará la presión de contacto.

.4 La rigidez del borde de la tapa será suficiente para mantener la debida presión de estanquidad entre los dispositivos de sujeción. El momento de inercia,  $I$ , de los elementos de los bordes no será inferior a:

$$I = 6 p a^4 (\text{cm}^4)$$

donde:

$p$  = presión de contacto, en N/mm, 5 N/mm como mínimo

$a$  = espaciamiento, en m, de los dispositivos de sujeción

- .5 Los dispositivos de sujeción serán de construcción sólida y estarán conectados firmemente a las brazolas de las escotillas, cubiertas o tapas. Cada dispositivo de sujeción de las tapas debe tener aproximadamente las mismas características de rigidez.
- .6 Cuando se instalen trincas de varas, se incorporarán arandelas o cojinetes resistentes.
- .7 Cuando se opte por trincas hidráulicas, se proveerá un medio efectivo para garantizar que siguen estando inmobilizadas mecánicamente en la posición de cierre en caso de que se produzca una avería del sistema hidráulico.

## **2 DISPOSITIVOS DE TOPE**

2.1 Las tapas de escotilla N° 1 y N° 2 se sujetarán de manera eficaz con dispositivos de tope para hacer frente a las fuerzas transversales resultantes de una presión de  $175 \text{ kN/m}^2$ .

2.2 La tapa de escotilla N° 2 se sujetará de manera eficaz con dispositivos de tope para hacer frente a las fuerzas longitudinales que actúan sobre el extremo proel resultantes de una presión de  $175 \text{ kN/m}^2$ .

2.3 La tapa de escotilla N° 1 se sujetará de manera eficaz con dispositivos de tope para hacer frente a las fuerzas longitudinales que actúan sobre el extremo proel resultantes de una presión de  $230 \text{ kN/m}^2$ . Esa presión se podrá reducir a  $175 \text{ kN/m}^2$  en el caso de los buques con castillo de proa.

2.4 El esfuerzo equivalente en los dispositivos de tope y sus estructuras de apoyo, y calculado en el cuello de las soldaduras de los dispositivos de tope, no excederá del valor permitido de  $0,8 \sigma_Y$ .

## **3 MATERIALES Y SOLDADURAS**

Los dispositivos de tope o de sujeción que se instalen en cumplimiento de lo dispuesto en el presente anexo, estarán fabricados con materiales, incluidos los electrodos de soldadura, que satisfagan las exigencias de la Administración.

PRESCRIPCIONES DE PROCEDIMIENTO PARA LAS MEDICIONES DE ESPESORES

**1 GENERALIDADES**

Cuando las mediciones de espesores requeridas en el contexto de los reconocimientos de las estructuras del casco no sean efectuadas por la propia sociedad, contarán con la presencia de un inspector. La presencia del inspector debe quedar registrada. Lo anterior se aplica también a las mediciones de espesores que se realicen durante los viajes.

**2 REUNIÓN DEL RECONOCIMIENTO**

2.1 Antes de iniciar el reconocimiento de renovación o intermedio, tendrá lugar una reunión entre el inspector o inspectores participantes, el representante o representantes del propietario que estén presentes, el representante o representantes de la compañía encargada de la medición de espesores y el capitán del buque o un representante debidamente cualificado designado por el capitán o la compañía, a fin de garantizar la ejecución eficaz y segura de los reconocimientos y las mediciones de espesores que deban realizarse a bordo.

2.2 En la reunión se acordará cómo ha de ser la comunicación con el operario u operarios encargados de la medición de espesores y el representante o representantes del propietario con respecto a lo siguiente:

- .1 notificación periódica de las mediciones de espesores; y
- .2 notificación inmediata al inspector si se observan deficiencias tales como:
  - .1 corrosión excesiva y/o extensa o picaduras/agrietamiento, sea cual sea su relevancia;
  - .2 defectos estructurales como pandeo, fracturas y estructuras deformadas;
  - .3 estructuras desprendidas y/o agujereadas; y
  - .4 corrosión de soldaduras.

2.3 En el informe sobre el reconocimiento se indicarán el lugar y la fecha de la reunión y la identidad de los asistentes (nombre del inspector o inspectores, representante o representantes del propietario y representante o representantes de la compañía encargada de la medición de espesores).

**3 SUPERVISIÓN DEL PROCESO DE MEDICIÓN DE ESPESORES A BORDO**

3.1 El inspector decidirá el alcance y ubicación definitivos de las mediciones de espesores después de realizar un reconocimiento general de los espacios representativos de a bordo.

3.2 Si el propietario prefiere empezar a medir los espesores antes del reconocimiento general, el inspector deberá informarle de que el alcance y ubicaciones previstos de las mediciones de espesores están sujetos a confirmación durante el reconocimiento general. A partir de las conclusiones que se extraigan, el inspector podrá exigir que se realicen otras mediciones de espesores.

3.3 El inspector dirigirá las operaciones de calibración seleccionando las ubicaciones de tal manera que las lecturas tomadas representen, en general, el estado de la estructura en esa zona.

3.4 Las mediciones de espesores que estén destinadas principalmente a evaluar el alcance de la corrosión que pueda afectar a la resistencia de la viga-casco se realizarán de manera sistemática, de modo que todos los miembros estructurales longitudinales se calibren, según sea necesario.

3.5 Cuando las mediciones de espesores indiquen una corrosión importante o un grado de deterioro superior a la disminución admisible, el inspector establecerá ubicaciones para llevar a cabo otras mediciones de espesores, con objeto de definir las zonas de corrosión importante y de determinar los miembros estructurales necesitados de reparación/renovación.

3.6 Las mediciones de espesores de las estructuras situadas en zonas en las que se prescriben reconocimientos minuciosos se efectuarán junto con el reconocimiento minucioso.

#### **4 EXAMEN Y VERIFICACIÓN**

4.1 Al finalizar las mediciones de espesores, el inspector confirmará que no son necesarias otras calibraciones o, en caso contrario, especificará calibraciones complementarias.

4.2 Cuando en las presentes directrices se permita que el alcance de las mediciones de espesores se reduzca a consecuencia de decisiones especiales por parte del inspector, esas decisiones especiales se harán constar, según proceda.

4.3 Si las mediciones de espesores sólo se realizan en parte, se hará constar el alcance de las mediciones pendientes para conocimiento del siguiente inspector.

DIRECTRICES PARA LA MEDICIÓN DE ESPESORES DE LAS CUADERNAS  
Y CARTABONES DEL FORRO EN EL COSTADO DE LOS GRANELEROS DE  
FORRO SENCILLO EN EL COSTADO QUE DEBEN CUMPLIR  
LO PRESCRITO EN LA RESOLUCIÓN MSC.168(79)

## 1 GENERALIDADES

Se efectuarán mediciones de espesores para determinar el estado general de la estructura y para definir el alcance de las posibles renovaciones de aceros y otras medidas para las almas y las alas de las cuadernas y cartabones del forro en el costado a fin de verificar el cumplimiento de lo previsto en la resolución MSC.168(79).

## 2 ZONAS DE CUADERNAS Y CARTABONES DEL FORRO EN EL COSTADO

2.1 A los efectos de la renovación de aceros, del arenado y del revestimiento, se definen cuatro zonas (A, B, C y D) como se indica en la figura 1.

2.2 Se considera que las zonas A y B son las más importantes.

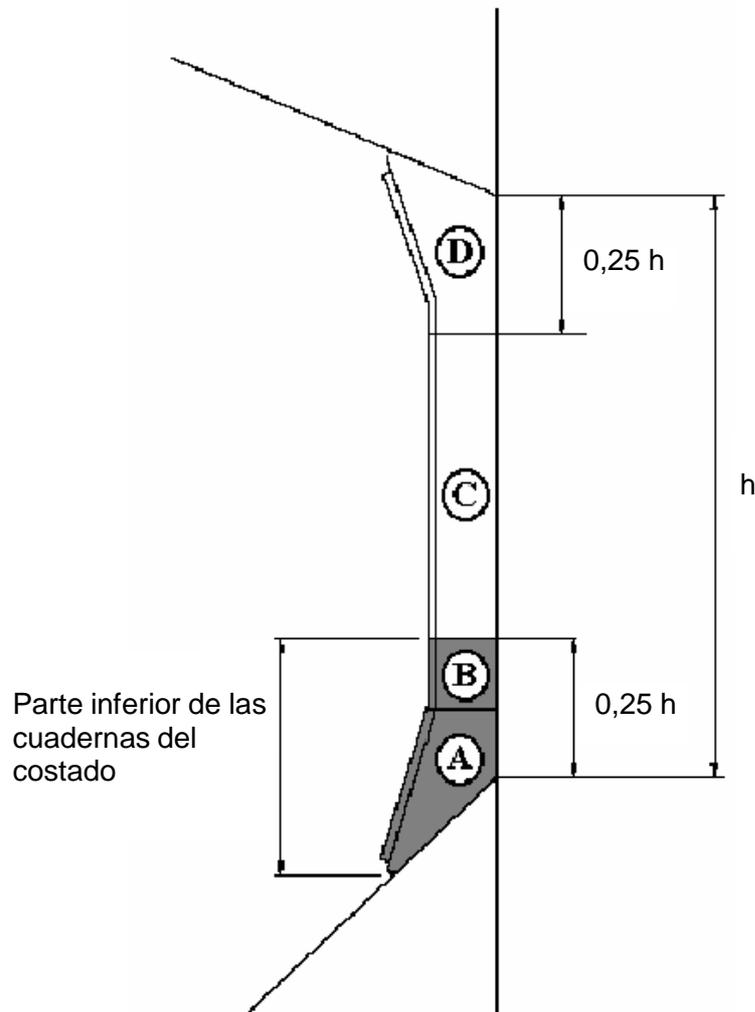


Figura 1 – Zonas de cuadernas y cartabones del forro en el costado

### 3 PICADURAS Y RANURAS

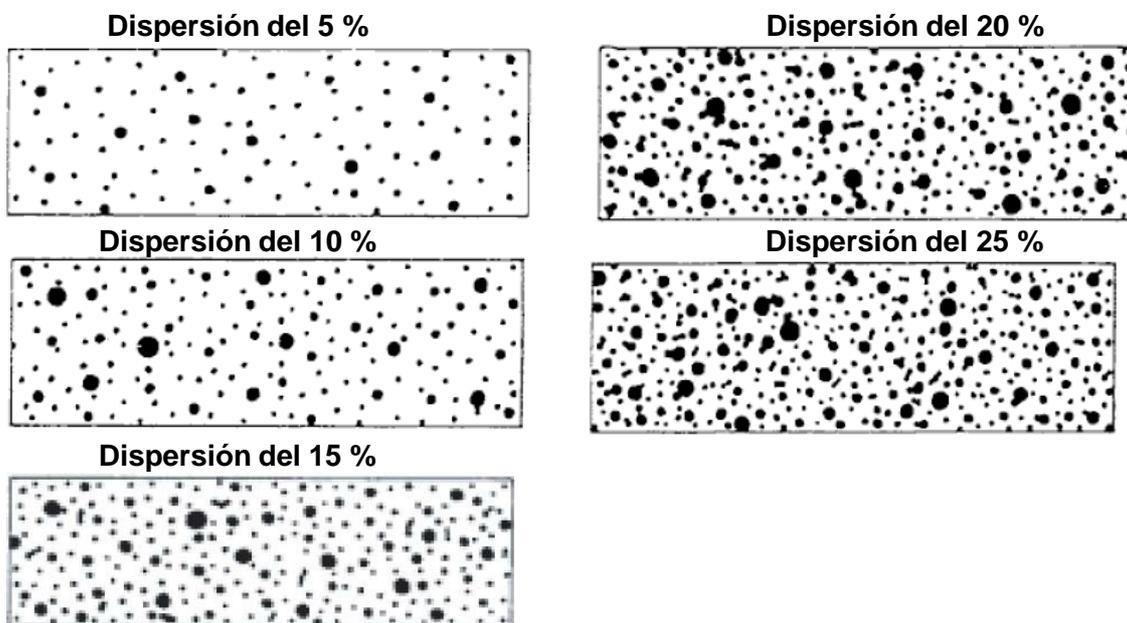
3.1 Las picaduras pueden tener muchas formas distintas, y algunas deberán amolarse antes de llevar a cabo la evaluación.

3.2 La corrosión por picaduras puede aparecer bajo ampollas del revestimiento, que se eliminarán antes de la inspección.

3.3 Para medir el espesor remanente de las picaduras o las ranuras no basta con el transductor ultrasónico normal (por lo general de 10 mm de diámetro), sino que se utilizará un transductor en miniatura (3 a 5 mm de diámetro). Otra opción es que la empresa que lleva a cabo las mediciones de espesores utilice una galga de picaduras para medir la profundidad de las picaduras y las ranuras y calcular el espesor remanente.

#### Evaluación según la zona

3.4 Éste es el método especificado en el párrafo 2.5 del anexo 2 de la resolución MSC.168(79); se basa en la concentración que se muestra en la figura 2, *infra*.



**Figura 2 – Diagramas de concentración de picaduras  
(valores comprendidos entre el 5 % y el 25 %)**

3.5 Si la concentración de picaduras es superior al 15 % en una zona (véase la figura 2), se medirán los espesores para determinar el alcance de la corrosión por picaduras. El valor de 15 % se basa en las picaduras o ranuras en un solo lado de la plancha.

3.6 En los casos en los que se constaten picaduras como la señalada *supra* (superior al 15 %), se limpiará hasta llegar al metal una superficie igual o superior a 300 mm de diámetro en la zona más afectada (o una superficie rectangular equivalente donde esto no sea viable, como en el ala de la cuaderna o las planchas del forro en el costado, del tanque lateral de pantoque o el tanque lateral superior que van fijadas a la cuaderna del costado), y se medirán los espesores en las cinco picaduras más profundas de la zona limpiada. El espesor menor medido en cualquiera de esas picaduras es el que se tomará para registro.

3.7 El espesor remanente mínimo aceptable en cualquier picadura o ranura es el siguiente:

- .1 75 % del espesor de la construcción inicial, en el caso de picaduras o ranuras en las almas y alas de las cuadernas del costado de las bodegas de carga.
- .2 70 % del espesor de la construcción inicial, en el caso de picaduras o ranuras en las planchas del forro en el costado, del tanque lateral de pantoque o el tanque lateral superior que van fijadas a la cuaderna del costado de la bodega de carga, en una banda de hasta 30 mm a ambos lados de la misma.

#### **4 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN DE ESPESORES**

4.1 El número de cuadernas del costado que vayan a medirse será igual al número medido durante el reconocimiento de renovación o del reconocimiento intermedio, según la edad del buque. Se efectuarán mediciones de espesores representativas para cada zona como se especifica *infra*.

4.2 El alcance de las mediciones de espesores podrá ser objeto de una decisión especial por parte de la Administración o de una organización reconocida por la Administración, si los miembros estructurales no revelan disminución de espesor respecto de los espesores de la construcción inicial y se observa que el revestimiento se halla "como nuevo" (es decir, sin deterioro ni óxido).

4.3 Cuando, tras la medición, se constaten valores de espesores cercanos a los de los criterios, se aumentará el número de cuadernas de la bodega que deban medirse.

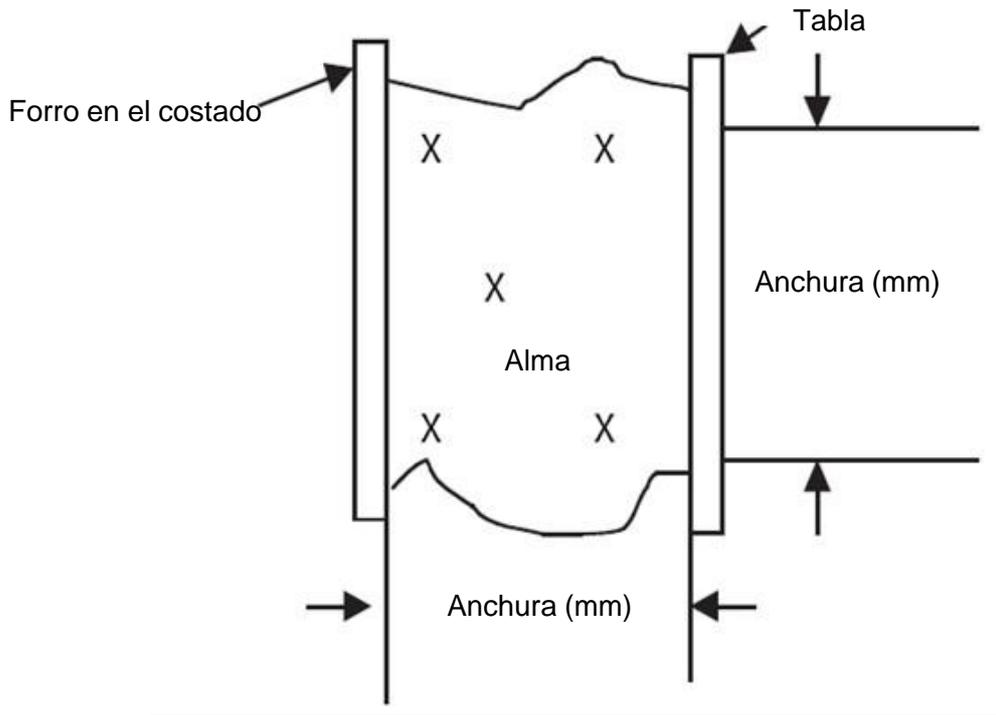
4.4 Si en cumplimiento de la resolución MSC.168(79) deben aplicarse medidas de renovación o de otro tipo a cuadernas individuales en una bodega, se efectuarán mediciones de espesores en todas las cuadernas de esa bodega.

4.5 En los graneleros se utilizan diversos métodos de construcción para las cuadernas del forro en el costado. Algunos graneleros tienen tablas (secciones en T) en las cuadernas del forro en el costado, otros tienen planchas con alas y otros tienen pletinas con nervios. Las tablas y las secciones con alas se consideran similares a efectos de la medición de espesores, dado que deben medirse el alma y la tabla o el alma y la plancha con alas. Si se utilizan pletinas con nervios, se medirá el alma de la pletina con nervios de manera normal y, si fuera necesario, el módulo resistente será objeto de una decisión especial.

#### **Calibraciones para las zonas A, B y D**

##### *Plancha del alma*

4.6 Las mediciones de espesores en las zonas A, B y D se harán en cinco puntos. Véase la figura 3. Los cinco puntos de medición estarán situados en la altura del alma y en la misma zona en sentido vertical. El informe sobre la medición de espesores recogerá el valor promedio.



**Figura 3 – Medición típica de cinco puntos en la plancha del alma**

#### **Mediciones de espesores para la zona C**

##### *Alma*

4.7 En función del estado del alma en la zona C, el alma podrá medirse en tres puntos a lo largo de la zona C, tras lo cual se obtendrá el promedio. El promedio se comparará con el espesor admisible. Si el alma presenta una corrosión generalizada, la pauta de medición se ampliará a los cinco puntos señalados anteriormente.

#### **Mediciones de espesores para las secciones a) y b) (alas y planchas del forro en el costado)**

4.8 Cuando la longitud o la altura del cartabón inferior no satisface las prescripciones del anexo 1 de la resolución MSC.168(79), se efectuarán mediciones de espesores en las secciones a) y b) para calcular el módulo resistente real prescrito en el párrafo 3.4 del anexo 2 de la resolución MSC.168(79) (véase la figura 4). Se efectuarán, como mínimo, dos mediciones en el ala/tabla a cada lado de la cuaderna (es decir, del lado de proa y del lado de popa) en las secciones a) y b).

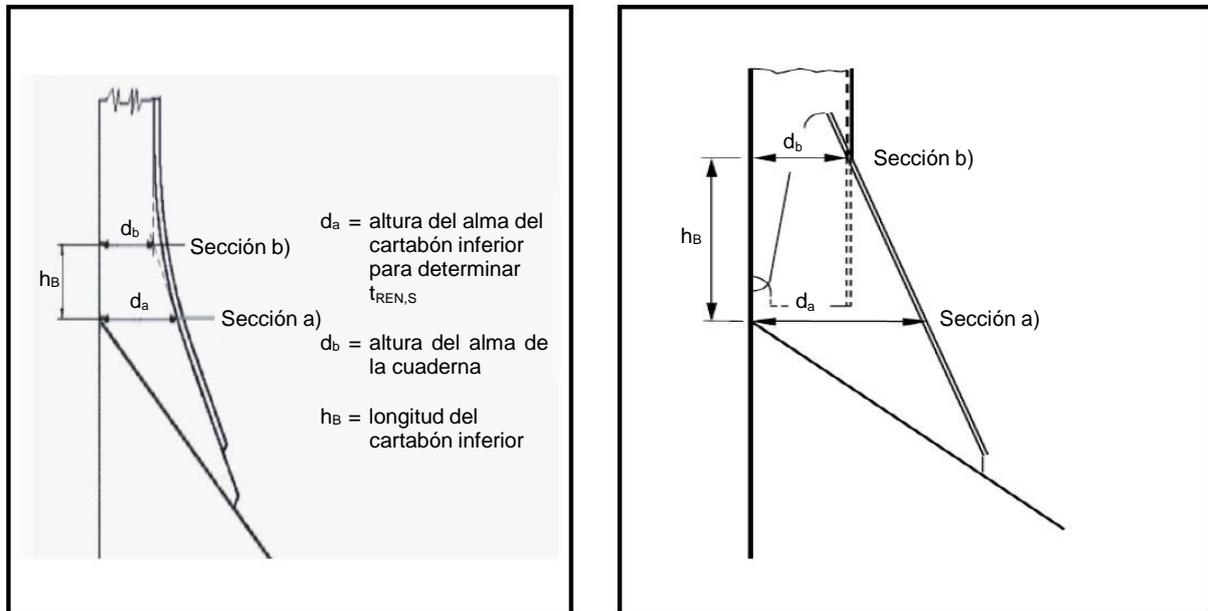


Figura 4 – Secciones a) y b)

## 5 INFORME SOBRE LA MEDICIÓN DE ESPESORES DE LAS CUADERNAS DE LAS BODEGAS DE CARGA

Véase el impreso TM7-BC(ii), que figura en el apéndice 2 del anexo 8.

### Referencias

IACS, Blue Books: Prescripción unificada UR Z10.2 *Hull Surveys of Bulk Carriers*, Revisión 27, 2009, anexo V.

Resolución MSC.168(79): "Normas y criterios relativos a las estructuras laterales de los graneleros de forro sencillo en el costado".

## Parte B

# CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE GRANELEROS DE DOBLE FORRO EN EL COSTADO

## 1 GENERALIDADES

### 1.1 Ámbito de aplicación<sup>5</sup>

1.1.1 El Código se aplicará a todos los graneleros de doble forro en el costado con propulsión propia de arqueo bruto igual o superior a 500.

1.1.2 El Código se aplicará a los reconocimientos de la estructura del casco y de los sistemas de tuberías instalados en la zona de las bodegas de carga, coferdanes, túneles de tuberías, espacios vacíos, tanques de fueloil en la zona longitudinal de la carga y todos los tanques de lastre.

1.1.3 El Código se refiere al alcance mínimo del examen, las mediciones de espesores y las pruebas de los tanques. El reconocimiento será más amplio si se observa una corrosión importante y/o defectos estructurales y, en caso necesario, se incluirá un reconocimiento minucioso complementario.

1.1.4 En el caso de los graneleros con una configuración híbrida de las bodegas de carga, por ejemplo, con algunas bodegas de carga de forro sencillo en el costado y otras de doble forro en el costado, las prescripciones de la parte A del anexo A se aplican a las bodegas de carga de forro sencillo en el costado.

1.1.5 Los reconocimientos se efectuarán durante los reconocimientos prescritos en la regla I/10 del Convenio.

### 1.2 Definiciones

1.2.1 *Granelero de doble forro en el costado*: buque que, en general, se construye con una sola cubierta, tanques laterales superiores y tanques laterales de pantoque en los espacios de carga, que está destinado principalmente a transportar carga seca a granel, que incluye los buques mineraleros y los buques de carga combinada, y en el que todas las bodegas de carga limitan con un doble forro en el costado (independientemente de la anchura del espacio lateral)<sup>6</sup>.

1.2.2 *Tanque de lastre*: el utilizado únicamente para lastre de agua de mar o, cuando corresponda, un espacio que se utiliza tanto para carga como para lastre de agua de mar se considerará tanque de lastre si en dicho espacio se ha observado una corrosión importante. A efectos de los reconocimientos, se considerará que un tanque del doble forro es un tanque independiente, incluso si está conectado con el tanque lateral superior o el tanque lateral de pantoque.

---

<sup>5</sup> El presente Código tiene por objeto asegurar que se efectúe un examen adecuado de los planos y documentos y que la aplicación sea coherente. La evaluación de los informes sobre reconocimientos, de los programas de reconocimientos, de los documentos de planificación, etc., correrá a cargo del personal directivo de la Administración o de una organización reconocida por la Administración.

<sup>6</sup> Por lo que respecta a los buques de carga combinada de doble forro en el costado, se especifican prescripciones complementarias en la parte A del anexo B (Código sobre el programa mejorado de inspecciones durante los reconocimientos de petroleros).

1.2.3 *Espacios*: los constituidos por compartimientos independientes, incluidos bodegas, tanques, coferdanes y espacios vacíos contiguos a las bodegas de carga, las cubiertas y el forro exterior.

1.2.4 *Reconocimiento general*: el efectuado para conocer el estado general de la estructura del casco y determinar el alcance de los reconocimientos minuciosos complementarios.

1.2.5 *Reconocimiento minucioso*: el de los elementos estructurales que se encuentran en el campo visual inmediato del inspector, es decir, normalmente al alcance de la mano.

1.2.6 *Sección transversal*: el corte del casco perpendicular a la línea de crujía del buque que incluye todos los miembros longitudinales, como las planchas, longitudinales y vigas de cubierta, costados, fondo, techo del doble fondo, costados de las tolvas, forro interior del costado, costados interiores de los tanques laterales superiores y los mamparos longitudinales.

1.2.7 *Espacios representativos*: los que se supone que reflejan el estado de otros espacios de tipo semejante, destinados a un uso análogo y con sistemas parecidos de prevención de la corrosión. Al seleccionar los espacios representativos se tendrá en cuenta el historial de servicios y de reparaciones que haya a bordo, así como las zonas críticas de la estructura y/o las zonas sospechosas que puedan determinarse.

1.2.8 *Zonas sospechosas*: aquellas en las que se observe una corrosión importante y/o que, a juicio del inspector, sean susceptibles de deteriorarse rápidamente.

1.2.9 *Corrosión importante*: la que ha alcanzado una extensión tal que la evaluación de sus características indica un grado de deterioro superior al 75 % de los márgenes admisibles, pero dentro de límites aceptables. En el caso de los buques construidos de conformidad con las reglas estructurales comunes de la IACS, corrosión importante es la que ha alcanzado una extensión tal que la evaluación de sus características indica un espesor calibrado (o medido) comprendido entre  $t_{\text{neto}} + 0,5 \text{ mm}$  y  $t_{\text{neto}}$ .

1.2.10 Por lo general, se considera que un *sistema de prevención de la corrosión* es un revestimiento protector duro completo. Normalmente, los revestimientos protectores duros serán revestimientos epoxídicos o equivalentes. Podrán considerarse aceptables como alternativa otros sistemas de revestimiento que no sean blandos ni semiduros a condición de que su aplicación y mantenimiento se ajusten a las especificaciones del fabricante.

1.2.11 El *estado del revestimiento* se define del modo siguiente:

BUENO: estado que únicamente presenta una ligera oxidación en puntos aislados;

REGULAR: estado que presenta algún deterioro localizado del revestimiento en los bordes de los refuerzos y de las uniones soldadas y/o ligera oxidación en el 20 % o más de las zonas objeto de reconocimiento, pero menos que en el estado que se califica de DEFICIENTE;

DEFICIENTE: estado que presenta un deterioro general del revestimiento en el 20 % o más de las zonas objeto de reconocimiento, o una capa dura de óxido en el 10 % o más de dichas zonas.

1.2.12 *Zonas críticas de la estructura*: lugares que, a juzgar por los cálculos pertinentes, se ha determinado que necesitan vigilancia o que, a la vista del historial de servicio del buque en cuestión o de buques similares o gemelos (si procede), son susceptibles de de agrietamiento, pandeo o corrosión que puedan menoscabar la integridad estructural del buque.

1.2.13 *Zona longitudinal de la carga*: aquella parte del buque que comprende todas las bodegas de carga y zonas adyacentes, incluidos los tanques de combustible, coferdanes, tanques de lastre y espacios vacíos.

1.2.14 *Reconocimiento intermedio*: reconocimiento llevado a cabo durante el segundo o tercer reconocimiento anual, o en una fecha intermedia entre ellos.

1.2.15 *Reparación pronta y completa*: reparación permanente que se efectúa de modo satisfactorio a juicio del inspector durante el reconocimiento, razón por la cual es innecesario imponer cualquier condición a la clasificación o recomendación correspondiente.

1.2.16 *Convenio*: el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, en su forma enmendada.

1.2.17 *Decisión especial* (en relación con los reconocimientos minuciosos y las mediciones de espesores): se entiende por esa expresión que se han efectuado inspecciones minuciosas y mediciones de espesores suficientes para confirmar el estado general real de la estructura por debajo del revestimiento.

### **1.3 Reparaciones**

1.3.1 Todo daño consistente en un deterioro que sobrepase los límites admisibles (incluidos pandeo, ranuras, desprendimiento o fractura), o cuya extensión sobrepase los límites admisibles, y que afecte o pueda afectar, a juicio de la Administración, a la integridad estructural, estanca al agua o estanca a la intemperie del buque, se reparará de manera pronta y completa (véase 1.2.15). Entre las zonas que han de examinarse figuran:

- .1 la estructura y las planchas del costado;
- .2 la estructura y las planchas de cubierta;
- .3 la estructura y las planchas del fondo;
- .4 la estructura y las planchas del techo del doble fondo;
- .5 la estructura y las planchas del forro interior del costado;
- .6 los mamparos estancos al agua o a los hidrocarburos;
- .7 las tapas o brazolas de escotillas; y
- .8 los elementos indicados en 3.3.10.

En los lugares en los que no se disponga de instalaciones de reparación adecuadas, la Administración podrá permitir que el buque se dirija directamente a una instalación de reparación. Ello puede requerir el desembarque de la carga y/o que se efectúen reparaciones provisionales para realizar el viaje previsto.

1.3.2 Además, cuando los resultados de un reconocimiento pongan de relieve que hay corrosión o defectos estructurales que, a juicio de la Administración, menoscaben la aptitud del buque para seguir en servicio, se tomarán medidas correctivas para que el buque pueda seguir en servicio.

## **1.4 Inspectores**

En el caso de los graneleros de peso muerto igual o superior a 20 000 toneladas, dos inspectores llevarán a cabo conjuntamente el primer reconocimiento de renovación programado después de que el granelero supere los 10 años de edad (es decir, el tercer reconocimiento de renovación) y todos los reconocimientos de renovación y reconocimientos intermedios siguientes. Si los reconocimientos corren a cargo de una organización reconocida, los inspectores estarán empleados exclusivamente por dichas organizaciones reconocidas.

## **1.5 Mediciones de espesores y reconocimientos minuciosos**

En todo tipo de reconocimiento, es decir, en los reconocimientos de renovación, intermedios, anuales o de otro tipo que tengan el alcance de reconocimientos anteriores, las mediciones de los espesores de las estructuras situadas en las zonas en las que se prescriben reconocimientos minuciosos se efectuarán junto con los reconocimientos minuciosos.

# **2 RECONOCIMIENTO DE RENOVACIÓN**

## **2.1 Generalidades**

2.1.1 El reconocimiento de renovación podrá iniciarse en la fecha del cuarto reconocimiento anual y realizarse durante el año siguiente con objeto de concluirlo para la fecha del quinto vencimiento anual.

2.1.2 Como parte de los preparativos para el reconocimiento de renovación, el programa de reconocimientos se abordará con antelación al reconocimiento. La medición de espesores no se efectuará antes del cuarto reconocimiento anual.

2.1.3 Además de lo prescrito con respecto al reconocimiento anual, el reconocimiento consistirá en realizar un examen, pruebas y comprobaciones de alcance tal que permitan garantizar que el casco y las tuberías conexas, como se prescribe en 2.1.5, se encuentran en estado satisfactorio y que son aptos para el uso a que se destinan durante el nuevo periodo de validez del Certificado de seguridad de construcción para buque de carga, en el supuesto de que su mantenimiento y utilización sean los adecuados y de que se efectúen reconocimientos periódicos en las fechas debidas.

2.1.4 Se examinarán todas las bodegas de carga, tanques de lastre, incluidos los tanques del doble fondo y del doble forro en el costado, túneles de tuberías, coferdanes y espacios vacíos contiguos a las bodegas de carga, las cubiertas y el forro exterior, examen que se complementará con las mediciones de espesores y las pruebas que se exigen en 2.6 y 2.7, a fin de garantizar que la integridad estructural sigue siendo eficaz. El examen será suficiente para descubrir si hay una corrosión importante y deformación considerable, así como fracturas, averías u otras formas de deterioro estructural que pueda presentar el buque.

2.1.5 Todos los sistemas de tuberías situados en los mencionados espacios se examinarán y someterán a una prueba de funcionamiento a la presión de trabajo, de manera satisfactoria a juicio del inspector participante, a fin de garantizar que su estanquidad y estado siguen siendo satisfactorios.

2.1.6 El alcance del reconocimiento de los tanques de lastre convertidos en espacios vacíos será objeto de una decisión especial en relación con las prescripciones relativas a los tanques de lastre.

2.1.7 En los reconocimientos y mediciones de espesores de espacios no se aceptará que el reconocimiento intermedio y el reconocimiento de renovación se acrediten al mismo tiempo.

## **2.2 Reconocimiento en dique seco**

2.2.1 El reconocimiento de renovación incluirá un reconocimiento en dique seco. Durante el periodo de cinco años de validez del certificado se efectuarán como mínimo dos inspecciones del exterior de la obra viva del buque. En todos los casos, el intervalo máximo entre dos de esas inspecciones no excederá de 36 meses.

2.2.2 En el caso de los buques de 15 o más años de edad, la inspección del exterior de la obra viva se efectuará con el buque en dique seco. En cuanto a los buques de menos de 15 años, podrán efectuarse con el buque a flote inspecciones alternas de la obra viva que no se realicen conjuntamente con el reconocimiento de renovación. Las inspecciones con el buque a flote sólo se efectuarán cuando las condiciones sean satisfactorias y se disponga del equipo apropiado y de personal debidamente cualificado.

2.2.3 Si no se efectúa un reconocimiento en dique seco junto con el reconocimiento de renovación, o si no se respeta el intervalo máximo de 36 meses a que se hace referencia en 2.2.1, el Certificado de seguridad de construcción para buque de carga dejará de ser válido hasta que se efectúe un reconocimiento en dique seco.

2.2.4 El reconocimiento general y el reconocimiento minucioso y las mediciones de espesores, según proceda, de las partes inferiores de las bodegas de carga y de los tanques de lastre se llevarán a cabo de conformidad con las prescripciones aplicables en un reconocimiento de renovación, si éste no se ha realizado aún.

**Nota:** Se entiende que las partes inferiores de las bodegas de carga y de los tanques de lastre son las partes situadas por debajo de la flotación en lastre y sin carga.

## **2.3 Protección de espacios**

2.3.1 Se examinará el estado del sistema de prevención de la corrosión de los tanques de lastre, de haberlo. Cuando en los tanques de lastre, excluidos los del doble fondo, se observe que el revestimiento protector duro se encuentra en un estado DEFICIENTE, según se define éste en 1.2.11, y no se ha renovado, o cuando se haya aplicado un revestimiento blando o semiduro, o cuando no se haya aplicado ningún revestimiento protector duro desde la fecha de construcción, los tanques en cuestión se examinarán a intervalos anuales. Se efectuarán mediciones de espesores según el inspector lo estime necesario. Cuando en los tanques de lastre de agua del doble fondo se observe ese deterioro del revestimiento protector duro, y éste no se haya renovado, o cuando se haya aplicado un revestimiento blando o semiduro, o cuando no se haya aplicado ningún revestimiento protector duro desde la fecha de construcción, los tanques en cuestión podrán examinarse a intervalos anuales. Si el inspector lo considera necesario, o si la corrosión está muy extendida, se efectuarán mediciones de espesores.

2.3.2 Cuando se haya aplicado un revestimiento protector duro en las bodegas de carga y se observe que éste se encuentra en BUEN estado, el alcance de los reconocimientos minuciosos y de las mediciones de espesores podrá ser objeto de una decisión especial.

## 2.4 Tapas y brazolas de escotilla

Las tapas y brazolas de escotilla se inspeccionarán de la siguiente manera:

2.4.1 Se efectuará una inspección pormenorizada de los elementos enumerados en 3.3, además de todas las tapas y brazolas de escotilla.

2.4.2 Se efectuará una comprobación del funcionamiento de todas las tapas de escotilla de accionamiento mecánico, que incluirá:

- .1 apertura y sujeción en posición abierta;
- .2 ajuste adecuado y eficacia de la estanquidad en posición cerrada; y
- .3 comprobación del funcionamiento de los componentes hidráulicos y eléctricos, cables, cadenas y transmisión por eslabones.

2.4.3 Se comprobará la eficacia de los medios de estanquidad de todas las tapas de escotilla mediante la prueba de chorro de agua con manguera o equivalente.

2.4.4 Se efectuará la medición del espesor de la tapa de escotilla y de las planchas y refuerzos de las brazolas según se indica en el anexo 2.

## 2.5 Alcance del reconocimiento general y del reconocimiento minucioso

2.5.1 Durante el reconocimiento de renovación se efectuará un reconocimiento general de todos los tanques y espacios. Los tanques de combustible líquido que se encuentren en la zona longitudinal de la carga se inspeccionarán de la siguiente manera:

Reconocimiento de renovación N° 1	Reconocimiento de renovación N° 2	Reconocimiento de renovación N° 3	Reconocimiento de renovación N° 4 y siguientes
edad $\leq$ 5 años	5 años < edad $\leq$ 10 años	10 años < edad $\leq$ 15 años	15 años < edad
Ninguno	Uno	Dos	La mitad, mínimo dos

**Notas:**

1. Las presentes prescripciones se aplican a tanques de tipo integral (estructural).
2. Si se acepta el examen de una selección de tanques, se examinarán tanques distintos en cada reconocimiento de renovación, por turnos.
3. Se examinará el interior de los tanques de los piques (todos los usos) en cada reconocimiento de renovación.
4. Durante el reconocimiento de renovación N° 3 y los reconocimientos de renovación siguientes, se incluirá un tanque profundo para combustible líquido en la zona de la carga, de haberlo.

2.5.2 Las prescripciones mínimas aplicables a los reconocimientos minuciosos que se efectúen durante los reconocimientos de renovación se exponen en el apéndice 1 del anexo 1 para los graneleros de doble forro en el costado, excluidos los mineraleros, y en el apéndice 2 del anexo 1 para los mineraleros.

2.5.3 El inspector podrá ampliar el reconocimiento minucioso según lo estime necesario, teniendo en cuenta el grado de mantenimiento de los espacios objeto del reconocimiento, el estado del sistema de prevención de la corrosión, y los espacios cuyos medios o elementos estructurales hayan sufrido desperfectos en espacios o buques semejantes, según se desprenda de la información disponible.

2.5.4 Con respecto a las zonas situadas en espacios en los que se observe que el estado de los revestimientos protectores duros es BUENO, el alcance de los reconocimientos minuciosos conforme a lo prescrito en el anexo 1 podrá ser objeto de una decisión especial. Véase también 2.3.2.

## **2.6 Alcance de las mediciones de espesores**

2.6.1 Las prescripciones mínimas aplicables a las mediciones de espesores que se efectúen durante el reconocimiento de renovación se exponen en el anexo 2.

2.6.2 Se efectuarán mediciones de espesores representativos con objeto de determinar los niveles generales y locales de corrosión en las bulárcamas transversales de todos los tanques de lastre de agua. También se efectuarán mediciones de espesores con objeto de determinar los niveles de corrosión en las planchas de los mamparos transversales. El alcance de las mediciones de espesores podrá ser objeto de una decisión especial siempre que el inspector juzgue, por el examen minucioso, que no hay disminución estructural y que el revestimiento protector duro, de haber sido aplicado, continúa siendo eficaz.

2.6.3 Las disposiciones para la realización de mediciones complementarias en las zonas que presenten una corrosión importante, según se define ésta en 1.2.9, figuran en el anexo 10; además en el programa de reconocimientos prescrito en 5.1 pueden especificarse otras disposiciones. Para que el reconocimiento se considere oficialmente terminado deben llevarse a cabo dichas mediciones complementarias de espesores. Se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores. Se efectuarán mediciones de espesores en las zonas en las que se haya detectado una corrosión importante en reconocimientos anteriores.

2.6.4 El inspector podrá ampliar aún más, según lo estime necesario, las mediciones de espesores.

2.6.5 Con respecto a las zonas situadas en tanques en los que se observe que el revestimiento protector duro se halla en BUEN estado, según se define éste en 1.2.11, el alcance de las mediciones de espesores conforme a lo prescrito en el anexo 2 podrá ser objeto de una decisión especial de la Administración.

2.6.6 Las secciones transversales se elegirán según los lugares en los que se suponga, o se haya confirmado mediante mediciones de las chapas de cubierta, que existe el mayor grado de reducción.

## **2.7 Alcance de las pruebas de presión de los tanques**

2.7.1 Todos los contornos de los tanques de lastre de agua, tanques profundos y bodegas de carga usados para lastre de agua en la zona longitudinal de la carga serán sometidos a pruebas de presión. Por lo que respecta a los tanques de combustible, solamente se someterán a pruebas de presión tanques representativos.

2.7.2 El inspector podrá ampliar, según lo estime necesario, las pruebas de los tanques.

2.7.3 Los contornos de los tanques de lastre se someterán a la presión correspondiente a un nivel de líquido que coincida con la parte superior de los tubos de aireación.

2.7.4 Los contornos de las bodegas de lastre se someterán a la presión correspondiente a un nivel de líquido que coincida con un punto situado cerca de la parte superior de las escotillas.

2.7.5 Los contornos de los tanques de combustible líquido se someterán a la presión correspondiente a un nivel de líquido que coincida con el punto más alto al que subirá el líquido en condiciones de servicio. Las pruebas de los tanques de combustible líquido podrán ser objeto de una decisión especial a reserva de que se lleve a cabo un examen externo satisfactorio de los contornos de los tanques y de que el capitán confirme que las pruebas de presión se han llevado a cabo de conformidad con lo prescrito y con resultados satisfactorios.

2.7.6 Las pruebas de los tanques del doble fondo y otros espacios que no están proyectados para el transporte de líquido podrán omitirse, siempre que se lleve a cabo un examen interno satisfactorio junto con un examen de la parte superior del tanque.

## **2.8 Prescripciones adicionales relativas a los reconocimientos de renovación tras determinar que se cumple lo dispuesto en las reglas XII/12 y XII/13 del Convenio**

2.8.1 En el caso de los buques que cumplan las prescripciones de la regla XII/12 del Convenio por lo que respecta a los detectores del nivel de agua en bodegas, espacios de lastre y espacios secos, el reconocimiento de renovación incluirá un examen y una prueba del sistema de detección de la entrada de agua y de sus alarmas.

2.8.2 En el caso de los buques que cumplan las prescripciones de la regla XII/13 del Convenio SOLAS por lo que respecta a la disponibilidad de los sistemas de bombeo, el reconocimiento de renovación incluirá un examen y una prueba de los medios de drenaje y bombeo de los tanques de lastre a proa del mamparo de colisión y de las sentinas de los espacios secos que tengan alguna parte situada a proa de la bodega de carga más cercana a proa, y de sus controles.

## **3 RECONOCIMIENTO ANUAL**

### **3.1 Generalidades**

El reconocimiento anual consistirá en un examen destinado a garantizar, en la medida de lo posible, que el casco, las cubiertas de intemperie, las tapas y las brazolas de escotilla y las tuberías se mantienen en estado satisfactorio, y al efectuarlo se tendrá en cuenta el historial de servicio, el estado y la extensión del sistema de prevención de la corrosión de los tanques de lastre y las zonas indicadas en el archivo de informes sobre reconocimientos.

### **3.2 Examen del casco**

3.2.1 Se efectuará un examen de las planchas del casco y de sus dispositivos de cierre, en la medida en que sean visibles.

3.2.2 Se efectuará un examen de las perforaciones estancas, en la medida de lo posible.

### **3.3 Examen de las cubiertas de intemperie y las tapas y brazolas de escotilla**

3.3.1 Se confirmará que desde el último reconocimiento no se han realizado cambios no aprobados a las tapas y brazolas de escotilla y sus dispositivos de sujeción y cierre.

3.3.2 El reconocimiento pormenorizado de las tapas y brazolas de las escotillas de carga sólo puede efectuarse examinándolas en sus posiciones abierta y cerrada, e incluirá la comprobación de que su apertura y cierre son correctos. El resultado es que las tapas de escotillas situadas dentro del primer cuarto de la zona proel de la eslora del buque, y como mínimo un juego adicional, de modo que todos los juegos del buque se sometan a inspección por lo menos una vez cada cinco años, se inspeccionarán en cada reconocimiento anual estando cerradas, abiertas y funcionando plenamente en ambas direcciones, incluyendo:

- .1 apertura y sujeción en posición abierta;
- .2 ajuste adecuado y eficacia de la estanquidad en posición cerrada; y
- .3 comprobación del funcionamiento de los componentes hidráulicos y eléctricos, cables, cadenas y transmisión por eslabones.

El cierre de las tapas incluirá el ajuste de todas las trincas periféricas y de los pestillos de las juntas transversales o de cualesquiera que sean los medios de sujeción. Deberá prestarse atención especial al estado de las tapas de escotilla situadas en el primer cuarto de la zona proel de la eslora del buque, donde las cargas de mar suelen ser mayores.

3.3.3 Si se experimentan dificultades para accionar y sujetar las tapas de escotilla, se harán comprobaciones adicionales de funcionamiento además de las prescritas en 3.3.2, a discreción del inspector.

3.3.4 En los casos en que el sistema de sujeción de las tapas de las escotillas de carga no funcione correctamente, deberá repararse bajo la supervisión de la Administración. Cuando las tapas o brazolas de escotilla se sometan a reparaciones importantes, la resistencia de los medios de sujeción deberá mejorarse para cumplir con lo dispuesto en el anexo 11.

3.3.5 En el reconocimiento anual se inspeccionarán los siguientes elementos de cada juego de tapas de las escotillas de carga:

- .1 paneles de la tapa, incluidas las chapas laterales y las uniones de los refuerzos que puedan ser accesibles en posición abierta realizando un reconocimiento minucioso (para comprobar que no haya corrosión, grietas ni deformaciones);
- .2 medios de estanquidad de las juntas perimétricas y de las juntas transversales (deformación permanente y estado en que se encuentran las frisas, juntas flexibles en el caso de los buques de carga combinada, rebordes de frisas, así como las barras de compresión, los canales de desagüe y las válvulas de retención);
- .3 dispositivos de ajuste, barras de sujeción, trincas (inspeccionando su deterioro y ajuste y el estado en que se encuentran los componentes de caucho);

- .4 dispositivos de fijación de las tapas cuando están cerradas (inspeccionando el estado de su unión y si existe deformación);
- .5 pastecas de cadena o cable;
- .6 guías;
- .7 carriles de las guías y ruedas de cierre;
- .8 dispositivos de tope;
- .9 cables, cadenas, tensores y barbotenes;
- .10 sistemas hidráulicos, dispositivos de seguridad eléctrica y de enclavamiento; y
- .11 bisagras de extremos y entre paneles, ejes y polines, de haberlos.

3.3.6 En el reconocimiento anual se inspeccionarán, en cada escotilla, las brazolas, planchas, refuerzos y barraganetes para comprobar que no haya corrosión, grietas ni deformaciones, especialmente en la parte superior de las brazolas mediante un reconocimiento minucioso.

3.3.7 La eficacia de los medios de estanquidad se comprobará, si es necesario, mediante las pruebas con tiza o de chorro de agua con manguera y se complementará comprobando las medidas de las dimensiones de los componentes de compresión de la junta.

3.3.8 Cuando se instalen tapas portátiles, o pontones de madera o acero, se comprobará el estado satisfactorio de los siguientes elementos:

- .1 tapas de madera y galeotas, soportes o tinteros de las galeotas y sus medios de sujeción;
- .2 pontones de acero, mediante un reconocimiento minucioso de las planchas de las tapas de escotilla;
- .3 lonas impermeabilizadas;
- .4 galápagos, serretas y cuñas;
- .5 barras de sujeción de escotillas y sus dispositivos de sujeción;
- .6 rodetes/barras de carga y el borde de las planchas laterales;
- .7 chapas de guía y calzos; y
- .8 barras de compresión, canales de desagüe y tubos de purga (de haberlos).

3.3.9 Se examinarán las pantallas cortallamas de las ventilaciones de todos los tanques de combustible líquido.

3.3.10 Se examinarán los sistemas de combustible y de tuberías de ventilación, incluidos los conductos de ventilación.

### **3.4 Examen de las bodegas de carga**

3.4.1 En el caso de los graneleros de doble forro en el costado que tengan de 10 a 15 años de edad:

- .1 se efectuará un reconocimiento general de dos bodegas de carga seleccionadas;
- .2 si el inspector lo considera necesario, o si la corrosión está muy extendida, se efectuarán mediciones de espesores. Si los resultados de dichas mediciones de espesores indican que existe una corrosión importante, se aumentará el alcance de las mediciones de espesores de conformidad con lo dispuesto en el anexo 10. Para que el reconocimiento se considere oficialmente terminado deben llevarse a cabo dichas mediciones complementarias de espesores. Se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores. Se efectuarán mediciones de espesores en las zonas en las que se haya detectado una corrosión importante en reconocimientos anteriores; y
- .3 se examinarán todas las tuberías y perforaciones de las bodegas de carga, incluidas las tuberías de descarga al mar.

3.4.2 En el caso de los graneleros de doble forro en el costado que tengan más de 15 años:

- .1 se efectuará un reconocimiento general de todas las bodegas de carga;
- .2 si el inspector lo considera necesario, o si la corrosión está muy extendida, se efectuarán mediciones de espesores. Si los resultados de dichas mediciones de espesores indican que existe una corrosión importante, se aumentará el alcance de las mediciones de espesores de conformidad con lo dispuesto en el anexo 10. Para que el reconocimiento se considere oficialmente terminado deben llevarse a cabo dichas mediciones complementarias de espesores. Se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores. Se efectuarán mediciones de espesores en las zonas en las que se haya detectado una corrosión importante en reconocimientos anteriores; y
- .3 se examinarán todas las tuberías y perforaciones de las bodegas de carga, incluidas las tuberías de descarga al mar.

### **3.5 Examen de los tanques de lastre**

El examen de los tanques de lastre se efectuará cuando los resultados del reconocimiento de renovación y del reconocimiento intermedio indiquen que es necesario. Si el inspector lo considera necesario, o si la corrosión está muy extendida, se efectuarán mediciones de espesores. Si los resultados de dichas mediciones de espesores indican que existe una corrosión importante, se aumentará el alcance de las mediciones de espesores de conformidad con lo dispuesto en el anexo 10. Para que el reconocimiento se considere oficialmente terminado deben llevarse a cabo dichas mediciones complementarias de espesores. Se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores. Se efectuarán mediciones de espesores en las zonas en las que se haya detectado una corrosión importante en reconocimientos anteriores.

### **3.6 Prescripciones adicionales relativas a los reconocimientos anuales tras determinar que se cumple lo dispuesto en las reglas XII/12 y XII/13 del Convenio**

3.6.1 En el caso de los buques que cumplan las prescripciones de la regla XII/12 del Convenio por lo que respecta a los detectores del nivel de agua en bodegas, espacios de lastre y espacios secos, el reconocimiento anual incluirá un examen y una prueba aleatoria de los sistemas de detección de la entrada de agua y de sus alarmas.

3.6.2 En el caso de los buques que cumplan las prescripciones de la regla XII/13 del Convenio por lo que respecta a la disponibilidad de los sistemas de bombeo, el reconocimiento anual incluirá un examen y una prueba de los medios de drenaje y bombeo de los tanques de lastre a proa del mamparo de colisión y de las sentinas de los espacios secos que tengan alguna parte situada a proa de la bodega de carga más cercana a proa, y de sus controles.

## **4 RECONOCIMIENTO INTERMEDIO**

### **4.1 Generalidades**

4.1.1 Los elementos que sean complementarios de los comprendidos en las prescripciones relativas al reconocimiento anual podrán inspeccionarse en el segundo o tercer reconocimiento anual o entre ambos.

4.1.2 El alcance del reconocimiento depende de la edad del buque según se especifica en 4.2, 4.3 y 4.4.

4.1.3 En los reconocimientos y mediciones de espesores de espacios no se aceptará que el reconocimiento intermedio y el reconocimiento de renovación se acrediten al mismo tiempo.

### **4.2 Graneleros de doble forro en el costado de edad comprendida entre 5 y 10 años**

#### **4.2.1 Tanques de lastre**

4.2.1.1 Por lo que respecta a los tanques utilizados para el lastre de agua, se efectuará un reconocimiento general de los tanques representativos que seleccione el inspector. La selección incluirá los tanques del pique de popa y de proa y varios tanques más, teniendo en cuenta el número total y el tipo de tanques de lastre. Si el reconocimiento general no revela ningún defecto estructural visible, se podrá limitar el examen a una verificación de que el sistema de prevención de la corrosión continúa siendo eficaz.

4.2.1.2 Cuando se observe que los tanques de lastre de agua tienen un revestimiento DEFICIENTE, corrosión u otros defectos, o cuando no se haya aplicado un revestimiento protector duro desde la fecha de construcción, se extenderá el examen a otros tanques de lastre del mismo tipo.

4.2.1.3 Cuando en los tanques de lastre, excluidos los del doble fondo, se observe que el revestimiento protector duro se encuentra en un estado DEFICIENTE y no se ha renovado, o cuando se haya aplicado un revestimiento blando o semiduro, o cuando no se haya aplicado ningún revestimiento protector duro desde la fecha de construcción, los tanques en cuestión se examinarán y se efectuarán mediciones de espesores, según se estime necesario, a intervalos anuales. Cuando en los tanques de lastre del doble fondo se observe un deterioro del revestimiento protector duro, cuando se haya aplicado un revestimiento

blando o semiduro, o cuando no se haya aplicado ningún revestimiento protector duro, los tanques en cuestión podrán examinarse a intervalos anuales. Si el inspector lo considera necesario, o si la corrosión está muy extendida, se efectuarán mediciones de espesores.

4.2.1.4 Además de lo prescrito anteriormente, las zonas consideradas sospechosas en el reconocimiento de renovación anterior serán objeto de un reconocimiento general y de un reconocimiento minucioso.

#### 4.2.2 Bodegas de carga

4.2.2.1 Se efectuará un reconocimiento general de todas las bodegas de carga.

4.2.2.2 Cuando el inspector lo considere necesario como consecuencia del reconocimiento general descrito en 4.2.2.1, se ampliará el reconocimiento de modo que incluya un reconocimiento minucioso de las zonas de la estructura de las bodegas de carga seleccionadas por el inspector.

#### 4.2.3 Alcance de las mediciones de espesores

4.2.3.1 Las mediciones de espesores serán de alcance suficiente para poder determinar tanto el grado general como local de la corrosión en las zonas sujetas al reconocimiento minucioso según se prescriba de conformidad con 4.2.2.2 y se disponga en 4.2.1.4.

4.2.3.2 El alcance de las mediciones de espesores podrá ser objeto de una decisión especial siempre que el inspector juzgue, por el reconocimiento minucioso, que no hay disminución estructural y que los revestimientos protectores duros se hallan en BUEN estado.

4.2.3.3 Cuando se observe una corrosión importante, se aumentará el alcance de las mediciones de espesores de conformidad con lo dispuesto en el anexo 10. Para que el reconocimiento se considere oficialmente terminado deben llevarse a cabo dichas mediciones complementarias de espesores. Se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores. Se efectuarán mediciones de espesores en las zonas en las que se haya detectado una corrosión importante en reconocimientos anteriores.

4.2.3.4 Cuando se observe que el revestimiento protector duro de las bodegas de carga se halla en BUEN estado, el alcance de los reconocimientos minuciosos y de las mediciones de espesores podrá ser objeto de una decisión especial.

### **4.3 Graneleros de doble forro en el costado de edad comprendida entre 10 y 15 años**

4.3.1 Las prescripciones relativas al reconocimiento intermedio serán las mismas que las del reconocimiento de renovación anterior estipuladas en 2 y 5.1. Sin embargo, no es necesario efectuar un examen interno de los tanques de combustible líquido ni una prueba de presión de todos los tanques, a menos que el inspector participante lo estime necesario.

4.3.2 En aplicación de lo dispuesto en 4.3.1, el reconocimiento intermedio podrá iniciarse en la fecha del segundo reconocimiento anual y proseguirse durante el año siguiente con objeto de concluirlo en la fecha del tercer reconocimiento anual, en lugar de aplicar lo dispuesto en 2.1.1.

4.3.3 En aplicación de lo dispuesto en 4.3.1, podrá preverse un reconocimiento bajo el agua en lugar de aplicar lo prescrito en 2.2.

#### **4.4 Graneleros de doble forro en el costado de edad superior a 15 años**

4.4.1 Las prescripciones relativas al reconocimiento intermedio serán las mismas que las del reconocimiento de renovación anterior recogidas en 2 y 5.1. Sin embargo, no es necesario efectuar un examen interno de los tanques de combustible ni una prueba de presión de todos los tanques, a menos que el inspector participante lo estime necesario.

4.4.2 En aplicación de lo dispuesto en 4.4.1, el reconocimiento intermedio podrá iniciarse en la fecha del segundo reconocimiento anual y proseguirse durante el año siguiente con objeto de concluirlo en la fecha del tercer reconocimiento anual, en lugar de aplicar lo dispuesto en el párrafo 2.1.1.

4.4.3 En aplicación de lo dispuesto en 4.4.1, el reconocimiento intermedio incluirá un reconocimiento en dique seco. El reconocimiento general y el reconocimiento minucioso y las mediciones de espesores, según proceda, de las partes inferiores de las bodegas de carga y de los tanques de lastre de agua se llevarán a cabo de conformidad con las prescripciones aplicables en un reconocimiento intermedio, si éste no se ha realizado aún.

**Nota:** Se entiende que las partes inferiores de las bodegas de carga y de los tanques de lastre son las partes situadas por debajo de la flotación en lastre y sin carga.

### **5 PREPARATIVOS PARA EL RECONOCIMIENTO**

#### **5.1 Programa de reconocimientos**

5.1.1 El propietario confeccionará, en colaboración con la Administración, un programa de reconocimientos concreto antes de iniciarse cualquier parte del:

- .1 reconocimiento de renovación; y
- .2 reconocimiento intermedio en el caso de los graneleros de doble forro en el costado de más de 10 años de edad.

El programa de reconocimientos se presentará por escrito y estará basado en la información que figura en el anexo 4A. El reconocimiento no comenzará hasta que no se acuerde el programa de reconocimientos.

5.1.1.1 Antes de elaborar el programa de reconocimientos, el propietario cumplimentará el cuestionario de planificación del reconocimiento a partir de la información que figura en el anexo 4B, y lo remitirá a la Administración.

5.1.1.2 El programa de reconocimientos del reconocimiento intermedio podrá consistir en el programa de reconocimientos del reconocimiento de renovación anterior complementado con el informe sobre la evaluación del estado del buque de dicho reconocimiento de renovación y los informes sobre reconocimientos pertinentes posteriores.

5.1.1.3 El programa de reconocimientos se confeccionará teniendo en cuenta las enmiendas a las prescripciones de reconocimiento implantadas después del último reconocimiento de renovación efectuado.

5.1.2 Al elaborar el programa de reconocimientos, se recopilarán y consultarán los siguientes documentos, con objeto de seleccionar los tanques, bodegas, zonas y elementos estructurales que deben examinarse:

- .1 situación con respecto a los reconocimientos e información básica sobre el buque;
- .2 documentación a bordo, según se indica en 6.2 y 6.3;
- .3 planos estructurales principales (dibujos de escantillones), incluida la información relativa al uso de aceros de gran resistencia a la tracción;
- .4 informes de los reconocimientos e inspecciones anteriores pertinentes, tanto de la sociedad de clasificación como del propietario;
- .5 información relativa a la utilización de las bodegas y los tanques del buque, cargamentos típicos y otros datos pertinentes;
- .6 información relativa al nivel de prevención de la corrosión de las construcciones nuevas; y
- .7 información relativa al nivel de mantenimiento pertinente durante la explotación.

5.1.3 El programa de reconocimientos presentado tendrá en cuenta y cumplirá, como mínimo, las disposiciones de los anexos 1 y 2 y del párrafo 2.7 respecto del reconocimiento minucioso, la medición de espesores y la prueba de los tanques, respectivamente, e incluirá por lo menos la información siguiente:

- .1 información básica sobre el buque y pormenores del mismo;
- .2 planos estructurales principales (dibujos de escantillones), incluida la información relativa al uso de aceros de gran resistencia a la tracción;
- .3 plano de las bodegas y los tanques;
- .4 lista de las bodegas y los tanques, con información sobre su uso, protección y el estado del revestimiento;
- .5 condiciones para efectuar el reconocimiento (por ejemplo, información sobre la limpieza, desgasificación, ventilación, iluminación, etc. de los tanques y las bodegas);
- .6 medios y métodos para acceder a las estructuras;
- .7 equipo para efectuar los reconocimientos;
- .8 designación de las bodegas, tanques y zonas para el reconocimiento minucioso (véase 2.5);
- .9 designación de las secciones para la medición de espesores (véase 2.6);
- .10 designación de los tanques que se someterán a prueba (véase 2.7); y
- .11 antecedentes de averías sufridas por el buque de que se trate.

5.1.4 La Administración comunicará al propietario del buque los márgenes máximos admisibles de disminución estructural como consecuencia de la corrosión que sean aplicables al buque.

5.1.5 También podrán utilizarse las Directrices para la evaluación técnica en relación con la planificación de los reconocimientos mejorados de los graneleros de doble forro en el costado, cuyo texto figura en el anexo 9. Dichas directrices constituyen un instrumento recomendado al que la Administración podrá recurrir cuando, a su juicio, sea necesario y oportuno en relación con la preparación del programa de reconocimientos prescrito.

## **5.2 Condiciones para efectuar el reconocimiento**

5.2.1 El propietario facilitará los medios necesarios para llevar a cabo el reconocimiento en condiciones de seguridad.

5.2.2 A fin de permitir que los inspectores participantes efectúen el reconocimiento, el propietario y la Administración deberán convenir un procedimiento de acceso adecuado y sin riesgos.

5.2.3 Se incluirán los pormenores de los medios de acceso en el cuestionario de planificación del reconocimiento.

5.2.4 En los casos en que los inspectores participantes juzguen que las disposiciones sobre seguridad y acceso requerido no son adecuadas, no se efectuará el reconocimiento de los espacios de que se trate.

5.2.5 Debe poder accederse a las bodegas de carga, los tanques y los espacios en condiciones de seguridad. Las bodegas de carga, los tanques y los espacios estarán desgasificados y bien ventilados. Antes de entrar a un tanque, espacio vacío o espacio cerrado, se verificará que en el tanque no haya gases peligrosos y que haya suficiente oxígeno.

5.2.6 Como parte de los preparativos para el reconocimiento y las mediciones de espesores, y para poder efectuar un examen minucioso, se limpiarán todos los espacios y se eliminarán de las superficies todas las incrustaciones por corrosión sueltas que se hayan acumulado. Los espacios estarán suficientemente limpios y libres de agua, óxido, suciedad, residuos oleosos, etc., de manera que pueda apreciarse si hay corrosión, deformación, fracturas, averías u otras formas de deterioro estructural, así como el estado del revestimiento. No obstante, en las zonas de la estructura que el propietario ya haya decidido renovar, la limpieza y la eliminación de las incrustaciones sólo se llevarán a cabo en la medida necesaria para poder determinar los límites de las zonas que vayan a renovarse.

5.2.7 Se proveerá iluminación suficiente para poder apreciar si hay corrosión, deformación, fracturas, averías u otras formas de deterioro estructural, así como el estado del revestimiento.

5.2.8 Cuando se hayan aplicado revestimientos blandos o semiduros se facilitará el acceso sin riesgos del inspector con objeto de que éste verifique la eficacia del revestimiento y lleve a cabo una evaluación del estado de las estructuras internas, para lo cual podrá quitar una parte del revestimiento. Cuando no pueda facilitarse el acceso sin riesgos, se quitará el revestimiento blando o semiduro.

5.2.9 El inspector o inspectores estarán acompañados en todo momento por, al menos, una persona encargada, designada por el propietario, con experiencia en inspección de tanques y espacios cerrados. Además, habrá un equipo auxiliar de, al menos, dos personas experimentadas, que permanecerán junto a la escotilla del tanque o del espacio sometido a reconocimiento. El equipo auxiliar observará continuamente el trabajo que se realiza en el tanque o en el espacio y mantendrá el equipo salvavidas y de evacuación preparado para su uso.

5.2.10 Se proveerá un sistema de comunicaciones entre el equipo que efectúa el reconocimiento en la bodega de carga, el tanque o el espacio objeto de reconocimiento, el oficial encargado en cubierta y, según sea el caso, el puente de navegación. Los medios de comunicación se mantendrán durante la totalidad del reconocimiento.

### **5.3 Acceso a las estructuras<sup>7</sup>**

5.3.1 Para efectuar el reconocimiento general se proveerán medios que permitan al inspector examinar la estructura sin dificultades y en condiciones de seguridad.

5.3.2 Para efectuar el reconocimiento minucioso se proveerá uno o más de los medios de acceso siguientes, que sean aceptables a juicio del inspector:

- .1 andamios y pasos permanentes para poder desplazarse por las estructuras;
- .2 andamios y pasos provisionales para poder desplazarse por las estructuras;
- .3 elevadores y plataformas móviles;
- .4 escalas portátiles;
- .5 botes o balsas; y
- .6 otros medios equivalentes.

### **5.4 Equipo para efectuar el reconocimiento**

5.4.1 La medición de espesores se realizará, normalmente, con la ayuda de equipo de prueba ultrasónico. La precisión de dicho equipo se demostrará ante el inspector, según se requiera.

5.4.2 Si el inspector lo estima necesario, podrá exigirse uno o más de los siguientes medios de detección de fracturas:

- .1 equipo radiográfico;
- .2 equipo ultrasónico;
- .3 equipo de partículas magnéticas; y
- .4 tinta penetrante.

5.4.3 Durante el reconocimiento se proveerán un explosímetro, un medidor de oxígeno, aparatos respiratorios, cabos salvavidas, cinturones de sujeción con cable y gancho de seguridad y silbatos, así como instrucciones y orientación sobre su uso. Se proveerá una lista de comprobación de seguridad.

5.4.4 Se proporcionará una iluminación adecuada y segura para que el reconocimiento se lleve a cabo de manera eficaz y en condiciones de seguridad.

---

<sup>7</sup> Véanse las Directrices sobre los medios de acceso a las estructuras de petroleros y graneleros a efectos de inspección y mantenimiento (circular MSC/Circ.686).

5.4.5 Durante el reconocimiento se facilitará y utilizará indumentaria protectora adecuada (por ejemplo, casco de seguridad, guantes, calzado de protección, etc.).

## 5.5 Reconocimientos en la mar o en fondeadero

5.5.1 Podrán aceptarse los reconocimientos en la mar o en fondeadero a condición de que el inspector reciba la asistencia necesaria del personal de a bordo. Las precauciones y los procedimientos necesarios para llevar a cabo el reconocimiento se ajustarán a lo dispuesto en 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4.

5.5.2 Se proveerá un sistema de comunicaciones entre el equipo que efectúa el reconocimiento en los espacios objeto de examen y el oficial encargado en cubierta. Dicho sistema servirá también para el personal encargado de las bombas de lastre si se utilizan botes o balsas.

5.5.3 El reconocimiento de los tanques o las bodegas aplicables con la ayuda de botes o balsas podrá realizarse únicamente con la conformidad del inspector, que tendrá en cuenta los medios de seguridad provistos, así como el pronóstico meteorológico y las características de respuesta del buque en los estados previsibles y a condición de que el ascenso previsto del agua en el interior del tanque no supere 0,25 m.

5.5.4 Cuando se utilicen balsas o botes en los reconocimientos minuciosos, se observarán las siguientes condiciones:

- .1 solamente se utilizarán balsas o botes inflables reforzados, con flotabilidad y estabilidad residual satisfactoria, aun en caso de rotura de una de las cámaras neumáticas;
- .2 el bote o balsa estará amarrado a la escala de acceso, en cuya parte inferior permanecerá una persona que pueda ver claramente el bote o la balsa;
- .3 todos los participantes dispondrán de chalecos salvavidas adecuados;
- .4 la superficie del agua en el tanque o bodega permanecerá en calma (en todos los estados previsibles, el ascenso previsto del agua en el interior del tanque no superará 0,25 m) y el nivel del agua permanecerá invariable. Bajo ningún concepto subirá el nivel del agua mientras se esté utilizando el bote o la balsa;
- .5 el tanque, bodega o espacio contendrá agua de lastre limpia únicamente. No se aceptará ni la más mínima irisación por hidrocarburos en el agua; y
- .6 en ningún momento se permitirá que el nivel del agua ascienda a menos de 1 m de la tabla del alma de mayor altura bajo cubierta, de manera que el equipo que efectúa el reconocimiento no quede aislado de una vía directa de evacuación hacia la escotilla del tanque. Sólo podrá contemplarse la posibilidad de que el nivel del agua supere los baos reforzados cuando haya un registro de acceso a cubierta abierto en la clara que se esté examinando, de manera que siempre haya una vía de evacuación para el equipo que efectúa el reconocimiento. Podrán considerarse otros medios eficaces de evacuación hacia cubierta.

5.5.5 Podrá permitirse el reconocimiento de las zonas bajo cubierta en los tanques o espacios exclusivamente con botes y balsas si la altura de las almas es igual o inferior a 1,5 m.

5.5.6 Si la altura de las almas es superior a 1,5 m, el uso exclusivo de balsas o botes solamente podrá permitirse:

- .1 cuando el revestimiento de la estructura bajo cubierta esté en BUEN estado y no haya indicios de deterioro; o
- .2 si en cada clara se proporciona un medio permanente de acceso que permita entrar y salir sin riesgos. Ello significa:
  - .1 acceso directo desde la cubierta a través de una escala vertical y una pequeña plataforma instalada aproximadamente 2 m por debajo de la cubierta en cada clara; o
  - .2 acceso a la cubierta desde una plataforma longitudinal permanente que disponga de escalas que conduzcan a la cubierta en cada extremo del tanque. La plataforma estará situada, a todo lo largo del tanque, a la misma altura que el nivel de agua máximo necesario para acceder en balsa a la estructura bajo cubierta o por encima del mismo. A tal efecto, se supondrá que la altura del espacio que hay entre el nivel de agua máximo y la plancha de cubierta, medida en el punto medio de los baos reforzados y de la longitud del tanque, no es superior a 3 m.

Si no se cumple ninguna de las condiciones precedentes, se instalarán andamios u otros medios equivalentes para el reconocimiento de las zonas bajo cubierta.

5.5.7 El uso exclusivo de botes o balsas indicado en 5.5.5 y 5.5.6 no excluye el uso de botes o balsas para desplazarse dentro de los tanques durante los reconocimientos.

## **5.6 Reunión de planificación del reconocimiento**

5.6.1 Para la ejecución eficaz y segura del reconocimiento es fundamental contar con la debida preparación y con una estrecha colaboración entre el inspector o inspectores participantes y los representantes del propietario a bordo del buque, antes y durante el reconocimiento. Durante el reconocimiento se mantendrán reuniones regulares a bordo para tratar las cuestiones de seguridad.

5.6.2 Antes de iniciar cualquier parte del reconocimiento de renovación o intermedio, tendrá lugar una reunión de planificación del reconocimiento entre el inspector o inspectores participantes, el representante del propietario que esté presente, el perito de la compañía encargada de la medición de espesores (si procede) y el capitán del buque o un representante debidamente cualificado designado por el capitán o la compañía, a fin de comprobar que se han tomado todas las medidas previstas en el programa de reconocimientos y que se puede garantizar la ejecución eficaz y segura de la labor de reconocimiento que debe llevarse a cabo (véase también 7.1.2).

5.6.3 A continuación figura una lista indicativa de los puntos que conviene abordar en la reunión:

- .1 programa de operaciones del buque (es decir, el viaje, las maniobras de atraque y desatraque, el tiempo que permanecerá atracado, las operaciones de carga y lastrado, etc.);

- .2 disposiciones y medios para las mediciones de espesores (es decir, acceso, limpieza/desincrustación, iluminación, ventilación, seguridad personal);
- .3 alcance de las mediciones de espesores;
- .4 criterios de aceptación (véase la lista de espesores mínimos);
- .5 alcance del reconocimiento minucioso y de la medición de espesores, teniendo en cuenta el estado del revestimiento y las zonas sospechosas/zonas de corrosión importante;
- .6 ejecución de las mediciones de espesores;
- .7 toma de muestras representativas en general y en lugares con picaduras de óxido o con una corrosión irregular;
- .8 dibujos de las zonas donde haya una corrosión importante; y
- .9 comunicación sobre los resultados entre el inspector o inspectores participantes, el perito o peritos de la compañía encargada de la medición de espesores y el representante o representantes del propietario.

## **6 DOCUMENTACIÓN A BORDO**

### **6.1 Generalidades**

6.1.1 El propietario obtendrá, proporcionará y conservará a bordo la documentación especificada en 6.2 y 6.3, la cual se pondrá a disposición del inspector. El informe sobre la evaluación del estado del buque mencionado en 6.2 incluirá una traducción al inglés.

6.1.2 La documentación se conservará a bordo durante la vida útil del buque.

### **6.2 Archivo de informes sobre reconocimientos**

6.2.1 La documentación que se lleva a bordo incluirá un archivo de informes sobre reconocimientos constituido por:

- .1 los informes de reconocimientos estructurales (anexo 6);
- .2 el informe sobre la evaluación del estado del buque (anexo 7); y
- .3 los informes sobre las mediciones de espesores (anexo 8).

6.2.2 El archivo de informes sobre reconocimientos estará disponible también en las oficinas del propietario y de la Administración, o en la oficina de la organización reconocida por la Administración.

### **6.3 Documentos complementarios**

6.3.1 Debería disponerse a bordo de los siguientes documentos complementarios:

- .1 el programa de reconocimientos prescrito en 5.1 hasta que se lleve a término el reconocimiento de renovación o el reconocimiento intermedio, según proceda;

- .2 planos estructurales principales de las bodegas de carga y los tanques de lastre;
- .3 historial de reparaciones;
- .4 historial de las operaciones de carga y lastrado;
- .5 inspecciones realizadas por el personal del buque en relación con:
  - .1 el deterioro estructural en general;
  - .2 las fugas en mamparos y tuberías;
  - .3 el estado del revestimiento o del sistema de prevención de la corrosión, si los hay. En el anexo 3 figuran orientaciones para la presentación de informes; y
- .6 cualquier otro tipo de información que sea útil para determinar las zonas críticas de la estructura y/o las zonas sospechosas que deban ser objeto de inspección.

#### **6.4 Examen de la documentación que se lleva a bordo**

Antes de iniciar el reconocimiento, el inspector comprobará si la documentación que se lleva a bordo está completa, y examinará su contenido con objeto de que le sirva de referencia para efectuar el reconocimiento.

### **7 PROCEDIMIENTOS PARA EFECTUAR LAS MEDICIONES DE ESPESORES**

#### **7.1 Generalidades**

7.1.1 Si la organización reconocida que actúe en nombre de la Administración misma no lleva a cabo las mediciones de espesores prescritas, un inspector de dicha organización reconocida estará presente en las mismas. El inspector se hallará a bordo mientras sea necesario para verificar la operación.

7.1.2 La compañía encargada de la medición de espesores asistirá a la reunión de planificación del reconocimiento que se celebre antes de que éste se inicie.

7.1.3 Las mediciones de espesores de las estructuras situadas en las zonas en las que se prescriben reconocimientos minuciosos se efectuarán junto con los reconocimientos minuciosos.

7.1.4 En todos los casos, el alcance de las mediciones de espesores será suficiente para poder conocer el estado general real.

7.1.5 Las prescripciones de procedimiento para las mediciones de espesores figuran en el anexo 12.

#### **7.2 Certificación de la compañía encargada de la medición de espesores**

Efectuará las mediciones de espesores una compañía cuya competencia esté acreditada mediante certificación expedida por una organización reconocida por la Administración, según los principios enunciados en el anexo 5.

### **7.3 Informes**

7.3.1 Se elaborará y remitirá a la Administración un informe sobre las mediciones de espesores efectuadas. En el informe se indicará el lugar de las mediciones, el espesor registrado y el espesor original correspondiente. Asimismo, se indicará la fecha en que se efectuaron las mediciones, el tipo de aparatos de medición utilizados, los nombres de los técnicos que intervinieron y sus respectivas titulaciones, y firmará el informe el perito responsable. El informe sobre las mediciones de espesores se ajustará a los principios enunciados en los procedimientos recomendados para las mediciones de espesores que figuran en el anexo 8.

7.3.2 El inspector examinará el informe final sobre las mediciones de espesores y refrendará la página introductoria.

## **8 INFORMES Y EVALUACIÓN DEL RECONOCIMIENTO**

### **8.1 Evaluación del informe sobre el reconocimiento**

8.1.1 Se evaluarán los datos y la información relativa al estado estructural del buque recogidos en el transcurso del reconocimiento con objeto de comprobar si el buque satisface las condiciones de aceptación y conserva su integridad estructural.

8.1.2 La Administración, o una organización reconocida autorizada por la Administración, efectuará y refrendará el análisis de los datos, y las conclusiones del análisis formarán parte del informe sobre la evaluación del estado del buque.

### **8.2 Elaboración del informe**

8.2.1 La elaboración del informe sobre el reconocimiento se ajustará a los principios enunciados en el anexo 6.

8.2.2 En el caso de los reconocimientos que se dividen entre varias estaciones de reconocimiento, se elaborará un informe para cada parte del reconocimiento. Antes de continuar o concluir el reconocimiento, se entregará al inspector o inspectores participantes siguientes una lista de los elementos inspeccionados o sometidos a prueba (pruebas de presión, medición de espesores, etc.), con una indicación de los elementos que se han considerado satisfactorios.

8.2.3 Conforme al modelo reproducido en el anexo 7, se facilitará al propietario un informe sobre la evaluación del estado del buque con los resultados del reconocimiento, informe que se conservará a bordo del buque con objeto de que sirva de referencia para ulteriores reconocimientos. El informe sobre la evaluación del estado del buque será refrendado por la Administración o por una organización reconocida que actúe en nombre de la Administración.

ANEXO 1

PRESCRIPCIONES APLICABLES AL RECONOCIMIENTO MINUCIOSO QUE SE EFECTÚE DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE RENOVACIÓN

APÉNDICE 1

PRESCRIPCIONES MÍNIMAS APLICABLES AL RECONOCIMIENTO MINUCIOSO QUE SE EFECTÚE DURANTE EL RECONOCIMIENTO DE RENOVACIÓN DE LOS GRANELEROS DE DOBLE FORRO EN EL COSTADO, EXCLUIDOS LOS MINERALEROS

Edad ≤ 5 años	5 años < edad ≤ 10 años	10 años < edad ≤ 15 años	Edad >15 años
Reconocimiento de renovación Nº 1	Reconocimiento de renovación Nº 2	Reconocimiento de renovación Nº 3	Reconocimiento de renovación Nº 4 y siguientes
<p>Una bulárcama transversal, con las correspondientes planchas y longitudinales, en dos tanques de lastre de agua representativos de cada tipo. Esto incluirá el tanque lateral superior más cercano a proa y los tanques de lastre de agua del doble forro en cada costado. A)</p> <p>Dos mamparos transversales de bodegas de carga seleccionadas, incluida la estructura interna de los polines superior e inferior, si los hay. C)</p> <p>Todas las tapas y brazolas de las escotillas de las bodegas de carga (planchas y refuerzos). D)</p>	<p>Una bulárcama transversal, con las correspondientes planchas y longitudinales, según proceda, en cada tanque de lastre de agua. A)</p> <p>Mamparos transversales de popa y proa, incluido el sistema de refuerzos, en una sección transversal que comprenda los tanques superiores, los tanques laterales de pantoque y los tanques de lastre del doble forro en el costado. A)</p> <p>25 % de las bulárcamas transversales ordinarias en los tanques del doble forro en el costado más cercanos a proa. B)</p> <p>Un mamparo transversal en cada bodega de carga, incluida la estructura interna de los polines superior e inferior, si los hay. C)</p>	<p>Todas las bulárcamas transversales, con las correspondientes planchas y longitudinales, según proceda, en cada tanque de lastre de agua. A)</p> <p>Todos los mamparos transversales, incluido el sistema de refuerzos, en cada tanque de lastre de agua. A)</p> <p>25 % de las bulárcamas transversales ordinarias en todos los tanques del doble forro en el costado. B)</p> <p>Todos los mamparos transversales de las bodegas de carga, incluida la estructura interna de los polines superior e inferior, si los hay. C)</p> <p>Todas las tapas y brazolas de las escotillas de las bodegas de carga (planchas y refuerzos). D)</p>	<p>Todas las bulárcamas transversales, con las correspondientes planchas y longitudinales, según proceda, en cada tanque de lastre de agua. A)</p> <p>Todos los mamparos transversales, incluido el sistema de refuerzos, en cada tanque de lastre de agua. A)</p> <p>Todas las cuadernas transversales ordinarias en todos los tanques del doble forro en el costado. B)</p> <p>Para las zonas C) a E), véase la columna 3.</p>

Edad ≤ 5 años	5 años < edad ≤ 10 años	10 años < edad ≤ 15 años	Edad >15 años
Reconocimiento de renovación Nº 1	Reconocimiento de renovación Nº 2	Reconocimiento de renovación Nº 3	Reconocimiento de renovación Nº 4 y siguientes
	Todas las tapas y brazolas de las escotillas de las bodegas de carga (planchas y refuerzos). D)  Todas las planchas de cubierta y la estructura bajo cubierta dentro de la línea de bocas de escotilla entre todas las escotillas de las bodegas de carga. E)	Todas las planchas de cubierta y la estructura bajo cubierta dentro de la línea de bocas de escotilla entre todas las escotillas de las bodegas de carga. E)	

A), B), C), D) y E) son las zonas que deben someterse a reconocimientos minuciosos y a mediciones de espesores (véanse los diagramas del apéndice 3 del anexo 8).

- A) Bulárcama transversal o mamparo transversal estanco en los tanques laterales superiores, los tanques laterales de pantoque y los tanques de lastre del doble forro en el costado. En el caso de los tanques del pique de proa y de popa, por bulárcama transversal se entiende un anillo completo de bulárcama transversal, incluidos los miembros estructurales adyacentes.
- B) Cuaderna transversal ordinaria en los tanques del doble forro en el costado.
- C) Mamparo transversal, planchas, refuerzos y vagras de las bodegas de carga.
- D) Tapas y brazolas de las escotillas de las bodegas de carga.
- E) Planchas de cubierta y estructura bajo cubierta dentro de la línea de bocas de escotilla entre las escotillas de las bodegas de carga

**Nota:** El reconocimiento minucioso de los mamparos transversales se llevará a cabo en cuatro niveles:

- Nivel a) Inmediatamente por encima del techo del doble fondo e inmediatamente por encima de la línea de los cartabones de unión (si los hay) y planchas inclinadas en los buques que no tengan polín inferior.
- Nivel b) Inmediatamente por encima y por debajo del durmiente del polín inferior (en el caso de los buques provistos de polines inferiores) e inmediatamente por encima de la línea de planchas inclinadas.
- Nivel c) Aproximadamente a media altura del mamparo.
- Nivel d) Inmediatamente por debajo de las planchas de la cubierta superior e inmediatamente a continuación del tanque lateral superior, e inmediatamente por debajo del durmiente del polín superior, en el caso de los buques provistos de polines superiores, o inmediatamente por debajo de los tanques laterales superiores.

## APÉNDICE 2

### PRESCRIPCIONES MÍNIMAS APLICABLES AL RECONOCIMIENTO MINUCIOSO QUE SE EFECTÚE DURANTE EL RECONOCIMIENTO DE RENOVACIÓN DE LOS MINERALEROS

Edad < 5 años	5 años < edad ≤ 10 años	Edad > 10 años
Reconocimiento de renovación Nº 1	Reconocimiento de renovación Nº 2	Reconocimiento de renovación Nº 3 y siguientes
<p>Un anillo de bulárcama completo, incluidos los miembros estructurales adyacentes, en un tanque lateral de lastre. A)</p> <p>La parte inferior de un mamparo transversal (incluido el sistema de vagras y los miembros estructurales adyacentes) en un tanque de lastre. A)</p>	<p>Todos los anillos de bulárcama completos, incluidos los miembros estructurales adyacentes, en un tanque lateral de lastre. A)</p> <p>Un bao reforzado, incluidos los miembros estructurales de cubierta adyacentes, en cada uno de los tanques de lastre restantes. A)</p> <p>Los mamparos transversales de proa y de popa completos (incluido el sistema de vagras y los miembros estructurales adyacentes) en un tanque lateral de lastre.</p> <p>La parte inferior de un mamparo transversal (incluido el sistema de vagras y los miembros estructurales adyacentes) en cada uno de los tanques de lastre restantes. A)</p>	<p>Todos los anillos de bulárcama completos, incluidos los miembros estructurales adyacentes, en cada tanque lateral de lastre. A)</p> <p>Todos los mamparos transversales completos (incluido el sistema de vagras y los miembros estructurales adyacentes) en cada tanque de lastre. A)</p> <p>Un anillo de bulárcama completo, incluidos los miembros estructurales adyacentes, en cada espacio lateral vacío. A)</p> <p>Otros anillos de bulárcama en los espacios vacíos, según lo estime necesario la Administración o una organización reconocida por la Administración. A)</p>
<p>Dos mamparos transversales de bodegas de carga seleccionadas, incluida la estructura interna de los polines superior e inferior, si los hay. C)</p>	<p>Un mamparo transversal en cada bodega de carga, incluida la estructura interna de los polines superior e inferior, si los hay. C)</p>	<p>Todos los mamparos transversales de bodegas de carga, incluida la estructura interna de los polines superior e inferior, si los hay. C)</p>
<p>Todas las tapas y brazolas de las escotillas de las bodegas de carga (planchas y refuerzos). D)</p>	<p>Todas las tapas y brazolas de las escotillas de las bodegas de carga (planchas y refuerzos). D)</p>	<p>Todas las tapas y brazolas de las escotillas de las bodegas de carga (planchas y refuerzos). D)</p>
	<p>Todas las planchas de cubierta y la estructura bajo cubierta dentro de la línea de bocas de escotilla entre todas las escotillas de las bodegas de carga. E)</p>	<p>Todas las planchas de cubierta y la estructura bajo cubierta dentro de la línea de bocas de escotilla entre todas las escotillas de las bodegas de carga. E)</p>

A), C), D) y E) son las zonas que deben someterse a reconocimientos minuciosos y a mediciones de espesores (véanse los diagramas del apéndice 3 del anexo 8).

- A) Bulárcama transversal o mamparo transversal estanco en los tanques laterales de lastre y los espacios vacíos. En el caso de los tanques del pique de proa y de popa, por bulárcama transversal se entiende un anillo completo de bulárcama transversal, incluidos los miembros estructurales adyacentes.
- C) Planchas, refuerzos y vagras de los mamparos transversales de las bodegas de carga.
- D) Tapas y brazolas de las escotillas de las bodegas de carga.
- E) Planchas de cubierta y estructura bajo cubierta dentro de la línea de bocas de escotilla entre las escotillas de las bodegas de carga

**Nota:** El reconocimiento minucioso de los mamparos transversales se llevará a cabo en cuatro niveles:

Nivel a) Inmediatamente por encima del techo del doble fondo e inmediatamente por encima de la línea de los cartabones de unión (si los hay) y planchas inclinadas en los buques que no tengan polín inferior.

Nivel b) Inmediatamente por encima y por debajo del durmiente del polín inferior (en el caso de los buques provistos de polines inferiores) e inmediatamente por encima de la línea de planchas inclinadas.

Nivel c) Aproximadamente a media altura del mamparo.

Nivel d) Inmediatamente por debajo de las planchas de la cubierta superior e inmediatamente a continuación del tanque lateral superior, e inmediatamente por debajo del durmiente del polín superior, en el caso de los buques provistos de polines superiores, o inmediatamente por debajo de los tanques laterales superiores.

ANEXO 2

PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS MEDICIONES DE ESPESORES QUE SE EFECTÚEN DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE RENOVACIÓN

Edad ≤ 5 años	5 años < edad ≤ 10 años	10 años < edad ≤ 15 años	Edad > 15 años
<p><b>Reconocimiento de renovación Nº 1</b></p> <p>1 Zonas sospechosas</p>	<p><b>Reconocimiento de renovación Nº 2</b></p> <p>1 Zonas sospechosas</p> <p>2 En la zona longitudinal de la carga: dos secciones transversales de las planchas de cubierta fuera de la línea de bocas de escotillas de carga</p> <p>3 Medición, para la evaluación general y registro del tipo de corrosión, de los miembros estructurales sujetos a un reconocimiento minucioso de conformidad con el anexo 1</p> <p>4 Las tracas de la obra muerta y de la obra viva de las dos secciones transversales consideradas en el punto 2 <i>supra</i></p> <p>5 Tracas seleccionadas de la obra muerta y de la obra viva fuera de la zona longitudinal de la carga</p>	<p><b>Reconocimiento de renovación Nº 3</b></p> <p>1 Zonas sospechosas</p> <p>2 En la zona longitudinal de la carga:</p> <p>.1 cada plancha de cubierta fuera de la línea de bocas de escotillas de carga</p> <p>.2 dos secciones transversales, una de ellas en la zona central del buque, fuera de la línea de bocas de escotillas de carga</p> <p>3 Medición, para la evaluación general y registro del tipo de corrosión, de los miembros estructurales sujetos a un reconocimiento minucioso de conformidad con el anexo 1</p> <p>4 Todas las tracas de la obra muerta y de la obra viva en la zona longitudinal de la carga</p> <p>5 Tracas seleccionadas de la obra muerta y de la obra viva fuera de la zona longitudinal de la carga</p>	<p><b>Reconocimiento de renovación Nº 4 y siguientes</b></p> <p>1 Zonas sospechosas</p> <p>2 En la zona longitudinal de la carga:</p> <p>.1 cada plancha de cubierta fuera de la línea de bocas de escotillas de carga</p> <p>.2 tres secciones transversales, una de ellas en la zona central del buque, fuera de la línea de bocas de escotillas de carga</p> <p>.3 cada plancha del fondo</p> <p>3 Para el punto 3 véase la columna 3</p> <p>4 Todas las tracas de la obra muerta y de la obra viva, en toda la eslora</p>

ANEXO 3

INFORME SOBRE LA INSPECCIÓN DEL PROPIETARIO

**Estado de la estructura del buque**

Nombre del buque: .....							
Informe sobre la inspección del propietario – Estado de la estructura del buque							
Tanque/bodega N°: .....							
Grado del acero: cubierta: ..... costado: .....							
fondo: ..... mamparo longitudinal: .....							
Elementos	Grietas	Pandeo/ alabeo	Corrosión	Estado del revestimiento	Picaduras	Modificaciones/ reparaciones	Otros
Cubierta:							
Fondo:							
Costado:							
Miembros laterales:							
Mamparos longitudinales:							
Mamparos transversales:							
Las reparaciones se efectuaron por las siguientes razones:							
Mediciones de espesores efectuadas (fechas):							
Resultados en general:							
Reconocimientos pendientes:							
Condiciones que, a efectos de clasificación, todavía no cumple el buque:							
Observaciones:							
Fecha de la inspección: .....							
Inspección realizada por: .....							
Firma: .....							

## ANEXO 4A

### PROGRAMA DE RECONOCIMIENTOS

#### Información básica y pormenores

Nombre del buque:
Número IMO:
Estado de abanderamiento:
Puerto de matrícula:
Arqueo bruto:
Peso muerto (toneladas métricas):
Eslora entre perpendiculares (m):
Constructor del buque:
Número del casco:
Organización reconocida (OR):
Identidad OR del buque:
Fecha de construcción del buque:
Propietario:
Compañía encargada de la medición de espesores:

#### **1 PREÁMBULO**

##### **1.1 Ámbito de aplicación**

1.1.1 El presente programa de reconocimientos comprende el alcance mínimo de los reconocimientos generales, los reconocimientos minuciosos, las mediciones de espesores y las pruebas de presión en la zona longitudinal de la carga, las bodegas de carga y los tanques de lastre, incluidos los piques de proa y de popa, prescritos por el Código.

1.1.2 Los medios y aspectos de seguridad del reconocimiento serán aceptables para el inspector o inspectores participantes.

##### **1.2 Documentación**

Todos los documentos utilizados en la elaboración del programa de reconocimientos estarán disponibles a bordo durante el reconocimiento, según lo prescrito en la sección 6.

#### **2 DISPOSICIÓN DE LOS TANQUES, ESPACIOS Y BODEGAS DE CARGA**

En esta sección del programa de reconocimientos se proporcionará información (en forma de planos o de texto) sobre la disposición de los tanques, espacios y bodegas de carga sometidos a reconocimiento.

#### **3 LISTA DE TANQUES, ESPACIOS Y BODEGAS DE CARGA CON INFORMACIÓN SOBRE SU USO, LA EXTENSIÓN DE LOS REVESTIMIENTOS Y EL SISTEMA DE PREVENCIÓN DE LA CORROSIÓN**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán los cambios en la información que figure en el cuestionario para la planificación del reconocimiento (que deberá actualizarse) sobre la utilización de las bodegas y los tanques del buque, la extensión de los revestimientos y el sistema de prevención de la corrosión.

#### **4 CONDICIONES PARA EL RECONOCIMIENTO**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán las condiciones para el reconocimiento, por ejemplo, información relativa a la limpieza de tanques y bodegas de carga, la desgasificación, la ventilación, el alumbrado, etc.

#### **5 DISPOSICIONES Y MÉTODO DE ACCESO A LAS ESTRUCTURAS**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán los cambios (que se actualizarán) en la información que figure en el cuestionario para la planificación del reconocimiento sobre las disposiciones y métodos de acceso a las estructuras.

#### **6 LISTA DEL EQUIPO NECESARIO PARA EL RECONOCIMIENTO**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán los componentes del equipo disponible para realizar el reconocimiento y las mediciones de espesores exigidas.

#### **7 PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL RECONOCIMIENTO**

##### **7.1 Reconocimiento general**

En esta sección del programa de reconocimientos se identificarán y enumerarán los espacios del buque que deben someterse a un reconocimiento general, de conformidad con lo dispuesto en 2.5.1.

##### **7.2 Reconocimiento minucioso**

En esta sección del programa de reconocimientos se identificarán y enumerarán las estructuras del casco del buque que deben someterse a un reconocimiento minucioso, de conformidad con lo dispuesto en 2.5.2.

#### **8 DESIGNACIÓN DE LOS TANQUES QUE SE SOMETERÁN A LAS PRUEBAS DE TANQUES**

En esta sección del programa de reconocimientos se identificarán y enumerarán los tanques y bodegas de carga del buque que deben someterse a las pruebas de tanques, de conformidad con lo dispuesto en 2.7.

#### **9 DESIGNACIÓN DE LAS ZONAS Y SECCIONES QUE SE SOMETERÁN A LAS MEDICIONES DE ESPESORES**

En esta sección del programa de reconocimientos se identificarán y enumerarán las zonas y secciones del buque en las que deben efectuarse mediciones de espesores, de conformidad con lo dispuesto en 2.6.1.

#### **10 ESPESOR MÍNIMO DE LAS ESTRUCTURAS DEL CASCO**

En esta sección del programa de reconocimientos se especificarán los espesores mínimos de las estructuras del casco del buque en cuestión que deben someterse a reconocimiento, indicándose .1 o .2:

- .1 determinado a partir del cuadro adjunto sobre los márgenes de deterioro permisibles y el espesor original, de acuerdo con los planos de la estructura del casco del buque;

.2 según el cuadro o cuadros siguientes:

<b>Zona o emplazamiento</b>	<b>Espesor original (mm)</b>	<b>Espesor mínimo (mm)</b>	<b>Espesor de la corrosión importante (mm)</b>
<b>Cubierta</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Esloras			
Planchas de la cubierta entre escotillas			
Refuerzos de la cubierta entre escotillas			
<b>Fondo</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Vagras			
<b>Techo del doble fondo</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Vagras			
Varengas			
<b>Costado del buque en los tanques laterales superiores</b>			
Planchas			
Longitudinales			
<b>Costado del buque en los tanques laterales de pantoque</b>			
Planchas			
Longitudinales			
<b>Costado del buque en los tanques del doble casco (si procede)</b>			
Planchas			
Longitudinales o cuadernas transversales ordinarias			
Palmejares longitudinales			
<b>Mamparo longitudinal del forro interior del costado (si procede)</b>			
Planchas			
Longitudinales (si procede)			
Longitudinales o cuadernas transversales ordinarias			
Refuerzos longitudinales (si procede)			

Zona o emplazamiento	Espesor original (mm)	Espesor mínimo (mm)	Espesor de la corrosión importante (mm)
<b>Mamparos transversales</b>			
Planchas			
Refuerzos (si procede)			
Planchas del polín superior			
Refuerzos del polín superior			
Planchas del polín inferior			
Refuerzos del polín inferior			
<b>Bulárcamas transversales en los tanques laterales superiores</b>			
Planchas			
Alas			
Refuerzos			
<b>Bulárcamas transversales en los tanques de pantoque</b>			
Planchas			
Alas			
Refuerzos			
<b>Bulárcamas transversales en los tanques del doble forro en el costado</b>			
Planchas			
Alas			
Refuerzos			
<b>Tapas de escotilla</b>			
Planchas			
Refuerzos			
<b>Brazolas de escotilla</b>			
Planchas			
Refuerzos			

**Nota:** Los cuadros sobre los márgenes de deterioro permisibles deberán adjuntarse al programa de reconocimientos.

## 11 COMPAÑÍA ENCARGADA DE LA MEDICIÓN DE ESPESORES

En esta sección del programa de reconocimientos se identificarán los cambios, si los hay, relacionados con la información que figure en el cuestionario para la planificación del reconocimiento sobre la compañía encargada de la medición de espesores.

## 12 HISTORIAL DE AVERÍAS DEL BUQUE

En esta sección del programa de reconocimientos se proporcionarán, utilizando los cuadros que figuran a continuación, los pormenores de las averías sufridas en el casco respecto de las bodegas de carga, los tanques de lastre y los espacios vacíos en la zona longitudinal de la carga, durante los tres últimos años como mínimo. Dichas averías se someterán a reconocimiento.

### Historial de las averías sufridas en el casco del buque, según su emplazamiento

Número o zona del tanque, espacio o bodega de carga	Posible causa, si se conoce	Descripción de la avería	Ubicación	Reparación	Fecha de la reparación

### Historial de las averías sufridas en el casco de buques gemelos o de proyecto similar (si se dispone de esa información) en caso de que la avería esté relacionada con el proyecto

Número o zona del tanque, espacio o bodega de carga	Posible causa, si se conoce	Descripción de la avería	Ubicación	Reparación	Fecha de la reparación

#### 13 ZONAS EN LAS QUE SE HA DETECTADO UNA CORROSIÓN IMPORTANTE EN RECONOCIMIENTOS ANTERIORES

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán las zonas en las que se haya detectado una corrosión importante en reconocimientos anteriores.

#### 14 ZONAS CRÍTICAS DE LA ESTRUCTURA Y ZONAS SOSPECHOSAS

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán las zonas críticas de la estructura y las zonas sospechosas, cuando se disponga de información al respecto.

#### 15 INFORMACIÓN Y OBSERVACIONES ADICIONALES

En esta sección del programa de reconocimientos se proporcionará toda otra información u observación que sea pertinente para el reconocimiento.

## APÉNDICES

### Apéndice 1 – Lista de planos

Las disposiciones de 5.1.3.2 establecen que deben proveerse los planos estructurales principales de las bodegas de carga y los tanques de lastre (dibujos de escantillones), incluida la información relativa al uso de acero de gran resistencia a la tracción. En este apéndice del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán los planos estructurales principales que forman parte del programa de reconocimientos.

### Apéndice 2 – Cuestionario para la planificación del reconocimiento

Se adjuntará al programa de reconocimientos el cuestionario para la planificación del reconocimiento (anexo 4B), presentado por el propietario.

### Apéndice 3 – Otra documentación

En esta parte del programa de reconocimientos se indicará y enumerará toda otra documentación que forme parte del plan.

Preparado por el propietario, en colaboración con la Administración, en cumplimiento de lo dispuesto en 5.1.3:

Fecha: .....  
(nombre y firma del representante autorizado del propietario)

Fecha: .....  
(nombre y firma del representante autorizado de la Administración)

## ANEXO 4B

### CUESTIONARIO PARA LA PLANIFICACIÓN DEL RECONOCIMIENTO

1 La información que figura a continuación permitirá al propietario, en colaboración con la Administración, confeccionar un programa de reconocimientos que cumpla lo prescrito por el Código. Es fundamental que al cumplimentar el presente cuestionario el propietario facilite información actualizada. Una vez cumplimentado, el presente cuestionario incluirá toda la información y el material prescritos por el Código.

#### **Pormenores**

Nombre del buque:

Número IMO:

Estado de abanderamiento:

Puerto de matrícula:

Propietario:

Organización reconocida (OR):

Identidad OR del buque:

Arqueo bruto:

Peso muerto (toneladas métricas):

Fecha de construcción:

#### **Información sobre los medios de acceso para realizar los reconocimientos minuciosos y la medición de espesores**

2 El propietario indicará en el cuadro que figura a continuación los medios de acceso a las estructuras sujetas a reconocimiento minucioso y medición de espesores. El reconocimiento minucioso es un examen de los elementos estructurales que se encuentran en el campo visual inmediato del inspector participante, es decir, normalmente al alcance de la mano.

Nº de bodega/ tanque	Estructura	Andamios provisionales	Balsas	Escalas	Acceso directo	Otros medios (especificuense)
P. proa	Pique de proa					
P. popa	Pique de popa					
Bodegas de carga	Brazolas laterales de escotilla					
	Planchas inclinadas del tanque lateral superior					
	Planchas del polín superior					
	Cubierta entre escotillas					
	Planchas del tanque del doble forro en el costado					
	Mamparo transversal					
	Planchas del tanque de pantoque					
	Planchas del polín inferior					
	Techo del tanque					
Tanques laterales superiores	Estructura bajo cubierta					
	Forro del costado y estructura					
	Plancha inclinada y estructura					
	Bulárcamas y mamparos					
Tanques de pantoque	Plancha inclinada de pantoque y estructura					
	Forro del costado y estructura					
	Estructura del fondo					
	Bulárcamas y mamparos					
Tanques del doble forro en el costado	Forro del costado y estructura					
	Forro interior y estructura					
	Bulárcamas y mamparos					
	Estructura del doble fondo					
	Estructura interna del polín superior					
	Estructura interna del polín inferior					

Nº de bodega/ tanque	Estructura	Andamios provisionales	Balsas	Escalas	Acceso directo	Otros medios (especifíquense)
Tanques laterales de los mineraleros	Estructura bajo cubierta					
	Forro del costado y estructura					
	Contrabulárcama del forro del costado y estructura					
	Mamparo longitudinal y estructura					
	Bulárcama del mamparo longitudinal y estructura					
	Planchas del fondo y estructura					
	Tirantes y palmejares					

<b>Historial de las cargas a granel de naturaleza corrosiva (por ejemplo, de alto contenido de azufre)</b>

### Inspecciones del propietario

3 Usando un formato semejante al del cuadro que figura a continuación (incluido como ejemplo), el propietario facilitará pormenores de los resultados de sus inspecciones durante los últimos tres años respecto de todas las bodegas de CARGA y tanques de LASTRE y de los espacios VACÍOS de la zona de la carga, de conformidad con el Código.

<b>Nº de bodega/tanque</b>	<b>Protección contra la corrosión (1)</b>	<b>Extensión del revestimiento (2)</b>	<b>Estado del revestimiento (3)</b>	<b>Deterioro estructural (4)</b>	<b>Historial de los tanques y bodegas (5)</b>
Bodegas de carga					
Tanques laterales superiores					
Tanques de pantoque					
Tanques del doble forro en el costado					
Tanques del doble fondo					
Polines superiores					
Polines inferiores					
Tanques laterales (mineraleros)					
Pique de proa					
Pique de popa					
Otros espacios					

**Nota:** Indíquense los tanques que se utilizan para hidrocarburos/lastre.

- 1) RD = revestimiento duro; RB = revestimiento blando;  
SD = revestimiento semiduro; SP = sin protección
- 2) S = parte superior; M = sección media;  
I = parte inferior; C = completo
- 3) B = bueno; R = regular; D = deficiente;  
NR = nuevo revestimiento (durante los últimos tres años)
- 4) N = no se han registrado defectos; S = se han registrado defectos, cuya descripción se adjuntará al cuestionario
- 5) DR = daños y reparaciones; F = fugas;  
Tr = transformación (se adjuntará una descripción al cuestionario)

Nombre del representante del propietario:

.....

Firma: .....

Fecha:.....



## ANEXO 5

### PROCEDIMIENTOS PARA LA CERTIFICACIÓN DE LAS COMPAÑÍAS DEDICADAS A LA MEDICIÓN DE ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS DEL CASCO

#### 1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las presentes orientaciones se aplican a la certificación de las compañías que aspiren a dedicarse a la medición de espesores de las estructuras del casco de los buques.

#### 2 FORMALIDADES RELATIVAS A LA CERTIFICACIÓN

##### Presentación de documentos

2.1 Para obtener la aprobación correspondiente, se presentarán a una organización reconocida por la Administración los documentos siguientes:

- .1 descripción general de la compañía, por ejemplo, forma en que está organizada y su estructura administrativa;
- .2 experiencia de la compañía en la medición de espesores de las estructuras del casco de los buques;
- .3 historial profesional de los técnicos, esto es, su experiencia en la medición de espesores, conocimientos técnicos y experiencia de la estructura del casco, etc. Los operarios deberán poseer una titulación reconocida de formación profesional en métodos de ensayo no destructivos;
- .4 equipo que se empleará para la medición de los espesores, por ejemplo aparatos de prueba ultrasónicos y procedimientos que se aplican a su mantenimiento y calibración;
- .5 una guía para uso de los operarios de medición de espesores;
- .6 programas de formación de técnicos de medición de espesores; y
- .7 modelo de informe de la medición, conforme a los procedimientos recomendados para las mediciones de espesores (véase el anexo 8).

##### Auditoría de la compañía

2.2 Una vez examinados los documentos presentados, y en el supuesto de que estén en regla, se procederá a efectuar una auditoría con objeto de comprobar que la compañía está debidamente organizada y administrada, conforme a lo expuesto en los documentos presentados, y que es apta para realizar, llegado el momento, la medición de espesores de la estructura del casco de los buques.

2.3 La certificación estará condicionada a una demostración práctica de medición de espesores efectuada a bordo, así como a la correcta elaboración del informe correspondiente.

### **3 CERTIFICACIÓN**

3.1 Si los resultados de la auditoría y las demostraciones prácticas a que se hace referencia en 2.2 y 2.3, respectivamente, son satisfactorios, la Administración o la organización reconocida por la Administración expedirá un certificado de aprobación, así como un aviso de que se ha certificado el método de medición de espesores de la compañía en cuestión.

3.2 La renovación o refrendo del certificado se efectuará con una periodicidad no superior a tres años, previa verificación de que no hayan variado las circunstancias originales que justificaron su otorgamiento.

### **4 INFORME SOBRE TODA MODIFICACIÓN DEL MÉTODO CERTIFICADO DE MEDICIÓN DE ESPESORES**

En los casos en que se modifique de alguna manera el método certificado de medición de espesores de la compañía, tal modificación se pondrá inmediatamente en conocimiento de la organización reconocida por la Administración. Cuando la organización reconocida por la Administración lo estime necesario, se llevará a cabo una nueva auditoría de la compañía.

### **5 ANULACIÓN DE LA CERTIFICACIÓN**

La certificación podrá anularse en los supuestos siguientes:

- .1 se han efectuado mediciones en forma incorrecta, o se ha elaborado incorrectamente el informe de los resultados;
- .2 el inspector ha observado que el método certificado de medición de espesores que aplica la compañía presenta deficiencias; y
- .3 la compañía ha omitido notificar a la organización reconocida por la Administración, conforme a lo previsto en la sección 4, cualquier modificación del método de medición.

## ANEXO 6

### PRINCIPIOS APLICABLES A LA ELABORACIÓN DE LOS INFORMES SOBRE RECONOCIMIENTOS

Como norma general, en el caso de los graneleros sujetos a lo dispuesto en el Código, el inspector incluirá la siguiente información en su informe sobre el reconocimiento de la estructura del casco y de los sistemas de tuberías, según sea pertinente para el reconocimiento.

#### **1 GENERALIDADES**

1.1 Se elaborará un informe sobre el reconocimiento en los siguientes casos:

- .1 en relación con el inicio, continuación y/o terminación de los reconocimientos periódicos del casco, es decir, de los reconocimientos anuales, intermedios y de renovación, según proceda;
- .2 cuando se hayan observado daños o defectos estructurales;
- .3 cuando se hayan llevado a cabo reparaciones, renovaciones o modificaciones; y
- .4 cuando se haya impuesto o suprimido una condición (recomendación) a efectos de clasificación.

1.2 El informe incluirá:

- .1 pruebas de que los reconocimientos exigidos se han llevado a cabo de conformidad con las prescripciones aplicables;
- .2 documentación de los reconocimientos que se han llevado a cabo, con las anomalías observadas, reparaciones efectuadas y la condición (recomendación) a efectos de clasificación impuesta o suprimida;
- .3 registros de los reconocimientos, incluidas las medidas adoptadas, que constituirán una relación de documentos verificable. Los informes sobre reconocimientos se guardarán en el archivo de informes sobre reconocimientos que debe haber a bordo;
- .4 información para la planificación de futuros reconocimientos; y
- .5 información que pueda utilizarse para la actualización de las reglas e instrucciones relativas a la clasificación del buque.

1.3 En el caso de los reconocimientos que se dividen entre varias estaciones de reconocimiento, se elaborará un informe para cada parte del reconocimiento. Antes de continuar o concluir el reconocimiento, se entregará al inspector participante siguiente una lista de los elementos inspeccionados y las conclusiones pertinentes, con una indicación de los elementos que se han considerado satisfactorios. También se entregará al inspector siguiente una lista de las mediciones de espesores y de las pruebas de los tanques efectuadas.

## 2 ALCANCE DEL RECONOCIMIENTO

2.1 Indicación de los compartimientos en los que se ha llevado a cabo un reconocimiento general.

2.2 Indicación de los lugares, en cada tanque de lastre y bodega de carga, incluidas las tapas y brazolas de escotilla, en los que se ha efectuado un reconocimiento minucioso, junto con información sobre los medios de acceso utilizados.

2.3 Indicación de los lugares, en cada tanque de lastre y bodega de carga, incluidas las tapas y brazolas de escotilla, en los que se han llevado a cabo mediciones de espesores.

**Nota:** Como mínimo, la indicación de los lugares que han sido objeto de un reconocimiento minucioso y de una medición de espesores incluirá una confirmación, con una descripción de cada uno de los miembros estructurales, que corresponda al alcance de las prescripciones estipuladas en la parte B del anexo A, basándose en el tipo de reconocimiento periódico y la edad del buque.

Cuando sólo se prescriba un reconocimiento parcial, es decir, una bulárcama transversal, dos mamparos transversales de bodegas de carga seleccionadas, se indicará también el lugar en cada tanque de lastre y bodega de carga mediante referencia a los números de las cuadernas.

2.4 En las zonas de los tanques de lastre y las bodegas de carga en las que se haya observado que el revestimiento protector se halla en buen estado y el alcance del reconocimiento minucioso y/o la medición de espesores haya sido objeto de una decisión especial, se indicarán las estructuras sujetas a tal decisión especial.

2.5 Indicación de los tanques sujetos a pruebas.

2.6 Indicación de los sistemas de tuberías en cubierta y en las bodegas de carga, tanques de lastre, túneles de tuberías, coferdanes y espacios vacíos en los que:

.1 se haya efectuado un examen, incluido un examen interno de las tuberías que disponen de válvulas y accesorios, y una medición de espesores, según sea el caso; y

.2 se haya efectuado una prueba de funcionamiento a la presión de trabajo.

## 3 RESULTADOS DEL RECONOCIMIENTO

3.1 Tipo, extensión y estado del revestimiento protector en cada tanque, según proceda (calificado como BUENO, REGULAR o DEFICIENTE).

3.2 Estado estructural de cada compartimiento con información sobre los siguientes puntos, según proceda:

.1 indicación de anomalías, tales como:

.1 corrosión, con una descripción del lugar, tipo y extensión;

.2 zonas con corrosión importante;

.3 grietas/fracturas, con una descripción del lugar y la extensión;

- .4 pandeo o alabeo, con una descripción del lugar y la extensión; y
- .5 melladuras, con una descripción del lugar y la extensión;
- .2 indicación de los compartimientos en los que no se han observado defectos o daños estructurales. El informe podrá complementarse con diagramas o fotografías; y
- .3 el inspector que supervise las mediciones que se realicen a bordo verificará y firmará el informe sobre las mediciones de espesores.

#### **4 MEDIDAS ADOPTADAS CON RESPECTO A LAS ANOMALÍAS OBSERVADAS**

4.1 Cuando el inspector participante estime que es necesario efectuar reparaciones, se indicará cada uno de los elementos que ha de repararse en una lista numerada. Cuando se efectúen las reparaciones, se consignarán sus pormenores haciendo referencia específica a los elementos pertinentes de la lista numerada.

4.2 Se notificarán las reparaciones efectuadas y se indicará lo siguiente:

- .1 compartimiento;
- .2 miembro estructural;
- .3 método de reparación (es decir, renovación o modificación), incluidos:
  - .1 los escantillonados y grados del acero (si difieren de los originales); y
  - .2 diagramas o fotografías, según proceda;
- .4 extensión de las reparaciones; y
- .5 ensayos no destructivos/pruebas.

4.3 En el caso de que no se hayan concluido las reparaciones en el momento del reconocimiento, se impondrá una condición/recomendación a efectos de clasificación con un plazo específico para la ejecución de las reparaciones. A fin de facilitar al inspector que participe en el reconocimiento de las reparaciones una información correcta y adecuada, la condición/ recomendación a efectos de clasificación será suficientemente pormenorizada, y se indicará cada uno de los elementos que deben repararse. Para indicar las reparaciones importantes, podrá hacerse referencia al informe sobre el reconocimiento.

ANEXO 7

INFORME SOBRE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL BUQUE

**Expedido al término del reconocimiento de renovación**

**Datos generales**

Nombre del buque: Número de identificación de la sociedad de clasificación/Administración:  
Número o números anteriores de identificación de la sociedad de clasificación/Administración:  
Número IMO:  
Puerto de matrícula: Pabellón nacional:  
Pabellones nacionales anteriores:  
Peso muerto (toneladas métricas): Arqueo bruto:  
Nacional:  
Convenio de Arqueo (1969):  
Fecha de construcción: Anotación de la sociedad de clasificación:  
Fecha de transformación importante:  
Tipo de transformación: Propietario:  
Propietarios anteriores:

1 Efectuado el examen correspondiente, los infrascritos declaran que los informes y documentos relativos al reconocimiento que se enumeran más abajo están en regla.

2 En la hoja 2 se adjunta un resumen del reconocimiento.

3 El reconocimiento de renovación se llevó a término de conformidad con el presente Código el (fecha) .....

Autor del informe sobre la evaluación del estado del buque	Nombre Firma	Cargo
Oficina	Fecha	
Persona que ha verificado el informe sobre la evaluación del estado del buque	Nombre Firma	Cargo
Oficina	Fecha	

Informes y documentos que se adjuntan:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

## Contenido del informe sobre la evaluación del estado del buque

- Parte 1 – Datos generales: – Véase la primera página
- Parte 2 – Análisis del informe: – Lugar y forma en que se realizó el reconocimiento
- Parte 3 – Reconocimiento minucioso: – Alcance (tanques/bodegas sometidos a inspección)
- Parte 4 – Mediciones de espesores: – Referencia al informe sobre las mediciones de espesores  
– Relación sucinta de los lugares en que se efectuaron mediciones  
– Hoja aparte en la que se señalen los espacios con corrosión importante, así como:
  - el grado de disminución del espesor
  - el tipo de corrosión
- Parte 5 – Sistema de prevención de la corrosión de los tanques/bodegas: – Hoja aparte en la que se señala:
  - el lugar del revestimiento
  - el estado del revestimiento (de haberlo)
- Parte 6 – Reparaciones: – Indicación de los espacios/zonas
- Parte 7 – Condiciones a efectos de clasificación/prescripciones del Estado de abanderamiento:
- Parte 8 – Memorandos: – Defectos aceptables  
– Particularidades a las que habrá de prestarse atención en ulteriores reconocimientos, por ejemplo, zonas sospechosas  
– Ampliación del reconocimiento anual/intermedio por deterioro del revestimiento
- Parte 9 – Conclusión: – Declaración sobre la evaluación/verificación del informe sobre el reconocimiento

## Extracto de las mediciones de espesores

Véase el informe sobre las mediciones de espesores:

Posición de tanques/zonas <sup>1</sup> con corrosión importante o de zonas con picaduras profundas <sup>3</sup>	Disminución del espesor (%)	Tipo de corrosión <sup>2</sup>	Observaciones (p.ej., referencia a diagramas adjuntos)

### Notas:

- 1 Corrosión importante, es decir, equivalente a un grado de deterioro del 75 % al 100 % de los márgenes aceptables.
- 2 P = Picaduras  
C = Corrosión en general
- 3 Se tomará nota de cualquier plancha del fondo en que el grado de picaduras sea igual o superior al 20 %, el deterioro sea debido a una corrosión importante o la profundidad media de las picaduras sea igual o superior a  $\frac{1}{3}$  del espesor real de la plancha.

## Sistema de prevención de la corrosión de los tanques/bodegas

Número del tanque/bodega <sup>1</sup>	Protección del tanque/bodega <sup>2</sup>	Estado del revestimiento <sup>3</sup>	Observaciones

### Notas:

- 1 Se enumerarán todos los tanques de lastre y bodegas de carga.
- 2 R = Revestimiento  
SP = Sin protección
- 3 Se indicará el estado del revestimiento conforme a la tipificación siguiente:  
  
BUENO estado que únicamente presenta una ligera oxidación en puntos aislados.  
  
REGULAR estado que presenta algún deterioro localizado del revestimiento en los bordes de los refuerzos y de las uniones soldadas y/o ligera oxidación en el 20 % o más de las zonas objeto de reconocimiento, pero menos que en el estado que se califica de DEFICIENTE.  
  
DEFICIENTE estado que presenta un deterioro general del revestimiento en el 20 % o más de las zonas objeto de reconocimiento, o una capa dura de óxido en el 10 % o más de dichas zonas.

En el caso de que el estado del revestimiento sea DEFICIENTE, habrán de realizarse reconocimientos anuales ampliados. Se hará constar tal circunstancia en la parte 8 del informe sobre la evaluación del estado del buque.

## ANEXO 8

### PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS PARA LAS MEDICIONES DE ESPESORES

- 1 El presente anexo se utilizará para registrar las mediciones de espesores que se exigen en la parte B del anexo A.
- 2 Se utilizarán los impresos de medición de espesores TM1-DSBC, TM2-DSBC(i), TM2-DSBC(ii), TM3-DSBC, TM4-DSBC, TM5-DSBC y TM6-DSBC (apéndice 2), según proceda, para registrar las mediciones de espesores. Se indicará la disminución máxima permitida. La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
- 3 El apéndice 3 contiene diagramas y notas de orientación relativas a los impresos de notificación y al procedimiento aplicable a las mediciones de espesores.

## APÉNDICE 1

### CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORME SOBRE LA MEDICIÓN DE ESPESORES

Nombre del buque: .....  
Número IMO: .....  
Número de identificación de la sociedad de clasificación/Administración: .....  
Puerto de matrícula: .....  
Arqueo bruto: .....  
Peso muerto: .....  
Fecha de construcción: .....  
Sociedad de clasificación: .....

---

Nombre de la compañía que efectúa la medición de espesores: .....  
.....  
Compañía de medición de espesores certificada por: .....  
Certificado N°: .....  
Certificado válido del: ..... al .....  
Lugar de la medición: .....  
Primera fecha de medición: .....  
Última fecha de medición: .....  
Fecha prevista para el reconocimiento de renovación/intermedio\* : .....  
Pormenores del equipo de medición: .....  
Título del perito: .....

---

Informe N°: ..... Número de páginas .....  
Nombre del perito: ..... Nombre del inspector: .....  
Firma del perito: ..... Firma del inspector: .....  
Sello oficial de la compañía: ..... Sello oficial de la Administración: .....

---

\* Táchese según proceda.

## APÉNDICE 2

### Informe sobre la medición de espesores de todas las planchas de cubierta, planchas del fondo y del forro en el costado\* (TM1-DSBC)

Nombre del buque: ..... N° IMO: ..... N° de identificación de la sociedad de clasificación: ..... Informe N°: .....

POSICIÓN DE LA TRACA																	
POSICIÓN DE LA PLANCHA	N° o letra	Espesor original (mm)	Lectura a proa						Lectura a popa						Disminución media		
			Medición		Disminución B		Disminución E		Medición		Disminución B		Disminución E				
			B	E	mm	%	mm	%	B	E	mm	%	mm	%	B	E	(mm)
12 <sup>a</sup> a proa																	
11 <sup>a</sup>																	
10 <sup>a</sup>																	
9 <sup>a</sup>																	
8 <sup>a</sup>																	
7 <sup>a</sup>																	
6 <sup>a</sup>																	
5 <sup>a</sup>																	
4 <sup>a</sup>																	
3 <sup>a</sup>																	
2 <sup>a</sup>																	
1 <sup>a</sup>																	
Sección media																	
1 <sup>a</sup> a popa																	
2 <sup>a</sup>																	
3 <sup>a</sup>																	
4 <sup>a</sup>																	
5 <sup>a</sup>																	
6 <sup>a</sup>																	
7 <sup>a</sup>																	
8 <sup>a</sup>																	
9 <sup>a</sup>																	
10 <sup>a</sup>																	
11 <sup>a</sup>																	
12 <sup>a</sup>																	

Firma del perito: .....

*Notas – véase la página siguiente*

\* Táchese según proceda.

**Notas relativas al informe TM1-DSBC:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar las mediciones de los espesores de:
    - .1 todas las planchas de la cubierta resistente en la zona longitudinal de la carga;
    - .2 todas las planchas de la quilla, del fondo y del pantoque en la zona longitudinal de la carga;
    - .3 las planchas del forro en el costado, incluida una selección de las tracas de la obra viva y de la obra muerta fuera de la zona longitudinal de la carga; y
    - .4 todas las tracas de la obra viva y de la obra muerta en la zona longitudinal de la carga.
  - 2 Se indicará claramente la posición de las tracas, a saber:
    - .1 para la cubierta resistente, indíquese el número de la traca de las planchas hacia crujía a partir del trancanil;
    - .2 para las planchas del fondo, indíquese el número de la traca de las planchas hacia el costado a partir de la plancha de la quilla; y
    - .3 para las planchas del forro en el costado, indíquese el número de la traca de las planchas por debajo de la traca de cinta y la letra que figura en la expansión del forro.
  - 3 Sólo han de registrarse las tracas de las planchas de cubierta situadas fuera de la línea de bocas de escotilla.
  - 4 Las mediciones se tomarán en las zonas a proa y popa de todas las planchas y cuando las planchas crucen los contornos de los tanques de lastre/carga se registrarán mediciones separadas para la zona de las planchas que abarca cada tipo de tanque.
  - 5 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 6 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-

**Informe sobre la medición de espesores de las planchas del forro y de cubierta en las secciones transversales  
(una, dos o tres secciones transversales) (TM2-DSBC(i))**

Nombre del buque: ..... N° de identificación de la sociedad de clasificación: ..... Informe N°: ..... N° IMO: .....

PLANCHAS DE LA CUBIERTA RESISTENTE Y DE LA TRACA DE CINTA																												
POSICIÓN DE LA TRACA	PRIMERA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA N°...								SEGUNDA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA N°...								TERCERA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA N°...											
	N° o letra	Espesor original (mm)	Dism. máx. permitida (mm)	Medición		Dism. B		Dism. E		N° o letra	Espesor original (mm)	Dism. máx. permitida (mm)	Medición		Dism. B		Dism. E		N° o letra	Espesor original (mm)	Dism. máx. permitida (mm)	Medición		Dism. B		Dism. E		
				B	E	mm	%	mm	%				B	E	mm	%	mm	%				B	E	mm	%	mm	%	
Trancanil																												
1ª traca hacia crujía																												
2ª																												
3ª																												
4ª																												
5ª																												
6ª																												
7ª																												
8ª																												
9ª																												
10ª																												
11ª																												
12ª																												
13ª																												
14ª																												
Traca central																												
Traca de cinta																												
TOTAL PARTE LATERAL SUPERIOR																												

Firma del perito: .....

Notas – véase la página siguiente

**Notas relativas al informe TM2-DSBC(i):**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de:  
  
Las planchas de la cubierta resistente y las planchas de la traca de cinta en las secciones transversales:  
  
Una, dos o tres secciones en la zona longitudinal de la carga que comprendan los elementos estructurales 1, 2 y 3, según figuran en los diagramas de secciones transversales típicas (apéndice 3).
  - 2 Sólo se registrarán las tracas de las planchas de cubierta situadas fuera de la línea de bocas de escotilla.
  - 3 La zona lateral superior comprende las planchas de cubierta, el trancañil y la traca de cinta (incluidos los trancañiles alomados).
  - 4 Se indicará el lugar exacto de la cuaderna que se mide.
  - 5 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 6 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-

**Informe sobre la medición de espesores de las planchas del forro y de cubierta en las secciones transversales  
(una, dos o tres secciones transversales) (TM2-DSBC(ii))**

Nombre del buque: ..... Nº de identificación de la sociedad de clasificación: ..... Informe Nº: ..... Nº IMO: .....

PLANCHAS DEL FORRO																												
PRIMERA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA Nº...										SEGUNDA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA Nº...								TERCERA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA Nº...										
POSICIÓN DE LA TRACA	Nº o letra	Espesor original	Dism. máx. permitida	Medición		Dism. B		Dism. E		Nº o letra	Espesor original	Dism. máx. permitida	Medición		Dism. B		Dism. E		Nº o letra	Espesor original	Dism. máx. permitida	Medición		Dism. B		Dism. E		
		(mm)	(mm)	B	E	mm	%	mm	%		(mm)	(mm)	B	E	mm	%	mm	%		(mm)	(mm)	B	E	mm	%	mm	%	
1ª debajo de la traca de cinta																												
2ª																												
3ª																												
4ª																												
5ª																												
6ª																												
7ª																												
8ª																												
9ª																												
10ª																												
11ª																												
12ª																												
13ª																												
14ª																												
15ª																												
16ª																												
17ª																												
18ª																												
19ª																												
20ª																												
Traca de quilla																												
TOTAL FONDO																												

Firma del perito: .....

Notas – véase la página siguiente

**Notas relativas al informe TM2-DSBC(ii):**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de:  
  
Las planchas del forro en las secciones transversales:  
  
Una, dos o tres secciones en la zona longitudinal de la carga que comprendan los elementos estructurales 3, 4, 5 y 6, según figuran en los diagramas de secciones transversales típicas de los apéndices 3 y 4.
  - 2 La zona del fondo comprende las planchas de la quilla, del fondo y del pantoque.
  - 3 Se indicará el lugar exacto de la cuaderna que se mide.
  - 4 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 5 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-



**Notas relativas al informe TM3-DSBC:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de:  
  
Los miembros longitudinales en las secciones transversales:  
  
Una, dos o tres secciones en la zona longitudinal de la carga que comprendan los pertinentes elementos estructurales 10 a 25, según figuran en los diagramas de secciones transversales típicas de los apéndices 3 y 4.
  - 2 Se indicará el lugar exacto de la cuaderna que se mide.
  - 3 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 4 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-



**Notas relativas al informe TM4-DSBC:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de:  
  
Los miembros estructurales transversales que comprendan los pertinentes elementos estructurales 30 a 34, según figuran en los diagramas de secciones transversales típicas que se muestran en los apéndices 3 y 4.
  - 2 En el apéndice 5 se dan orientaciones sobre las zonas de medición.
  - 3 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 4 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-



**Notas relativas al informe TM5-DSBC:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de:  
Los mamparos transversales estancos de las bodegas de carga.
  - 2 En el apéndice 3 se dan orientaciones sobre las zonas de medición.
  - 3 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 4 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-



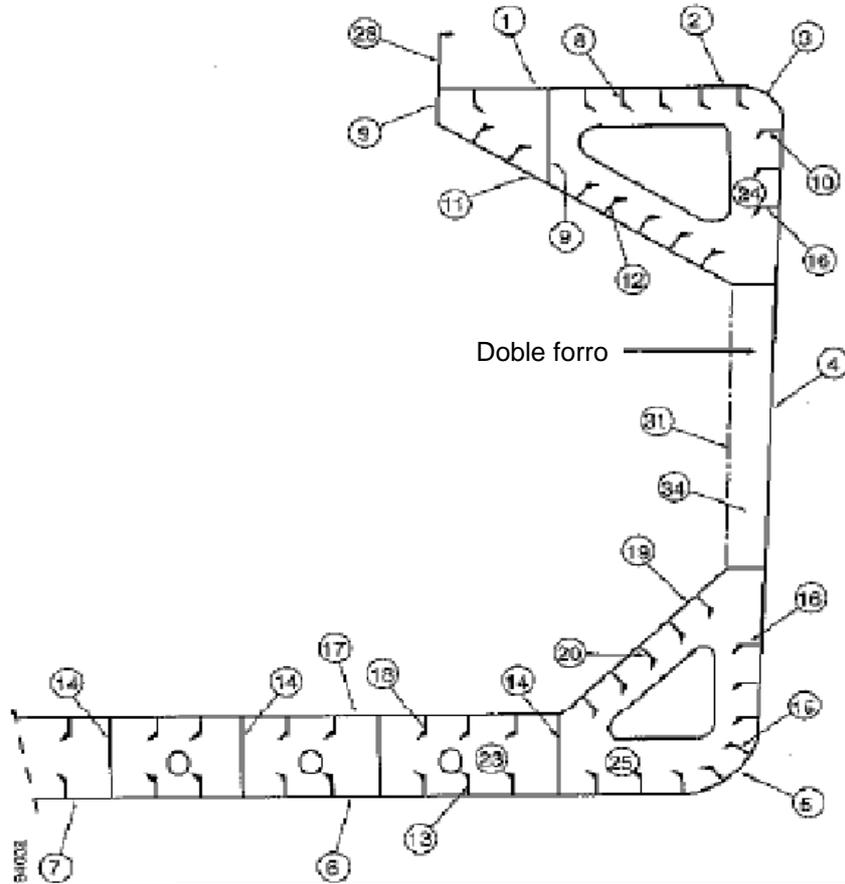
**Notas relativas al informe TM6-DSBC:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de: Miembros estructurales varios, que incluyan los elementos estructurales 40, 41 y 42, según figuran en los diagramas de secciones transversales típicas que se muestran en el apéndice 3.
  - 2 En el apéndice 5 se dan orientaciones sobre las zonas de medición.
  - 3 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 4 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-

### APÉNDICE 3

#### MEDICIÓN DE ESPESORES – BUQUES DE DOBLE FORRO EN EL COSTADO MEDICIÓN DE ESPESORES – GRANELERO DE DOBLE FORRO EN EL COSTADO

Sección transversal típica de un granelero de doble forro en el costado en la que se indican los miembros longitudinales y transversales.



Informes TM2-DSBC(i) y (ii)	
1	Planchas de la cubierta resistente
2	Trancanil
3	Traca de cinta
4	Planchas del forro en el costado
5	Planchas del pantoque
6	Planchas del fondo
7	Plancha de la quilla

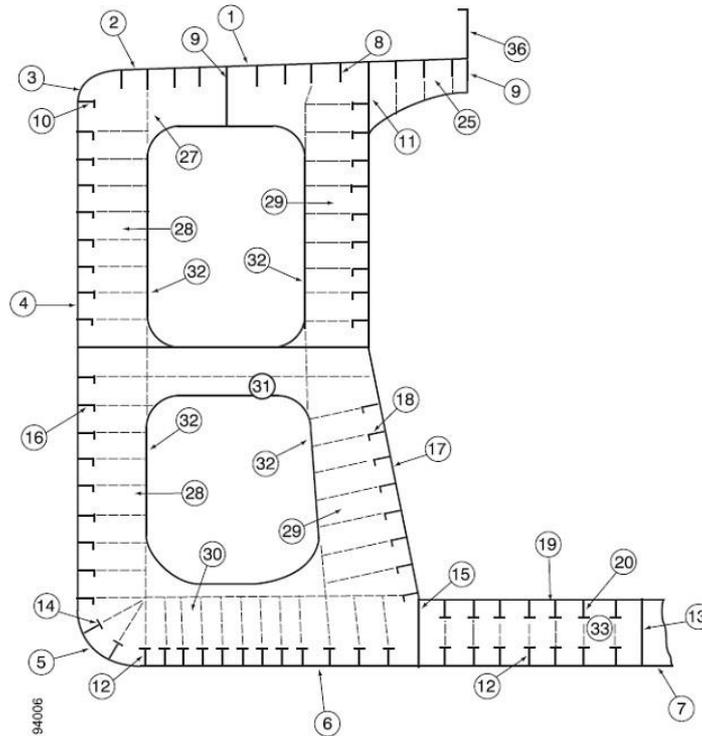
Informe TM3-DSBC			
8	Longitudinales de cubierta	16	Longitudinales del forro en el costado
9	Esloras	17	Planchas del techo del doble fondo
10	Longitudinales de la traca de cinta	18	Longitudinales del techo del doble fondo
11	Planchas inclinadas del tanque lateral superior	19	Planchas de la tolva
12	Longitudinales de las planchas inclinadas del tanque lateral superior	20	Longitudinales de la tolva
13	Longitudinales del fondo	31	Planchas del forro interior del costado – longitudinales del forro interior del costado, de haberlas – vagras horizontales de los tanques laterales de lastre
14	Vagras		
15	Longitudinales del pantoque		

Informe TM4-DSBC	
23	Varengas del tanque del doble fondo
25	Transversales del tanque lateral superior
34	Bulárcama transversal – transversales del tanque lateral superior

Informe TM6-DSBC	
28	Brazola de escotilla – Planchas de cubierta entre escotillas – Tapas de escotilla

## MEDICIÓN DE ESPESORES – MINERALEROS

Sección transversal típica de un mineralero en la que se indican los miembros longitudinales y transversales.



Informe TM2-DSBC(i) y (ii)	
1	Planchas de la cubierta resistente
2	Trancanil
3	Traca de cinta
4	Planchas del forro en el costado
5	Planchas del pantoque
6	Planchas del fondo
7	Plancha de la quilla

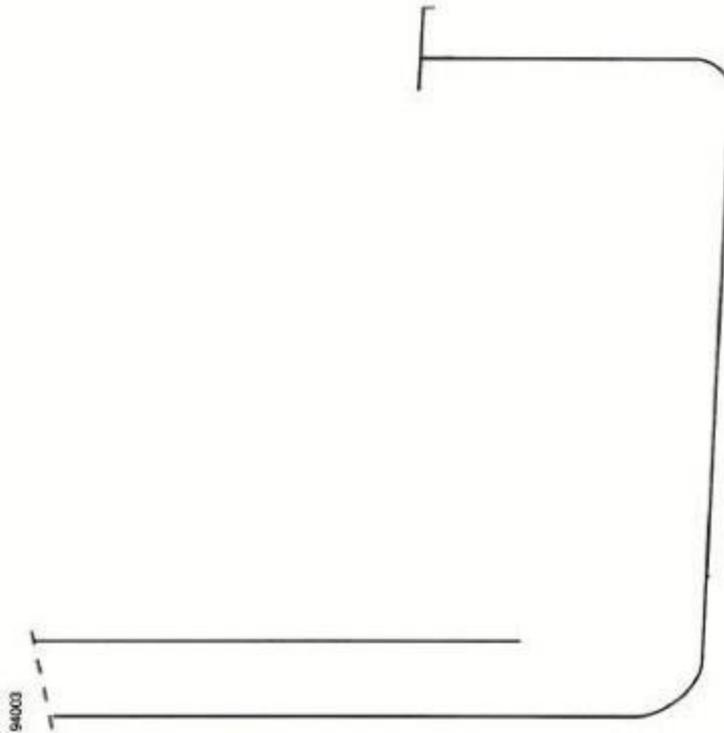
Informe TM6-DSBC	
36	Brazola de escotilla
37	Planchas de cubierta entre escotillas
38	Tapas de escotilla
39	
40	

Informe TM3-DSBC	
8	Longitudinales de cubierta
9	Esloras
10	Longitudinales de la traca de cinta
11	Traca superior del mamparo longitudinal
12	Longitudinales del fondo
13	Vagras
14	Longitudinales del pantoque
15	Traca inferior del mamparo longitudinal
16	Longitudinales del forro en el costado
17	Planchas del mamparo longitudinal (restantes)
18	Longitudinales del mamparo longitudinal
19	Planchas del techo del doble fondo
20	Longitudinales del techo del doble fondo
21	
22	
23	
24	

Informe TM4-DSBC	
25	Bao reforzado – tanque central
26	Varenga – tanque central
27	Bao reforzado – tanque lateral
28	Contrabulárcama del forro en el costado
29	Contrabulárcama del mamparo longitudinal
30	Varenga – tanque lateral
31	Tirantes
32	Tabla de bulárcama transversal
33	Varengas del doble fondo
34	
35	

## MEDICIÓN DE ESPESORES – GRANELERO DE DOBLE FORRO EN EL COSTADO

Esquema de la sección transversal: el diagrama podrá utilizarse en el caso de los buques a los que no sean aplicables las secciones transversales típicas.



Informes TM2-DSBC (i) y (ii)	
1	Planchas de la cubierta resistente
2	Trancanil
3	Traca de cinta
4	Planchas del forro en el costado
5	Planchas del pantoque
6	Planchas del fondo
7	Plancha de la quilla

Informe TM3-DSBC			
8	Longitudinales de cubierta	16	Longitudinales del forro en el costado, de haberlas
9	Esloras	17	Planchas del techo del doble fondo
10	Longitudinales de la traca de cinta	18	Longitudinales del techo del doble fondo
11	Planchas inclinadas del tanque lateral superior	19	Planchas de la tolva
12	Longitudinales de las planchas inclinadas del tanque lateral superior	20	Longitudinales de la tolva
13	Longitudinales del fondo	31	Planchas del forro interior del costado – longitudinales del forro interior del costado, de haberlas – vagras horizontales de los tanques laterales de lastre
14	Vagras		
15	Longitudinales del pantoque		

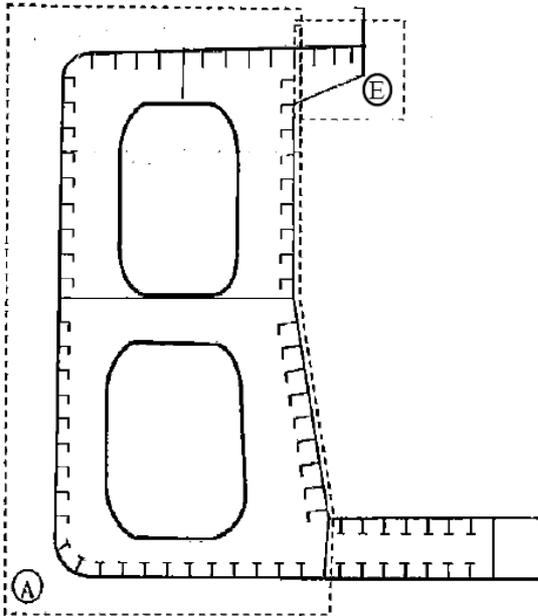
Informe TM4-DSBC	
23	Varengas del tanque del doble fondo
25	Transversales del tanque lateral superior
34	Bulárcama transversal – transversales del tanque lateral superior

Informe TM6-DSBC	
28	Brazola de escotilla – Planchas de cubierta entre escotillas – Tapas de escotilla

## MEDICIÓN DE ESPESORES – MINERALEROS

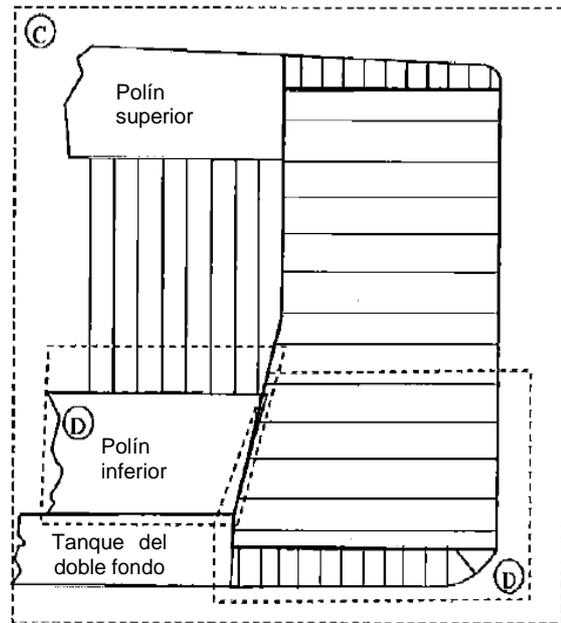
Zonas sujetas a reconocimientos minuciosos y a mediciones de espesores – zonas A), C), D) y E) definidas en el anexo 1 de la parte B. El espesor habrá de indicarse en los impresos TM3-DSBC, TM4-DSBC, TM5-DSBC y TM6-DSBC, según corresponda.

### Reconocimiento minucioso de una sección transversal típica

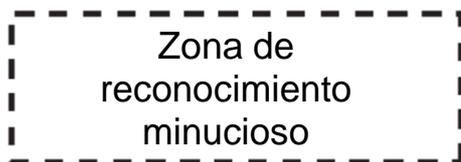


El espesor habrá de indicarse en los impresos TM3-DSBC y TM4-DSBC, según corresponda

### Mamparo transversal típico



El espesor habrá de indicarse en el impreso TM5-DSBC

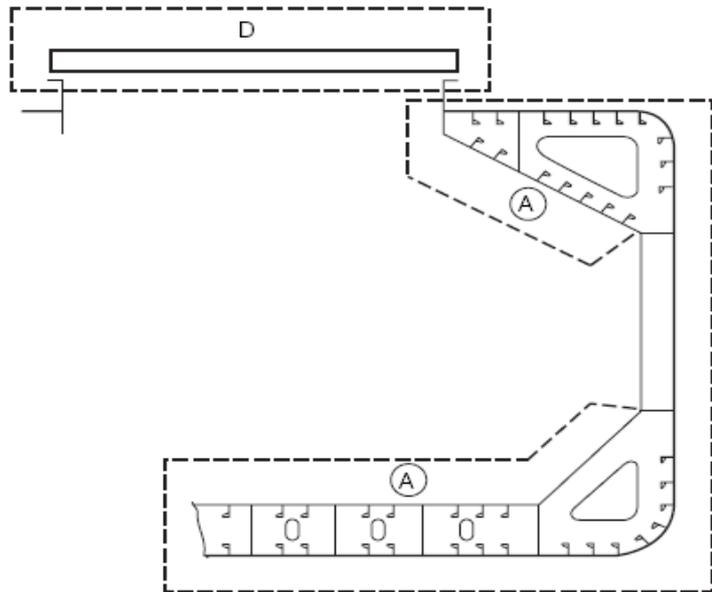


## MEDICIÓN DE ESPESORES – GRANELERO DE DOBLE FORRO EN EL COSTADO

Zonas sujetas a reconocimientos minuciosos y a mediciones de espesores – zonas A) a E), definidas en el anexo 1 de la parte B. El espesor habrá de indicarse en los impresos TM3-DSBC, TM4-DSBC, TM5-DSBC y TM6-DSBC, según corresponda.

### Sección transversal típica

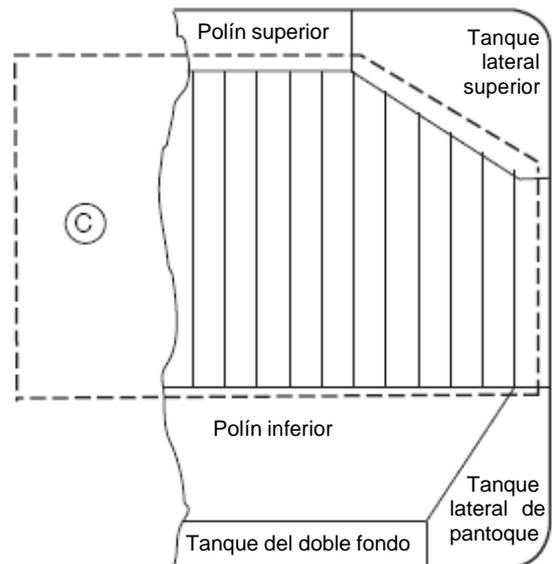
Zonas A) y D)



El espesor habrá de indicarse en los impresos TM3-DSBC, TM4-DSBC y TM6-DSBC, según corresponda

### Mamparo transversal de bodega de carga

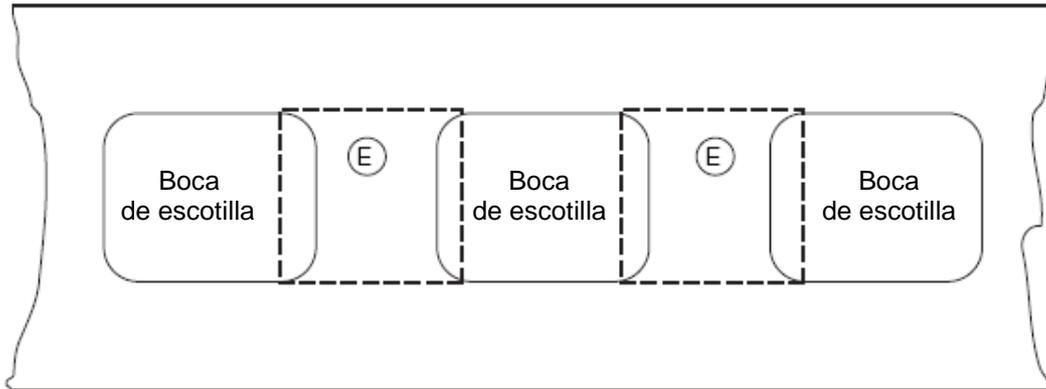
Zona C)



El espesor habrá de indicarse en el impreso TM5-DSBC

**Zonas típicas de las planchas de cubierta y de la estructura bajo cubierta dentro de la línea de bocas de escotilla entre las escotillas de las bodegas de carga**

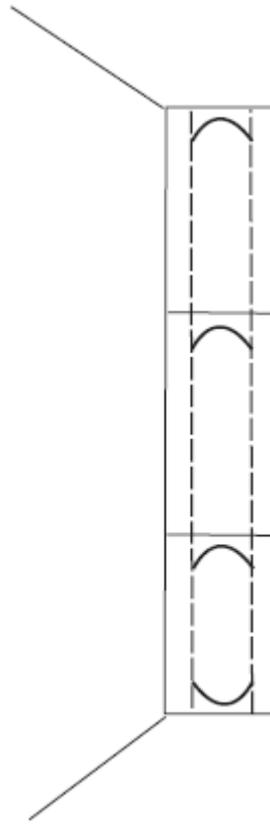
**Zona E)**



El espesor habrá de indicarse en el impreso TM1-DSBC

**Cuaderna transversal ordinaria de un tanque de doble forro en el costado**

**Zona B)**



El espesor habrá de indicarse en el impreso TM4-DSBC

## ANEXO 9

# DIRECTRICES PARA LA EVALUACIÓN TÉCNICA EN RELACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS MEJORADOS DE LOS GRANELEROS DE DOBLE FORRO EN EL COSTADO – RECONOCIMIENTO DE RENOVACIÓN – CASCO

## 1 INTRODUCCIÓN

Las presentes Directrices contienen información e indicaciones relativas a la evaluación técnica que pueden ser de utilidad al planificar los reconocimientos de renovación mejorados de los graneleros de doble forro en el costado. Como se indica en 5.1.5, las Directrices constituyen un instrumento recomendado al que podrá recurrir la Administración cuando, a su juicio, sea necesario y oportuno en relación con la preparación del programa de reconocimientos prescrito.

## 2 OBJETIVO Y PRINCIPIOS

### 2.1 Objetivo

2.1.1 El objetivo de la evaluación técnica descrita en las presentes Directrices es ayudar a determinar las zonas críticas de la estructura, designar las zonas sospechosas y centrar la atención en los elementos estructurales o en las zonas de elementos estructurales que puedan ser, o cuyo historial demuestre que son, particularmente susceptibles de desgaste o avería. Dicha información puede ser útil al designar los lugares, zonas, bodegas y tanques en los que se medirán espesores, se hará un reconocimiento minucioso y se efectuarán pruebas de tanques.

2.1.2 Las zonas críticas de la estructura son lugares que, a juzgar por los cálculos pertinentes, se ha determinado que necesitan vigilancia o que, a la vista del historial de servicio del buque en cuestión o de buques similares o gemelos (si los hay), son susceptibles de agrietamiento, pandeo o corrosión que puedan menoscabar la integridad estructural del buque.

### 2.2 Prescripciones mínimas

Sin embargo, las presentes Directrices no podrán usarse para rebajar las prescripciones relativas a la medición de espesores, el reconocimiento minucioso y las pruebas de los tanques que se recogen en los anexos 1 y 2 de la parte B y en el párrafo 2.7, respectivamente, y que se cumplirán, en todos los casos, como prescripciones mínimas.

### 2.3 Determinación de los plazos

Como sucede con otros aspectos de la planificación de los reconocimientos, es el propietario o el armador del buque quien, en colaboración con la Administración, planificará la evaluación técnica descrita en las presentes Directrices con antelación suficiente al reconocimiento de renovación, es decir, antes de que éste comience y, normalmente, al menos de 12 a 15 meses antes de que expire el plazo para acabar el reconocimiento.

## **2.4 Aspectos que deben tenerse en cuenta**

2.4.1 La designación de las bodegas, tanques y zonas que se someterán a reconocimiento se podrá hacer en función de evaluaciones técnicas de los siguientes aspectos de un buque determinado, las cuales podrán incluir una evaluación cuantitativa o cualitativa de los riesgos relativos de un posible deterioro:

- .1 características de proyecto, tales como niveles de esfuerzo de los distintos elementos estructurales, elementos de proyecto y medida en que se ha utilizado acero de gran resistencia a la tracción;
- .2 antecedentes de corrosión, agrietamiento, pandeo, melladuras y reparaciones del buque, así como de buques similares, cuando se disponga de la información; y
- .3 información relativa a los tipos de carga transportada, el uso de los diversos tanques o bodegas para carga o lastre, la protección de las bodegas y los tanques y el estado del revestimiento, si procede.

2.4.2 Las evaluaciones técnicas de los riesgos relativos de susceptibilidad a la avería o al deterioro de los diversos elementos estructurales y zonas se juzgarán y decidirán a partir de principios y prácticas reconocidos, como los que se indican en las referencias 2, 3 y 4.

## **3 EVALUACIÓN TÉCNICA**

### **3.1 Generalidades**

3.1.1 En relación con la planificación de los reconocimientos, existen tres tipos básicos de fallos posibles que pueden ser objeto de evaluación técnica: la corrosión, las grietas y el pandeo. Normalmente, las averías por contacto no se incluyen en el programa de reconocimientos, puesto que las melladuras se hacen constar en notas y se supone que los inspectores se ocuparán de ellas como parte de sus tareas habituales.

3.1.2 Las evaluaciones técnicas realizadas en relación con el proceso de planificación de los reconocimientos se ajustarán, en principio, al esquema de la figura 1. El método consiste fundamentalmente en una evaluación de los riesgos basada en los conocimientos y la experiencia relativos a:

- .1 el proyecto; y
- .2 la corrosión.

3.1.3 El proyecto se examinará por lo que respecta a los elementos estructurales susceptibles de pandeo o agrietamiento como resultado de vibraciones, grandes esfuerzos o fatiga.

3.1.4 La corrosión depende de la edad del buque y está estrechamente vinculada a la calidad del sistema de prevención de la corrosión utilizado en las nuevas construcciones y al posterior mantenimiento del buque durante su vida útil. La corrosión también puede provocar grietas y/o pandeo.

## **3.2 Métodos**

### **3.2.1 Elementos de proyecto**

3.2.1.1 La fuente principal de información que se utilizará en el proceso de planificación serán los antecedentes de las averías sufridas por el buque en cuestión y por buques gemelos y/o similares, si se dispone de los datos. Además, se incluirán determinados elementos estructurales extraídos de los planos de proyecto.

3.2.1.2 Los antecedentes de averías características que se tendrán en cuenta son:

- .1 cantidad, extensión, ubicación y frecuencia de las grietas; y
- .2 lugares donde se produce pandeo.

3.2.1.3 Dicha información se podrá encontrar en los informes sobre los reconocimientos o en los archivos del propietario del buque, que incluirán los resultados de las inspecciones realizadas por éste. Los defectos se analizarán, anotarán y marcarán en un croquis.

3.2.1.4 Además, se recurrirá a la experiencia general. Por ejemplo, se consultará la referencia 2, que contiene un catálogo de las averías características de diversos elementos estructurales de los graneleros de forro sencillo y los métodos de reparación propuestos. También se consultará la referencia 3, que contiene un catálogo de las averías características y los métodos de reparación propuestos para diversos elementos estructurales de los petroleros de doble casco que pueden ser, hasta cierto punto, similares a los elementos estructurales de los graneleros de doble forro en el costado. Además de utilizar dichas figuras, se examinarán los planos principales a fin de compararlos con la estructura real y buscar elementos similares que sean susceptibles de sufrir averías. En particular, el capítulo 3 de la referencia 3 trata de los diversos aspectos específicos relativos a los buques tanque de doble casco, tales como los lugares en los que se concentran los esfuerzos, los desajustes durante la construcción, las pautas de corrosión, las consideraciones relativas a la fatiga y las zonas que requieran una atención especial, mientras que el capítulo 4 de la referencia 3 trata de la experiencia adquirida con los defectos estructurales en los buques de doble casco (buques tanque quimiqueros, mineraleros-graneleros-petroleros, mineraleros-petroleros y buques gaseros), que se tendrán en cuenta también a la hora de elaborar la planificación de los reconocimientos.

3.2.1.5 Al examinar los planos estructurales principales, además de utilizar las figuras antedichas, se comprobarán los elementos de proyecto característicos en los que suelen producirse grietas. Se examinarán con gran cuidado los factores que contribuyen a la avería.

3.2.1.6 Un factor importante es la utilización de aceros de gran resistencia a la tracción. Ciertos lugares en los que se han utilizado aceros suaves ordinarios y que han dado buenos resultados durante el servicio, pueden ser más susceptibles de sufrir daños si se utilizan aceros de gran resistencia a la tracción, con el consiguiente incremento de esfuerzos. En numerosas ocasiones se han utilizado, con buenos resultados, aceros de gran resistencia a la tracción para elementos longitudinales de las estructuras de cubierta y del fondo. Sin embargo, en otros lugares donde los esfuerzos dinámicos pueden ser mayores, como las estructuras laterales, los resultados no han sido tan favorables.

3.2.1.7 A este respecto, los cálculos de los esfuerzos de los componentes y elementos representativos importantes, realizados de conformidad con los métodos pertinentes, pueden ser útiles y conviene tenerlos en cuenta.

3.2.1.8 Las zonas seleccionadas de la estructura que se determinen durante este proceso se registrarán y marcarán en los planos estructurales con objeto de incluirlas en el programa de reconocimientos.

## 3.2.2 Corrosión

3.2.2.1 Con objeto de evaluar los riesgos relativos de corrosión se tendrá en cuenta, en general, la siguiente información:

- .1 utilización de los tanques, bodegas y espacios;
- .2 estado del revestimiento;
- .3 procedimientos de limpieza;
- .4 averías anteriores debidas a la corrosión;
- .5 forma y fechas en que las bodegas de carga se usaron para lastre;
- .6 riesgos de corrosión en las bodegas de carga y en los tanques de lastre; y
- .7 emplazamiento de los tanques de lastre adyacentes a los tanques caldeados de combustible líquido.

3.2.2.2 En la referencia 4 se dan ejemplos definatorios que pueden utilizarse para juzgar y describir el estado del revestimiento, utilizando fotografías representativas de diferentes estados.

3.2.2.3 La evaluación de los riesgos de corrosión se basará en la información de la referencia 2 y de la referencia 4 en la medida en que ésta se aplica a los buques de doble forro en el costado, junto con la información pertinente sobre el estado previsto del buque derivada de su edad y de la información recogida para preparar el programa de reconocimientos. Se enumerarán las diversas bodegas, tanques y espacios y se indicarán los riesgos de corrosión correspondientes.

3.2.3 Lugares en los que se hará un reconocimiento minucioso y se medirán espesores

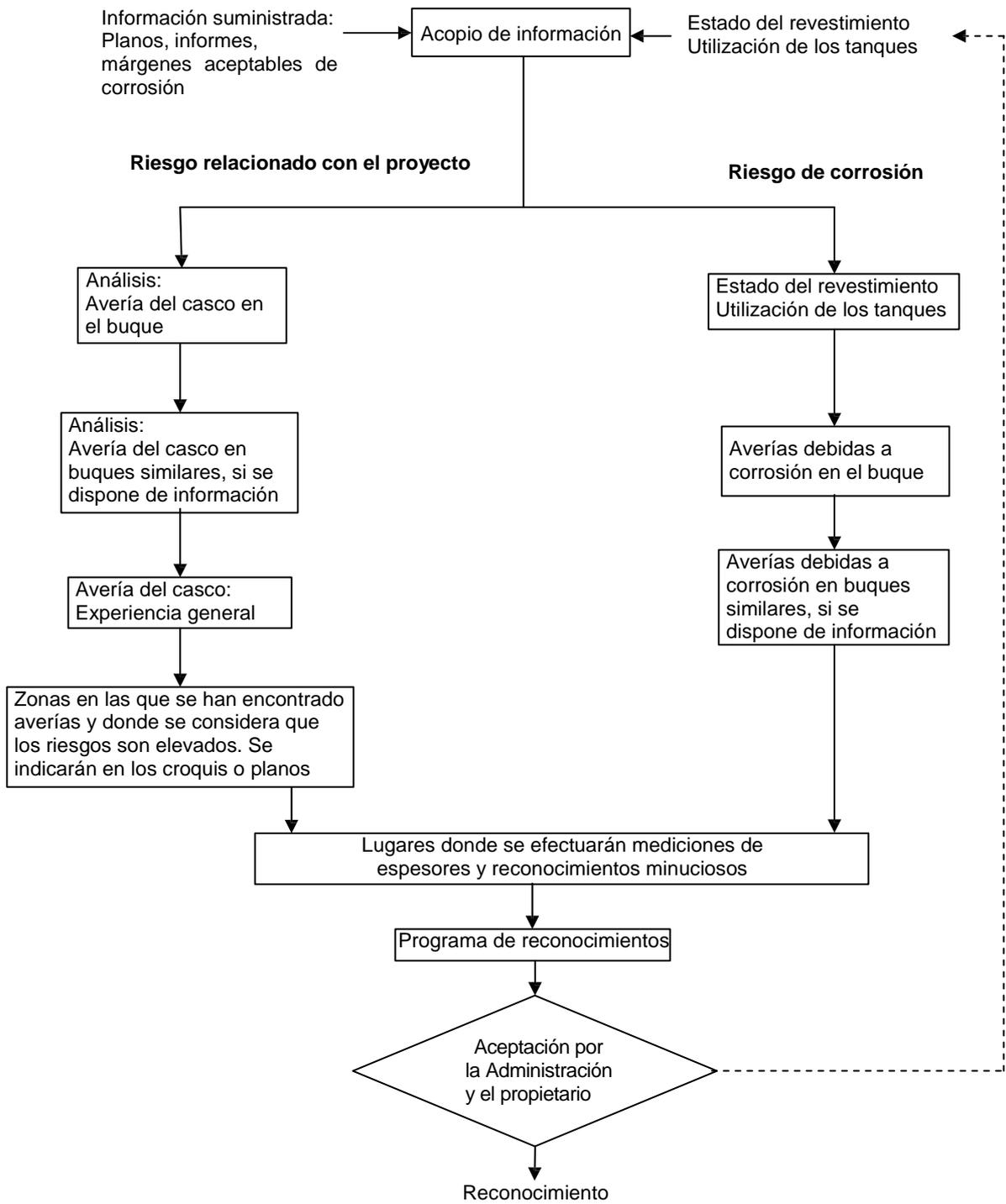
3.2.3.1 Los lugares en los que inicialmente se vaya a efectuar un reconocimiento minucioso y se midan espesores (zonas y secciones) podrán designarse en función del cuadro de riesgos de corrosión y la evaluación de la experiencia de proyecto.

3.2.3.2 Las secciones sujetas una medición de espesores se hallarán normalmente en los tanques, bodegas y espacios donde se considere que el riesgo de corrosión es más elevado.

3.2.3.3 Los tanques, bodegas y espacios para efectuar reconocimientos minuciosos se designarán inicialmente en función de los que presenten el riesgo de corrosión más elevado, y se incluirán siempre los tanques de lastre. La selección se inspirará en el principio de que el alcance del reconocimiento aumenta con la edad del buque o cuando la información es insuficiente o poco fiable.

## Referencias

- 1 IACS, Prescripción unificada Z10.5, *Hull Surveys of Double Skin Bulk Carriers*.
- 2 IACS, *Bulk Carriers: Guidelines for Surveys, Assessment and Repair of Hull Structures*, enero 2007.
- 3 TSCF, *Guidelines for the Inspection and Maintenance of Double Hull Tanker Structures*, 1995.
- 4 TSCF, *Guidance Manual for Tanker Structures*, 1997.



**Figura 1 – Evaluación técnica y proceso de planificación del reconocimiento**

ANEXO 10

PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALCANCE DE LAS MEDICIONES DE ESPESORES EN LAS ZONAS DE CORROSIÓN IMPORTANTE DE LOS GRANELEROS DE DOBLE FORRO EN EL COSTADO EN LA ZONA LONGITUDINAL DE LA CARGA

**Cuadro 1 – Estructura del fondo, del techo del doble fondo y de la tolva**

<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
Planchas de la estructura del fondo, del techo del doble fondo y de la tolva	Como mínimo tres claras del tanque del doble fondo, incluida la de popa.  Mediciones alrededor y por debajo del capuchón de todos los manguerotes de ventilación	Medición en cinco puntos en cada uno de los paneles situados entre longitudinales y varengas
Longitudinales de la estructura del fondo, del techo del doble fondo y de la tolva	Como mínimo tres longitudinales en cada una de las claras en las que se hayan medido las planchas del fondo	Tres mediciones en línea en el ala y tres mediciones en la contrabulárcama
Vagras, incluidas las estancas	En las varengas estancas de proa y de popa y en el centro de los tanques	Línea vertical de mediciones individuales en las planchas de la vagra, con una medición entre cada uno de los refuerzos de los paneles, o un mínimo de tres mediciones
Varengas, incluidas las estancas	Tres varengas en claras en las que se hayan medido planchas del fondo, con mediciones en el centro y en ambos extremos	Medición en cinco puntos repartidos en una superficie de 2 m <sup>2</sup>
Anillo de bulárcama de la estructura de la tolva	Tres varengas en claras en las que se hayan medido planchas del fondo	Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha Mediciones individuales en el ala
Mamparo de balance o mamparo transversal estanco de la estructura de la tolva	– 1/3 inferior del mamparo	Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha
	– 2/3 superiores del mamparo	Medición en cinco puntos repartidos en 2 m <sup>2</sup> de plancha
	– Refuerzos (mínimo de tres)	En el alma, medición en cinco puntos en el espacio intermedio (dos mediciones de un lado a otro del alma y en cada extremo, y una en el centro del espacio intermedio). En el ala, mediciones individuales en los extremos y en el centro del espacio intermedio
Refuerzos de los paneles	Donde corresponda	Mediciones individuales

**Cuadro 2 – Estructura de cubierta, incluidas las tracas transversales, las escotillas principales de carga, las tapas de escotilla, las brazolas y los tanques laterales superiores**

<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
Planchas transversales entre escotillas	Planchas transversales entre escotillas sospechosas	Medición en cinco puntos entre los refuerzos bajo cubierta en una longitud de 1 m
Refuerzos bajo cubierta	Elementos transversales Elemento longitudinal	Medición en cinco puntos en cada extremo y en la sección intermedia Medición en cinco puntos en el alma y el ala
Tapas de escotilla	Lado y extremos de la falda, en tres sitios Tres bandas longitudinales, tracas exteriores (2) y traca central (1)	Medición en cinco puntos en cada sitio Medición en cinco puntos en cada banda
Brazolas de escotilla	Cada uno de los lados y extremos de las brazolas, una banda constituida por $\frac{1}{3}$ inferior y otra por los $\frac{2}{3}$ superiores de la brazola	Medición en cinco puntos en cada banda, es decir, en los lados o extremos de la brazola
Tanques laterales superiores de lastre	a) Mamparos transversales estancos: – $\frac{1}{3}$ inferior del mamparo – $\frac{2}{3}$ superiores del mamparo – refuerzos	Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha Medición en cinco puntos en una longitud de 1 m
Tanques laterales superiores de lastre	b) Dos mamparos transversales de balance representativos: – $\frac{1}{3}$ inferior del mamparo – $\frac{2}{3}$ superiores del mamparo – refuerzos	Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha Medición en cinco puntos en una longitud de 1 m
Tanques laterales superiores de lastre	c) Tres claras representativas de planchas inclinadas: – $\frac{1}{3}$ inferior del tanque – $\frac{2}{3}$ superiores del tanque	Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha
Tanques laterales superiores de lastre	d) Longitudinales sospechosas y longitudinales adyacentes	Medición en cinco puntos en el alma y el ala en una longitud de 1 m
Planchas de la cubierta principal	Planchas sospechosas y planchas adyacentes (4)	Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha
Longitudinales de la cubierta principal	Planchas sospechosas	Medición en cinco puntos en el alma y el ala en una longitud de 1 m
Bulárcamas y transversales	Planchas sospechosas	Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha

**Cuadro 3 – Estructura de los espacios del doble forro de los graneleros de doble forro en el costado, incluidos los espacios laterales vacíos de los mineraleros**

<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
<p>Planchas de los forros exterior e interior del costado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– la traca superior y tracas de la zona de las vagras horizontales</li> <li>– todas las demás tracas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Planchas situadas entre cada par de cuadernas transversales/ longitudinales en un mínimo de tres claras (a lo largo del tanque)</li> <li>– Planchas situadas entre cada tercer par de longitudinales en las mismas tres claras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Medición individual</li> <li>– Medición individual</li> </ul>
<p>Cuadernas transversales/ longitudinales de los forros exterior e interior del costado en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– la traca superior</li> <li>– todas las demás tracas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cada una de las cuadernas transversales/longitudinales en las mismas tres claras</li> <li>– Cada tercera cuaderna transversal/longitudinal en las mismas tres claras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tres mediciones de un lado a otro del alma y una medición en el ala</li> <li>– Tres mediciones de un lado a otro del alma y una en el ala</li> </ul>
<p>Cuadernas transversales/ longitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– cartabones</li> </ul>	<p>Como mínimo tres en las partes superior, media e inferior del tanque en las mismas tres claras</p>	<p>Medición en cinco puntos repartidos por la superficie del cartabón</p>
<p>Contrabulárcama y mamparos transversales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– tracas de la zona de las vagras horizontales</li> <li>– otras tracas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Como mínimo dos bulárcamas y ambos mamparos transversales</li> <li>– Como mínimo dos bulárcamas y ambos mamparos transversales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Medición en cinco puntos repartidos por una superficie de aproximadamente 2 m<sup>2</sup></li> <li>– Dos mediciones entre cada par de refuerzos verticales</li> </ul>
<p>Vagras horizontales</p>	<p>Planchas que van sobre cada vagra en un mínimo de tres claras</p>	<p>Dos mediciones entre cada par de refuerzos de vagra longitudinal</p>
<p>Refuerzos de los paneles</p>	<p>Donde corresponda</p>	<p>Mediciones individuales</p>

**Cuadro 4 – Mamparos transversales de las bodegas de carga**

<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
Polín inferior, de haberlo	<ul style="list-style-type: none"><li>– Banda transversal a 25 mm como máximo de la unión soldada con el techo del doble fondo</li><li>– Banda transversal a 25 mm como máximo de la unión soldada con el durmiente</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Medición en cinco puntos entre refuerzos en una longitud de 1 m</li><li>– Medición en cinco puntos entre refuerzos en una longitud de 1 m</li></ul>
Mamparos transversales	<ul style="list-style-type: none"><li>– Banda transversal a media altura aproximadamente</li><li>– Banda transversal en la parte del mamparo adyacente a la cubierta superior o por debajo del durmiente del polín superior (en el caso de buques provistos de polines superiores)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Medición en cinco puntos repartidos en 1 m<sup>2</sup> de plancha</li><li>– Medición en cinco puntos repartidos en 1 m<sup>2</sup> de plancha</li></ul>

## ANEXO 11

### RESISTENCIA DE LOS MEDIOS DE SUJECIÓN DE LAS TAPAS DE LAS ESCOTILLAS DE CARGA DE LOS GRANELEROS

#### 1 DISPOSITIVOS DE SUJECIÓN

La resistencia de los dispositivos de sujeción se ajustará a las siguientes prescripciones:

.1 Las tapas de escotilla de panel estarán sujetas mediante dispositivos adecuados (pernos, cuñas o dispositivos análogos), debidamente espaciados a lo largo de las brazolas y entre los elementos de las tapas. La disposición y el espaciamiento se determinarán prestando la debida atención a la eficacia en relación con la estanquidad a la intemperie, según el tipo y las dimensiones de la tapa de escotilla y la rigidez de los bordes de la tapa entre los dispositivos de sujeción.

.2 La superficie neta de la sección transversal de cada dispositivo de sujeción no será inferior a:

$$A = 1,4 a / f (\text{cm}^2)$$

donde:

$a$  = espacio entre los dispositivos de sujeción, que no será inferior a 2 m

$f$  =  $(\sigma_Y / 235)^e$

$\sigma_Y$  = límite superior mínimo de elasticidad especificado, en N/mm<sup>2</sup>, del acero utilizado para la fabricación, que no será más del 70 % de la resistencia a la rotura por tracción

$e$  = 0,75 cuando  $\sigma_Y > 235$

= 1,0 cuando  $\sigma_Y \leq 235$

Las varas o pernos tendrán un diámetro neto no inferior a 19 mm en el caso de las escotillas que tengan una superficie superior a 5 m<sup>2</sup>.

.3 Entre la tapa y la brazola y en las juntas transversales, los dispositivos de sujeción mantendrán una presión de contacto suficiente para conservar la estanquidad a la intemperie. En el caso de una presión de contacto superior a 5 N/mm, el área de la sección transversal se incrementará en proporción directa. Se especificará la presión de contacto.

.4 La rigidez del borde de la tapa será suficiente para mantener la debida presión de estanquidad entre los dispositivos de sujeción. El momento de inercia,  $I$ , de los elementos de los bordes no será inferior a:

$$I = 6 p a^4 (\text{cm}^4)$$

donde:

$p$  = presión de contacto, en N/mm, de 5 N/mm como mínimo

$a$  = espaciamiento, en metros, de los dispositivos de sujeción

- .5 Los dispositivos de sujeción serán de construcción sólida y estarán conectados firmemente a las brazolas de las escotillas, cubiertas o tapas. Cada dispositivo de sujeción de las tapas tendrá aproximadamente las mismas características de rigidez.
- .6 Cuando se instalen trincas de varas, se incorporarán arandelas o cojinetes resistentes.
- .7 Cuando se opte por trincas hidráulicas, se proveerá un medio efectivo para garantizar que siguen estando inmobilizadas mecánicamente en la posición de cierre en caso de que se produzca una avería del sistema hidráulico.

## **2 DISPOSITIVOS DE TOPE**

2.1 Las tapas de escotilla N° 1 y N° 2 se sujetarán de manera eficaz con dispositivos de tope para hacer frente a las fuerzas transversales resultantes de una presión de  $175 \text{ kN/m}^2$ .

2.2 La tapa de escotilla N° 2 se sujetará de manera eficaz con dispositivos de tope para hacer frente a las fuerzas longitudinales que actúan sobre el extremo proel resultantes de una presión de  $175 \text{ kN/m}^2$ .

2.3 La tapa de escotilla N° 1 se sujetará de manera eficaz con dispositivos de tope para hacer frente a las fuerzas longitudinales que actúan sobre el extremo proel resultantes de una presión de  $230 \text{ kN/m}^2$ . Esa presión se podrá reducir a  $175 \text{ kN/m}^2$  en el caso de los buques con castillo de proa.

2.4 El esfuerzo equivalente en los dispositivos de tope y sus estructuras de apoyo, y calculado en el cuello de las soldaduras de los dispositivos de tope, no debe exceder del valor permitido de  $0,8 \sigma_Y$ .

## **3 MATERIALES Y SOLDADURAS**

Los dispositivos de tope o de sujeción que se instalen en cumplimiento de lo dispuesto en el presente anexo, estarán fabricados con materiales, incluidos los electrodos de soldadura, que satisfagan las exigencias de la Administración.

## ANEXO 12

### PRESCRIPCIONES DE PROCEDIMIENTO PARA LAS MEDICIONES DE ESPESORES

#### **1 GENERALIDADES**

Cuando las mediciones de espesores requeridas en el contexto de los reconocimientos de las estructuras del casco no sean efectuadas por la propia sociedad, contarán con la presencia de un inspector. La presencia del inspector debe quedar registrada. Lo anterior se aplica también a las mediciones de espesores que se realicen durante los viajes.

#### **2 REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL RECONOCIMIENTO**

2.1 Antes de iniciar el reconocimiento de renovación o intermedio, tendrá lugar una reunión entre el inspector o inspectores participantes, el representante o representantes del propietario que estén presentes y el representante o representantes de la compañía encargada de la medición de espesores, a fin de garantizar la ejecución eficaz y segura de los reconocimientos y las mediciones de espesores que deban realizarse a bordo.

2.2 En la reunión se acordará cómo ha de ser la comunicación con el operario u operarios encargados de la medición de espesores y el representante o representantes del propietario con respecto a lo siguiente:

- .1 notificación periódica de las mediciones de espesores; y
- .2 notificación inmediata al inspector si se observan deficiencias tales como:
  - .1 corrosión excesiva y/o extensa o picaduras/agrietamiento, sea cual sea su relevancia;
  - .2 defectos estructurales como pandeo, fracturas y estructuras deformadas;
  - .3 estructuras desprendidas y/o agujereadas; y
  - .4 corrosión de soldaduras.

2.3 En el informe sobre el reconocimiento se indicarán el lugar y la fecha de la reunión y la identidad de los asistentes (nombre del inspector o inspectores, representante o representantes del propietario y representante o representantes de la compañía encargada de la medición de espesores).

#### **3 SUPERVISIÓN DEL PROCESO DE MEDICIÓN DE ESPESORES A BORDO**

3.1 El inspector decidirá el alcance y ubicación definitivos de las mediciones de espesores después de realizar un reconocimiento general de los espacios representativos de a bordo.

3.2 Si el propietario prefiere empezar a medir los espesores antes del reconocimiento general, el inspector deberá informarle de que el alcance y ubicaciones previstos de las mediciones de espesores están sujetos a confirmación durante el reconocimiento general. A partir de las conclusiones que se extraigan, el inspector podrá exigir que se realicen otras mediciones de espesores.

3.3 El inspector dirigirá las operaciones de calibración seleccionando las ubicaciones de tal manera que las lecturas tomadas representen, en general, el estado de la estructura en esa zona.

3.4 Las mediciones de espesores que estén destinadas principalmente a evaluar el alcance de la corrosión que pueda afectar a la resistencia de la viga-casco se realizarán de manera sistemática, de modo que todos los miembros estructurales longitudinales se calibren, según sea necesario.

3.5 Cuando las mediciones de espesores indiquen una corrosión importante o un grado de deterioro superior a la disminución admisible, el inspector establecerá ubicaciones para llevar a cabo otras mediciones de espesores, con objeto de definir las zonas de corrosión importante y de determinar los miembros estructurales necesitados de reparación/renovación.

3.6 Las mediciones de los espesores de las estructuras situadas en zonas en las que se prescriben reconocimientos minuciosos se efectuarán junto con el reconocimiento minucioso.

#### **4 EXAMEN Y VERIFICACIÓN**

4.1 Al finalizar las mediciones de espesores, el inspector confirmará que no son necesarias otras calibraciones o, en caso contrario, especificará calibraciones complementarias.

4.2 Cuando en las presentes directrices se permita que el alcance de las mediciones de espesores se reduzca a consecuencia de decisiones especiales por parte del inspector, esas decisiones especiales se harán constar, según proceda.

4.3 Si las mediciones de espesores sólo se realizan en parte, se hará constar el alcance de las mediciones pendientes para conocimiento del siguiente inspector.

## ANEXO B

### CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE PETROLEROS

#### Parte A

### CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE PETROLEROS DE DOBLE CASCO

## 1 GENERALIDADES

### 1.1 Ámbito de aplicación<sup>8</sup>

1.1.1 El Código se aplicará a todos los petroleros de doble casco con propulsión propia de arqueado bruto igual o superior a 500.

1.1.2 El Código se aplicará a los reconocimientos de la estructura del casco y de los sistemas de tuberías instalados en la zona de los tanques de carga, cámaras de bombas, coferdanes, túneles de tuberías, espacios vacíos en la zona de la carga y todos los tanques de lastre.

1.1.3 El Código se refiere al alcance mínimo del examen, las mediciones de espesores y las pruebas de los tanques. El reconocimiento será más amplio si se observa una corrosión importante y/o defectos estructurales y, en caso necesario, se incluirá un reconocimiento minucioso complementario.

1.1.4 Los reconocimientos se efectuarán durante los reconocimientos prescritos en la regla I/10 del Convenio.

### 1.2 Definiciones

1.2.1 *Petrolero de doble casco*: buque construido para transportar principalmente hidrocarburos<sup>9</sup> a granel cuyos tanques de carga están protegidos por un doble casco que se extiende a lo largo de toda la zona de la carga, y que está constituido por un doble forro en el costado y por espacios del doble fondo para transportar lastre de agua o espacios vacíos.

1.2.2 *Tanque de lastre*: el utilizado únicamente para el transporte de lastre de agua de mar.

---

<sup>8</sup> El presente Código tiene por objeto asegurar que se efectúe un examen adecuado de los planos y documentos y que la aplicación sea coherente. Esta evaluación de los informes sobre reconocimientos, los programas de reconocimientos, los documentos de planificación, etc., correrá a cargo del personal directivo de la Administración o de una organización reconocida por la Administración.

<sup>9</sup> Cargas regidas por el Anexo I del Convenio MARPOL. Las prescripciones de las presentes Directrices son aplicables también a los buques tanque de doble casco existentes que no cumplan lo dispuesto en la regla I/19 del Convenio MARPOL, pero que tengan la sección central en forma de U.

1.2.3 *Tanque de carga/lastre combinado*: a los efectos del presente Código, es un tanque que se utiliza para el transporte de carga o agua de lastre como parte habitual de las operaciones de un buque y se considerará tanque de lastre. Los tanques de carga en los que podría transportarse lastre de agua sólo en casos excepcionales de conformidad con la regla I/18.3 del Convenio MARPOL deben considerarse tanques de carga.

1.2.4 *Reconocimiento general*: el efectuado para conocer el estado general de la estructura del casco y determinar el alcance de los reconocimientos minuciosos complementarios.

1.2.5 *Reconocimiento minucioso*: el de los elementos estructurales que se encuentran en el campo visual inmediato del inspector, es decir, normalmente al alcance de la mano.

1.2.6 *Sección transversal*: corte del casco perpendicular a la línea de crujía del buque que incluye todos los miembros longitudinales, como las planchas, longitudinales y vigas de cubierta, costados, fondo, techo del doble fondo y los mamparos longitudinales.

1.2.7 *Tanques representativos*: los que se supone que reflejan el estado de otros tanques de tipo semejante, destinados a un uso análogo y con sistemas parecidos de prevención de la corrosión. Al seleccionar los tanques representativos se tendrá en cuenta el historial de servicios y de reparaciones que haya a bordo, así como las zonas críticas y/o sospechosas que puedan determinarse.

1.2.8 *Zonas sospechosas*: aquellas en las que se observe una corrosión importante y/o que, a juicio del inspector, sean susceptibles de deteriorarse rápidamente.

1.2.9 *Corrosión importante*: la que ha alcanzado una extensión tal que la evaluación de sus características indica un grado de deterioro superior al 75 % de los márgenes admisibles, pero dentro de límites aceptables. En el caso de los buques construidos de conformidad con las reglas estructurales comunes de la IACS, corrosión importante es la que ha alcanzado una extensión tal que la evaluación de sus características indica un espesor calibrado (o medido) comprendido entre  $t_{\text{neto}} + 0,5 \text{ mm}$  y  $t_{\text{neto}}$ .

1.2.10 Por lo general, se considera que un *sistema de prevención de la corrosión* es un revestimiento duro completo. Normalmente, los revestimientos protectores duros serán revestimientos epoxídicos o equivalentes. Podrán considerarse aceptables como alternativa otros sistemas de revestimiento que no sean blandos ni semiduros a condición de que su aplicación y mantenimiento se ajusten a las especificaciones del fabricante.

1.2.11 El *estado del revestimiento* se define del modo siguiente:

BUENO	estado que únicamente presenta una ligera oxidación en puntos aislados;
REGULAR	estado que presenta algún deterioro localizado del revestimiento en los bordes de los refuerzos y de las uniones soldadas y/o ligera oxidación en el 20 % o más de las zonas objeto de reconocimiento, pero menos que en el estado que se califica de DEFICIENTE; y
DEFICIENTE	estado que presenta un deterioro general del revestimiento en el 20 % o más de las zonas objeto de reconocimiento, o una capa dura de óxido en el 10 % o más de dichas zonas.

1.2.12 *Zonas críticas de la estructura*: lugares que, a juzgar por los cálculos pertinentes, se ha determinado que necesitan vigilancia o que, a la vista del historial de servicio del buque en cuestión o de buques similares o gemelos, son susceptibles de agrietamiento, pandeo o corrosión que puedan menoscabar la integridad estructural del buque.

1.2.13 *Zona de la carga*: parte del buque en que se encuentran los tanques de carga, los tanques de decantación y las cámaras de bombas de carga o lastre, los coferdanes, los tanques de lastre y los espacios vacíos adyacentes a los tanques de carga, así como las zonas de cubierta situadas a lo largo de toda la eslora y toda la manga de la parte del buque que queda encima de dichos espacios.

1.2.14 *Reconocimiento intermedio*: reconocimiento llevado a cabo durante el segundo o tercer reconocimiento anual.

1.2.15 *Reparación pronta y completa*: reparación permanente que se efectúa de modo satisfactorio a juicio del inspector durante el reconocimiento, razón por la cual es innecesario imponer cualquier condición a la clasificación o recomendación correspondiente.

1.2.16 *Decisión especial* (en relación con los reconocimientos minuciosos y mediciones de espesores): se entiende por esa expresión que se han efectuado inspecciones minuciosas y mediciones de espesores suficientes para confirmar el estado general real de la estructura por debajo del revestimiento.

### **1.3 Reparaciones**

1.3.1 Todo daño consistente en un deterioro que sobrepase los límites admisibles (incluidos pandeo, ranuras, desprendimiento o fractura), o cuya extensión sobrepase los límites admisibles, y que afecte o pueda afectar, a juicio de la Administración, a la integridad estructural, estanca al agua o estanca a la intemperie del buque, se reparará de manera pronta y completa (véase el párrafo 1.2.15). Entre las zonas que han de examinarse figuran:

- .1 la estructura y las planchas del fondo;
- .2 la estructura y las planchas del costado;
- .3 la estructura y las planchas de cubierta;
- .4 los mamparos estancos al agua o a los hidrocarburos; y
- .5 las tapas y brazolas de escotillas, si las hay.

En los lugares en los que no se disponga de instalaciones de reparación adecuadas, la Administración podrá permitir que el buque se dirija directamente a una instalación de reparación. Ello puede requerir el desembarque de la carga y/o que se efectúen reparaciones provisionales para realizar el viaje previsto.

1.3.2 Además, cuando los resultados de un reconocimiento pongan de relieve que hay corrosión o defectos estructurales que, a juicio de la Administración, menoscaben la aptitud del buque para seguir en servicio, se tomarán medidas correctivas para que el buque reanude el servicio.

## **1.4 Inspectores**

En el caso de los buques tanque de peso muerto igual o superior a 20 000 toneladas, dos inspectores llevarán a cabo conjuntamente el primer reconocimiento de renovación programado después de que el buque tanque supere los 10 años de edad (es decir, el tercer reconocimiento de renovación) y todos los reconocimientos de renovación y reconocimientos intermedios siguientes. Si los reconocimientos corren a cargo de una organización reconocida, los inspectores estarán empleados exclusivamente por dichas organizaciones reconocidas.

## **1.5 Mediciones de espesores y reconocimientos minuciosos**

En todo tipo de reconocimiento, es decir, en los reconocimientos de renovación, intermedios, anuales o de otro tipo que tengan el alcance de reconocimientos anteriores, las mediciones de espesores de las estructuras situadas en las zonas en las que se prescriben reconocimientos minuciosos se efectuarán junto con los reconocimientos minuciosos.

# **2 RECONOCIMIENTO DE RENOVACIÓN**

## **2.1 Generalidades**

2.1.1 El reconocimiento de renovación podrá iniciarse en la fecha del cuarto reconocimiento anual y realizarse durante el año siguiente con objeto de concluirlo para la fecha del quinto vencimiento anual.

2.1.2 Como parte de los preparativos para el reconocimiento de renovación, el programa de reconocimientos se abordará con antelación al reconocimiento de renovación. La medición de espesores no se efectuará antes del cuarto reconocimiento anual.

2.1.3 Además de lo prescrito con respecto al reconocimiento anual, el reconocimiento consistirá en realizar un examen, pruebas y comprobaciones de alcance tal que permitan garantizar que el casco y las tuberías conexas, como se prescribe en el párrafo 2.1.5, se encuentran en estado satisfactorio y que son aptos para el uso a que se destinan durante el nuevo periodo de validez del Certificado de seguridad de construcción para buque de carga, en el supuesto de que su mantenimiento y utilización sean los adecuados y de que se efectúen reconocimientos periódicos en las fechas debidas.

2.1.4 Se examinarán todos los tanques de carga, tanques de lastre, y cualesquiera otros tanques de los espacios del doble casco, cámaras de bombas, túneles de tuberías, coferdanes y espacios vacíos contiguos a los tanques de carga, las cubiertas y el forro exterior, examen que se complementará con las mediciones de espesores y las pruebas que se exigen en los párrafos 2.5 y 2.6 a fin de garantizar que la integridad estructural sigue siendo eficaz. El examen tiene por objeto descubrir si hay una corrosión importante y deformación considerable, así como fracturas, averías u otras formas de deterioro estructural que pueda presentar el buque.

2.1.5 Las tuberías de carga de cubierta, incluidas las de lavado con crudos, y las tuberías de carga y de lastre situadas en los mencionados tanques y espacios se examinarán y someterán a una prueba de funcionamiento a la presión de trabajo, de manera satisfactoria a juicio del inspector participante, a fin de garantizar que su estanquidad y estado siguen siendo satisfactorios. Se prestará especial atención a todas las tuberías de lastre de los tanques de carga y a todas las tuberías de carga de los tanques de lastre y espacios vacíos, y se informará a los inspectores siempre que dichas tuberías, incluidas sus válvulas y accesorios, se encuentren abiertas durante los periodos de reparación y se pueda examinar su interior.

## **2.2 Reconocimiento en dique seco**

2.2.1 El reconocimiento de renovación incluirá un reconocimiento en dique seco. Durante el periodo de cinco años de validez del Certificado de seguridad de construcción se efectuarán como mínimo dos inspecciones del exterior de la obra viva del buque. En todos los casos, el intervalo máximo entre dos de esas inspecciones no excederá de 36 meses.

2.2.2 En el caso de los buques de 15 o más años de edad, la inspección del exterior de la obra viva se efectuará con el buque en dique seco. En cuanto a los buques de menos de 15 años, podrán efectuarse con el buque a flote inspecciones alternas de la obra viva que no se realicen conjuntamente con el reconocimiento de renovación. Las inspecciones con el buque a flote sólo se efectuarán cuando las condiciones sean satisfactorias y se disponga del equipo apropiado y de personal debidamente cualificado.

2.2.3 Si no se efectúa un reconocimiento en dique seco junto con el reconocimiento de renovación, o si no se respeta el intervalo máximo de 36 meses a que se hace referencia en el párrafo 2.2.1, el Certificado de seguridad de construcción para buque de carga dejará de ser válido hasta que se efectúe un reconocimiento en dique seco.

2.2.4 El reconocimiento general y el reconocimiento minucioso y las mediciones de espesores, según proceda, de las partes inferiores de los tanques de carga y de los tanques de lastre se llevarán a cabo de conformidad con las prescripciones aplicables en un reconocimiento de renovación, si éste no se ha realizado aún.

**Nota:** Se entiende que las partes inferiores de los tanques de carga y de los tanques de lastre son las partes situadas por debajo de la flotación en lastre y sin carga.

## **2.3 Sistema de prevención de la corrosión de los tanques**

Se examinará el estado del sistema de prevención de la corrosión de los tanques de carga, de haberlo. Los tanques de lastre se examinarán a intervalos anuales en los siguientes casos:

- .1 cuando no se haya aplicado ningún revestimiento protector duro desde la fecha de construcción; o
- .2 cuando se haya aplicado un revestimiento blando o semiduro; o
- .3 cuando se observe corrosión importante en el tanque; o
- .4 cuando se observe que el revestimiento protector duro se encuentra en un estado inferior a BUENO y el revestimiento protector duro no se ha reparado de modo satisfactorio a juicio del inspector.

La medición de espesores se efectuará según el inspector lo estime necesario.

## **2.4 Alcance del reconocimiento general y del reconocimiento minucioso**

2.4.1 Durante el reconocimiento de renovación se efectuará un reconocimiento general de todos los tanques y espacios. Se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores.

2.4.2 Las prescripciones mínimas aplicables a los reconocimientos minuciosos que se efectúen durante el reconocimiento de renovación se exponen en el anexo 1.

2.4.3 El inspector podrá ampliar el alcance del reconocimiento minucioso según lo estime necesario, teniendo en cuenta el grado de mantenimiento de los tanques objeto de reconocimiento, el estado del sistema de prevención de la corrosión y también en los siguientes casos:

- .1 sobre todo, en el caso de tanques cuyos medios o elementos estructurales hayan sufrido desperfectos en tanques o buques semejantes, según se desprenda de la información disponible; y
- .2 cuando se trate de tanques que tengan estructuras con escantillones reducidos porque llevan un sistema de prevención de la corrosión aprobado por la Administración.

2.4.4 Con respecto a las zonas situadas en tanques en los que se observe que el revestimiento protector duro se halla en BUEN estado, según se define éste en el párrafo 1.2.11, el alcance de los reconocimientos minuciosos conforme a lo prescrito en el anexo 1 podrá ser objeto de una decisión especial de la Administración.

## **2.5 Alcance de las mediciones de espesores**

2.5.1 Las prescripciones mínimas aplicables a las mediciones de espesores que se efectúen durante el reconocimiento de renovación se exponen en el anexo 2.

2.5.2 Las disposiciones para la realización de mediciones complementarias en las zonas que presenten una corrosión importante figuran en el anexo 4; además en el programa de reconocimientos prescrito en el párrafo 5.1 pueden especificarse otras disposiciones. Para que el reconocimiento se considere oficialmente terminado deben llevarse a cabo dichas mediciones complementarias de espesores. Se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores.

2.5.3 El inspector podrá ampliar aún más, según lo estime necesario, las mediciones de espesores.

2.5.4 Con respecto a las zonas situadas en tanques en los que se observe que el revestimiento protector duro se halla en BUEN estado, según se define éste en el párrafo 1.2.11, el alcance de las mediciones de espesores conforme a lo prescrito en el anexo 2 podrá ser objeto de una decisión especial de la Administración.

2.5.5 Las secciones transversales se elegirán según los lugares en los que se suponga, o se haya confirmado mediante mediciones de las chapas de cubierta, que existe el mayor grado de reducción.

2.5.6 Cuando deban medirse dos o tres secciones, por lo menos en una de ellas habrá un tanque de lastre situado a una distancia igual o inferior a 0,5L del centro del buque. En el caso de los petroleros de eslora igual o superior a 130 metros (según se definen en el Convenio internacional sobre líneas de carga en vigor) y de más de 10 años de edad, el método de muestreo de las mediciones de espesores para evaluar la resistencia longitudinal del buque, de conformidad con lo prescrito en el párrafo 8.2, figura en el anexo 12.

## **2.6 Alcance de las pruebas de presión de los tanques**

2.6.1 Las prescripciones mínimas aplicables a las pruebas de presión de los tanques durante el reconocimiento de renovación se exponen en el anexo 3.

2.6.2 El inspector podrá ampliar, según lo estime necesario, las pruebas de los tanques.

2.6.3 Los contornos de los tanques de lastre se someterán a la presión correspondiente a un nivel de líquido que coincida con la parte superior de los tubos de aireación.

2.6.4 Los contornos de los tanques de carga se someterán a la presión correspondiente a un nivel de líquido que coincida con el punto más alto al que subirá el líquido en condiciones de servicio.

2.6.5 Las pruebas de los tanques del doble fondo y otros espacios que no están proyectados para el transporte de líquido podrán omitirse, siempre que se lleve a cabo un examen interno satisfactorio junto con un examen de la parte superior del tanque.

## **3 RECONOCIMIENTO ANUAL**

### **3.1 Generalidades**

El reconocimiento anual consistirá en un examen destinado a garantizar, en la medida de lo posible, que el casco y las tuberías se mantienen en estado satisfactorio, y al efectuarlo se tendrá en cuenta el historial de servicio, el estado y la extensión del sistema de prevención de la corrosión de los tanques de lastre y las zonas indicadas en el archivo de informes sobre reconocimientos.

### **3.2 Examen del casco**

3.2.1 Se efectuará un examen de las planchas del casco y de sus dispositivos de cierre, en la medida en que sean visibles.

3.2.2 Se efectuará un examen de las perforaciones estancas, en la medida de lo posible.

### **3.3 Examen de las cubiertas de intemperie**

3.3.1 Examen de las aberturas de los tanques de carga, incluidas las frisas, tapas, brazolas y pantallas cortallamas.

3.3.2 Examen de las válvulas de presión y vacío de los tanques de carga y pantallas cortallamas.

3.3.3 Examen de las pantallas cortallamas de las ventilaciones de todos los tanques de combustible líquido.

3.3.4 Examen de los sistemas de tuberías de carga, lavado con crudos, combustible líquido y ventilación, así como de las torres y colectores de ventilación.

### **3.4 Examen de las cámaras de bombas de carga y de los túneles de tuberías, si los hay**

3.4.1 Examen de todos los mamparos de las cámaras de bombas para determinar si presentan indicios de fuga de hidrocarburos o fracturas y, en particular, de los medios de estanquidad de todas las perforaciones de los mamparos de las cámaras de bombas.

3.4.2 Examen del estado de todos los sistemas y túneles de tuberías.

### **3.5 Examen de los tanques de lastre**

3.5.1 El examen de los tanques de lastre se efectuará cuando los resultados del reconocimiento de renovación y del reconocimiento intermedio indiquen que es necesario. Si la Administración lo considera necesario, o si la corrosión está muy extendida, se efectuarán mediciones de espesores.

3.5.2 Si se observa una corrosión importante, según se define ésta en el párrafo 1.2.9, se aumentará el alcance de las mediciones de espesores de conformidad con lo prescrito en el anexo 4. Para que el reconocimiento se considere oficialmente terminado deben llevarse a cabo dichas mediciones complementarias de espesores. Se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores. Se efectuarán mediciones de espesores en las zonas en las que se haya detectado una corrosión importante en reconocimientos anteriores.

## **4 RECONOCIMIENTO INTERMEDIO**

### **4.1 Generalidades**

4.1.1 Los elementos que sean complementarios de los comprendidos en las prescripciones relativas al reconocimiento anual podrán inspeccionarse en el segundo o tercer reconocimiento anual o entre ambos.

4.1.2 El alcance del reconocimiento de los tanques de carga y de lastre en función de la edad del buque se especifica en 4.2, 4.3 y 4.4 y se muestra en el anexo 5.

4.1.3 En las cubiertas de intemperie se llevará a cabo un examen, siempre que sea factible, de los sistemas de tuberías de carga, lavado con crudos, combustible líquido, lastre, vapor y ventilación, así como de las torres y colectores de ventilación. Si durante el examen se tiene alguna duda acerca del estado de las tuberías, podrá exigirse que se sometan a una prueba de presión, que se mida su espesor, o ambos.

4.1.4 En los reconocimientos y mediciones de espesores de espacios no se aceptará que el reconocimiento intermedio y el reconocimiento de renovación se acrediten al mismo tiempo.

### **4.2 Petroleros de edad comprendida entre 5 y 10 años**

4.2.1 Es aplicable lo prescrito en 4.1.3.

4.2.2 Por lo que respecta a los tanques utilizados para el lastre de agua de mar, se efectuará un reconocimiento general de los tanques representativos que seleccione el inspector. Si el reconocimiento general de los tanques de lastre de agua de mar no revela ningún defecto estructural visible, se podrá limitar el examen a una verificación de que los revestimientos protectores continúan estando en BUEN estado.

4.2.3 Los tanques de lastre se examinarán a intervalos anuales en los siguientes casos:

- .1 cuando no se haya aplicado ningún revestimiento protector duro desde la fecha de construcción; o
- .2 cuando se haya aplicado un revestimiento blando o semiduro; o
- .3 cuando se observe corrosión importante en el tanque; o
- .4 cuando se observe que el revestimiento protector duro se encuentra en un estado inferior a BUENO y el revestimiento protector duro no se ha reparado de modo satisfactorio a juicio del inspector.

### **4.3 Petroleros de edad comprendida entre 10 y 15 años**

4.3.1 Las prescripciones relativas al reconocimiento intermedio serán las mismas que las del reconocimiento de renovación anterior estipuladas en 2 y 5.1. Sin embargo, no es necesario efectuar una prueba de presión de los tanques de carga y de lastre ni aplicar las prescripciones para la evaluación de la resistencia longitudinal de la viga casco estipuladas en 8.1.2, a menos que la Administración lo estime necesario.

4.3.2 En aplicación de lo dispuesto en 4.3.1, el reconocimiento intermedio podrá iniciarse en la fecha del segundo reconocimiento anual y proseguirse durante el año siguiente con objeto de concluirlo en la fecha del tercer reconocimiento anual, en lugar de aplicar lo dispuesto en 2.1.1.

4.3.3 En aplicación de lo dispuesto en 4.3.1, podrá preverse un reconocimiento bajo el agua en lugar de aplicar lo prescrito en 2.2.

### **4.4 Petroleros de edad superior a 15 años**

4.4.1 Las prescripciones relativas al reconocimiento intermedio serán las mismas que las del reconocimiento de renovación anterior estipuladas en 2 y 5.1. Sin embargo, no es necesario efectuar una prueba de presión de los tanques de carga y de lastre ni aplicar las prescripciones para la evaluación de la resistencia longitudinal de la viga casco estipuladas en 8.1.2, a menos que la Administración lo estime necesario.

4.4.2 En aplicación de lo dispuesto en 4.4.1, el reconocimiento intermedio podrá iniciarse en la fecha del segundo reconocimiento anual y proseguirse durante el año siguiente con objeto de concluirlo en la fecha del tercer reconocimiento anual, en lugar de aplicar lo dispuesto en 2.1.1.

4.4.3 En aplicación de lo dispuesto en 4.4.1, el reconocimiento intermedio incluirá un reconocimiento en dique seco. El reconocimiento general y el reconocimiento minucioso y las mediciones de espesores, según proceda, de las partes inferiores de los tanques de carga y de los tanques de lastre de agua se llevarán a cabo de conformidad con las prescripciones aplicables en un reconocimiento intermedio, si éste no se ha realizado aún.

**Nota:** Se entiende que las partes inferiores de los tanques de carga y de los tanques de lastre son las partes situadas por debajo de la flotación en lastre y sin carga.

## **5 PREPARATIVOS PARA EL RECONOCIMIENTO**

### **5.1 Programa de reconocimientos**

5.1.1 El propietario confeccionará, en colaboración con la Administración o una organización reconocida por ella, un programa de reconocimientos concreto antes de iniciarse cualquier parte del:

- .1 reconocimiento de renovación; y
- .2 reconocimiento intermedio en el caso de petroleros de más de 10 años de edad.

El programa de reconocimientos del reconocimiento intermedio podrá consistir en el programa de reconocimientos del reconocimiento de renovación anterior complementado con el informe sobre la evaluación del estado del buque de dicho reconocimiento de renovación y los informes sobre reconocimientos pertinentes posteriores. El programa de reconocimientos se confeccionará teniendo en cuenta las enmiendas a las prescripciones de reconocimiento implantadas después del último reconocimiento de renovación efectuado. El programa de reconocimientos se presentará por escrito y estará basado en la información que figura en el anexo 6A. El reconocimiento no comenzará hasta que no se acuerde el programa de reconocimientos.

5.1.1.1 Antes de elaborar el programa de reconocimientos, el propietario cumplimentará el cuestionario de planificación del reconocimiento a partir de la información que figura en el anexo 6B, y lo remitirá a la Administración.

5.1.2 Al elaborar el programa de reconocimientos, se recopilarán y consultarán los siguientes documentos, con objeto de seleccionar los tanques, zonas y elementos estructurales que deben examinarse:

- .1 situación con respecto a los reconocimientos e información básica sobre el buque;
- .2 documentación que procede llevar a bordo, según se indica en 6.2 y 6.3;
- .3 planos estructurales principales de los tanques de carga y de lastre (dibujos de escantillones), incluida la información relativa al uso de aceros de gran resistencia a la tracción;
- .4 informe sobre la evaluación del estado del buque, elaborado conforme a lo dispuesto en el anexo 9;
- .5 historial de averías y reparaciones anteriores pertinentes;
- .6 informes de los reconocimientos e inspecciones anteriores pertinentes, tanto de la organización reconocida como del propietario;
- .7 historial de las operaciones de carga y lastrado de los tres últimos años, incluidos los datos relativos al transporte de carga calentada;
- .8 pormenores de la instalación de gas inerte y de los procedimientos de limpieza de los tanques;
- .9 información relativa a la transformación o modificación de los tanques de carga y de lastre del buque desde la fecha de construcción, y cualquier otro dato pertinente al respecto;
- .10 descripción e historial del revestimiento y del sistema de protección contra la corrosión (incluidos los ánodos y anotaciones previas de la sociedad de clasificación), si los hay;
- .11 inspecciones realizadas por el personal del propietario durante los tres últimos años con respecto al deterioro estructural en general, las fugas en los contornos de los tanques y tuberías y el estado del revestimiento y del sistema de protección contra la corrosión (incluidos los ánodos), si los hay. El anexo 5 contiene un modelo de informe;

- .12 información relativa al nivel de mantenimiento pertinente durante la explotación, incluidos los informes de inspección en relación con la supervisión por el Estado rector del puerto que indiquen deficiencias en el casco, los casos de incumplimiento con el sistema de gestión de la seguridad en relación con el mantenimiento del casco, con las correspondientes medidas correctivas; y
- .13 cualquier otro tipo de información que sea útil para determinar las zonas sospechosas y las zonas críticas de la estructura.

5.1.3 El programa de reconocimientos presentado tendrá en cuenta y cumplirá, como mínimo, las prescripciones del párrafo 2.6 y de los anexos 1, 2 y 3 respecto del reconocimiento minucioso, la medición de espesores y las pruebas de los tanques, respectivamente, e incluirá por lo menos la información siguiente:

- .1 información básica sobre el buque y pormenores del mismo;
- .2 planos estructurales principales de los tanques de carga y de lastre (dibujos de escantillones), incluida la información relativa al uso de aceros de gran resistencia a la tracción;
- .3 plano de los tanques;
- .4 lista de los tanques, con información sobre su uso, el sistema de prevención de la corrosión y el estado del revestimiento;
- .5 condiciones para efectuar el reconocimiento (por ejemplo, información sobre la limpieza, desgasificación, ventilación, iluminación, etc., de los tanques);
- .6 medios y métodos para acceder a las estructuras;
- .7 equipo para efectuar los reconocimientos;
- .8 selección de los tanques y zonas para el reconocimiento minucioso (véase 2.4);
- .9 selección de las zonas y secciones para la medición de espesores (véase 2.5);
- .10 selección de los tanques que se someterán a prueba (véase 2.6);
- .11 designación de la compañía que efectuará la medición de espesores;
- .12 antecedentes de averías sufridas por el buque de que se trate; y
- .13 zonas críticas de la estructura y zonas sospechosas, si corresponde.

5.1.4 La Administración comunicará al propietario los márgenes máximos admisibles de disminución estructural como consecuencia de la corrosión que sean aplicables al buque.

5.1.5 También podrán utilizarse las Directrices para la evaluación técnica en relación con la planificación de los reconocimientos mejorados de los petroleros, cuyo texto figura en el anexo 11. Dichas directrices constituyen un instrumento recomendado al que la Administración podrá recurrir cuando, a su juicio, sea necesario y oportuno en relación con la preparación del programa de reconocimientos prescrito.

## **5.2 Condiciones para efectuar el reconocimiento**

5.2.1 El propietario facilitará los medios necesarios para llevar a cabo el reconocimiento en condiciones de seguridad.

5.2.1.1 A fin de permitir que los inspectores participantes efectúen el reconocimiento, el propietario y la Administración deberán convenir un procedimiento de acceso adecuado y sin riesgos.

5.2.1.2 Se incluirán los pormenores de los medios de acceso en el cuestionario de planificación del reconocimiento.

5.2.1.3 En los casos en que los inspectores participantes juzguen que las disposiciones sobre seguridad y acceso requerido no son adecuadas, no se efectuará el reconocimiento de los espacios de que se trate.

5.2.2 Debe poder accederse a los tanques y los espacios en condiciones de seguridad. Los tanques y los espacios estarán desgasificados y bien ventilados. Antes de entrar a un tanque, espacio vacío o espacio cerrado, se verificará que en ese espacio no haya gases peligrosos y que haya suficiente oxígeno.

5.2.3 Como parte de los preparativos para el reconocimiento y las mediciones de espesores, y para poder efectuar un examen minucioso, se limpiarán todos los espacios y se eliminarán de las superficies todas las incrustaciones por corrosión sueltas que se hayan acumulado. Los espacios estarán suficientemente limpios y libres de agua, óxido, suciedad, residuos oleosos, etc., de manera que pueda apreciarse si hay corrosión, deformación, fracturas, averías u otras formas de deterioro estructural, así como el estado del revestimiento. No obstante, en las zonas de la estructura que el propietario ya haya decidido renovar, la limpieza y la eliminación de las incrustaciones sólo se llevarán a cabo en la medida necesaria para poder determinar los límites de las zonas que vayan a renovarse.

5.2.4 Se proveerá iluminación suficiente para poder apreciar si hay corrosión, deformación, fracturas, averías u otras formas de deterioro estructural, así como el estado del revestimiento.

5.2.5 Cuando se hayan aplicado revestimientos blandos o semiduros, se facilitará el acceso sin riesgos del inspector con objeto de que éste verifique la eficacia del revestimiento y lleve a cabo una evaluación del estado de las estructuras internas, para lo cual podrá quitar una parte del revestimiento. Cuando no pueda facilitarse el acceso sin riesgos, se quitará el revestimiento blando o semiduro.

5.2.6 El inspector o inspectores estarán acompañados en todo momento por, al menos, una persona encargada, designada por el propietario, con experiencia en inspección de tanques y espacios cerrados. Además, habrá un equipo auxiliar de, al menos, dos personas experimentadas, que permanecerán junto a la escotilla del tanque o del espacio sometido a reconocimiento. El equipo auxiliar observará continuamente el trabajo que se realiza en el tanque o en el espacio y mantendrá el equipo salvavidas y de evacuación preparado para su uso.

5.2.7 Se proveerá un sistema de comunicaciones entre el equipo que efectúa el reconocimiento en el tanque o el espacio objeto de reconocimiento, el oficial encargado en cubierta y, según sea el caso, el puente de navegación. Los medios de comunicación se mantendrán durante la totalidad del reconocimiento.

### **5.3 Acceso a las estructuras<sup>10</sup>**

5.3.1 Para efectuar el reconocimiento general se proveerán medios que permitan al inspector examinar la estructura sin dificultades y en condiciones de seguridad.

5.3.2 Para efectuar el reconocimiento minucioso se proveerá uno o más de los medios de acceso siguientes, que sean aceptables a juicio del inspector:

- .1 andamios y pasos permanentes para poder desplazarse por las estructuras;
- .2 andamios y pasos provisionales para poder desplazarse por las estructuras;
- .3 elevadores y plataformas móviles;
- .4 botes o balsas;
- .5 escalas portátiles; y
- .6 otros medios equivalentes.

### **5.4 Equipo para efectuar el reconocimiento**

5.4.1 La medición de espesores se realizará, normalmente, con la ayuda de equipo de prueba ultrasónico. La precisión de dicho equipo se demostrará ante el inspector, según se requiera.

5.4.2 Si el inspector lo estima necesario, podrá exigirse uno o más de los siguientes medios de detección de fracturas:

- .1 equipo radiográfico;
- .2 equipo ultrasónico;
- .3 equipo de partículas magnéticas;
- .4 tinta penetrante; y
- .5 otros medios equivalentes.

5.4.3 Durante el reconocimiento se proveerán un explosímetro, un medidor de oxígeno, aparatos respiratorios, cabos salvavidas, cinturones de sujeción con cable y gancho de seguridad y silbatos, así como instrucciones y orientación sobre su uso. Se proveerá una lista de comprobación de seguridad.

---

<sup>10</sup> Véanse las Directrices sobre los medios de acceso a las estructuras de petroleros y graneleros a efectos de inspección y mantenimiento (circular MSC/Circ.686).

5.4.4 Se proporcionará una iluminación adecuada y segura para que el reconocimiento se lleve a cabo de manera eficaz y en condiciones de seguridad.

5.4.5 Durante el reconocimiento se facilitará y utilizará indumentaria protectora adecuada (por ejemplo, casco de seguridad, guantes, calzado de protección, etc.).

## **5.5 Reconocimientos en la mar o en fondeadero**

5.5.1 Podrán aceptarse los reconocimientos en la mar o en fondeadero a condición de que el inspector o inspectores reciban la asistencia necesaria del personal de a bordo. Las precauciones y los procedimientos necesarios para llevar a cabo el reconocimiento se ajustarán a lo dispuesto en 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4.

5.5.2 Se proveerá un sistema de comunicaciones entre el equipo que efectúa el reconocimiento en el tanque y el oficial encargado en cubierta. Dicho sistema servirá también para el personal encargado de las bombas de lastre si se utilizan botes o balsas.

5.5.3 El reconocimiento de los tanques con la ayuda de botes o balsas podrá realizarse únicamente con la conformidad del inspector, que tendrá en cuenta los medios de seguridad provistos, así como el pronóstico meteorológico y las características de respuesta del buque en los estados previsibles y a condición de que el ascenso previsto del agua en el interior del tanque no supere 0,25 metros.

5.5.4 Cuando se utilicen balsas o botes en los reconocimientos minuciosos, se observarán las siguientes condiciones:

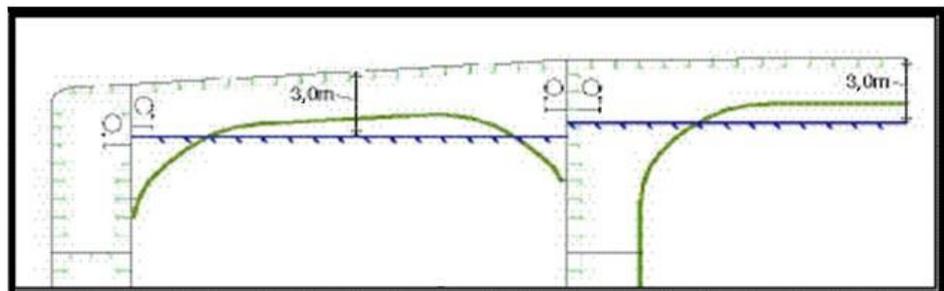
- .1 solamente se utilizarán balsas o botes inflables reforzados, con flotabilidad y estabilidad residual satisfactoria, aun en caso de rotura de una de las cámaras neumáticas;
- .2 el bote o balsa estará amarrado a la escala de acceso, en cuya parte inferior permanecerá una persona que pueda ver claramente el bote o la balsa;
- .3 todos los participantes dispondrán de chalecos salvavidas adecuados;
- .4 la superficie del agua en el tanque permanecerá en calma (en todos los estados previsibles, el ascenso previsto del agua en el interior del tanque no superará 0,25 metros) y el nivel del agua permanecerá invariable. Bajo ningún concepto subirá el nivel del agua mientras se esté utilizando el bote o la balsa;
- .5 el tanque o espacio contendrá agua de lastre limpia únicamente. No se aceptará ni la más mínima irisación por hidrocarburos en el agua;
- .6 en ningún momento se permitirá que el nivel del agua ascienda a menos de un metro de la tabla del alma de mayor altura bajo cubierta, de manera que el equipo que efectúa el reconocimiento no quede aislado de una vía directa de evacuación hacia la escotilla del tanque. Sólo podrá contemplarse la posibilidad de que el nivel del agua supere los baos reforzados cuando haya un registro de acceso a cubierta abierto en la clara que se está examinando, de manera que siempre haya una vía de evacuación para el equipo que efectúa el reconocimiento. Podrán considerarse otros medios eficaces de evacuación hacia cubierta; y

- .7 si los tanques (o espacios) están conectados por un sistema de ventilación común o un sistema de gas inerte, el tanque en el que vayan a utilizarse el bote o la balsa estará aislado para evitar el paso de gas procedente de otros tanques (o espacios).

5.5.5 Podrá permitirse el reconocimiento de las zonas bajo cubierta en los tanques o espacios exclusivamente con botes y balsas si la altura de las almas es igual o inferior a 1,5 metros.

5.5.6 Si la altura de las almas es superior a 1,5 metros, el uso exclusivo de balsas o botes solamente podrá permitirse:

- .1 cuando el revestimiento de la estructura bajo cubierta esté en BUEN estado y no haya indicios de deterioro; o
- .2 si en cada clara se proporciona un medio permanente de acceso que permita entrar y salir sin riesgos. Ello significa:
- .1 acceso directo desde la cubierta a través de una escala vertical y una pequeña plataforma instalada aproximadamente dos metros por debajo de la cubierta en cada clara; o
- .2 acceso a la cubierta desde una plataforma longitudinal permanente que disponga de escalas que conduzcan a la cubierta en cada extremo del tanque. La plataforma estará situada, a todo lo largo del tanque, a la misma altura que el nivel de agua máximo necesario para acceder en balsa a la estructura bajo cubierta o por encima del mismo. A tal efecto, se supondrá que la altura del espacio que hay entre el nivel de agua máximo y la plancha de cubierta, medida en el punto medio de los baos reforzados y de la longitud del tanque, no es superior a tres metros (véase la figura 1).



**Figura 1**

Si no se cumple ninguna de las condiciones precedentes, se instalarán andamios u otros medios equivalentes para el reconocimiento de las zonas bajo cubierta.

5.5.7 El uso exclusivo de botes o balsas indicado en 5.5.5 y 5.5.6 no excluye el uso de botes o balsas para desplazarse dentro de los tanques durante los reconocimientos.

## 5.6 Reunión de planificación del reconocimiento

5.6.1 Para la ejecución eficaz y segura del reconocimiento es fundamental contar con la debida preparación y con una estrecha colaboración entre el inspector o inspectores participantes y los representantes del propietario a bordo del buque, antes y durante el reconocimiento. Durante el reconocimiento se mantendrán reuniones regulares a bordo para tratar las cuestiones de seguridad.

5.6.2 Antes de iniciar cualquier parte del reconocimiento de renovación o intermedio, tendrá lugar una reunión de planificación del reconocimiento entre el inspector o inspectores participantes, el representante del propietario que esté presente, el perito de la compañía encargada de la medición de espesores (si procede) y el capitán del buque o un representante debidamente cualificado designado por el capitán o la compañía, a fin de comprobar que se han tomado todas las medidas previstas en el programa de reconocimientos y que se puede garantizar la ejecución eficaz y segura de la labor de reconocimiento que debe llevarse a cabo.

5.6.3 A continuación figura una lista indicativa de los puntos que conviene abordar en la reunión:

- .1 programa de operaciones del buque (es decir, el viaje, las maniobras de atraque y desatraque, el tiempo que permanecerá atracado, las operaciones de carga y lastrado, etc.);
- .2 disposiciones y medios para las mediciones de espesores (es decir, acceso, limpieza/desincrustación, iluminación, ventilación, seguridad personal);
- .3 alcance de las mediciones de espesores;
- .4 criterios de aceptación (véase la lista de espesores mínimos);
- .5 alcance del reconocimiento minucioso y de la medición de espesores, teniendo en cuenta el estado del revestimiento y las zonas sospechosas/zonas de corrosión importante;
- .6 ejecución de las mediciones de espesores;
- .7 toma de muestras representativas en general y en lugares con picaduras de óxido o con una corrosión irregular;
- .8 dibujos de las zonas donde haya una corrosión importante; y
- .9 comunicación sobre los resultados entre el inspector o inspectores participantes, el perito o peritos de la compañía encargada de la medición de espesores y el representante o representantes del propietario.

## **6 DOCUMENTACIÓN A BORDO**

### **6.1 Generalidades**

6.1.1 El propietario obtendrá, proporcionará y conservará a bordo del buque la documentación especificada en 6.2 y 6.3, la cual se pondrá a disposición del inspector. El informe sobre la evaluación del estado del buque mencionado en 6.2 incluirá una traducción al inglés.

6.1.2 La documentación se conservará a bordo durante la vida útil del buque.

### **6.2 Archivo de informes sobre reconocimientos**

6.2.1 La documentación que se lleva a bordo incluirá un archivo de informes sobre reconocimientos constituido por:

- .1 los informes de los reconocimientos estructurales (anexo 8);
- .2 el informe sobre la evaluación del estado del buque (anexo 9); y
- .3 los informes sobre las mediciones de espesores (anexo 10).

6.2.2 El archivo de informes sobre reconocimientos estará disponible también en las oficinas del propietario y de la Administración, o en la oficina de la organización reconocida por la Administración.

### **6.3 Documentos complementarios**

También se dispondrá a bordo de la documentación siguiente:

- .1 programa de reconocimientos prescrito en 5.1 hasta que se lleve a término el reconocimiento de renovación o el reconocimiento intermedio, según proceda;
- .2 planos estructurales principales de los tanques de carga y los tanques de lastre;
- .3 historial de reparaciones;
- .4 historial de las operaciones de carga y lastrado;
- .5 grado de utilización de la planta de gas inerte y de los procedimientos de limpieza de los tanques;
- .6 inspecciones realizadas por el personal del buque en relación con:
  - .1 el deterioro estructural en general;
  - .2 las fugas en mamparos y tuberías; y
  - .3 el estado del revestimiento o del sistema de prevención de la corrosión, si los hay; y
- .7 cualquier otro tipo de información que sea útil para determinar las zonas críticas de la estructura y/o las zonas sospechosas que deban ser objeto de inspección.

## **6.4 Examen de la documentación que se lleva a bordo**

Antes de iniciar el reconocimiento, el inspector comprobará si la documentación que se lleva a bordo está completa, y examinará su contenido con objeto de que le sirva de referencia para efectuar el reconocimiento.

## **7 PROCEDIMIENTOS PARA EFECTUAR LAS MEDICIONES DE ESPESORES**

### **7.1 Generalidades**

7.1.1 Si la organización reconocida que actúe en nombre de la Administración no lleva a cabo las mediciones de espesores prescritas, un inspector de dicha organización reconocida estará presente en las mismas. El inspector se hallará a bordo mientras sea necesario para verificar la operación.

7.1.2 La compañía encargada de la medición de espesores asistirá a la reunión de planificación del reconocimiento que se celebre antes de que éste se inicie.

7.1.3 Las mediciones de espesores de las estructuras situadas en las zonas en las que se prescriben reconocimientos minuciosos se efectuarán junto con los reconocimientos minuciosos.

7.1.4 En todos los casos, el alcance de las mediciones de espesores será suficiente para poder conocer el estado general real.

### **7.2 Certificación de la compañía encargada de la medición de espesores**

Efectuará las mediciones de espesores una compañía cuya competencia esté acreditada mediante certificación expedida por una organización reconocida por la Administración, según los principios enunciados en el anexo 7.

### **7.3 Informes**

7.3.1 Se elaborará y remitirá a la Administración un informe sobre las mediciones de espesores efectuadas. En el informe se indicará el lugar de las mediciones, el espesor registrado y el espesor original correspondiente. Asimismo, se indicará la fecha en que se efectuaron las mediciones, el tipo de aparatos de medición utilizados, los nombres de los técnicos que intervinieron y sus respectivas titulaciones, y firmará el informe el perito responsable. El informe sobre las mediciones de espesores se ajustará a los principios enunciados en los procedimientos recomendados para las mediciones de espesores que figuran en el anexo 10.

7.3.2 El inspector examinará el informe final sobre las mediciones de espesores y refrendará la página introductoria.

## **8 INFORMES Y EVALUACIÓN DEL RECONOCIMIENTO**

### **8.1 Evaluación del informe sobre el reconocimiento**

8.1.1 Se evaluarán los datos y la información relativa al estado estructural del buque recogidos en el transcurso del reconocimiento con objeto de comprobar si el buque satisface las condiciones de aceptación y conserva su integridad estructural,

8.1.2 En el caso de los petroleros de eslora igual o superior a 130 metros (según se definen en el Convenio internacional sobre líneas de carga en vigor), la resistencia longitudinal del buque se evaluará utilizando el espesor de los miembros estructurales medidos, renovados o reforzados, según sea el caso, durante el reconocimiento de renovación del Certificado de seguridad de construcción que se realice después de que el buque cumpla 10 años de edad, de conformidad con los criterios relativos a la resistencia longitudinal de la viga-casco de los petroleros que se especifican en el anexo 12.

8.1.3 La Administración, o una organización reconocida autorizada por la Administración, efectuará y refrendará el análisis de los datos, y las conclusiones del análisis formarán parte del informe sobre la evaluación del estado del buque.

8.1.4 Si se renuevan o refuerzan los miembros estructurales como consecuencia de una evaluación inicial, los resultados definitivos de la evaluación de la resistencia longitudinal del buque prescrita en 8.1.2 se incluirán en el informe sobre la evaluación del estado del buque.

## **8.2 Elaboración del informe**

8.2.1 La elaboración del informe sobre el reconocimiento se ajustará a los principios enunciados en el anexo 8.

8.2.2 En el caso de los reconocimientos que se dividen entre varias estaciones de reconocimiento, se elaborará un informe para cada parte del reconocimiento. Antes de continuar o concluir el reconocimiento, se entregará al inspector o inspectores participantes siguientes una lista de los elementos inspeccionados o sometidos a prueba (pruebas de presión, mediciones de espesores, etc.), con una indicación de los elementos que se han considerado satisfactorios.

8.2.3 Conforme al modelo reproducido en el anexo 9, se facilitará al propietario un informe sobre la evaluación del estado del buque con los resultados del reconocimiento, informe que se conservará a bordo del buque con objeto de que sirva de referencia para ulteriores reconocimientos. El informe sobre la evaluación del estado del buque será refrendado por la Administración o por una organización reconocida autorizada por la Administración

ANEXO 1

PRESCRIPCIONES MÍNIMAS APLICABLES AL RECONOCIMIENTO MINUCIOSO QUE SE EFECTÚE DURANTE  
LOS RECONOCIMIENTOS DE RENOVACIÓN DE LOS PETROLEROS DE DOBLE CASCO

Edad ≤ 5 años	5 años < edad ≤ 10 años	10 años < edad ≤ 15 años	Edad > 15 años
Reconocimiento de renovación Nº 1	Reconocimiento de renovación Nº 2	Reconocimiento de renovación Nº 3	Reconocimiento de renovación Nº 4 y siguientes
Una bulárcama <b>(1)</b> en un tanque de lastre completo ( <i>véase la nota 1</i> )	Todas las bulárcamas <b>(1)</b> en un tanque de lastre completo ( <i>véase la nota 1</i> )  La zona del codillo y la parte superior (5 m aproximadamente) de una bulárcama en cada uno de los tanques restantes <b>(6)</b>	Todas las bulárcamas <b>(1)</b> en todos los tanques de lastre	Lo mismo que para los buques citados en la columna 3  Otras zonas transversales, según lo estime necesario la Administración
Un bao reforzado en un tanque de carga de hidrocarburos <b>(2)</b>	Un bao reforzado en dos tanques de carga de hidrocarburos <b>(2)</b>	Todas las bulárcamas <b>(7)</b> , incluidos los baos reforzados y los tirantes, si los hay, en un tanque de carga de hidrocarburos	
Un mamparo transversal <b>(4)</b> en un tanque de lastre completo ( <i>véase la nota 1</i> )	Un mamparo transversal <b>(4)</b> en cada tanque de lastre completo ( <i>véase la nota 1</i> )		
Un mamparo transversal <b>(5)</b> en un tanque central de carga de hidrocarburos	Un mamparo transversal <b>(5)</b> en un dos tanques centrales de carga de hidrocarburos	Una bulárcama <b>(7)</b> , incluidos los baos reforzados y los tirantes, si los hay, en cada uno de los tanques restantes de carga de hidrocarburos	
Un mamparo transversal <b>(5)</b> en un tanque lateral de carga de hidrocarburos ( <i>véase la nota 2</i> )	Un mamparo transversal <b>(5)</b> en un tanque lateral de carga de hidrocarburos ( <i>véase la nota 2</i> )	Todos los mamparos transversales en todos los tanques de carga de hidrocarburos <b>(3)</b> y de lastre <b>(4)</b>	

**Notas:**

**1), 2), 3), 4), 5), 6) y 7)** son las zonas que deben someterse a reconocimientos minuciosos y a mediciones de espesores (véase el apéndice 3 del anexo 10).

- 1) Por bulárcama de un tanque de lastre se entiende un refuerzo vertical del tanque lateral, un refuerzo de pantoque de un tanque de pantoque, una varenga de un tanque del doble fondo y un bao reforzado de un tanque de la doble cubierta (si la hay), incluidos los miembros estructurales adyacentes. En el caso de los tanques del pique de proa y de popa, por bulárcama se entiende un anillo completo de bulárcama transversal, incluidos los miembros estructurales adyacentes.
- 2) Bao reforzado, incluidos los miembros estructurales de cubierta adyacentes (o la estructura externa de cubierta a la altura del tanque, si la hay).
- 3) Mamparo transversal completo en los tanques de carga, incluidos el sistema de vagras, los miembros estructurales adyacentes (tales como los mamparos longitudinales) y la estructura interna de los polines inferior y superior, si los hay.
- 4) Mamparo transversal completo en los tanques de lastre, incluidos el sistema de vagras y los miembros estructurales adyacentes, tales como los mamparos longitudinales, las vagras de los tanques del doble fondo, las planchas del techo del doble fondo, el costado de la tolva y los cartabones de unión.
- 5) Parte inferior del mamparo transversal de un tanque de carga, incluidos el sistema de vagras, los miembros estructurales adyacentes (tales como los mamparos longitudinales) y la estructura interna del polín inferior, si lo hay.
- 6) La zona del codillo y la parte superior (cinco metros aproximadamente), incluidos los miembros estructurales adyacentes. La zona del codillo es la zona de la bulárcama que rodea las uniones de las planchas inclinadas de la tolva con el mamparo del forro interior y las planchas del techo del doble fondo, hasta dos metros de las esquinas, tanto en el mamparo como en el doble fondo.
- 7) Por bulárcama de un tanque de carga de hidrocarburos se entiende el bao reforzado, la vagra vertical del mamparo longitudinal y los tirantes, si los hay, incluidos los miembros estructurales adyacentes.

**Nota 1:** Tanque de lastre completo: el tanque del doble fondo más el tanque del doble forro en el costado más el tanque de la doble cubierta, según corresponda, incluso si dichos tanques están separados.

**Nota 2:** Cuando no haya tanques de carga centrales (como en el caso del mamparo longitudinal central), se someterán a reconocimiento los mamparos transversales de los tanques laterales.

---

ANEXO 2

PRESCRIPCIONES MÍNIMAS APLICABLES A LAS MEDICIONES DE ESPESORES QUE SE EFECTÚEN DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE RENOVACIÓN DE LOS PETROLEROS DE DOBLE CASCO

Edad ≤ 5 años	5 < edad ≤ 10 años	10 < edad ≤ 15 años	Edad > 15 años
1	2	3	4
Una sección de planchas de cubierta a todo lo ancho de la manga, en la zona de la carga	En la zona de la carga: <ul style="list-style-type: none"> <li>– cada una de las planchas de cubierta</li> <li>– una sección transversal</li> </ul>	En la zona de la carga: <ul style="list-style-type: none"> <li>– cada una de las planchas de cubierta</li> <li>– dos secciones transversales <b>(1)</b></li> <li>– todas las tracas de la obra muerta y de la obra viva</li> </ul>	En la zona de la carga: <ul style="list-style-type: none"> <li>– cada una de las planchas de cubierta</li> <li>– tres secciones transversales <b>(1)</b></li> <li>– cada una de las planchas del fondo</li> </ul>
	Tracas seleccionadas de la obra muerta y de la obra viva, fuera de la zona de la carga	Tracas seleccionadas de la obra muerta y de la obra viva, fuera de la zona de la carga	Todas las tracas de la obra muerta y de la obra viva, en toda la eslora
Mediciones, para la evaluación general y registro del tipo de corrosión, de los miembros estructurales sujetos a un reconocimiento minucioso, de conformidad con el anexo 1	Mediciones, para la evaluación general y registro del tipo de corrosión, de los miembros estructurales sujetos a un reconocimiento minucioso, de conformidad con el anexo 1	Mediciones, para la evaluación general y registro del tipo de corrosión, de los miembros estructurales sujetos a un reconocimiento minucioso, de conformidad con el anexo 1	Mediciones, para la evaluación general y registro del tipo de corrosión, de los miembros estructurales sujetos a un reconocimiento minucioso, de conformidad con el anexo 1
Zonas sospechosas	Zonas sospechosas	Zonas sospechosas	Zonas sospechosas
<b>(1):</b> Al menos una sección se encontrará en el 0,5L central del buque.			

ANEXO 3

PRESCRIPCIONES MÍNIMAS APLICABLES A LAS PRUEBAS DE LOS TANQUES QUE SE EFECTÚEN DURANTE  
LOS RECONOCIMIENTOS DE RENOVACIÓN DE LOS PETROLEROS DE DOBLE CASCO

<b>Edad ≤ 5 años</b>	<b>Edad &gt; 5 años</b>	<b>Edad &gt; 10 años</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Todos los contornos de los tanques de lastre	Todos los contornos de los tanques de lastre	Todos los contornos de los tanques de lastre
Los contornos de los tanques de carga que den a tanques de lastre, espacios vacíos, túneles de tuberías, tanques representativos de combustible líquido, cámaras de bombas o coferdanes	Los contornos de los tanques de carga que den a tanques de lastre, espacios vacíos, túneles de tuberías, tanques representativos de combustible líquido, cámaras de bombas o coferdanes	Los contornos de los tanques de carga que den a tanques de lastre, espacios vacíos, túneles de tuberías, tanques representativos de combustible líquido, cámaras de bombas o coferdanes
	Todos los mamparos de los tanques de carga que constituyen los contornos de cargas separadas	Todos los restantes mamparos de los tanques de carga

ANEXO 4/HOJA 1

PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALCANCE DE LAS MEDICIONES DE ESPESORES EN LAS ZONAS DE CORROSIÓN IMPORTANTE DE LOS PETROLEROS DE DOBLE CASCO

**Reconocimiento de renovación de los petroleros de doble casco**

<b>Estructura del fondo, del techo del doble fondo y de la tolva</b>		
<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
Planchas de la estructura del fondo, del techo del doble fondo y de la tolva	Como mínimo tres claras del tanque del doble fondo, incluida la de popa. Mediciones alrededor y por debajo del capuchón de todos los manguerotes de ventilación	Medición en cinco puntos en cada uno de los paneles situados entre longitudinales y varengas
Longitudinales de la estructura del fondo, del techo del doble fondo y de la tolva	Como mínimo tres longitudinales en cada una de las claras en las que se hayan medido planchas del fondo	Tres mediciones en línea en el ala y tres mediciones en la contrabulárcama
Vagras, incluidas las estancas	En las varengas estancas de proa y de popa y en el centro de los tanques	Línea vertical de mediciones individuales en las planchas de la vagra, con una medición entre cada uno de los refuerzos de los paneles, o un mínimo de tres mediciones
Varengas, incluidas las estancas	Tres varengas en claras en las que se hayan medido planchas del fondo, con mediciones en el centro y en ambos extremos	Medición en cinco puntos repartidos por una superficie de 2 m <sup>2</sup>
Anillo de bulárcama de la estructura de la tolva	Tres varengas en claras en las que se hayan medido planchas del fondo	Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha. Mediciones individuales en el ala
Mamparo de balance o mamparo transversal estanco de la estructura de la tolva	– 1/3 inferior del mamparo	Medición en cinco puntos repartidos en 1 m <sup>2</sup> de plancha
	– 2/3 superiores del mamparo	Medición en cinco puntos repartidos en 2 m <sup>2</sup> de plancha
	– refuerzos (mínimo de tres)	En el alma, medición en cinco puntos en el espacio intermedio (dos mediciones de un lado a otro del alma y en cada extremo, y una en el centro del espacio intermedio). En el ala, mediciones individuales en los extremos y en el centro del espacio intermedio
Refuerzos de los paneles	Donde corresponda	Mediciones individuales

ANEXO 4/HOJA 2

PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALCANCE DE LAS MEDICIONES DE ESPORES EN LAS ZONAS DE CORROSIÓN IMPORTANTE DE LOS PETROLEROS DE DOBLE CASCO

**Reconocimiento de renovación de los petroleros de doble casco a lo largo de la zona de la carga**

<b>Estructura de cubierta</b>		
<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
Planchas de cubierta	Dos bandas transversales de un lado a otro del tanque	Como mínimo tres mediciones por plancha en cada banda
Longitudinales de cubierta	Cada tres longitudinales en cada una de las dos bandas, con un mínimo de un longitudinal	Tres mediciones en línea, en sentido vertical, en las almas, y otras dos en el ala (si la hay)
Esloras y cartabones de cubierta (por lo general sólo en los tanques de carga)	En el mamparo transversal de proa y de popa, en los pies de los cartabones y en el centro de los tanques	Línea vertical de mediciones individuales en las planchas de las almas, con una medición entre cada uno de los refuerzos de los paneles, o un mínimo de tres mediciones. Dos mediciones en el ala. Medición en cinco puntos en los cartabones de las esloras/mamparos
Bulárcamas transversales de cubierta	Como mínimo dos bulárcamas, con mediciones en los dos extremos y en el centro del espacio intermedio	Medición en cinco puntos repartidos por una superficie de 1 m <sup>2</sup> . Mediciones individuales en el ala
Contrabulárcamas y mamparos transversales de tanques laterales de lastre (a 2 m de cubierta)	Como mínimo dos bulárcamas y ambos mamparos transversales	Medición en cinco puntos repartidos por una superficie de 1 m <sup>2</sup>
Refuerzos de los paneles	Donde corresponda	Mediciones individuales

ANEXO 4/HOJA 3

PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALCANCE DE LAS MEDICIONES DE ESESORES EN LAS ZONAS DE CORROSIÓN IMPORTANTE DE LOS PETROLEROS DE DOBLE CASCO

**Reconocimiento de renovación de los petroleros de doble casco a lo largo de la zona de la carga**

<b>Estructura de los tanques laterales de lastre</b>		
<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
Planchas del forro exterior en el costado y del mamparo longitudinal en: <ul style="list-style-type: none"> <li>– la traca superior y la tracas de la zona de las vagras horizontales</li> <li>– todas las demás tracas</li> </ul>	Planchas situadas entre cada par de longitudinales, en un mínimo de tres claras (a lo largo del tanque)  Planchas situadas entre cada tercer par de longitudinales en las mismas tres claras	Medición individual  Medición individual
Longitudinales del forro exterior en el costado y del mamparo longitudinal en: <ul style="list-style-type: none"> <li>– la traca superior</li> <li>– todas las demás tracas</li> </ul>	Cada uno de los longitudinales, en las mismas tres claras  Cada tercer longitudinal en las mismas tres claras	Tres mediciones de un lado a otro del alma y una medición en el ala  Tres mediciones de un lado a otro del alma y una medición en el ala
Longitudinales – cartabones	Como mínimo, tres en la parte superior, media e inferior del tanque en las mismas tres claras	Medición en cinco puntos repartidos por la superficie del cartabón
Contrabulárcama y mamparos transversales (excluyendo la zona de los techos de entrepuente): <ul style="list-style-type: none"> <li>– tracas de la zona de las vagras horizontales</li> <li>– otras tracas</li> </ul>	Mínimo de dos bulárcamas y ambos mamparos transversales  Mínimo de dos bulárcamas y ambos mamparos transversales	Medición en cinco puntos repartidos por una superficie de aproximadamente 2 m <sup>2</sup>  Dos mediciones entre cada par de refuerzos verticales
Vagras horizontales	Planchas que van sobre cada vagra en un mínimo de tres claras	Dos mediciones entre cada par de refuerzos de vagra longitudinal
Refuerzos de los paneles	Donde corresponda	Mediciones individuales

ANEXO 4/HOJA 4

PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALCANCE DE LAS MEDICIONES DE ESPORES EN LAS ZONAS DE CORROSIÓN IMPORTANTE DE LOS PETROLEROS DE DOBLE CASCO

**Reconocimiento de renovación de los petroleros de doble casco a lo largo de la zona de la carga**

<b>Mamparos longitudinales de los tanques de carga</b>		
<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
Tracas de los techos de entrepuente y del fondo, y tracas en la zona de los palmejares horizontales de los mamparos transversales	Planchas situadas entre cada par de longitudinales, en un mínimo de tres claras	Medición individual
Todas las demás tracas	Planchas situadas entre cada tercer par de longitudinales, en las mismas tres claras	Medición individual
Longitudinales en las tracas de los techos de entrepuente y del fondo	Cada uno de los longitudinales en las mismas tres claras	Tres mediciones de un lado a otro del alma y una medición en el ala
Todos los demás longitudinales	Cada tercer longitudinal en las mismas tres claras	Tres mediciones de un lado a otro del alma y una medición en el ala
Longitudinales – cartabones	Como mínimo tres en la parte superior, media e inferior del tanque, en las mismas tres claras	Medición en cinco puntos repartidos por la superficie del cartabón
Bulárcamas y tirantes	Tres bulárcamas, por lo menos en tres lugares de cada una de ellas, incluida la zona de unión de los tirantes	Medición en cinco puntos repartidos por una superficie de aproximadamente 2 m <sup>2</sup> de las almas, y mediciones individuales en las alas de las bulárcamas y de los tirantes
Cartabones del extremo inferior (frente a bulárcamas)	Mínimo de tres cartabones	Medición en cinco puntos repartidos por una superficie de aproximadamente 2 m <sup>2</sup> de los cartabones, y mediciones individuales en las alas de los cartabones

## ANEXO 4/HOJA 5

PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALCANCE DE LAS MEDICIONES  
DE ESPESORES EN LAS ZONAS DE CORROSIÓN IMPORTANTE DE  
LOS PETROLEROS DE DOBLE CASCO

**Reconocimiento de renovación  
de los petroleros de doble casco a lo largo de la zona de la carga**

<b>Mamparos transversales estancos y mamparos de balance de los tanques de carga</b>		
<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
Polines superior e inferior, de haberlos	Banda transversal a 25 mm como máximo de la unión soldada con las planchas de cubierta o del techo del doble fondo Banda transversal a 25 mm como máximo de la unión soldada con el durmiente	Medición en cinco puntos entre refuerzos en una longitud de 1 m
Tracas de los techos de entrepuente y del fondo, y tracas en la zona de los palmejares horizontales	Planchas situadas entre cada par de refuerzos, en tres lugares: aproximadamente a $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ del ancho del tanque	Medición en cinco puntos entre refuerzos en una longitud de 1 m
Todas las demás tracas	Planchas situadas entre cada par de refuerzos, en la parte media	Medición individual
Tracas de los mamparos acanalados	Planchas para cada cambio de escantillado en el centro del panel y en el ala de la unión soldada	Medición en cinco puntos repartidos por una superficie de aproximadamente 1 m <sup>2</sup> de plancha
Refuerzos	Como mínimo tres refuerzos típicos	En el alma, medición en cinco puntos en el espacio intermedio entre las uniones de los cartabones (dos mediciones de un lado a otro del alma en cada una de dichas uniones, y una en el centro del espacio intermedio). En el ala, mediciones individuales en cada uno de los pies de cartabón y en el centro de dicho espacio
Cartabones	Como mínimo tres en las partes superior, media e inferior del tanque	Medición en cinco puntos repartidos por la superficie del cartabón
Palmejares horizontales	Todos los palmejares, con mediciones en ambos extremos y en el centro	Medición en cinco puntos repartidos en una superficie de 1 m <sup>2</sup> , y mediciones individuales cerca de los pies de cartabón y en las alas

ANEXO 5

INFORME SOBRE LA INSPECCIÓN DEL PROPIETARIO

**Estado de la estructura del buque**

Nombre del buque: .....							
Tanque N°: .....							
Grado del acero:    cubierta: .....    costado: .....							
fondo: .....    mamparo longitudinal: .....							
Elementos	Pandeo/ Grietas	alabeo	Corrosión	Estado del revestimiento	Picaduras	Modificaciones/ reparaciones	Otros
Cubierta:							
Fondo:							
Costado:							
Mamparo longitudinal:							
Mamparo transversal:							
Las reparaciones se efectuaron por las siguientes razones: Mediciones de espesores efectuadas (fechas): Resultados en general: Reconocimientos pendientes: Condiciones que, a efectos de clasificación, todavía no cumple el buque: Observaciones:							
Fecha de la inspección: .....							
Inspección realizada por: .....							
Firma: .....							

## ANEXO 6A

### PROGRAMA DE RECONOCIMIENTOS

#### Información básica y pormenores

Nombre del buque:
Número IMO:
Estado de abanderamiento:
Puerto de matrícula:
Arqueo bruto:
Peso muerto (toneladas métricas):
Eslora entre perpendiculares (m):
Constructor del buque:
Número del casco:
Organización reconocida (OR):
Identidad OR del buque:
Fecha de entrega del buque:
Propietario:
Compañía encargada de la medición de espesores:

#### **1 PREÁMBULO**

##### **1.1 Ámbito de aplicación**

1.1.1 El presente programa de reconocimientos comprende el alcance mínimo de los reconocimientos generales, los reconocimientos minuciosos, las mediciones de espesores y las pruebas de presión en la zona de la carga y los tanques de lastre, incluidos los piques de proa y de popa, prescritos por el Código.

1.1.2 Los medios y aspectos de seguridad del reconocimiento serán aceptables para el inspector o inspectores participantes.

##### **1.2 Documentación**

Todos los documentos utilizados en la elaboración del programa de reconocimientos estarán disponibles a bordo durante el reconocimiento, según lo prescrito en la sección 6.

#### **2 DISPOSICIÓN DE LOS TANQUES Y ESPACIOS**

En esta sección del programa de reconocimientos se proporcionará información (en forma de planos o de texto) sobre la disposición de los tanques y espacios sometidos a reconocimiento.

#### **3 LISTA DE TANQUES Y ESPACIOS CON INFORMACIÓN SOBRE SU USO, LA EXTENSIÓN DE LOS REVESTIMIENTOS Y EL SISTEMA DE PREVENCIÓN DE LA CORROSIÓN**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán los cambios (que se actualizarán) en la información que figure en el cuestionario para la planificación del reconocimiento sobre la utilización de los tanques del buque, la extensión de los revestimientos y el sistema de protección contra la corrosión.

## **4 CONDICIONES PARA EL RECONOCIMIENTO**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán las condiciones para el reconocimiento, por ejemplo, información relativa a la limpieza de tanques y bodegas de carga, la desgasificación, la ventilación, el alumbrado, etc.

## **5 DISPOSICIONES Y MÉTODO DE ACCESO A LAS ESTRUCTURAS**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán los cambios (que se actualizarán) en la información que figure en el cuestionario para la planificación del reconocimiento sobre las disposiciones y métodos de acceso a las estructuras.

## **6 LISTA DEL EQUIPO NECESARIO PARA EL RECONOCIMIENTO**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán los componentes del equipo disponible para realizar el reconocimiento y las mediciones de espesores exigidas.

## **7 PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL RECONOCIMIENTO**

### **7.1 Reconocimiento general**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán los espacios del buque que deben someterse a un reconocimiento general, de conformidad con lo dispuesto en 2.4.1.

### **7.2 Reconocimiento minucioso**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán las estructuras del casco del buque que deben someterse a un reconocimiento minucioso, de conformidad con lo dispuesto en 2.4.2.

## **8 DESIGNACIÓN DE LOS TANQUES QUE SE SOMETERÁN A LAS PRUEBAS DE TANQUES**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán los tanques del buque que deben someterse a las pruebas de tanques, de conformidad con lo dispuesto en 2.6.

## **9 DESIGNACIÓN DE LAS ZONAS Y SECCIONES QUE SE SOMETERÁN A LAS MEDICIONES DE ESPESORES**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán las zonas y secciones del buque en las que deben efectuarse mediciones de espesores, de conformidad con lo dispuesto en 2.5.1.

## **10 ESPESOR MÍNIMO DE LAS ESTRUCTURAS DEL CASCO**

En esta sección del programa de reconocimientos se especificarán los espesores mínimos de las estructuras del casco del buque en cuestión a las cuales sea aplicable el Código, indicándose a) o preferiblemente b) si se dispone de dicha información:

- a) determinado a partir del cuadro adjunto sobre los márgenes de deterioro permisibles y el espesor original, de acuerdo con los planos de la estructura del casco del buque;

b) según el cuadro o cuadros siguientes:

Zona o emplazamiento	Espesor original (mm)	Espesor mínimo (mm)	Espesor de la corrosión importante (mm)
<b>Cubierta</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Esloras			
<b>Fondo</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Vagras			
<b>Costado del buque</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Refuerzos longitudinales			
<b>Mamparo longitudinal</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Refuerzos longitudinales			
<b>Techo del doble fondo</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Vagras			
<b>Mamparos transversales</b>			
Planchas			
Refuerzos			
<b>Bulárcamas transversales, varengas y palmejares</b>			
Planchas			
Alas			
Refuerzos			
Tirantes			
Alas			
Almas			

**Nota:** Los cuadros sobre los márgenes de deterioro permisibles se adjuntarán al programa de reconocimientos.

## 11 COMPAÑÍA ENCARGADA DE LA MEDICIÓN DE ESPESORES

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán los cambios, si los hay, relacionados con la información que figure en el cuestionario para la planificación del reconocimiento sobre la compañía encargada de la medición de espesores.

## 12 HISTORIAL DE AVERÍAS DEL BUQUE

En esta sección del programa de reconocimientos se proporcionarán, utilizando los cuadros que figuran a continuación, los pormenores de las averías sufridas en el casco respecto de los tanques de carga y de lastre y los espacios vacíos en la zona de la carga, durante los tres últimos años como mínimo. Dichas averías se someterán a reconocimiento.

### Historial de las averías sufridas en el casco del buque, según su emplazamiento

Número o zona del tanque o espacio	Posible causa, si se conoce	Descripción de la avería	Ubicación	Reparación	Fecha de la reparación

### Historial de las averías sufridas en el casco de buques gemelos o de proyecto similar (si se dispone de esa información) en caso de que la avería esté relacionada con el proyecto

Número o zona del tanque o espacio	Posible causa, si se conoce	Descripción de la avería	Ubicación	Reparación	Fecha de la reparación

#### 13 ZONAS EN LAS QUE SE HA DETECTADO UNA CORROSIÓN IMPORTANTE EN RECONOCIMIENTOS ANTERIORES

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán las zonas en las que se haya detectado una corrosión importante en reconocimientos anteriores.

#### 14 ZONAS CRÍTICAS DE LA ESTRUCTURA Y ZONAS SOSPECHOSAS

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán las zonas críticas de la estructura y las zonas sospechosas, cuando se disponga de información al respecto.

#### 15 INFORMACIÓN Y OBSERVACIONES ADICIONALES

En esta sección del programa de reconocimientos se proporcionará toda otra información u observación que sea pertinente para el reconocimiento.

## APÉNDICES

### Apéndice 1 – Lista de planos

En 5.1.3.2 se establece que deben proveerse los planos estructurales principales de los tanques de carga y de lastre (dibujos de escantillones), incluida la información relativa al uso de acero de gran resistencia a la tracción. En este apéndice del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán los planos estructurales principales que forman parte de dicho programa.

### Apéndice 2 – Cuestionario para la planificación del reconocimiento

Se adjuntará al programa de reconocimientos el cuestionario para la planificación del reconocimiento (anexo 6B), presentado por el propietario.

### Apéndice 3 – Otra documentación

En esta parte del programa de reconocimientos se indicará y enumerará toda otra documentación que forme parte del plan.

Preparado por el propietario, en colaboración con la Administración, en cumplimiento de lo dispuesto en 5.1.3:

Fecha: .....  
(nombre y firma del representante autorizado del propietario)

Fecha: .....  
(nombre y firma del representante autorizado de la Administración)

## ANEXO 6B

### CUESTIONARIO PARA LA PLANIFICACIÓN DEL RECONOCIMIENTO

La información que figura a continuación permitirá al propietario, en colaboración con la Administración, confeccionar un programa de reconocimientos que cumpla lo prescrito por el Código. Es fundamental que al cumplimentar el presente cuestionario el propietario facilite información actualizada. Una vez cumplimentado, el presente cuestionario incluirá toda la información y el material prescritos por la resolución.

#### **Pormenores**

Nombre del buque:

Número IMO:

Estado de abanderamiento:

Puerto de matrícula:

Propietario:

Organización reconocida (OR):

Identidad OR del buque:

Arqueo bruto:

Peso muerto (toneladas métricas):

Fecha de entrega:

#### **Información sobre los medios de acceso para realizar los reconocimientos minuciosos y la medición de espesores**

El propietario indicará en el cuadro que figura a continuación los medios de acceso a las estructuras sujetas a reconocimiento minucioso y medición de espesores. El reconocimiento minucioso es un examen de los elementos estructurales que se encuentran en el campo visual inmediato del inspector participante, es decir, normalmente al alcance de la mano.

<b>Nº de tanque</b>	<b>Estructura</b>	<b>C(carga)/ L(lastre)</b>	<b>Andamios provisionales</b>	<b>Balsas</b>	<b>Escalas</b>	<b>Acceso directo</b>	<b>Otros medios (especifíquense)</b>
P. proa	Pique de proa						
P. popa	Pique de popa						
Tanques laterales	Bajo cubierta						
	Forro del costado						
	Varenga						
	Mamparo longitudinal						
	Mamparo transversal						
Tanques centrales	Bajo cubierta						
	Varenga						
	Mamparo transversal						

**Historial de la carga con contenido de H<sub>2</sub>S o calentada que se haya transportado durante los últimos tres años. Adjúntense las hojas informativas sobre la seguridad de los materiales (MSDS)<sup>11</sup>, si se dispone de ellas**


### Inspecciones del propietario

Usando un formato semejante al del cuadro que figura a continuación (incluido como ejemplo), el propietario facilitará pormenores de los resultados de sus inspecciones durante los últimos tres años respecto de todos los tanques de carga y de lastre y de los espacios vacíos de la zona de la carga, incluidos los piques.

Nº de tanque	Protección contra la corrosión (1)	Extensión del revestimiento (2)	Estado del revestimiento (3)	Deterioro estructural (4)	Historial de averías de los tanques (5)
Tanques de carga centrales					
Tanques de carga laterales					
Tanques de decantación					
Tanques de lastre					
Pique de popa					
Pique de proa					
Otros espacios					

**Nota:** Indíquense los tanques que se utilizan para hidrocarburos/lastre.

- 1) RD = revestimiento duro; RB = revestimiento blando;  
A = ánodos; SP = sin protección
- 2) S = parte superior; M = sección media;  
I = parte inferior; C = completo
- 3) B = bueno; R = regular; D = deficiente;  
NR = nuevo revestimiento (durante los últimos tres años)
- 4) N = no se han registrado defectos; S = se han registrado defectos, cuya descripción se adjuntará al cuestionario
- 5) DR = daños y reparaciones; F = fugas;  
Tr = transformación (se adjuntará una descripción al cuestionario)

Nombre del representante del propietario:

.....

Firma: .....

Fecha:.....

<sup>11</sup> Véase la resolución MSC.150(77): "Recomendación relativa a las hojas informativas sobre la seguridad de los materiales para las cargas que figuran en el Anexo I del Convenio MARPOL y el fueloil para usos marinos".



## ANEXO 7

### PROCEDIMIENTOS PARA LA CERTIFICACIÓN DE LAS COMPAÑÍAS DEDICADAS A LA MEDICIÓN DE ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS DEL CASCO

#### 1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las presentes orientaciones se aplican a la certificación de las compañías que aspiren a dedicarse a la medición de espesores de las estructuras del casco de los buques.

#### 2 FORMALIDADES RELATIVAS A LA CERTIFICACIÓN

##### Presentación de documentos

2.1 Para obtener la aprobación correspondiente, se presentarán a una organización reconocida por la Administración los documentos siguientes:

- .1 descripción general de la compañía, por ejemplo, forma en que está organizada y su estructura administrativa;
- .2 experiencia de la compañía en la medición de espesores de las estructuras del casco de los buques;
- .3 historial profesional de los técnicos, esto es, su experiencia en la medición de espesores, conocimientos técnicos y experiencia de la estructura del casco, etc. Los operarios deberán poseer una titulación reconocida de formación profesional en métodos de ensayo no destructivos;
- .4 equipo que se empleará para la medición de los espesores, por ejemplo aparatos de prueba ultrasónicos y procedimientos que se aplican a su mantenimiento y calibración;
- .5 una guía para uso de los operarios de medición de espesores;
- .6 programas de formación de técnicos de medición de espesores; y
- .7 modelo de informe de la medición, conforme a los procedimientos recomendados para las mediciones de espesores (véase el anexo 10). Los procedimientos recomendados para las mediciones de espesores de los petroleros de doble casco figuran en el anexo 2.

##### Auditoría de la compañía

2.2 Una vez examinados los documentos presentados, y en el supuesto de que estén en regla, se procederá a efectuar una auditoría con objeto de comprobar que la compañía está debidamente organizada y administrada, conforme a lo expuesto en los documentos presentados, y que es apta para realizar la medición de espesores de la estructura del casco de los buques.

2.3 La certificación estará condicionada a una demostración práctica de medición de espesores efectuada a bordo, así como a la correcta elaboración del informe correspondiente.

### **3 CERTIFICACIÓN**

3.1 Si los resultados de la auditoría y las demostraciones prácticas a que se hace referencia en 2.2 y 2.3, respectivamente, son satisfactorios, la Administración o la organización reconocida por la Administración expedirá un certificado de aprobación, así como un aviso de que se ha certificado el método de medición de espesores de la compañía en cuestión.

3.2 La renovación o refrendo del certificado se efectuará con una periodicidad no superior a tres años, previa verificación de que no hayan variado las circunstancias originales que justificaron su otorgamiento.

### **4 INFORME SOBRE TODA MODIFICACIÓN DEL MÉTODO CERTIFICADO DE MEDICIÓN DE ESPESORES**

Si se modifica de alguna manera el método certificado de medición de espesores de la compañía, tal modificación se pondrá inmediatamente en conocimiento de la organización reconocida por la Administración. Cuando la organización reconocida por la Administración lo estime necesario, se llevará a cabo una nueva auditoría de la compañía.

### **5 ANULACIÓN DE LA CERTIFICACIÓN**

La certificación podrá anularse en los supuestos siguientes:

- .1 se han efectuado mediciones en forma incorrecta, o se ha elaborado incorrectamente el informe de los resultados;
- .2 el inspector ha observado que el método certificado de medición de espesores que aplica la compañía presenta deficiencias; y
- .3 la compañía ha omitido notificar a la organización reconocida por la Administración, conforme a lo previsto en la sección 4, cualquier modificación del método de medición.

## ANEXO 8

### PRINCIPIOS APLICABLES A LA ELABORACIÓN DE LOS INFORMES SOBRE RECONOCIMIENTOS

Como norma general, en el caso de los petroleros sujetos a lo dispuesto en el Código, el inspector incluirá la siguiente información en su informe sobre el reconocimiento de la estructura del casco y de los sistemas de tuberías, según sea pertinente para el reconocimiento.

#### **1 GENERALIDADES**

1.1 Se elaborará un informe sobre el reconocimiento en los siguientes casos:

- .1 en relación con el inicio, continuación y/o terminación de los reconocimientos periódicos del casco, es decir, de los reconocimientos anuales, intermedios y de renovación, según proceda;
- .2 cuando se hayan observado daños o defectos estructurales;
- .3 cuando se hayan llevado a cabo reparaciones, renovaciones o modificaciones; y
- .4 cuando se haya impuesto o suprimido una condición (recomendación) a efectos de clasificación.

1.2 El informe incluirá:

- .1 pruebas de que los reconocimientos exigidos se han llevado a cabo de conformidad con las prescripciones aplicables;
- .2 documentación de los reconocimientos que se han llevado a cabo, con las anomalías observadas, reparaciones efectuadas y la condición (recomendación) a efectos de clasificación impuesta o suprimida;
- .3 registros de los reconocimientos, incluidas las medidas adoptadas, que constituirán una relación de documentos verificable. Los informes sobre reconocimientos se conservarán en el archivo de informes sobre reconocimientos que debe haber a bordo;
- .4 información para la planificación de futuros reconocimientos; y
- .5 información que pueda utilizarse para la actualización de las reglas e instrucciones relativas a la clasificación del buque.

1.3 En el caso de los reconocimientos que se dividen entre varias estaciones de reconocimiento, se elaborará un informe para cada parte del reconocimiento. Antes de continuar o concluir el reconocimiento, se entregará al inspector participante siguiente una lista de los elementos inspeccionados y las conclusiones pertinentes, con una indicación de los elementos que se han considerado satisfactorios. También se entregará al inspector siguiente una lista de las mediciones de espesores y las pruebas de los tanques efectuadas.

## 2 ALCANCE DEL RECONOCIMIENTO

2.1 Indicación de los compartimientos en los que se ha llevado a cabo un reconocimiento general.

2.2 Indicación de los lugares, en cada tanque, en los que se ha efectuado un reconocimiento minucioso, junto con información sobre los medios de acceso utilizados.

2.3 Indicación de los lugares, en cada tanque, en los que se han llevado a cabo mediciones de espesores.

**Nota:** Como mínimo, la indicación de los lugares que han sido objeto de un reconocimiento minucioso y de una medición de espesores incluirá una confirmación, con una descripción de cada uno de los miembros estructurales, que corresponda al alcance de las prescripciones estipuladas en la presente parte del anexo B, basándose en el tipo de reconocimiento periódico y la edad del buque.

Cuando sólo se prescriba un reconocimiento parcial, es decir, un anillo de bulárcama o un bao reforzado, se indicará también el lugar en cada tanque de lastre y bodega de carga mediante referencia a los números de las cuadernas.

2.4 En las zonas de los tanques de lastre en las que se haya observado que el revestimiento protector se halla en buen estado y el alcance del reconocimiento minucioso y/o la medición de espesores haya sido objeto de una decisión especial, se indicarán las estructuras sujetas a tal decisión especial.

2.5 Indicación de los tanques sujetos a pruebas.

2.6 Indicación de los sistemas de tuberías en cubierta, incluidas las tuberías para el lavado con crudos, y las tuberías de lastre de los tanques de carga y de lastre, túneles de tuberías, coferdanes y espacios vacíos en los que:

- .1 se haya efectuado un examen, incluido un examen interno de las tuberías que disponen de válvulas y accesorios, y una medición de espesores, según sea el caso; y
- .2 se haya efectuado una prueba de funcionamiento a la presión de trabajo.

## 3 RESULTADOS DEL RECONOCIMIENTO

3.1 Tipo, extensión y estado del revestimiento protector en cada tanque, según proceda (calificado como BUENO, REGULAR o DEFICIENTE). Se indicarán también los tanques que están provistos de ánodos.

3.2 Estado estructural de cada compartimiento con información sobre los siguientes puntos, según proceda:

- .1 Indicación de anomalías tales como:
  - .1 corrosión, con una descripción del lugar, tipo y extensión;
  - .2 zonas con corrosión importante;
  - .3 grietas/fracturas, con una descripción del lugar y la extensión;

- .4 pandeo o alabeo, con una descripción del lugar y la extensión; y
- .5 melladuras, con una descripción del lugar y la extensión.
- .2 Indicación de los compartimientos en los que no se han observado defectos o daños estructurales. El informe podrá complementarse con diagramas o fotografías.
- .3 El inspector que supervise las mediciones que se realicen a bordo verificará y firmará el informe sobre las mediciones de espesores.
- .4 Evaluación de la resistencia longitudinal de la viga-casco de los petroleros de eslora igual o superior a 130 metros y de más de 10 años de edad. Se incluirán los siguientes datos, según proceda:
  - .1 medición actual de las áreas de las secciones transversales de las alas de cubierta y del fondo, y en el momento de la construcción;
  - .2 disminución de las áreas de las secciones transversales de las alas de cubierta y del fondo; y
  - .3 pormenores de las renovaciones o refuerzos efectuados, según proceda (véase 4.2).

#### **4 MEDIDAS ADOPTADAS CON RESPECTO A LAS ANOMALÍAS OBSERVADAS**

4.1 Cuando el inspector participante estime que es necesario efectuar reparaciones, se indicará cada uno de los elementos que ha de repararse en una lista numerada. Cuando se efectúen las reparaciones, se consignarán sus pormenores haciendo referencia específica a los elementos pertinentes de la lista numerada.

4.2 Se notificarán las reparaciones efectuadas y se indicará lo siguiente:

- .1 compartimiento;
- .2 miembro estructural;
- .3 método de reparación (es decir, renovación o modificación), incluidos:
  - .1 los escantillonados y grados del acero (si difieren de los originales); y
  - .2 diagramas o fotografías, según proceda;
- .4 extensión de las reparaciones; y
- .5 ensayos no destructivos.

4.3 En el caso de que no se hayan concluido las reparaciones en el momento del reconocimiento, se impondrá una condición/recomendación a efectos de clasificación con un plazo específico para la ejecución de las reparaciones. A fin de facilitar al inspector que participe en el reconocimiento de las reparaciones una información correcta y adecuada, la condición/recomendación a efectos de clasificación será suficientemente pormenorizada, y se indicará cada uno de los elementos que deben repararse. Para indicar las reparaciones importantes, podrá hacerse referencia al informe sobre el reconocimiento.

## ANEXO 9

### INFORME SOBRE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL BUQUE

#### Expedido al término del reconocimiento de renovación

##### Datos generales

Nombre del buque: Número de identificación de la sociedad de clasificación/Administración:  
Número o números anteriores de identificación de la sociedad de clasificación/Administración:  
Número IMO:  
Puerto de matrícula: Pabellón nacional:  
Pabellones nacionales anteriores:  
Peso muerto (toneladas métricas): Arqueo bruto:  
Nacional:  
Convenio de Arqueo (1969):  
Fecha de construcción: Anotación de la sociedad de clasificación:  
Fecha de transformación importante:  
Tipo de transformación: Propietario:  
Propietarios anteriores:

1 Efectuado el examen correspondiente, los infrascritos declaran que los informes y documentos relativos al reconocimiento que se enumeran más abajo están en regla.

2 En la hoja 2 se adjunta un resumen del reconocimiento.

3 El reconocimiento de renovación se llevó a término de conformidad con el presente Código el (fecha) .....

Autor del informe sobre la evaluación del estado del buque	Nombre Firma	Cargo
Oficina	Fecha	
Persona que ha verificado el informe sobre la evaluación del estado del buque	Nombre Firma	Cargo
Oficina	Fecha	

Informes y documentos que se adjuntan:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

## Contenido del informe sobre la evaluación del estado del buque

- |          |   |  |
|----------|---|--|
| Parte 1  | – Datos generales:  | – Véase la primera página  |
| Parte 2  | – Análisis del informe:   | – Lugar y forma en que se realizó el reconocimiento  |
| Parte 3  | – Reconocimiento minucioso:   | – Alcance (tanques sometidos a inspección)   |
| Parte 4  | – Sistema de tuberías de carga y de lastre:   | – Examinado  |
| Parte 5  | – Mediciones de espesores:  | – Comprobado su funcionamiento   |
|          |   | – Referencia al informe sobre las mediciones de espesores  |
|          |   | – Relación sucinta de los lugares en que se efectuaron mediciones  |
| Parte 6  | – Sistema de prevención de la corrosión de los tanques:   | – Hoja aparte en la que se señalen los espacios con corrosión importante, así como:                                    |
|          |   | – el grado de disminución del espesor  |
|          |   | – el tipo de corrosión   |
| Parte 7  | – Reparaciones:   | – Hoja aparte en la que se señala:   |
|          |   | – el lugar del revestimiento/de los ánodos   |
| Parte 8  | – Condiciones a efectos de la clasificación/prescripciones del Estado de abanderamiento:  | – el estado del revestimiento (de haberlo)   |
| Parte 9  | – Memorandos:   | – Indicación de los tanques/zonas  |
|          |   | – Defectos aceptables  |
|          |   | – Particularidades a las que habrá de prestarse atención en ulteriores reconocimientos: por ejemplo, zonas sospechosas |
| Parte 10 | – Resultados de la evaluación de la resistencia longitudinal de los buques (petroleros de eslora igual o superior a 130 metros y de más de 10 años de edad) | – Ampliación del reconocimiento anual/intermedio por deterioro del revestimiento                                       |
|          |   |  |
| Parte 11 | – Conclusión:   | – Declaración sobre la evaluación/verificación del informe sobre el reconocimiento                                     |

## Extracto de las mediciones de espesores

Véase el informe sobre las mediciones de espesores:

Posición de tanques/zonas <sup>1</sup> con corrosión importante o de zonas con picaduras profundas <sup>3</sup>	Disminución del espesor (%)	Tipo de corrosión <sup>2</sup>	Observaciones: (por ejemplo, referencia a diagramas adjuntos)

### Notas:

- 1 Corrosión importante, es decir, equivalente a un grado de deterioro del 75 % al 100 % de los márgenes aceptables.
- 2 P = Picaduras  
C = Corrosión en general
- 3 Se tomará nota de cualquier plancha del fondo en que el grado de picaduras sea igual o superior al 20 %, el deterioro sea debido a una corrosión importante o la profundidad media de las picaduras sea igual o superior a  $\frac{1}{3}$  del espesor de la plancha.

## Sistema de prevención de la corrosión de los tanques

Número del tanque <sup>1</sup>	Sistema de prevención de la corrosión del tanque <sup>2</sup>	Estado del revestimiento <sup>3</sup>	Observaciones

### Notas:

- 1 Se enumerarán todos los tanques de lastre separado y todos los tanques de carga y lastre combinados.
- 2 R = Revestimiento  
SP = Sin protección
- 3 Se indicará el estado del revestimiento conforme a la tipificación siguiente:  
  
BUENO estado que únicamente presenta una ligera oxidación en puntos aislados.  
  
REGULAR estado que presenta algún deterioro localizado del revestimiento en los bordes de los refuerzos y de las uniones soldadas y/o ligera oxidación en el 20 % o más de las zonas objeto de reconocimiento, pero menos que en el estado que se califica de DEFICIENTE.  
  
DEFICIENTE estado que presenta un deterioro general del revestimiento en el 20 % o más de las zonas objeto de reconocimiento, o una capa dura de óxido en el 10 % o más de dichas zonas.

En el caso de que el estado del revestimiento sea inferior a BUENO, habrán de realizarse reconocimientos anuales ampliados. Se hará constar tal circunstancia en la parte 9 del informe sobre la evaluación del estado del buque.

**Resultado de la evaluación de la resistencia longitudinal de la viga-casco de los petroleros de eslora igual o superior a 130 metros y de más de 10 años de edad**  
(de las secciones 1, 2 y 3 *infra* sólo se rellenará la que corresponda)

1 La presente sección es aplicable a los buques independientemente de su fecha de construcción: las áreas de las secciones transversales del ala de cubierta (planchas y longitudinales de cubierta) y del ala del fondo (planchas y longitudinales del fondo) de la viga-casco del buque se han calculado utilizando el espesor medido, renovado o reforzado, según sea el caso, durante el reconocimiento de renovación del Certificado de seguridad de construcción para buque de carga o del Certificado de seguridad para buque de carga (reconocimiento de renovación CS) más reciente llevado a cabo tras cumplir el buque 10 años, y se ha comprobado que la disminución del área de las secciones transversales no representa más del 10 % del área correspondiente cuando se construyó el buque, según se indica en el siguiente cuadro:

**Cuadro 1 – Área de las secciones transversales del ala de la viga-casco**

		Área medida	Área cuando se construyó el buque	Disminución
Sección transversal 1	Ala de cubierta	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> (%)
	Ala del fondo	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> (%)
Sección transversal 2	Ala de cubierta	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> (%)
	Ala del fondo	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> (%)
Sección transversal 3	Ala de cubierta	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> (%)
	Ala del fondo	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> (%)

2 La presente sección es aplicable a los buques construidos el 1 de julio de 2002 o posteriormente: los módulos resistentes de la sección transversal de la viga-casco del buque se han calculado utilizando el espesor de los miembros estructurales medidos, renovados o reforzados, según sea el caso, durante el reconocimiento de renovación CS más reciente llevado a cabo tras cumplir el buque 10 años de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2.2.1.1 del anexo 12, y se ha comprobado que éstos se encuentran dentro de los límites de disminución establecidos por la Administración, teniendo en cuenta las recomendaciones adoptadas por la Organización<sup>12</sup>, según se indica en el cuadro siguiente:

**Cuadro 2 – Módulo de la sección transversal de la viga-casco**

		Z <sub>act</sub> (cm <sup>3</sup> ) <sup>1</sup>	Z <sub>req</sub> (cm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	Observaciones
Sección transversal 1	Cubierta superior			
	Fondo			
Sección transversal 2	Cubierta superior			
	Fondo			
Sección transversal 3	Cubierta superior			
	Fondo			

**Notas:**

- 1 Z<sub>act</sub> representa los módulos resistentes efectivos de la sección transversal de la viga-casco del buque calculados utilizando el espesor de los miembros estructurales medidos, renovados o reforzados, según sea el caso, durante el reconocimiento de renovación CS, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2.2.1.1 del anexo 12.
- 2 Z<sub>req</sub> representa el límite de disminución de la resistencia longitudinal del buque a la flexión, calculado de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2.2.1.1 del anexo 12.

Las hojas del cálculo de Z<sub>act</sub> se adjuntarán al presente informe.

<sup>12</sup> Véase la resolución MSC.108(73): "Recomendación sobre el cumplimiento de lo prescrito en el párrafo 2.2.1.1 del anexo 12 del anexo B de la resolución A.744(18)".

3 La presente sección es aplicable a los buques construidos antes del 1 de julio de 2002: los módulos resistentes de la sección transversal de la viga-casco del buque se han calculado utilizando el espesor de los miembros estructurales medidos, renovados o reforzados, según sea el caso, durante el reconocimiento de renovación CS más reciente llevado a cabo tras cumplir el buque 10 años, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2.2.1.2 del anexo 12, y se ha comprobado que cumplen los criterios establecidos por la Administración o la sociedad de clasificación reconocida y que  $Z_{act}$  no es inferior al valor de  $Z_{mc}$  (definido en la nota 2 *infra*) según se especifica en el apéndice 2 del anexo 12, y se indica en el cuadro siguiente.

Descríbanse los criterios establecidos por la Administración o la sociedad de clasificación reconocida para la aceptación de los módulos resistentes mínimos de la viga-casco de los buques en servicio.

**Cuadro 3 – Módulo de la sección transversal de la viga-casco**

		$Z_{act} (cm^3)^1$	$Z_{mc} (cm^3)^2$	Observaciones
Sección transversal 1	Cubierta superior			
	Fondo			
Sección transversal 2	Cubierta superior			
	Fondo			
Sección transversal 3	Cubierta superior			
	Fondo			

**Notas:**

- 1 Definido en la nota 1 del cuadro 2.
- 2  $Z_{mc}$  representa el límite de disminución del módulo resistente mínimo calculado de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2.2.1.2 del anexo 12.

## ANEXO 10

### PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS PARA LAS MEDICIONES DE ESPESORES DE LOS PETROLEROS DE DOBLE CASCO

#### **Generalidades**

1 Los presentes procedimientos se utilizarán para registrar las mediciones de espesores que se exigen en los anexos 2 y 4.

2 Se utilizarán los impresos de notificación TM1-DHT, TM2-DHT(i), TM2-DHT(ii), TM3-DHT, TM4-DHT, TM5-DHT y TM6-DHT, que figuran en el apéndice 2, para registrar las mediciones de espesores y se indicará la disminución máxima permitida. La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.

3 El apéndice 3 contiene diagramas y notas de orientación relativas a los impresos de notificación y a las prescripciones aplicables a la medición de espesores.

4 Los impresos de notificación se complementarán, cuando proceda, con información presentada en forma de diagramas estructurales.

## APÉNDICE 1

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Nombre del buque: .....  
Número IMO: .....  
Número de identificación de la sociedad de clasificación/Administración: .....  
Puerto de matrícula: .....  
Arqueo bruto: .....  
Peso muerto: .....  
Fecha de construcción: .....  
Sociedad de clasificación: .....

---

Nombre de la compañía que efectúa la medición de espesores: .....  
.....  
Compañía de medición de espesores certificada por: .....  
Certificado N°: .....  
Certificado válido del: ..... al .....  
Lugar de la medición: .....  
Primera fecha de medición: .....  
Última fecha de medición: .....  
Fecha prevista para el reconocimiento de renovación/intermedio<sup>13</sup>: .....  
Pormenores del equipo de medición: .....  
Título del perito: .....  
Informe N°: ..... Número de páginas .....  
Nombre del perito: ..... Nombre del inspector: .....  
Firma del perito: ..... Firma del inspector: .....  
Sello oficial de la compañía: ..... Sello oficial de la Administración: .....

---

<sup>13</sup> Táchese según proceda.

## APÉNDICE 2

### Informe sobre la medición de espesores de todas las planchas de cubierta, del fondo o del forro en el costado\* (TM1-DHT)

Nombre del buque: ..... N° de identificación de la sociedad de clasificación: ..... Informe N°: ..... N° IMO: .....

POSICIÓN DE LA TRACA																	
POSICIÓN DE LA PLANCHA	N° o letra	Espesor original (mm)	Lectura a proa						Lectura a popa						Disminución media %		
			Medición		Disminución B		Disminución E		Medición		Disminución B		Disminución E		Disminución media %		
			B	E	mm	%	mm	%	B	E	mm	%	mm	%	B	E	mm
12 <sup>a</sup> a proa																	
11 <sup>a</sup>																	
10 <sup>a</sup>																	
9 <sup>a</sup>																	
8 <sup>a</sup>																	
7 <sup>a</sup>																	
6 <sup>a</sup>																	
5 <sup>a</sup>																	
4 <sup>a</sup>																	
3 <sup>a</sup>																	
2 <sup>a</sup>																	
1 <sup>a</sup>																	
Sección media																	
1 <sup>a</sup> a popa																	
2 <sup>a</sup>																	
3 <sup>a</sup>																	
4 <sup>a</sup>																	
5 <sup>a</sup>																	
6 <sup>a</sup>																	
7 <sup>a</sup>																	
8 <sup>a</sup>																	
9 <sup>a</sup>																	
10 <sup>a</sup>																	
11 <sup>a</sup>																	
12 <sup>a</sup>																	

Firma del perito: .....

Notas – véase la página siguiente (\* – táchese según proceda.)

---

**Notas relativas al informe TM1-DHT:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de:
    - .1 Todas las planchas de la cubierta resistente en la zona de la carga.
    - .2 Todas las planchas de la quilla, del fondo y del pantoque en la zona de la carga.
    - .3 Las planchas del forro en el costado, incluida una selección de las tracas de la obra viva y de la obra muerta fuera de la zona de la carga.
    - .4 Todas las tracas de la obra viva y de la obra muerta en la zona de la carga.
  - 2 Se indicará claramente la posición de las tracas, a saber:
    - .1 Para la cubierta resistente, indíquese el número de la traca de las planchas hacia crujía a partir del trancanil.
    - .2 Para las planchas del fondo, indíquese el número de la traca de las planchas hacia el costado a partir de la plancha de la quilla.
    - .3 Para las planchas del forro en el costado, indíquese el número de la traca de las planchas por debajo de la traca de cinta y la letra que figura en la expansión del forro.
  - 3 Las mediciones se tomarán en las zonas a proa y popa de todas las planchas y cuando las planchas crucen los contornos de los tanques de lastre/carga se registrarán mediciones separadas para la zona de las planchas que abarca cada tipo de tanque.
  - 4 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 5 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-

### Informe sobre la medición de espesores de las planchas del forro y de cubierta (una, dos o tres secciones transversales) (TM2-DHT(i))

Nombre del buque: ..... N° de identificación de la sociedad de clasificación: ..... Informe N°: ..... N° IMO: .....

**PLANCHAS DE LA CUBIERTA RESISTENTE Y DE LA TRACA DE CINTA**

POSICIÓN DE LA TRACA	PRIMERA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA N° ...								SEGUNDA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA N° ...								TERCERA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA N° ...												
	N° o letra	Espesor original mm	Dism. máx. permitida mm	Medición		Disminución B		Disminución E		N° o letra	Espesor original mm	Dism. máx. permitida mm	Medición		Disminución B		Disminución E		N° o letra	Espesor original mm	Dism. máx. permitida mm	Medición		Disminución B		Disminución E			
				B	E	mm	%	mm	%				B	E	mm	%	mm	%				B	E	mm	%	mm	%		
Trancanil																													
1ª traca hacia crujía																													
2ª																													
3ª																													
4ª																													
5ª																													
6ª																													
7ª																													
8ª																													
9ª																													
10ª																													
11ª																													
12ª																													
13ª																													
14ª																													
Traca central																													
Traca de cinta																													
TOTAL PARTE LATERAL SUPERIOR																													

Firma del perito:.....

*Notas – véase la página siguiente*

**Notas relativas al informe TM2-DHT(i):**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar las mediciones de espesores de las planchas de la cubierta resistente y de la traca de cinta en las secciones transversales:  
  
Una, dos o tres secciones en la zona de la carga que comprendan los elementos estructurales 0, 1 y 2, según figuran en los diagramas de secciones transversales típicas que se muestran en el apéndice 3.
  - 2 La zona lateral superior comprende las planchas de cubierta, el trancañil y la traca de cinta (incluidos los trancañiles alomados).
  - 3 Se indicará el lugar exacto de la cuaderna que se mide.
  - 4 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 5 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-



**Notas relativas al informe TM2-DHT(ii):**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar las mediciones de espesores de las planchas del forro en las secciones transversales:  
  
Una, dos o tres secciones en la zona de la carga que comprendan los elementos estructurales 3, 4 y 5 y 6, según figuran en los diagramas de secciones transversales típicas que se muestran en el apéndice 3.
  - 2 La zona del fondo comprende las planchas de la quilla, del fondo y del pantoque.
  - 3 Se indicará el lugar exacto de la cuaderna que se mide.
  - 4 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 5 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-



**Notas relativas al informe TM3-DHT:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar las mediciones de espesores de los miembros longitudinales en las secciones transversales:

Una, dos o tres secciones en la zona de la carga que comprendan los elementos estructurales apropiados 10 a 29, según figuran en los diagramas de secciones transversales típicas que se muestran en el apéndice 3.

- 2 Se indicará el lugar exacto de la cuaderna que se mide.
  - 3 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 4 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-



**Notas relativas al informe TM4-DHT:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar las mediciones de espesores de los miembros estructurales transversales que comprendan los pertinentes elementos estructurales 30 a 36, según figuran en los diagramas de secciones transversales típicas que se muestran en el apéndice 3.
  - 2 En el apéndice 3 se dan orientaciones sobre las zonas de medición. Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 3 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-



***Notas relativas al informe TM5-DHT:***

- 1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de los mamparos transversales estancos al agua y a los hidrocarburos.
  - 2 En el apéndice 3 se dan orientaciones sobre las zonas de medición.
  - 3 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 4 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-



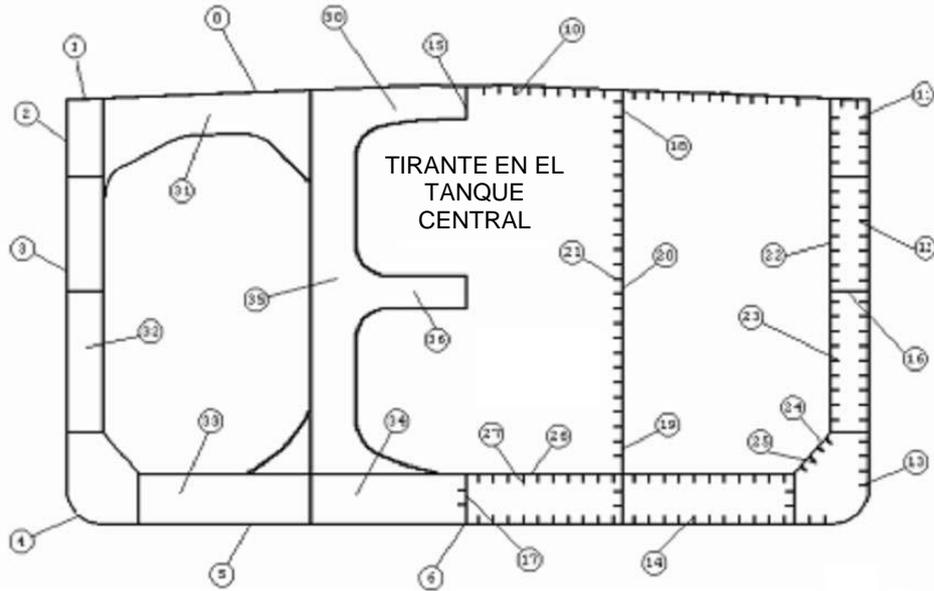
***Notas relativas al informe TM6-DHT:***

- 1 El presente informe se utilizará para registrar las mediciones de espesores de miembros estructurales varios.
  - 2 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 3 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-

## APÉNDICE 3

### MEDICIÓN DE ESPESORES – PETROLEROS DE DOBLE CASCO

Sección transversal típica de un petrolero de doble casco de peso muerto superior a 150 000 toneladas en la que se indican los miembros longitudinales y transversales.



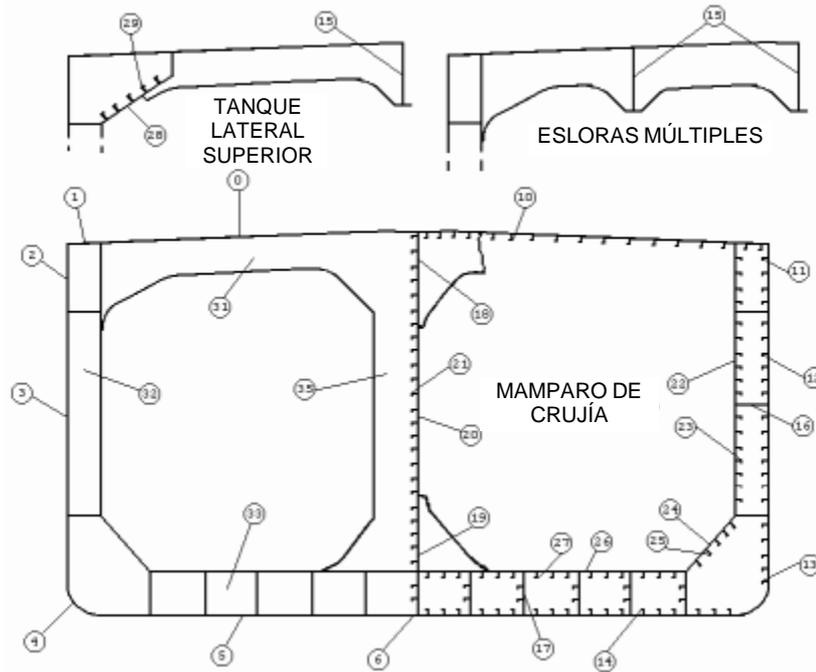
Informes TM2-DHT (i) y (ii)
0 Planchas de la cubierta resistente
1 Trancanil
2 Traca de cinta
3 Planchas del forro en el costado
4 Planchas del pantoque
5 Planchas del fondo
6 Plancha de la quilla

Informe TM3-DHT	
10 Longitudinales de cubierta	20 Planchas del mamparo longitudinal (restantes)
11 Longitudinales de la traca de cinta	21 Longitudinales del mamparo longitudinal
12 Longitudinales del forro en el costado	22 Planchas del forro interior del costado
13 Longitudinales del pantoque	23 Longitudinales del forro interior del costado
14 Longitudinales del fondo	24 Planchas de la tolva
15 Esloras	25 Longitudinales de la tolva
16 Vagradas horizontales de los tanques laterales de lastre	26 Planchas del techo del doble fondo
17 Vagradas	27 Longitudinales del techo del doble fondo
18. Traca superior del mamparo longitudinal	28 Planchas del tanque lateral superior
19 Traca inferior del mamparo longitudinal	29 Longitudinales del tanque lateral superior

Informe TM4-DHT
30 Bao reforzado - tanque central
31 Bao reforzado - tanque lateral
32 Contrabulárcama del tanque lateral de lastre
33 Varenga del doble fondo - tanque lateral
34 Varenga del doble fondo - tanque central
35 Contrabulárcama del mamparo longitudinal
36 Tirantes

## MEDICIÓN DE ESPESORES – PETROLEROS DE DOBLE CASCO

Sección transversal típica de un petrolero de doble casco de peso muerto igual o inferior a 150 000 toneladas en la que se indican los miembros longitudinales y transversales.



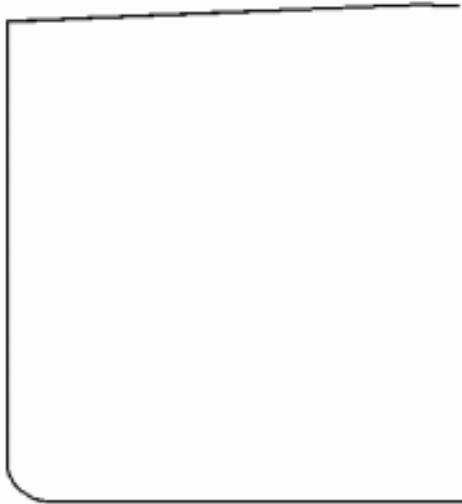
Informes TM2-DHT (i) y (ii)
0 Planchas de la cubierta resistente
1 Trancanil
2 Traca de cinta
3 Planchas del forro en el costado
4 Planchas del pantoque
5 Planchas del fondo
6 Plancha de la quilla

Informe TM3-DHT	
10 Longitudinales de cubierta	20 Planchas del mamparo longitudinal (restantes)
11 Longitudinales de la traca de cinta	21 Longitudinales del mamparo longitudinal
12 Longitudinales del forro en el costado	22 Planchas del forro interior del costado
13 Longitudinales del pantoque	23 Longitudinales del forro interior del costado
14 Longitudinales del fondo	24 Planchas de la tolva
15 Esloras	25 Longitudinales de la tolva
16 Vagras horizontales de los tanques laterales de lastre	26 Planchas del techo del doble fondo
17 Vagras	27 Longitudinales del techo del doble fondo
18 Traca superior del mamparo longitudinal	28 Planchas del tanque lateral superior
19 Traca inferior del mamparo longitudinal	29 Longitudinales del tanque lateral superior

Informe TM4-DHT
30 Bao reforzado - tanque central
31 Bao reforzado - tanque lateral
32 Contrabulárcama del tanque lateral de lastre
33 Varenga del doble fondo - tanque lateral
34 Varenga del doble fondo - tanque central
35 Contrabulárcama del mamparo longitudinal
36 Tirantes

## MEDICIÓN DE ESPESORES – PETROLEROS DE DOBLE CASCO

Esquema de la sección transversal. El diagrama podrá utilizarse en el caso de los buques a los que no sean aplicables las secciones típicas.



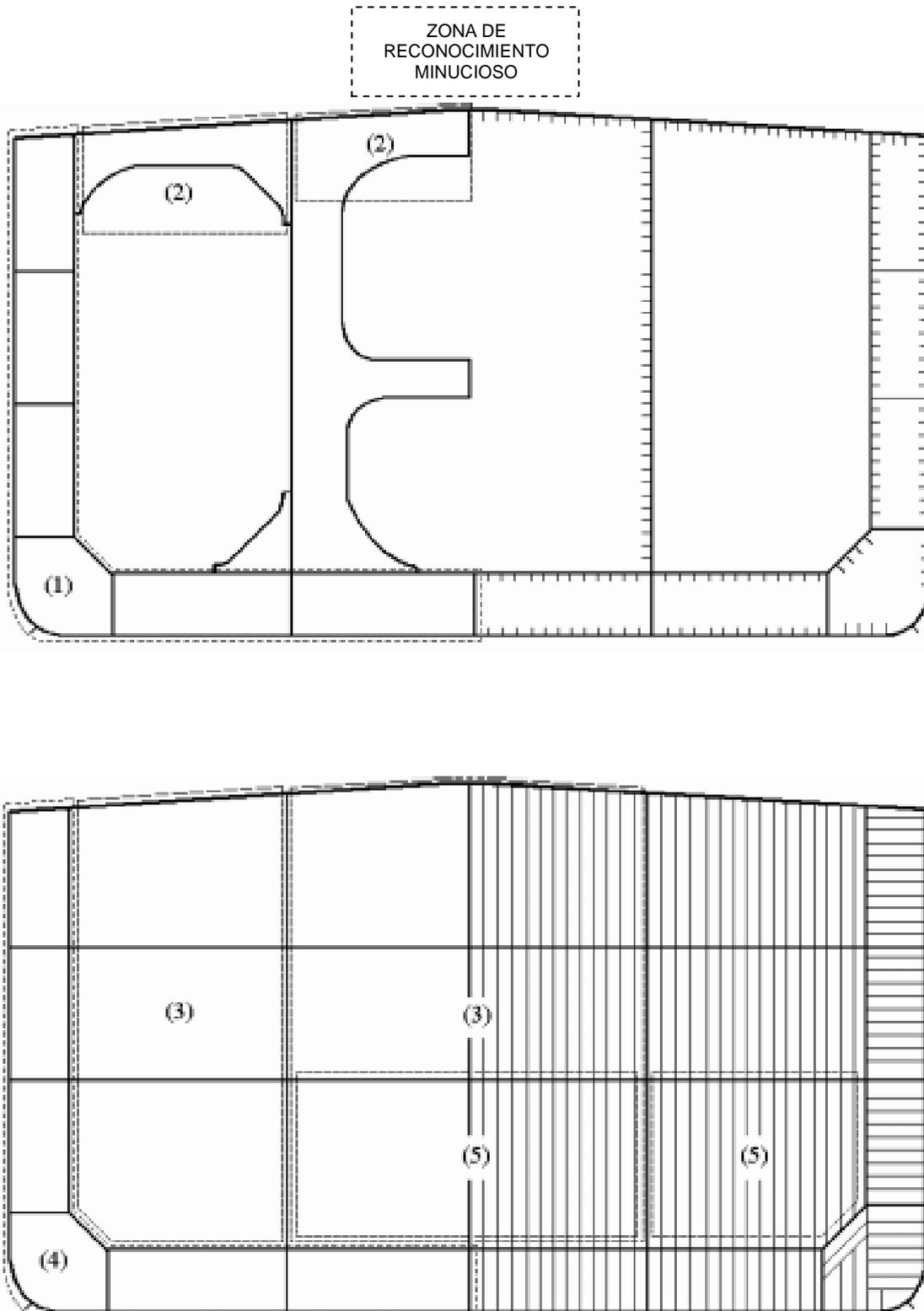
Informes TM2-DHT (i) y (ii)
0 Planchas de la cubierta resistente
1 Trancanil
2 Traca de cinta
3 Planchas del forro en el costado
4 Planchas del pantoque
5 Planchas del fondo
6 Plancha de la quilla

Informe TM3-DHT	
10 Longitudinales de cubierta	20 Planchas del mamparo longitudinal (restantes)
11 Longitudinales de la traca de cinta	21 Longitudinales del mamparo longitudinal
12 Longitudinales del forro en el costado	22 Planchas del forro interior del costado
13 Longitudinales del pantoque	23 Longitudinales del forro interior del costado
14 Longitudinales del fondo	24 Planchas de la tolva
15 Esloras	25 Longitudinales de la tolva
16 Vagras horizontales de los tanques laterales de lastre	26 Planchas del techo del doble fondo
17 Vagras	27 Longitudinales del techo del doble fondo
18 Traca superior del mamparo longitudinal	28 Planchas del tanque lateral superior
19 Traca inferior del mamparo longitudinal	29 Longitudinales del tanque lateral superior

Informe TM4-DHT
30 Bao reforzado - tanque central
31 Bao reforzado - tanque lateral
32 Contrabulárcama del tanque lateral de lastre
33 Varenga del doble fondo - tanque lateral
34 Varenga del doble fondo - tanque central
35 Contrabulárcama del mamparo longitudinal
36 Tirantes

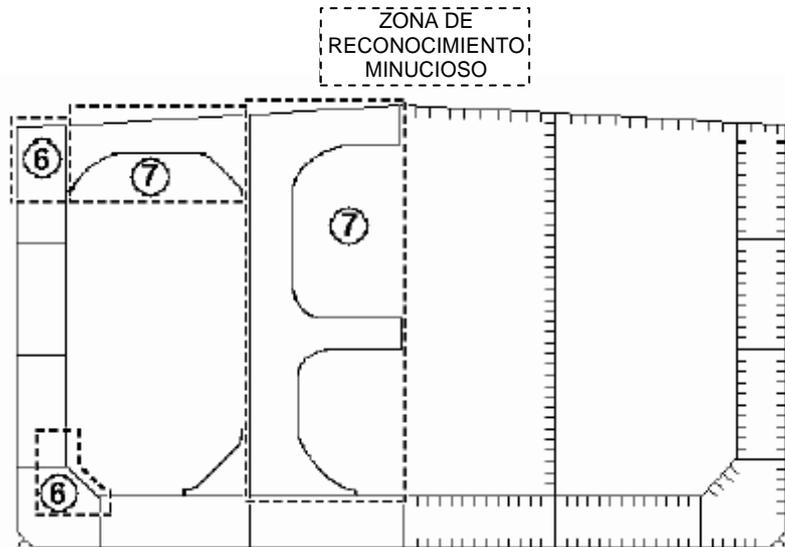
## MEDICIÓN DE ESPESORES – PETROLEROS DE DOBLE CASCO

Zonas sujetas a reconocimiento minucioso y mediciones de espesores – zonas 1 a 5 definidas en el anexo 1 – El espesor habrá de indicarse en los informes TM3-DHT, TM4-DHT y TM5 -DHT, según corresponda



## MEDICIÓN DE ESPESORES – PETROLEROS DE DOBLE CASCO

Zonas sujetas a reconocimiento minucioso y mediciones de espesores – zonas 6 y 7 definidas en el anexo 1 – El espesor habrá de indicarse en los informes TM3-DHT y TM4-DHT, según corresponda.



## ANEXO 11

# DIRECTRICES PARA LA EVALUACIÓN TÉCNICA EN RELACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS MEJORADOS DE LOS PETROLEROS

## Reconocimiento de renovación

### 1 INTRODUCCIÓN

Las presentes Directrices contienen información e indicaciones relativas a la evaluación técnica que pueden ser de utilidad al planificar los reconocimientos de renovación de los petroleros. Como se indica en 5.1.5, las Directrices constituyen un instrumento recomendado al que podrá recurrir la Administración cuando, a su juicio, sea necesario y oportuno en relación con la preparación del programa de reconocimientos prescrito.

### 2 OBJETIVO Y PRINCIPIOS

#### 2.1 Objetivo

La evaluación técnica descrita en las presentes Directrices permitirá determinar las zonas críticas de la estructura, designar las zonas sospechosas y centrar la atención en los elementos estructurales o en las zonas de elementos estructurales que puedan ser, o cuyo historial demuestre que son, particularmente susceptibles de desgaste o avería. Dicha información puede ser útil al designar los lugares, zonas y tanques en los que se medirán espesores, se hará un reconocimiento minucioso y se efectuarán pruebas de tanques.

#### 2.2 Prescripciones mínimas

Las presentes Directrices no podrán usarse para rebajar las prescripciones de los anexos 1, 2 y 3 relativas al reconocimiento minucioso, la medición de espesores y las pruebas de los tanques, respectivamente, que se cumplirán, en todos los casos, como prescripciones mínimas.

#### 2.3 Determinación de los plazos

Como sucede con otros aspectos de la planificación de los reconocimientos, es el propietario o el armador del buque quien, en colaboración con la Administración, llevará a cabo la evaluación técnica descrita en las presentes Directrices con antelación suficiente al reconocimiento de renovación, es decir, antes de que éste comience y, normalmente, al menos de 12 a 15 meses antes de que expire el plazo para acabar el reconocimiento.

#### 2.4 Aspectos que deben tenerse en cuenta

La designación de los tanques y zonas que se someterán a reconocimiento se podrá hacer en función de evaluaciones técnicas de los siguientes aspectos de un buque determinado, las cuales podrán incluir una evaluación cuantitativa o cualitativa de los riesgos relativos de un posible deterioro:

- .1 características de proyecto, tales como niveles de esfuerzo de los distintos elementos estructurales, elementos de proyecto y medida en que se ha utilizado acero de gran resistencia a la tracción;

- .2 antecedentes de corrosión, agrietamiento, pandeo, melladuras y reparaciones del buque, así como de buques similares, cuando se disponga de la información; y
- .3 información relativa a los tipos de carga transportada, el uso de los diversos tanques para carga o lastre, la protección de los tanques y el estado del revestimiento, si procede.

Las evaluaciones técnicas de los riesgos relativos de susceptibilidad a la avería o al deterioro de los diversos elementos estructurales y zonas se juzgarán y decidirán a partir de principios y prácticas reconocidos, como los que se indican en las referencias 1 y 2.

### **3 EVALUACIÓN TÉCNICA**

#### **3.1 Generalidades**

3.1.1 En relación con la planificación de los reconocimientos, existen tres tipos básicos de fallos posibles que pueden ser objeto de una evaluación técnica: la corrosión, las grietas y el pandeo. Normalmente, las averías por contacto no se incluyen en el programa de reconocimientos, puesto que las melladuras se hacen constar en notas y se supone que los inspectores se ocuparán de ellas como parte de sus tareas habituales.

3.1.2 Las evaluaciones técnicas realizadas en relación con el proceso de planificación de los reconocimientos se ajustarán, en principio, al esquema de la figura 1, en el que se describe el modo de efectuarlas en relación con el proceso de planificación de los reconocimientos. El método consiste fundamentalmente en una evaluación de los riesgos basada en los conocimientos y la experiencia relativos al proyecto y la corrosión.

3.1.3 El proyecto se examinará por lo que respecta a los elementos estructurales susceptibles de pandeo o agrietamiento como resultado de vibraciones, grandes esfuerzos o fatiga.

3.1.4 La corrosión depende de la edad del buque y está estrechamente vinculada a la calidad del sistema de protección contra la corrosión de las nuevas construcciones y al posterior mantenimiento del buque durante su vida útil. La corrosión también puede provocar grietas o pandeo.

#### **3.2 Métodos**

##### **3.2.1 Elementos de proyecto**

3.2.1.1 La fuente principal de información que se utilizará en el proceso de planificación serán los antecedentes de las averías sufridas por el buque en cuestión y por buques similares, si se dispone de los datos. Además, se incluirán determinados elementos estructurales extraídos de los planos de proyecto. Los antecedentes de averías características que se tendrán en cuenta son:

- .1 cantidad, extensión, ubicación y frecuencia de las grietas; y
- .2 lugares donde se produce pandeo.

3.2.1.2 Dicha información se podrá encontrar en los informes sobre los reconocimientos o en los archivos del propietario del buque, que incluirán los resultados de las inspecciones realizadas por éste. Los defectos se analizarán, anotarán y marcarán en un croquis.

3.2.1.3 Además, se recurrirá a la experiencia general. Por ejemplo, se consultará la referencia 1, que contiene un catálogo de las averías características de diversos elementos estructurales de los buques tanque y los métodos de reparación propuestos.

3.2.1.4 Además de utilizar dichas figuras, se examinarán los planos principales a fin de compararlos con la estructura real y buscar elementos similares que sean susceptibles de sufrir averías. En la figura 2 se da un ejemplo. En particular, el capítulo 3 de la referencia 1 trata de los diversos aspectos específicos relativos a los buques tanque de doble casco, tales como los lugares en los que se concentran los esfuerzos, los desajustes durante la construcción, las pautas de corrosión, las consideraciones relativas a la fatiga y las zonas que requieren una atención especial, que se tendrán en cuenta a la hora de concebir la planificación de los reconocimientos.

3.2.1.5 Al examinar los planos estructurales principales, además de utilizar las figuras antedichas, se comprobarán los elementos de proyecto característicos en los que suelen producirse grietas. Se examinarán con gran cuidado los factores que contribuyen a la avería.

3.2.1.6 Un factor importante es la utilización de aceros de gran resistencia a la tracción. Ciertos elementos en los que se han utilizado aceros suaves ordinarios y que han dado buenos resultados durante el servicio, pueden ser más susceptibles de sufrir daños si se utilizan aceros de gran resistencia a la tracción, con el consiguiente incremento de esfuerzos. En numerosas ocasiones se han utilizado, con buenos resultados, aceros de gran resistencia a la tracción para elementos longitudinales de las estructuras de cubierta y del fondo. Sin embargo, en otros lugares donde los esfuerzos dinámicos pueden ser mayores, como las estructuras laterales, los resultados no han sido tan favorables.

3.2.1.7 A este respecto, los cálculos de los esfuerzos de los componentes y elementos representativos importantes, realizados de conformidad con los métodos pertinentes, pueden ser útiles y conviene tenerlos en cuenta.

3.2.1.8 Las zonas seleccionadas de la estructura que se determinen durante este proceso se registrarán y marcarán en los planos estructurales con objeto de incluirlas en el programa de reconocimientos.

## 3.2.2 Corrosión

3.2.2.1 Con objeto de evaluar los riesgos relativos de corrosión se tendrá en cuenta, en general, la siguiente información:

- .1 utilización de los tanques y espacios;
- .2 estado del revestimiento;
- .3 estado de los ánodos;
- .4 procedimientos de limpieza;
- .5 averías anteriores debidas a la corrosión;
- .6 forma y fechas en que los tanques de carga se usaron para lastre;
- .7 plan de riesgos de corrosión (véase el cuadro 2.1 de la referencia 2); y
- .8 emplazamiento de los tanques caldeados.

3.2.2.2 En la referencia 2 se dan ejemplos definitorios que pueden utilizarse para juzgar y describir el estado del revestimiento, utilizando fotografías representativas de diferentes estados.

3.2.2.3 La evaluación de los riesgos de corrosión se basará en la información de la referencia 2, junto con la edad del buque y la información pertinente sobre el estado previsto del buque derivada de la información recogida para preparar el programa de reconocimientos.

3.2.2.4 Se enumerarán los diversos tanques y espacios y se indicarán los riesgos de corrosión correspondientes. Se prestará especial atención a las zonas en las que el buque tanque de doble casco esté especialmente expuesto a la corrosión. Para ello se tendrán en cuenta los aspectos específicos relativos a la corrosión en los buques tanque de doble casco, según se indica en 3.4 (Pautas de corrosión) de la referencia 1.

3.2.3 Lugares en los que se hará un reconocimiento minucioso y se medirán espesores

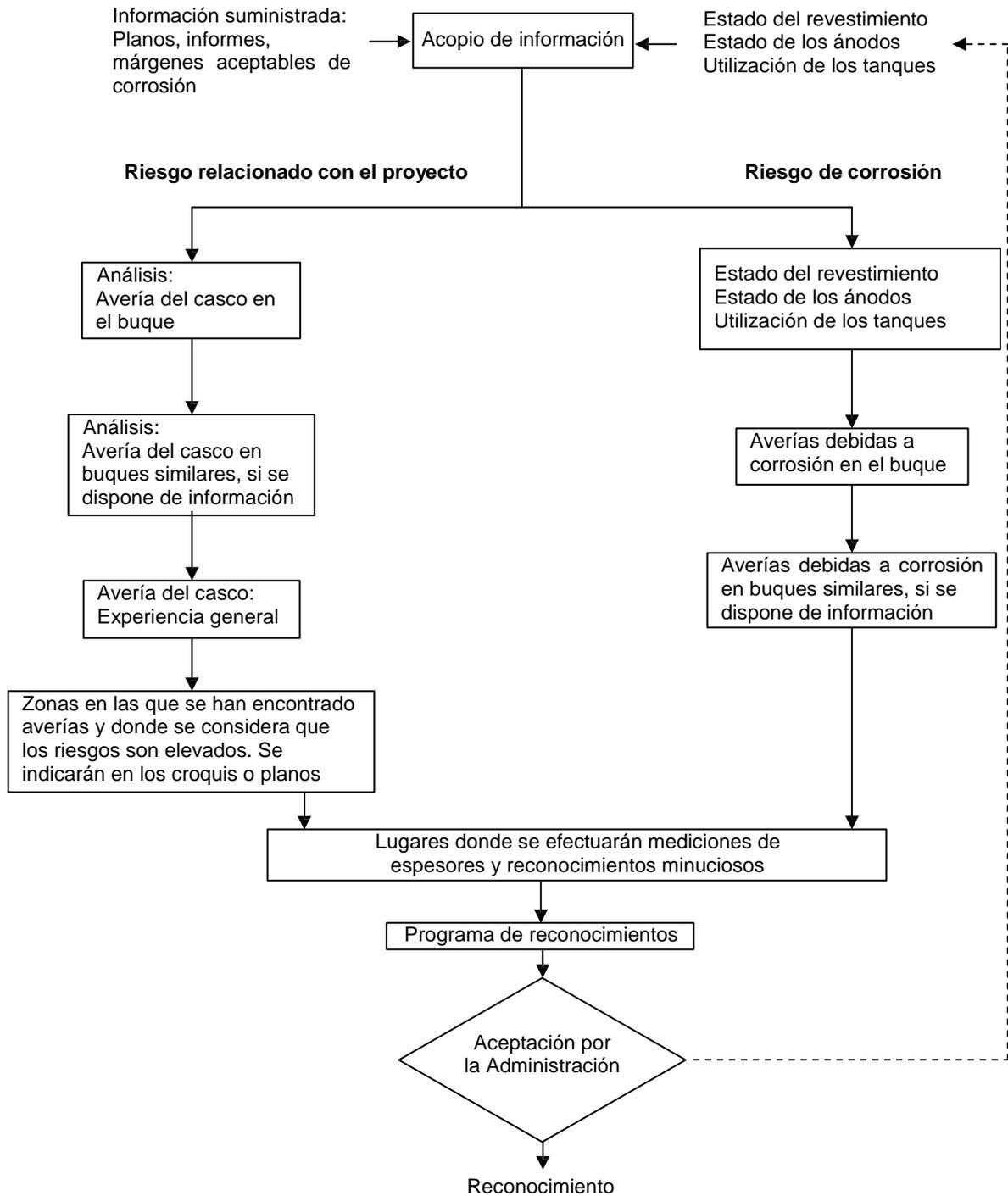
3.2.3.1 Los lugares en los que inicialmente se vaya a efectuar un reconocimiento minucioso y se midan espesores (secciones) podrán designarse en función del cuadro de riesgos de corrosión y la evaluación de la experiencia de proyecto.

3.2.3.2 Las secciones sujetas a una medición de espesores se hallarán normalmente en los tanques y espacios donde se considere que el riesgo de corrosión es más elevado.

3.2.3.3 Los tanques y espacios para efectuar reconocimientos minuciosos se designarán inicialmente en función de los que presenten el riesgo de corrosión más elevado, y se incluirán siempre los tanques de lastre. La selección se inspirará en el principio de que la amplitud del reconocimiento aumenta con la edad del buque o cuando la información es insuficiente o poco fiable.

## Referencias

- 1 Tanker Structure Co-operative Forum (TSCF), *Guidelines for the Inspection and Maintenance of Double Hull Tanker Structures*, 1995.
- 2 Tanker Structure Co-operative Forum (TSCF), *Guidance Manual for Tanker Structures*, 1997.



**Figura 1 – Evaluación técnica y proceso de planificación del reconocimiento**

<b>LUGAR:</b> Unión de longitudinales y bulárcamas transversales		
<b>EJEMPLO Nº 1:</b> Fracturas de bulárcamas y llantas en las escotaduras para las uniones de refuerzos longitudinales		
<b>AVERÍA CARACTERÍSTICA</b>		<b>REPARACIÓN PROPUESTA</b>
<p style="text-align: center;">Nota: * Pueden producirse una o varias fracturas</p>		<p>Collar entero si las fracturas de la plancha de la bulárcama son pequeñas y se reparan soldándolas</p> <p>Bulárcama y llanta recortadas y renovadas parcialmente o, si no, soldadas</p>
<b>FACTORES QUE CONTRIBUYEN A LA AVERÍA</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Unión asimétrica del refuerzo de llanta que produce esfuerzos máximos en la cox del refuerzo al ser sometido a cargas debidas a la fatiga.</li> <li>2 Superficie de unión insuficiente entre el longitudinal y la plancha de la bulárcama.</li> <li>3 Soldadura defectuosa alrededor del espesor de la plancha.</li> <li>4 Alto grado de corrosión localizada en zonas expuestas a concentración de esfuerzos, como las uniones de los refuerzos de llanta, las esquinas de las escotaduras para el longitudinal y la unión de la bulárcama con el forro en las escotaduras.</li> <li>5 Esfuerzo cortante elevado en el alma de la bulárcama.</li> <li>6 Cargas dinámicas/movimientos del buque por mar encrespada.</li> </ol>		
FIGURA 1	<i>TANKER STRUCTURE CO-OPERATIVE FORUM</i> TEMA: CATÁLOGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	FIGURA 1

**Figura 2 – Ejemplo de avería característica y reparación (reproducido de la referencia 2)**

## ANEXO 12

### CRITERIOS RELATIVOS A LA RESISTENCIA LONGITUDINAL DE LA VIGA-CASCO DE LOS PETROLEROS

#### 1 GENERALIDADES

1.1 Para la evaluación de la resistencia longitudinal de la viga-casco del buque en cumplimiento de lo prescrito en 8.1.2, se utilizarán los presentes criterios.

1.2 Con el fin de que pueda reconocerse la validez de la resistencia longitudinal del buque que va a evaluarse, las soldaduras en ángulo recto entre los miembros longitudinales internos y la envolvente del casco estarán en buen estado de modo que se mantenga la integridad de los miembros longitudinales internos con dicha envolvente.

#### 2 EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA LONGITUDINAL

En los petroleros de eslora igual o superior a 130 metros y de más de 10 años de edad la resistencia longitudinal de la viga-casco del buque se evaluará de conformidad con lo prescrito en el presente anexo, utilizando los espesores medidos, renovados o reforzados, según sea el caso, durante el reconocimiento de renovación del Certificado de seguridad de construcción para buque de carga o del Certificado de seguridad para buque de carga (reconocimiento de renovación CS). Para la evaluación de la resistencia longitudinal, el estado de la viga-casco se determinará de conformidad con los métodos especificados en el apéndice 3.

##### 2.1 Cálculo del área de las secciones transversales de las alas de cubierta y del fondo de la viga-casco

2.1.1 Las áreas de las secciones transversales del ala de cubierta (planchas y longitudinales de cubierta) y del ala del fondo (planchas y longitudinales del fondo) de la viga-casco del buque se calcularán utilizando los espesores medidos, renovados o reforzados, según sea el caso, durante el reconocimiento de renovación CS.

2.1.2 Si la disminución del área de las secciones transversales del ala de cubierta o del ala del fondo representa más del 10 % de las áreas respectivas en el momento de la construcción (es decir, del área inicial que tenía cada sección cuando se construyó el buque), se adoptará una de las siguientes medidas:

- .1 renovar o reforzar el ala de cubierta o el ala del fondo de modo que el área efectiva de la sección no sea inferior al 90 % del área correspondiente cuando se construyó el buque; o
- .2 calcular los módulos resistentes efectivos ( $Z_{act}$ ) de la sección transversal de la viga-casco del buque aplicando el método de cálculo especificado en el apéndice 1 y utilizando los espesores medidos, renovados o reforzados, según sea el caso, durante el reconocimiento de renovación CS.

## 2.2 Prescripciones aplicables a los módulos de la sección transversal de la viga-casco

2.2.1 Los módulos resistentes efectivos de la sección transversal de la viga-casco del buque calculados de conformidad con lo dispuesto en 2.1.2.2, satisfarán uno de los dos criterios siguientes, según corresponda:

- .1 en el caso de los buques construidos el 1 de julio de 2002 o posteriormente, los módulos resistentes efectivos ( $Z_{act}$ ) de la sección transversal de la viga-casco del buque calculados de conformidad con lo prescrito en 2.1.2.2 no serán inferiores a los límites de disminución establecidos por la Administración, teniendo en cuenta las recomendaciones adoptadas por la Organización<sup>14</sup>; o
- .2 en el caso de los buques construidos antes del 1 de julio de 2002, los módulos resistentes efectivos ( $Z_{act}$ ) de la sección transversal de la viga-casco del buque calculados de conformidad con lo prescrito en 2.1.2.2 se ajustarán a los criterios relativos al módulo resistente mínimo para los buques en servicio establecidos por la Administración o la sociedad de clasificación reconocida, con la salvedad de que, en ningún caso, el valor de  $Z_{act}$  será inferior al límite de disminución del módulo resistente mínimo ( $Z_{mc}$ ) especificado en el apéndice 2.

---

<sup>14</sup> Véase la resolución MSC.108(73): "Recomendación sobre el cumplimiento de lo prescrito en el párrafo 2.2.1.1 del anexo 12 del anexo B de la resolución A.744(18)".

## APÉNDICE 1

### CRITERIOS PARA EL CÁLCULO DE LOS MÓDULOS RESISTENTES DE LA SECCIÓN CENTRAL DE LA VIGA-CASCO

- 1 Al calcular el módulo de la sección transversal de la viga-casco del buque, se tendrá en cuenta el área de las secciones de todos los miembros de resistencia longitudinal continuos.
- 2 Las aberturas grandes, es decir, las aberturas de más de 2,5 m de largo o 1,2 m de ancho, y los escotes, en aquellos casos en los que se aplique soldadura de escote, se deducirán siempre de las áreas de sección utilizadas en el cálculo de los módulos resistentes.
- 3 Las aberturas más pequeñas (registros, aligeramientos, escotes sencillos en las costuras, etc.) no tendrán que deducirse, siempre y cuando la suma de sus anchuras o de la anchura de sus áreas proyectadas en una sección transversal no reduzca el módulo resistente en cubierta o en el fondo en más de un 3 % y la altura de los aligeramientos, imbornales y escotes sencillos de los longitudinales o vigas longitudinales no represente más del 25 % de la altura del alma; en el caso de los escotes, 75 mm como máximo.
- 4 Una suma sin las deducciones de las anchuras de las aberturas pequeñas de una sección transversal del área de la cubierta o del fondo de  $0,06 (B - \Sigma b)$  (donde  $B$  = manga del buque, y  $\Sigma b$  = anchura total de las aberturas grandes) podrá considerarse equivalente a la reducción arriba descrita del módulo resistente.
- 5 El área proyectada se obtendrá trazando dos líneas tangentes con un ángulo de  $30^\circ$  de abertura.
- 6 El módulo de cubierta se calcula con respecto a la línea de cubierta de trazado en el costado.
- 7 El módulo del fondo se calcula con respecto a la línea de base.
- 8 Los troncos continuos y las brazolas de escotilla longitudinales se incluirán en el área de la sección longitudinal siempre y cuando estén efectivamente sostenidos por mamparos longitudinales o vigas anchas. En este caso, el módulo de cubierta se calculará dividiendo el momento de inercia por la distancia que se indica a continuación, siempre que ésta sea mayor que la distancia a la línea de cubierta en el costado:

$$y_t = y \left( 0,9 + 0,2 \frac{x}{3} \right)$$

donde:

$y$  = distancia del eje neutro a la parte superior del miembro de resistencia continuo;

$x$  = distancia de la parte superior del miembro de resistencia continuo al eje longitudinal del buque,

midiéndose  $x$  e  $y$  en el punto en que se obtenga el mayor valor de  $y_t$ .

- 9 Para las vigas longitudinales entre varias escotillas se efectuarán cálculos especiales.

## APÉNDICE 2

### LÍMITE DE DISMINUCIÓN DE LA RESISTENCIA LONGITUDINAL MÍNIMA DE LOS BUQUES EN SERVICIO

1 El límite de disminución del módulo resistente mínimo ( $Z_{mc}$ ) de los petroleros en servicio viene dado por la siguiente fórmula:

$$Z_{mc} = cL^2 B (C_b + 0,7)k \text{ (cm}^3\text{)}$$

donde:

$L$  = Eslora del buque.  $L$  es la distancia, en metros, medida en la línea de carga de verano desde la cara de proa de la roda hasta la cara de popa del codaste, o hasta el eje de la mecha del timón si no hay codaste.  $L$  no será inferior al 96 % de la eslora máxima en la línea de carga de verano, ni es necesario que sea superior al 97 % de ésta. La eslora  $L$  de los buques con configuraciones de proa y de popa poco comunes podrá ser objeto de una decisión especial.

$B$  = Puntal de trazado máximo, en metros.

$C_b$  = Coeficiente de bloque de trazado en el calado  $d$  correspondiente a la línea de carga de verano, calculado a partir de  $L$  y  $B$ .  $C_b$  no será inferior a 0,6.

$C_b$  =  $\frac{\text{desplazamiento de trazado (m}^3\text{) en el calado } d}{LBd}$

$c = 0,9 c_n$

$$c_n = 10,75 - \left( \frac{300 - L}{100} \right)^{1,6} \quad \text{si } 130 \text{ m} \leq L \leq 300 \text{ m}$$

$$c_n = 10,75 \quad \text{si } 300 \text{ m} \leq L \leq 350 \text{ m}$$

$$c_n = 10,75 - \left( \frac{L - 350}{150} \right)^{1,6} \quad \text{si } 350 \text{ m} \leq L \leq 500 \text{ m}$$

$k$  = factor del material, por ejemplo:

$k = 1,0$  para el acero suave con un límite elástico igual o superior a 235 N/mm<sup>2</sup>

$k = 0,78$  para el acero de gran resistencia a la tracción con un límite elástico igual o superior a 315 N/mm<sup>2</sup>

$k = 0,72$  para el acero de gran resistencia a la tracción con un límite elástico igual o superior a 355 N/mm<sup>2</sup>.

2 Los escantillones de todos los miembros longitudinales continuos de la viga-casco del buque que se ajusten a la prescripción del párrafo 1 relativa al módulo resistente se mantendrán en la sección central del buque de  $0,4L$ . Sin embargo, en casos especiales podrá admitirse una reducción gradual de los escantillones hacia los extremos de esa sección, en función del tipo de buque, la forma del casco y las condiciones de carga, y teniendo presente que no se desea restar flexibilidad de carga al buque.

3 No obstante lo anterior, la norma aquí descrita puede no ser aplicable a los buques de un tipo o proyecto poco común, por ejemplo a los buques cuyas proporciones principales y/o distribuciones de peso sean excepcionales.

## APÉNDICE 3

### MÉTODO DE MUESTREO PARA LA MEDICIÓN DE ESPESORES A FIN DE EVALUAR LA RESISTENCIA LONGITUDINAL Y MÉTODOS DE REPARACIÓN

#### 1 ALCANCE DE LA EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA LONGITUDINAL

La resistencia longitudinal se evaluará en la sección central del buque de  $0,4L$  por lo que se refiere a la parte de la viga-casco que contenga tanques, y en la sección central del buque de  $0,5L$  en el caso de los tanques adyacentes que sobrepasen la sección central de  $0,4L$ , entendiéndose por tanque todo tanque de lastre o tanque de carga.

#### 2 MÉTODO DE MUESTREO PARA LA MEDICIÓN DE ESPESORES

2.1 En virtud de lo prescrito en la sección 2.5, las secciones transversales se elegirán de manera que puedan efectuarse mediciones de espesores en tantos tanques diferentes que puedan verse afectados por la corrosión como sea posible, por ejemplo, tanques de lastre que tengan una superficie límite común con tanques de carga provistos de serpentines de calefacción, otros tanques de lastre, tanques de carga en que esté permitido llevar agua de mar y otros tanques de carga. Se seleccionarán los tanques de lastre que tengan una superficie límite común con tanques de carga provistos de serpentines de calefacción y los tanques de carga en que esté permitido llevar agua de mar, si los hay.

2.2 El número mínimo de secciones transversales en que se han de efectuar mediciones se ajustará a lo prescrito en el anexo 2. Las secciones transversales se hallarán en los lugares en que se sospeche que se producen las mayores reducciones de espesor o tales reducciones se confirmen a partir de las mediciones de las planchas de cubierta o del fondo prescritas en 2.3 y estarán separadas de las zonas que hayan sido reforzadas o renovadas localmente.

2.3 Se medirán, como mínimo, dos puntos en cada una de las planchas de cubierta y/o del fondo que se hayan de medir en la zona de la carga de conformidad con lo prescrito en el anexo 2.

2.4 Se medirán el alma y la tabla de cada longitudinal y cada viga, y un punto de cada plancha entre longitudinales, hasta  $0,1D$  (siendo  $D$  el puntal de trazado del buque) de la cubierta y del fondo de cada sección transversal en que se hayan de efectuar mediciones de conformidad con lo prescrito en el anexo 2.

2.5 Se medirán el alma y la tabla de cada longitudinal y cada viga, y al menos un punto de cada plancha por traca, por lo que respecta a los miembros longitudinales distintos de los especificados en 2.4 que hayan de medirse en cada sección transversal de conformidad con lo prescrito en el anexo 2.

2.6 El espesor de cada componente se determinará calculando el promedio de todas las mediciones del componente realizadas en la sección transversal.

#### 3 MEDICIONES ADICIONALES CUANDO LA RESISTENCIA LONGITUDINAL SEA DEFICIENTE

3.1 Cuando se observen deficiencias en una o más de las secciones transversales por lo que respecta a las prescripciones relativas a la resistencia longitudinal que figuran en el presente anexo, se aumentará el número de secciones transversales en que se efectúen mediciones de espesores de modo que se tengan muestras de cada uno de los tanques situados en la sección central del buque de  $0,5L$ . Asimismo se efectuarán mediciones en los espacios de los tanques que estén situados parcialmente en esa sección central de  $0,5L$ , pero que la sobrepasen.

3.2 También se efectuarán mediciones adicionales de espesores en una sección transversal a proa y otra a popa de cada zona reparada para cerciorarse de que las zonas que limitan la sección reparada cumplen igualmente lo prescrito en el Código.

#### **4 MÉTODO DE REPARACIÓN EFICAZ**

4.1 La extensión de la renovación o el refuerzo que se hayan efectuado para cumplir lo dispuesto en el presente anexo se ajustará a lo indicado en 4.2.

4.2 La longitud continua mínima de un miembro estructural renovado o reforzado no será inferior al doble de la separación entre miembros primarios por el través. Además, la disminución del espesor de cada miembro ensamblado al miembro reemplazado (planchas, refuerzos, almas y alas de las vigas, etc.) en la zona de la unión a tope, tanto hacia proa como hacia popa, no estará en los márgenes de corrosión importante (75 % de la disminución admisible para cada miembro particular). Cuando las diferencias de espesor en la unión a tope excedan del 15 % del espesor menor, se proveerá una unión cónica de transición.

4.3 Otros métodos de reparación que entrañen la instalación de tiras o la modificación de los miembros estructurales serán objeto de una decisión especial. La instalación de tiras, si se considera tal opción, se limitará a las siguientes condiciones:

- .1 restaurar y/o aumentar la resistencia longitudinal;
- .2 la disminución del espesor de las planchas de cubierta o del fondo que han de reforzarse no estará dentro de los márgenes de corrosión importante (75 % de la disminución admisible para las chapas de cubierta);
- .3 la alineación y la disposición, incluido el remate de las tiras, se ajustará a una norma reconocida por la Administración;
- .4 las tiras se instalarán de manera continua a lo largo de la sección central del buque de  $0,5L$ ; y
- .5 se usarán soldaduras en ángulo recto y soldaduras de penetración total en la soldadura a tope y, según la anchura de las tiras, soldaduras de ranura. Los procedimientos de soldadura que se apliquen serán los aceptados por la Administración.

4.4 La estructura adyacente a las zonas reparadas, y junto con las tiras instaladas, etc., será capaz de soportar las cargas aplicadas, teniendo en cuenta la resistencia al pandeo y el estado de las soldaduras de los miembros longitudinales a las planchas que forman la envolvente del casco.

## Parte B

### CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE PETROLEROS QUE NO TENGAN DOBLE CASCO

#### 1 GENERALIDADES

##### 1.1 **Ámbito de aplicación**<sup>15</sup>

1.1.1 El Código se aplicará a los petroleros con propulsión propia de arqueo bruto igual o superior a 500 excepto los petroleros de doble casco definidos en el párrafo 1.2.1 de la parte A del anexo B.

1.1.2 El Código se aplicará a los reconocimientos de la estructura del casco y de los sistemas de tuberías instalados en la zona de los tanques de carga, las cámaras de bombas, coferdanes, túneles de tuberías, espacios vacíos en la zona de la carga y todos los tanques de lastre.

1.1.3 El Código se refiere al alcance mínimo del examen, las mediciones de espesores y las pruebas de presión de los tanques. El reconocimiento será más amplio si se observa una corrosión importante y/o defectos estructurales y, en caso necesario, se incluirá un reconocimiento minucioso complementario.

1.1.4 Los reconocimientos se efectuarán durante los reconocimientos prescritos en la regla I/10 del Convenio.

##### 1.2 **Definiciones**

1.2.1 *Tanque de lastre*: el utilizado únicamente para el transporte de lastre de agua de mar.

1.2.2 *Tanque de carga/lastre combinado*: a los efectos del presente Código, es un tanque que se utiliza para el transporte de carga o agua de lastre como parte habitual de las operaciones de un buque y se considerará tanque de lastre. Los tanques de carga en los que podría transportarse lastre de agua sólo en casos excepcionales de conformidad con la regla I/18.3 del Convenio MARPOL deben considerarse tanques de carga.

1.2.3 *Reconocimiento general*: el efectuado para conocer el estado general de la estructura del casco y determinar el alcance de los reconocimientos minuciosos complementarios.

1.2.4 *Reconocimiento minucioso*: el de los elementos estructurales que se encuentran en el campo visual inmediato del inspector, es decir, normalmente al alcance de la mano.

1.2.5 *Sección transversal*: corte del casco perpendicular a la línea de crujía del buque que incluye todos los miembros longitudinales, como las planchas, longitudinales y vigas de cubierta, costados, fondo, techo del doble fondo y los mamparos longitudinales.

---

<sup>15</sup> El presente Código tiene por objeto asegurar que se efectúe un examen adecuado de los planos y documentos y que la aplicación sea coherente. La evaluación de los informes sobre reconocimientos, de los programas de reconocimientos, de los documentos de planificación, etc., correrá a cargo del personal directivo de la Administración o de una organización reconocida por la Administración.

1.2.6 *Tanques representativos*: los que se supone que reflejan el estado de otros tanques de tipo semejante, destinados a un uso análogo y con sistemas parecidos de prevención de la corrosión. Al seleccionar los tanques representativos se tendrá en cuenta el historial de servicios y de reparaciones que haya a bordo, así como las zonas críticas y/o sospechosas que puedan determinarse.

1.2.7 *Zonas sospechosas*: aquellas en las que se observe una corrosión importante y/o que, a juicio del inspector, sean susceptibles de deteriorarse rápidamente.

1.2.8 *Corrosión importante*: la que ha alcanzado una extensión tal que la evaluación de sus características indica un grado de deterioro superior al 75 % de los márgenes admisibles, pero dentro de límites aceptables.

1.2.9 Por lo general, se considera que un *sistema de prevención de la corrosión* es un revestimiento protector duro completo. Normalmente, los revestimientos protectores duros serán revestimientos epoxídicos o equivalentes. Podrán considerarse aceptables como alternativa otros sistemas de revestimiento que no sean blandos ni semiduros a condición de que su aplicación y mantenimiento se ajusten a las especificaciones del fabricante.

1.2.10 El *estado del revestimiento* se define del modo siguiente:

BUENO	estado que únicamente presenta una ligera oxidación en puntos aislados;
REGULAR	estado que presenta algún deterioro localizado del revestimiento en los bordes de los refuerzos y de las uniones soldadas y/o ligera oxidación en el 20 % o más de las zonas objeto de reconocimiento, pero menos que en el estado que se califica de DEFICIENTE; y
DEFICIENTE	estado que presenta un deterioro general del revestimiento en el 20 % o más de las zonas objeto de reconocimiento, o una capa dura de óxido en el 10 % o más de dichas zonas.

1.2.11 *Zonas críticas de la estructura*: lugares que, a juzgar por los cálculos pertinentes, necesitan vigilancia o que, a la vista del historial de servicio del buque en cuestión o de buques similares o gemelos, son susceptibles de agrietamiento, pandeo o corrosión que puedan menoscabar la integridad estructural del buque.

1.2.12 *Zona de la carga*: parte del buque en que se encuentran los tanques de carga, los tanques de decantación y las cámaras de bombas de carga o lastre, los coferdanes, los tanques de lastre y los espacios vacíos adyacentes a los tanques de carga, así como las zonas de cubierta situadas a lo largo de toda la eslora y toda la manga de la parte del buque que queda encima de dichos espacios.

1.2.13 *Reconocimiento intermedio*: reconocimiento llevado a cabo durante el segundo o tercer reconocimiento anual.

1.2.14 *Reparación pronta y completa*: reparación permanente que se efectúa de modo satisfactorio a juicio del inspector durante el reconocimiento, razón por la cual es innecesario imponer cualquier condición a la clasificación o recomendación correspondiente.

1.2.15 *Decisión especial* (en relación con los reconocimientos minuciosos y mediciones de espesores): se entiende por esa expresión que se han efectuado inspecciones minuciosas y mediciones de espesores suficientes para confirmar el estado general real de la estructura por debajo del revestimiento.

### **1.3 Reparaciones**

1.3.1 Todo daño consistente en un deterioro que sobrepase los límites admisibles (incluidos pandeo, ranuras, desprendimiento o fractura), o cuya extensión sobrepase los límites admisibles, y que afecte o pueda afectar, a juicio de la Administración, a la integridad estructural, estanca al agua o estanca a la intemperie del buque, se reparará de manera pronta y completa. Entre las zonas que han de examinarse figuran:

- .1 las cuadernas del forro del costado, las uniones de sus extremos o el forro exterior adyacente;
- .2 la estructura y las planchas de cubierta;
- .3 la estructura y las planchas del fondo;
- .4 los mamparos estancos al agua o a los hidrocarburos; y
- .5 las tapas y brazolas de escotillas, si las hay (en los buques de carga combinada).

Cuando no se disponga de instalaciones de reparación adecuadas, la Administración podrá permitir que el buque se dirija directamente a una instalación de reparación. Ello puede requerir el desembarque de la carga y/o que se efectúen reparaciones provisionales para realizar el viaje previsto.

1.3.2 Además, cuando los resultados de un reconocimiento pongan de relieve que hay corrosión o defectos estructurales que, a juicio de la Administración, menoscaban la aptitud del buque para seguir en servicio, se tomarán medidas correctivas para que el buque reanude el servicio.

### **1.4 Inspectores**

En el caso de los buques tanque de peso muerto igual o superior a 20 000 toneladas, dos inspectores llevarán a cabo conjuntamente el primer reconocimiento de renovación programado después de que el buque tanque supere los 10 años de edad (es decir, el tercer reconocimiento de renovación) y todos los reconocimientos de renovación y reconocimientos intermedios siguientes. Si los reconocimientos corren a cargo de una organización reconocida, los inspectores estarán empleados exclusivamente por dichas organizaciones reconocidas.

### **1.5 Mediciones de espesores y reconocimientos minuciosos**

En todo tipo de reconocimiento, es decir, en los reconocimientos de renovación, intermedios, anuales o de otro tipo que tengan el alcance de reconocimientos anteriores, las mediciones de espesores de las estructuras situadas en las zonas en las que se prescriben reconocimientos minuciosos se efectuarán junto con los reconocimientos minuciosos.

## **2 RECONOCIMIENTO DE RENOVACIÓN**

### **2.1 Generalidades**

2.1.1 El reconocimiento de renovación podrá iniciarse en la fecha del cuarto reconocimiento anual y realizarse durante el año siguiente con objeto de concluirlo para la fecha del quinto vencimiento anual.

2.1.2 Como parte de los preparativos para el reconocimiento de renovación el programa de reconocimientos se abordará con antelación al reconocimiento de renovación. La medición de espesores no se efectuará antes del cuarto reconocimiento anual.

2.1.3 Además de lo prescrito con respecto al reconocimiento anual, el reconocimiento consistirá en realizar un examen, pruebas y comprobaciones de alcance tal que permitan garantizar que el casco y las tuberías conexas, como se prescribe en el párrafo 2.1.5, se encuentran en estado satisfactorio y que son aptos para el uso a que se destinan durante el nuevo periodo de validez del Certificado de seguridad de construcción para buque de carga, en el supuesto de que su mantenimiento y utilización sean los adecuados y de que se efectúen reconocimientos periódicos en las fechas debidas.

2.1.4 Se examinarán todos los tanques de carga, tanques de lastre, y cualesquiera otros tanques situados dentro de las zonas de la carga que formen estructuras del casco, cámaras de bombas, túneles de tuberías, coferdanes y espacios vacíos contiguos a los tanques de carga, las cubiertas y el forro exterior, examen que se complementará con las mediciones de espesores y las pruebas que se exigen en los párrafos 2.5 y 2.6 a fin de garantizar que la integridad estructural sigue siendo eficaz. El examen tiene por objeto descubrir si hay una corrosión importante y deformación considerable, así como fracturas, averías u otras formas de deterioro estructural que pueda presentar el buque.

2.1.5 Las tuberías de carga de cubierta, incluidas las de lavado con crudos, y las tuberías de carga y de lastre situadas en los mencionados tanques y espacios se examinarán y someterán a una prueba de funcionamiento a la presión de trabajo, de manera satisfactoria a juicio del inspector participante, a fin de garantizar que su estanquidad y estado siguen siendo satisfactorios. Se prestará especial atención a todas las tuberías de lastre de los tanques de carga y a todas las tuberías de carga de todos los tanques de lastre y espacios vacíos, y se informará a los inspectores siempre que dichas tuberías, incluidas sus válvulas y accesorios, se encuentren abiertas durante los periodos de reparación y se pueda examinar su interior.

2.1.6 El alcance del reconocimiento de los tanques de lastre y carga combinados se determinará consultando el historial de las operaciones de lastrado y comprobando la extensión del sistema de prevención de la corrosión.

## **2.2 Reconocimiento en dique seco**

2.2.1 El reconocimiento de renovación incluirá un reconocimiento en dique seco. Durante el periodo de cinco años de validez del Certificado de seguridad de construcción para buque de carga se efectuarán como mínimo dos inspecciones del exterior de la obra viva del buque. En todos los casos, el intervalo máximo entre dos de esas inspecciones no excederá de 36 meses.

2.2.2 En el caso de los buques de 15 o más años de edad, la inspección del exterior de la obra viva se efectuará con el buque en dique seco. En cuanto a los buques de menos de 15 años, podrán efectuarse con el buque a flote inspecciones alternas de la obra viva que no se realicen conjuntamente con el reconocimiento de renovación. Las inspecciones con el buque a flote sólo se efectuarán cuando las condiciones sean satisfactorias y se disponga del equipo apropiado y de personal debidamente cualificado.

2.2.3 Si no se efectúa un reconocimiento en dique seco junto con el reconocimiento de renovación, o si no se respeta el intervalo máximo de 36 meses a que se hace referencia en el párrafo 2.2.1, el Certificado de seguridad de construcción para buque de carga dejará de ser válido hasta que se efectúe un reconocimiento en dique seco.

2.2.4 El reconocimiento general y el reconocimiento minucioso y las mediciones de espesores, según proceda, de las partes inferiores de los tanques de carga y de los tanques de lastre se llevarán a cabo de conformidad con las prescripciones aplicables en un reconocimiento de renovación, si éste no se ha realizado aún.

**Nota:** Se entiende que las partes inferiores de los tanques de carga y de los tanques de lastre son las partes situadas por debajo de la flotación en lastre y sin carga.

### **2.3 Sistema de prevención de la corrosión de los tanques**

Se examinará el estado del sistema de prevención de la corrosión de los tanques de carga, de haberlo. Los tanques de lastre se examinarán a intervalos anuales en los siguientes casos:

- .1 cuando no se haya aplicado ningún revestimiento protector duro desde la fecha de construcción; o
- .2 cuando se haya aplicado un revestimiento blando o semiduro; o
- .3 cuando se observe corrosión importante en el tanque; o
- .4 cuando se observe que el revestimiento protector duro se encuentra en un estado inferior a BUENO y el revestimiento protector duro no se ha reparado de modo satisfactorio a juicio del inspector.

Se efectuarán mediciones de espesores según el inspector lo estime necesario

### **2.4 Alcance del reconocimiento general y del reconocimiento minucioso**

2.4.1 Durante el reconocimiento de renovación se efectuará un reconocimiento general de todos los tanques y de todos los espacios. Se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores.

2.4.2 Las prescripciones mínimas aplicables a los reconocimientos minuciosos que se efectúen durante el reconocimiento de renovación se indican en el anexo 1.

2.4.3 El inspector podrá ampliar el alcance del reconocimiento minucioso según lo estime necesario, teniendo en cuenta el grado de mantenimiento de los tanques objeto de reconocimiento, el estado del sistema de prevención de la corrosión y también en los siguientes casos:

- .1 sobre todo, en el caso de tanques cuyos medios o elementos estructurales hayan sufrido desperfectos en tanques o buques semejantes, según se desprenda de la información disponible; y
- .2 cuando se trate de tanques que tengan estructuras con escantillones reducidos porque llevan un sistema de prevención de la corrosión aprobado por la Administración.

2.4.4 Con respecto a las zonas situadas en tanques en los que se observe que el revestimiento protector duro se halla en BUEN estado, según se define éste en el párrafo 1.2.10, el alcance de los reconocimientos minuciosos conforme a lo prescrito en el anexo 1 podrá ser objeto de una decisión especial de la Administración.

## **2.5 Alcance de las mediciones de espesores**

2.5.1 Las prescripciones mínimas aplicables a las mediciones de espesores que se efectúen durante el reconocimiento de renovación se exponen en el anexo 2.

2.5.2 Las disposiciones para la realización de mediciones complementarias en las zonas que presenten una corrosión importante figuran en el anexo 4; además en el programa de reconocimientos prescrito en el párrafo 5.1 pueden especificarse otras disposiciones. Para que el reconocimiento se considere oficialmente terminado deben llevarse a cabo dichas mediciones complementarias de espesores. Se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores.

2.5.3 El inspector podrá ampliar aún más, según lo estime necesario, las mediciones de espesores.

2.5.4 Con respecto a las zonas situadas en tanques en los que se observe que el revestimiento protector duro se halla en BUEN estado, según se define éste en el párrafo 1.2.10, el alcance de las mediciones de espesores conforme a lo prescrito en el anexo 2 podrá ser objeto de una decisión especial de la Administración.

2.5.5 Las secciones transversales se elegirán según los lugares en los que se suponga, o se haya confirmado mediante la medición de las chapas de cubierta, que existe el mayor grado de reducción.

2.5.6 Cuando deban medirse dos o tres secciones, por lo menos en una de ellas habrá un tanque de lastre situado a una distancia igual o inferior a 0,5L del centro del buque. En el caso de los petroleros de eslora igual o superior a 130 metros (según se definen en el Convenio internacional sobre líneas de carga en vigor) y de más de 10 años de edad, el método de muestreo de las mediciones de espesores para evaluar la resistencia longitudinal del buque, de conformidad con lo prescrito en el párrafo 8.1.2, figura en el anexo 12.

## **2.6 Alcance de las pruebas de presión de los tanques**

2.6.1 Las prescripciones mínimas aplicables a las pruebas de presión de los tanques durante el reconocimiento de renovación se exponen en el anexo 3.

2.6.2 El inspector podrá ampliar, según lo estime necesario, las pruebas de los tanques.

2.6.3 Los contornos de los tanques de lastre se someterán a la presión correspondiente a un nivel de líquido que coincida con la parte superior de los tubos de aireación.

2.6.4 Los contornos de los tanques de carga se someterán a la presión correspondiente a un nivel de líquido que coincida con el punto más alto al que subirá el líquido en condiciones de servicio.

## **3 RECONOCIMIENTO ANUAL**

### **3.1 Generalidades**

El reconocimiento anual consistirá en un examen destinado a garantizar, en la medida de lo posible, que el casco y las tuberías se mantienen en estado satisfactorio, y al efectuarlo se tendrá en cuenta el historial de servicio, el estado y la extensión del sistema de prevención de la corrosión de los tanques de lastre y las zonas indicadas en el archivo de informes sobre reconocimientos.

### **3.2 Examen del casco**

3.2.1 Se efectuará un examen de las chapas del casco y de sus dispositivos de cierre, en la medida en que sean visibles.

3.2.2 Se efectuará un examen de las perforaciones estancas, en la medida de lo posible.

### **3.3 Examen de las cubiertas de intemperie**

3.3.1 Examen de las aberturas de los tanques de carga, incluidas las frisas, tapas, brazolas y pantallas cortallamas.

3.3.2 Examen de las válvulas de presión y vacío de los tanques de carga y pantallas cortallamas.

3.3.3 Examen de las pantallas cortallamas de las ventilaciones de todos los tanques de combustible líquido.

3.3.4 Examen de los sistemas de tuberías de carga, lavado con crudos, combustible líquido y ventilación, así como de las torres y colectores de ventilación.

### **3.4 Examen de las cámaras de bombas de carga y de los túneles de tuberías, si los hay**

3.4.1 Examen de todos los mamparos de las cámaras de bombas para determinar si presentan indicios de fuga de hidrocarburos o fracturas y, en particular, de los medios de estanquidad de todas las perforaciones de los mamparos de las cámaras de bombas.

3.4.2 Examen del estado de todos los sistemas y túneles de tuberías.

### **3.5 Examen de los tanques de lastre**

3.5.1 El examen de los tanques de lastre se efectuará cuando los resultados del reconocimiento de renovación y del reconocimiento intermedio indiquen que es necesario. Si la Administración lo considera necesario, o si la corrosión está muy extendida, se efectuarán mediciones de espesores.

3.5.2 Si se observa una corrosión importante, según se define ésta en el párrafo 1.2.8, se aumentará el alcance de las mediciones de espesores, de conformidad con lo prescrito en el anexo 4. Para que el reconocimiento se considere oficialmente terminado deben llevarse a cabo dichas mediciones complementarias de espesores. Se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores. Se efectuarán mediciones de espesores en las zonas en las que se haya detectado una corrosión importante en reconocimientos anteriores.

## **4 RECONOCIMIENTO INTERMEDIO**

### **4.1 Generalidades**

4.1.1 Los elementos que sean complementarios de los comprendidos en las prescripciones relativas al reconocimiento anual podrán ser examinados en el segundo o tercer reconocimiento anual o entre ambos.

4.1.2 El alcance del reconocimiento de los tanques de carga y de lastre en función de la edad del buque se especifica en 4.2, 4.3 y 4.4.

4.1.3 En las cubiertas de intemperie se llevará a cabo un examen, siempre que sea factible, de los sistemas de tuberías de carga, lavado con crudos, combustible líquido, lastre, vapor y ventilación, así como de las torres y colectores de ventilación. Si durante el examen se tiene alguna duda acerca del estado de las tuberías, podrá exigirse que se sometan a una prueba de presión, que se mida su espesor, o ambos.

4.1.4 En los reconocimientos y mediciones de espesores de espacios no se aceptará que el reconocimiento intermedio y el reconocimiento de renovación se acrediten al mismo tiempo.

## **4.2 Petroleros de edad comprendida entre 5 y 10 años**

4.2.1 Es aplicable lo prescrito en 4.1.3.

4.2.2 Se examinarán todos los tanques de lastre. Cuando la Administración lo estime necesario, se llevarán a cabo mediciones de espesores y pruebas a fin de garantizar que la integridad estructural sigue siendo eficaz.

4.2.3 Los tanques de lastre se examinarán a intervalos anuales en los siguientes casos:

- .1 cuando no se haya aplicado ningún revestimiento protector duro desde la fecha de construcción; o
- .2 cuando se haya aplicado un revestimiento blando o semiduro; o
- .3 cuando se observe corrosión importante en el tanque; o
- .4 cuando se observe que el revestimiento protector duro se encuentra en un estado inferior a BUENO y el revestimiento protector duro no se ha reparado de modo satisfactorio a juicio del inspector.

4.2.4 Además de lo prescrito anteriormente, se examinarán las zonas sospechosas detectadas en reconocimientos anteriores.

## **4.3 Petroleros de edad comprendida entre 10 y 15 años**

4.3.1 Las prescripciones relativas al reconocimiento intermedio serán las mismas que las del reconocimiento de renovación anterior estipuladas en 2 y 5.1. Sin embargo, no es necesario efectuar una prueba de presión de los tanques de carga y de lastre ni aplicar las prescripciones para la evaluación de la resistencia longitudinal de la viga casco estipuladas en 8.1.2, a menos que la Administración lo estime necesario.

4.3.2 En aplicación de lo dispuesto en 4.3.1, el reconocimiento intermedio podrá iniciarse en la fecha del segundo reconocimiento anual y proseguirse durante el año siguiente con objeto de concluirlo en la fecha del tercer reconocimiento anual, en lugar de aplicar lo dispuesto en 2.1.1.

4.3.3 En aplicación de lo dispuesto en 4.3.1, podrá preverse un reconocimiento bajo el agua en lugar de aplicar lo prescrito en 2.2.

#### **4.4 Petroleros de edad superior a 15 años**

4.4.1 Las prescripciones relativas al reconocimiento intermedio serán las mismas que las del reconocimiento de renovación anterior estipuladas en 2 y 5.1. Sin embargo, no es necesario efectuar una prueba de presión de los tanques de carga y de lastre ni aplicar las prescripciones para la evaluación de la resistencia longitudinal de la viga casco estipuladas en 8.1.2, a menos que la Administración lo estime necesario.

4.4.2 En aplicación de lo dispuesto en 4.4.1, el reconocimiento intermedio podrá iniciarse en la fecha del segundo reconocimiento anual y proseguirse durante el año siguiente con objeto de concluirlo en la fecha del tercer reconocimiento anual, en lugar de aplicar lo dispuesto en 2.1.1.

4.4.3 En aplicación de lo dispuesto en 4.4.1, el reconocimiento intermedio incluirá un reconocimiento en dique seco. El reconocimiento general y el reconocimiento minucioso y las mediciones de espesores, según proceda, de las partes inferiores de los tanques de carga y de los tanques de lastre de agua se llevarán a cabo de conformidad con las prescripciones aplicables en un reconocimiento intermedio, si éste no se ha realizado aún.

**Nota:** Se entiende que las partes inferiores de los tanques de carga y de los tanques de lastre son las partes situadas por debajo de la flotación en lastre y sin carga.

### **5 PREPARATIVOS PARA EL RECONOCIMIENTO**

#### **5.1 Programa de reconocimientos**

5.1.1 El propietario confeccionará, en colaboración con la Administración o una organización reconocida por ella, un programa de reconocimientos concreto antes de iniciarse cualquier parte del:

- .1 reconocimiento de renovación; y
- .2 reconocimiento intermedio en el caso de petroleros de más de 10 años de edad.

El programa de reconocimientos del reconocimiento intermedio podrá consistir en el programa de reconocimientos del reconocimiento de renovación anterior complementado con el informe sobre la evaluación del estado del buque de dicho reconocimiento de renovación y los informes sobre reconocimientos pertinentes posteriores. El programa de reconocimientos se confeccionará teniendo en cuenta las enmiendas a las prescripciones de reconocimiento implantadas después del último reconocimiento de renovación efectuado. El programa de reconocimientos se presentará por escrito y estará basado en la información que figura en el anexo 6A. El reconocimiento no comenzará hasta que no se acuerde el programa de reconocimientos.

5.1.1.1 Antes de elaborar el programa de reconocimientos, el propietario cumplimentará el cuestionario de planificación del reconocimiento a partir de la información que figura en el anexo 6B, y lo remitirá a la Administración.

5.1.2 Al elaborar el programa de reconocimientos, se recopilarán y consultarán los siguientes documentos, con objeto de seleccionar los tanques, zonas y elementos estructurales que deben examinarse:

- .1 situación con respecto a los reconocimientos e información básica sobre el buque;
- .2 documentación que procede llevar a bordo, según se indica en 6.2 y 6.3;
- .3 planos estructurales principales de los tanques de carga y de lastre (dibujos de escantillones), incluida la información relativa al uso de aceros de gran resistencia a la tracción;
- .4 informe sobre la evaluación del estado del buque, elaborado conforme a lo dispuesto en el anexo 9;
- .5 historial de averías y reparaciones anteriores pertinentes;
- .6 informes de los reconocimientos e inspecciones anteriores pertinentes, tanto de la organización reconocida como del propietario;
- .7 historial de las operaciones de carga y lastrado de los tres últimos años, incluidos los datos relativos al transporte de carga calentada;
- .8 pormenores de la instalación de gas inerte y de los procedimientos de limpieza de los tanques;
- .9 información relativa a la transformación o modificación de los tanques de carga y de lastre del buque desde la fecha de construcción, y cualquier otro dato pertinente al respecto;
- .10 descripción e historial del revestimiento y del sistema de protección contra la corrosión (incluidos los ánodos y anotaciones previas de la sociedad de clasificación), si los hay;
- .11 inspecciones realizadas por el personal del propietario durante los tres últimos años con respecto al deterioro estructural en general, las fugas en los contornos de los tanques y tuberías y el estado del revestimiento y del sistema de protección contra la corrosión (incluidos los ánodos), si los hay. El anexo 5 contiene un modelo de informe;
- .12 información relativa al nivel de mantenimiento pertinente durante la explotación, incluidos los informes de inspección en relación con la supervisión por el Estado rector del puerto que indiquen deficiencias en el casco, los casos de incumplimiento con el sistema de gestión de la seguridad en relación con el mantenimiento del casco, con las correspondientes medidas correctivas; y
- .13 cualquier otro tipo de información que sea útil para determinar las zonas sospechosas y las zonas críticas de la estructura.

5.1.3 El programa de reconocimientos presentado tendrá en cuenta y cumplirá, como mínimo, las prescripciones del párrafo 2.6 y de los anexos 1, 2 y 3 respecto del reconocimiento minucioso, la medición de espesores y las pruebas de los tanques, respectivamente, e incluirá por lo menos la información siguiente:

- .1 información básica sobre el buque y pormenores del mismo;
- .2 planos estructurales principales de los tanques de carga y de lastre (dibujos de escantillones), incluida la información relativa al uso de aceros de gran resistencia a la tracción;
- .3 plano de los tanques;
- .4 lista de los tanques, con información sobre su uso, el sistema de prevención de la corrosión y el estado del revestimiento;
- .5 condiciones para efectuar el reconocimiento (por ejemplo, información sobre la limpieza, desgasificación, ventilación, iluminación, etc., de los tanques);
- .6 medios y métodos para acceder a las estructuras;
- .7 equipo para efectuar los reconocimientos;
- .8 selección de los tanques y zonas para el reconocimiento minucioso (véase 2.4);
- .9 selección de las zonas y secciones para la medición de espesores (véase 2.5);
- .10 selección de los tanques que se someterán a prueba (véase 2.6);
- .11 designación de la compañía que efectuará la medición de espesores;
- .12 antecedentes de averías sufridas por el buque de que se trate; y
- .13 zonas críticas de la estructura y zonas sospechosas, si corresponde.

5.1.4 La Administración comunicará al propietario los márgenes máximos admisibles de disminución estructural como consecuencia de la corrosión que sean aplicables al buque.

5.1.5 También podrán utilizarse las Directrices para la evaluación técnica en relación con la planificación de los reconocimientos mejorados de los petroleros, cuyo texto figura en el anexo 11. Dichas directrices constituyen un instrumento recomendado al que la Administración podrá recurrir cuando, a su juicio, sea necesario y oportuno en relación con la preparación del programa de reconocimientos prescrito.

## 5.2 Condiciones para efectuar el reconocimiento

5.2.1 El propietario deberá facilitar los medios necesarios para llevar a cabo el reconocimiento en condiciones de seguridad.<sup>16</sup>

5.2.1.1 A fin de permitir que los inspectores participantes efectúen el reconocimiento, el propietario y la Administración deberán convenir un procedimiento de acceso adecuado y sin riesgos.

5.2.1.2 Se incluirán los pormenores de los medios de acceso en el cuestionario de planificación del reconocimiento.

5.2.1.3 En los casos en que los inspectores participantes juzguen que las disposiciones sobre seguridad y acceso requerido no son adecuadas, no se efectuará el reconocimiento de los espacios de que se trate.

5.2.2 Debe poder accederse a los tanques y los espacios en condiciones de seguridad. Los tanques y los espacios estarán desgasificados y bien ventilados. Antes de entrar a un tanque, espacio vacío o espacio cerrado, se verificará que en ese espacio no haya gases peligrosos y que haya suficiente oxígeno.

5.2.3 Como parte de los preparativos para el reconocimiento y las mediciones de espesores, y para poder efectuar un examen minucioso, se limpiarán todos los espacios y se eliminarán de las superficies todas las incrustaciones por corrosión sueltas que se hayan acumulado. Los espacios estarán suficientemente limpios y libres de agua, óxido, suciedad, residuos oleosos, etc., de manera que pueda apreciarse si hay corrosión, deformación, fracturas, averías u otras formas de deterioro estructural, así como el estado del revestimiento. No obstante, en las zonas de la estructura que el propietario ya haya decidido renovar, la limpieza y la eliminación de las incrustaciones sólo se llevarán a cabo en la medida necesaria para poder determinar los límites de las zonas que vayan a renovarse.

5.2.4 Se proveerá iluminación suficiente para poder apreciar si hay corrosión, deformación, fracturas, averías u otras formas de deterioro estructural, así como el estado del revestimiento.

5.2.5 Cuando se hayan aplicado revestimientos blandos o semiduros, se facilitará el acceso sin riesgos del inspector con objeto de que éste verifique la eficacia del revestimiento y lleve a cabo una evaluación del estado de las estructuras internas, para lo cual podrá quitar una parte del revestimiento. Cuando no pueda facilitarse el acceso sin riesgos, se quitará el revestimiento blando o semiduro.

5.2.6 El inspector o inspectores estarán acompañados en todo momento por, al menos, una persona encargada, designada por el propietario, con experiencia en inspección de tanques y espacios cerrados. Además, habrá un equipo auxiliar de, al menos, dos personas experimentadas, que permanecerán junto a la escotilla del tanque o del espacio sometido a reconocimiento. El equipo auxiliar observará continuamente el trabajo que se realiza en el tanque o en el espacio y mantendrá el equipo salvavidas y de evacuación preparado para su uso.

---

<sup>16</sup> Véase el capítulo 10 (Entrada y trabajo en espacios cerrados) de la *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals* (ISGOTT).

5.2.7 Se proveerá un sistema de comunicaciones entre el equipo que efectúa el reconocimiento en el tanque o el espacio objeto de reconocimiento, el oficial encargado en cubierta y, según sea el caso, el puente de navegación. Los medios de comunicación se mantendrán durante la totalidad del reconocimiento.

### **5.3 Acceso a las estructuras<sup>17</sup>**

5.3.1 Para efectuar el reconocimiento general se proveerán medios que permitan al inspector examinar la estructura sin dificultades y en condiciones de seguridad.

5.3.2 Para efectuar el reconocimiento minucioso se proveerá uno o más de los medios de acceso siguientes, que sean aceptables a juicio del inspector:

- .1 andamios y pasos permanentes para poder desplazarse por las estructuras;
- .2 andamios y pasos provisionales para poder desplazarse por las estructuras;
- .3 elevadores y plataformas móviles;
- .4 botes o balsas;
- .5 escalas portátiles; y/o
- .6 otros medios equivalentes.

### **5.4 Equipo para efectuar el reconocimiento**

5.4.1 La medición de espesores se realizará, normalmente, con la ayuda de equipo de prueba ultrasónico. La precisión de dicho equipo se demostrará ante el inspector, según se requiera.

5.4.2 Si el inspector lo estima necesario, podrá exigirse uno o más de los siguientes medios de detección de fracturas:

- .1 equipo radiográfico;
- .2 equipo ultrasónico;
- .3 equipo de partículas magnéticas;
- .4 tinta penetrante; y/o
- .5 otros medios equivalentes.

5.4.3 Durante el reconocimiento se proveerán un explosímetro, un medidor de oxígeno, aparatos respiratorios, cabos salvavidas, cinturones de sujeción con cable y gancho de seguridad y silbatos, así como instrucciones y orientación sobre su uso. Se proveerá una lista de comprobación de seguridad.

5.4.4 Se proporcionará una iluminación adecuada y segura para que el reconocimiento se lleve a cabo de manera eficaz y en condiciones de seguridad.

5.4.5 Durante el reconocimiento se facilitará y utilizará indumentaria protectora adecuada (por ejemplo, casco de seguridad, guantes, calzado de protección, etc.).

---

<sup>17</sup> Véanse las Directrices sobre los medios de acceso a las estructuras de petroleros y graneleros a efectos de inspección y mantenimiento (circular MSC/Circ.686).

## 5.5 Reconocimientos en la mar o en fondeadero

5.5.1 Podrán aceptarse los reconocimientos en la mar o en fondeadero a condición de que el inspector o inspectores reciban la asistencia necesaria del personal de a bordo. Las precauciones y los procedimientos necesarios para llevar a cabo el reconocimiento se ajustarán a lo dispuesto en 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4.

5.5.2 Se proveerá un sistema de comunicaciones entre el equipo que efectúa el reconocimiento en el tanque y el oficial encargado en cubierta. Dicho sistema servirá también para el personal encargado de las bombas de lastre si se utilizan botes o balsas.

5.5.3 El reconocimiento de los tanques con la ayuda de botes o balsas podrá realizarse únicamente con la conformidad del inspector, que tendrá en cuenta los medios de seguridad provistos, así como el pronóstico meteorológico y las características de respuesta del buque en los estados previsibles y a condición de que el ascenso previsto del agua en el interior del tanque no supere 0,25 metros.

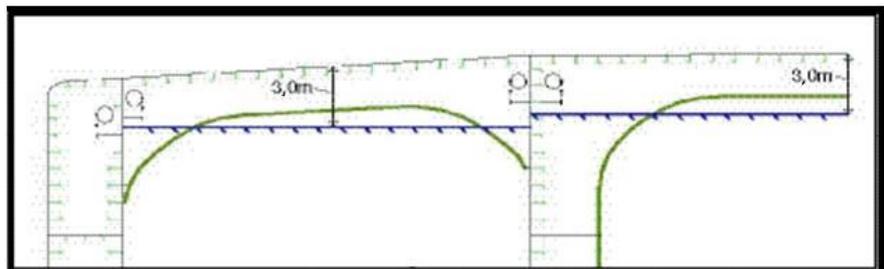
5.5.4 Cuando se utilicen balsas o botes en los reconocimientos minuciosos, se observarán las siguientes condiciones:

- .1 solamente se utilizarán balsas o botes inflables reforzados, con flotabilidad y estabilidad residual satisfactoria, aun en caso de rotura de una de las cámaras neumáticas;
- .2 el bote o balsa estará amarrado a la escala de acceso, en cuya parte inferior permanecerá una persona que pueda ver claramente el bote o la balsa;
- .3 todos los participantes dispondrán de chalecos salvavidas adecuados;
- .4 la superficie del agua en el tanque permanecerá en calma (en todos los estados previsibles, el ascenso previsto del agua en el interior del tanque no superará 0,25 metros) y el nivel del agua permanecerá invariable. Bajo ningún concepto subirá el nivel del agua mientras se esté utilizando el bote o la balsa;
- .5 el tanque o espacio contendrá agua de lastre limpia únicamente. No se aceptará ni la más mínima irisación por hidrocarburos en el agua;
- .6 en ningún momento se permitirá que el nivel del agua ascienda a menos de un metro de la tabla del alma de mayor altura bajo cubierta, de manera que el equipo que efectúa el reconocimiento no quede aislado de una vía directa de evacuación hacia la escotilla del tanque. Sólo podrá contemplarse la posibilidad de que el nivel del agua supere los baos reforzados cuando haya un registro de acceso a cubierta abierto en la clara que se está examinando, de manera que siempre haya una vía de evacuación para el equipo que efectúa el reconocimiento. Podrán considerarse otros medios eficaces de evacuación hacia cubierta; y
- .7 si los tanques (o espacios) están conectados por un sistema de ventilación común o un sistema de gas inerte, el tanque en el que vayan a utilizarse el bote o la balsa estará aislado para evitar el paso de gas procedente de otros tanques (o espacios).

5.5.5 Podrá permitirse el reconocimiento de las zonas bajo cubierta en los tanques o espacios exclusivamente con botes y balsas si la altura de las almas es igual o inferior a 1,5 metros.

5.5.6 Si la altura de las almas es superior a 1,5 metros, el uso exclusivo de balsas o botes solamente podrá permitirse:

- .1 cuando el revestimiento de la estructura bajo cubierta esté en BUEN estado y no haya indicios de deterioro; o
- .2 si en cada clara se proporciona un medio permanente de acceso que permita entrar y salir sin riesgos. Ello significa:
  - .1 acceso directo desde la cubierta a través de una escala vertical y una pequeña plataforma instalada aproximadamente dos metros por debajo de la cubierta; y
  - .2 acceso a la cubierta desde una plataforma longitudinal permanente que disponga de escalas que conduzcan a la cubierta en cada extremo del tanque. La plataforma estará situada, a todo lo largo del tanque, a la misma altura que el nivel de agua máximo necesario para acceder en balsa a la estructura bajo cubierta o por encima del mismo. A tal efecto, se supondrá que la altura del espacio que hay entre el nivel de agua máximo y la plancha de cubierta, medida en el punto medio de los baos reforzados y de la longitud del tanque, no es superior a tres metros (véase la figura 1).



**Figura 1**

Si no se cumple ninguna de las condiciones precedentes, se instalarán andamios u otros medios equivalentes para el reconocimiento de las zonas bajo cubierta.

5.5.7 El uso exclusivo de botes o balsas indicado en 5.5.5 y 5.5.6 no excluye el uso de botes o balsas para desplazarse dentro de los tanques durante los reconocimientos.

## **5.6 Reunión de planificación del reconocimiento**

5.6.1 Para la ejecución eficaz y segura del reconocimiento es fundamental contar con la debida preparación y con una estrecha colaboración entre el inspector o inspectores participantes y los representantes del propietario a bordo del buque, antes y durante el reconocimiento. Durante el reconocimiento habrá reuniones regulares a bordo para tratar las cuestiones de seguridad.

5.6.2 Antes de iniciar cualquier parte del reconocimiento de renovación o intermedio, tendrá lugar una reunión de planificación del reconocimiento entre el inspector o inspectores participantes, el representante del propietario que esté presente, el perito de la compañía encargada de la medición de espesores (si procede) y el capitán del buque o un

representante debidamente cualificado designado por el capitán o la compañía, a fin de comprobar que se han tomado todas las medidas previstas en el programa de reconocimientos y que se puede garantizar la ejecución eficaz y segura de la labor de reconocimiento que debe llevarse a cabo.

5.6.3 A continuación figura una lista indicativa de los puntos que conviene abordar en la reunión:

- .1 programa de operaciones del buque (es decir, el viaje, las maniobras de atraque y desatraque, el tiempo que permanecerá atracado, las operaciones de carga y lastrado, etc.);
- .2 disposiciones y medios para las mediciones de espesores (es decir, acceso, limpieza/desincrustación, iluminación, ventilación, seguridad personal);
- .3 alcance de las mediciones de espesores;
- .4 criterios de aceptación (véase la lista de espesores mínimos);
- .5 alcance del reconocimiento minucioso y de la medición de espesores, teniendo en cuenta el estado del revestimiento y las zonas sospechosas/zonas de corrosión importante;
- .6 ejecución de las mediciones de espesores;
- .7 toma de muestras representativas en general y en lugares con picaduras de óxido o con una corrosión irregular;
- .8 dibujos de las zonas donde haya una corrosión importante; y
- .9 comunicación sobre los resultados entre el inspector o inspectores participantes, el perito o peritos de la compañía encargada de la medición de espesores y el representante o representantes del propietario

## **6 DOCUMENTACIÓN A BORDO**

### **6.1 Generalidades**

6.1.1 El propietario obtendrá, proporcionará y conservará a bordo del buque la documentación especificada en 6.2 y 6.3, la cual se pondrá a disposición del inspector. El informe sobre la evaluación del estado del buque mencionado en 6.2 incluirá una traducción al inglés.

6.1.2 La documentación se conservará a bordo durante la vida útil del buque.

### **6.2 Archivo de informes sobre reconocimientos**

6.2.1 La documentación que se lleva a bordo incluirá un archivo de informes sobre reconocimientos constituido por:

- .1 los informes de los reconocimientos estructurales (anexo 8);
- .2 el informe sobre la evaluación del estado del buque (anexo 9); y
- .3 los informes sobre las mediciones de espesores (anexo 10).

6.2.2 El archivo de informes sobre reconocimientos estará disponible también en las oficinas del propietario y de la Administración, o en la oficina de la organización reconocida por la Administración.

### **6.3 Documentos complementarios**

También se dispondrá a bordo de la documentación siguiente:

- .1 planos estructurales principales de los tanques de carga y los tanques de lastre;
- .2 historial de reparaciones;
- .3 historial de las operaciones de carga y lastrado;
- .4 grado de utilización de la planta de gas inerte y de los procedimientos de limpieza de los tanques;
- .5 inspecciones realizadas por el personal del buque en relación con:
  - .1 el deterioro estructural en general;
  - .2 las fugas en mamparos y tuberías; y
  - .3 el estado del revestimiento o del sistema de prevención de la corrosión, si los hay. En el anexo 5 figuran orientaciones para la presentación de informes;
- .6 programa de reconocimientos prescrito en 5.1 hasta que se lleve a término el reconocimiento de renovación; y
- .7 cualquier otro tipo de información que sea útil para determinar las zonas críticas de la estructura y/o las zonas sospechosas que deban ser objeto de inspección.

### **6.4 Examen de la documentación que se lleva a bordo**

Antes de iniciar el reconocimiento, el inspector comprobará si la documentación que se lleva a bordo está completa, y examinará su contenido con objeto de que le sirva de referencia para efectuar el reconocimiento.

## **7 PROCEDIMIENTOS PARA EFECTUAR LAS MEDICIONES DE ESPESORES**

### **7.1 Generalidades**

7.1.1 Si la organización reconocida que actúe en nombre de la Administración no lleva a cabo las mediciones de espesores prescritas, un inspector de dicha organización reconocida estará presente en las mismas. El inspector se hallará a bordo mientras sea necesario para verificar la operación.

7.1.2 La compañía encargada de la medición de espesores asistirá a la reunión de planificación del reconocimiento que se celebre antes de que éste se inicie.

7.1.3 Las mediciones de espesores de las estructuras situadas en las zonas en las que se prescriben reconocimientos minuciosos se efectuarán junto con los reconocimientos minuciosos.

7.1.4 En todos los casos, el alcance de las mediciones de espesores será suficiente para poder conocer el estado general real.

## **7.2 Certificación de la compañía encargada de la medición de espesores**

Efectuará las mediciones de espesores una compañía cuya competencia esté acreditada mediante certificación expedida por una organización reconocida por la Administración, según los principios enunciados en el anexo 7.

## **7.3 Informes**

7.3.1 Se elaborará y remitirá a la Administración un informe sobre las mediciones de espesores efectuadas. En el informe se indicará el lugar de las mediciones, el espesor registrado y el espesor original correspondiente. Asimismo, se indicará la fecha en que se efectuaron las mediciones, el tipo de aparatos de medición utilizados, los nombres de los técnicos que intervinieron y sus respectivas titulaciones, y firmará el informe el perito responsable. El informe sobre las mediciones de espesores se ajustará a los principios enunciados en los procedimientos recomendados para las mediciones de espesores que figuran en el anexo 10.

7.3.2 El inspector examinará el informe final sobre las mediciones de espesores y refrendará la página introductoria.

## **8 INFORMES Y EVALUACIÓN DEL RECONOCIMIENTO**

### **8.1 Evaluación del informe sobre el reconocimiento**

8.1.1 Se evaluarán los datos y la información relativa al estado estructural del buque recogidos en el transcurso del reconocimiento con objeto de comprobar si el buque satisface las condiciones de aceptación y conserva su integridad estructural.

8.1.2 En el caso de los petroleros de eslora igual o superior a 130 metros (según se definen en el Convenio internacional sobre líneas de carga en vigor), la resistencia longitudinal del buque se evaluará utilizando el espesor de los miembros estructurales medidos, renovados o reforzados, según sea el caso, durante el reconocimiento de renovación del Certificado de seguridad de construcción que se realice después de que el buque cumpla 10 años de edad, de conformidad con los criterios relativos a la resistencia longitudinal de la viga-casco de los petroleros que se especifican en el anexo 12.

8.1.3 La Administración, o una organización reconocida autorizada por la Administración, efectuará y refrendará el análisis de los datos, y las conclusiones del análisis formarán parte del informe sobre la evaluación del estado del buque.

8.1.4 Si se renuevan o refuerzan los miembros estructurales como consecuencia de una evaluación inicial, los resultados definitivos de la evaluación de la resistencia longitudinal del buque prescrita en 8.1.2 se incluirán en el informe sobre la evaluación del estado del buque.

### **8.2 Elaboración del informe**

8.2.1 La elaboración del informe sobre el reconocimiento se ajustará a los principios enunciados en el anexo 8.

8.2.2 En el caso de los reconocimientos que se dividen entre varias estaciones de reconocimiento, se elaborará un informe para cada parte del reconocimiento. Antes de continuar o concluir el reconocimiento, se entregará al inspector o inspectores participantes siguientes una lista de los elementos inspeccionados o sometidos a prueba (pruebas de presión, mediciones de espesores, etc.), con una indicación de los elementos que se han considerado satisfactorios.

8.2.3 Conforme al modelo reproducido en el anexo 9, se facilitará al propietario un informe sobre la evaluación del estado del buque con los resultados del reconocimiento, informe que se conservará a bordo del buque con objeto de que sirva de referencia para ulteriores reconocimientos. El informe sobre la evaluación del estado del buque será refrendado por la Administración o por una organización reconocida autorizada por la Administración.

ANEXO 1

PRESCRIPCIONES APLICABLES AL RECONOCIMIENTO MINUCIOSO QUE SE EFECTÚE DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE RENOVACIÓN

Edad ≤ 5 años	5 años < edad ≤ 10 años	10 años < edad ≤ 15 años	Edad > 15 años
Reconocimiento de renovación Nº 1	Reconocimiento de renovación Nº 2	Reconocimiento de renovación Nº 3	Reconocimiento de renovación Nº 4 y siguientes
<p>A) UN ANILLO DE BULÁRCAMA – en un tanque lateral de lastre, si lo hay, o en un tanque lateral de carga que se utilice principalmente para lastre de agua</p> <p>B) UN BAO REFORZADO – en un tanque de carga</p> <p>D) UN MAMPARO TRANSVERSAL – en un tanque de lastre</p> <p>D) UN MAMPARO TRANSVERSAL – en un tanque lateral de carga</p> <p>D) UN MAMPARO TRANSVERSAL – en un tanque central de carga</p>	<p>A) TODOS LOS ANILLOS DE BULÁRCAMA – en un tanque lateral de lastre, si lo hay, o de un tanque lateral de carga que se utilice principalmente para lastre de agua</p> <p>B) UN BAO REFORZADO – en cada uno de los restantes tanques de lastre, si los hay</p> <p>B) UN BAO REFORZADO – en un tanque lateral de carga</p> <p>B) UN BAO REFORZADO – en dos tanques centrales de carga</p> <p>C) LOS DOS MAMPAROS TRANSVERSALES – en un tanque lateral de lastre, si lo hay, o en un tanque lateral de carga que se utilice principalmente para lastre de agua</p> <p>D) UN MAMPARO TRANSVERSAL – en cada uno de los restantes tanques de lastre</p> <p>D) UN MAMPARO TRANSVERSAL – en un tanque lateral de carga</p> <p>D) UN MAMPARO TRANSVERSAL – en dos tanques centrales de carga</p>	<p>A) TODOS LOS ANILLOS DE BULÁRCAMA – en todos los tanques de lastre</p> <p>A) TODOS LOS ANILLOS DE BULÁRCAMA – en un tanque lateral de carga</p> <p>A) Un mínimo del 30 % de todos los anillos de bulárcama en cada uno de los restantes tanques laterales de carga (véase la nota 1)</p> <p>C) TODOS LOS MAMPAROS TRANSVERSALES – en todos los tanques de carga y de lastre</p> <p>E) Un mínimo del 30 % de los baos reforzados y varengas, incluidos los miembros estructurales adyacentes, en cada tanque central de carga (véase la nota 1)</p> <p>F) Lo que considere necesario la Administración</p>	<p>Lo mismo que para los buques citados en la columna 3</p> <p>Inclusión de otros baos y varengas, según lo estime necesario la Administración</p>

**Nota 1:**

El 30 % se redondeará al número entero superior más próximo.

- A) Anillo transversal completo de bulárcama, incluidos los miembros estructurales adyacentes.
  - B) Bao reforzado, incluidos los miembros estructurales de cubierta adyacentes.
  - C) Mamparo transversal completo – incluidos el sistema de vagras y los miembros estructurales adyacentes.
  - D) Parte inferior del mamparo transversal – incluidos el sistema de vagras y los miembros estructurales adyacentes.
  - E) Bao reforzado y varenga, incluidos los miembros estructurales adyacentes.
  - F) Otro anillo transversal completo de bulárcama.
-

## ANEXO 2

### PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS MEDICIONES DE ESPESORES QUE SE EFECTÚEN DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE RENOVACIÓN

Edad ≤ 5 años	5 años < edad ≤ 10 años	10 años < edad ≤ 15 años	Edad > 15 años
1	2	3	4
<p>1 Una sección de planchas de cubierta a todo lo ancho de la manga, en la zona de la carga (a la altura de un tanque de lastre, si lo hay, o de un tanque de carga que se utilice principalmente para lastre de agua)</p> <p>2 Mediciones de los miembros estructurales sujetos a un reconocimiento minucioso de conformidad con el anexo 1, para la evaluación general y registro del tipo de corrosión</p> <p>3 Zonas sospechosas</p>	<p>1 En la zona de la carga:</p> <p style="padding-left: 20px;">.1 cada una de las planchas de cubierta</p> <p style="padding-left: 20px;">.2 una sección transversal</p> <p>2 Mediciones de los miembros estructurales sujetos a un reconocimiento minucioso de conformidad con el anexo 1, para la evaluación general y registro del tipo de corrosión</p> <p>3 Zonas sospechosas</p> <p>4 Tracas seleccionadas de la obra viva y de la obra muerta fuera de la zona de la carga</p>	<p>1 En la zona de la carga:</p> <p style="padding-left: 20px;">.1 cada una de las planchas de cubierta</p> <p style="padding-left: 20px;">.2 dos secciones transversales<sup>18</sup></p> <p style="padding-left: 20px;">.3 todas las tracas de la obra muerta y de la obra viva</p> <p>2 Mediciones de los miembros estructurales sujetos a un reconocimiento minucioso de conformidad con el anexo 1, para la evaluación general y registro del tipo de corrosión</p> <p>3 Zonas sospechosas</p> <p>4 Tracas escogidas de la obra muerta y de la obra viva fuera de la zona de la carga</p>	<p>1 En la zona de la carga:</p> <p style="padding-left: 20px;">.1 cada una de las planchas de cubierta</p> <p style="padding-left: 20px;">.2 tres secciones transversales</p> <p style="padding-left: 20px;">.3 cada una de las chapas del fondo</p> <p>2 Mediciones de los miembros estructurales sujetos a un reconocimiento minucioso de conformidad con el anexo 1, para la evaluación general y registro del tipo de corrosión</p> <p>3 Zonas sospechosas</p> <p>4 Todas las tracas de la obra muerta y de la obra viva, en toda la eslora</p>

<sup>18</sup> Al menos una sección incluirá un tanque de lastre que se encuentre en el 0,5L central del buque.

ANEXO 3

PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS PRUEBAS DE PRESIÓN DE LOS TANQUES QUE SE EFECTÚEN DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE RENOVACIÓN

Edad ≤ 5 años	Edad > 5 años		
1	2		
<p>1 Los contornos de los tanques de carga que den a tanques de lastre, espacios vacíos, túneles de tuberías, tanques de combustible líquido, cámaras de bombas o coferdanes</p> <p>2 Todos los contornos de los tanques de lastre</p>	<p>1 Todos los contornos de los tanques de lastre</p> <p>2 Todos los mamparos de los tanques de carga</p>		

## ANEXO 4

### PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALCANCE DE LAS MEDICIONES DE ESPESORES EN LAS ZONAS DE CORROSIÓN IMPORTANTE

#### Reconocimiento de renovación en la zona de la carga

##### Estructura del fondo

<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
1 Planchas del fondo	Como mínimo, tres claras del tanque, incluida la de popa. Mediciones alrededor y por debajo del capuchón de todos los manguerotes de ventilación	Medición en cinco puntos en cada uno de los paneles situados entre longitudinales y bulárcamas
2 Longitudinales del fondo	Como mínimo, tres longitudinales en cada una de las claras en las que se hayan medido planchas del fondo	Tres mediciones en línea en el ala y tres mediciones en la contrabulárcama
3 Vagras y cartabones del fondo	En el mamparo transversal de proa y de popa, en los pies de los cartabones y en el centro de los tanques	Línea vertical de mediciones individuales en las planchas del alma, con una medición entre cada uno de los refuerzos de los paneles, o un mínimo de tres mediciones. Dos mediciones en la llanta. Medición en cinco puntos en los cartabones de las vagras/mamparos
4 Bulárcamas del fondo	Tres bulárcamas en claras en las que se hayan medido planchas del fondo, con mediciones en el centro y en ambos extremos	Medición en cinco puntos repartidos por una superficie de 2 m <sup>2</sup> . Mediciones individuales en la llanta
5 Refuerzos de los paneles	Los que existan	Mediciones individuales

##### Estructura de cubierta

<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
1 Planchas de cubierta	Dos bandas de un lado a otro del tanque	Como mínimo, tres mediciones por plancha en cada banda
2 Longitudinales de cubierta	Como mínimo, tres longitudinales en cada una de las dos claras	Tres mediciones en línea, en sentido vertical, en las almas, y otras dos en el ala (si la hay)

3	Esloras y cartabones de cubierta	En el mamparo transversal de proa y de popa, en los pies de los cartabones y en el centro de los tanques	Línea vertical de mediciones individuales en las planchas de las almas, con una medición entre cada uno de los refuerzos de los paneles, o un mínimo de tres mediciones. Dos mediciones en la llanta. Medición en cinco puntos en los cartabones de las esloras/mamparos
4	Bulárcamas transversales de cubierta	Como mínimo dos bulárcamas, con mediciones en los dos extremos y en el centro	Medición en cinco puntos repartidos por una superficie de 2 m <sup>2</sup> . Mediciones individuales en la llanta
5	Refuerzos de los paneles	Los que existan	Mediciones individuales

### Forro y mamparos longitudinales

<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
1	Tracas de los techos de entrepuente y del fondo, y tracas en la zona de las plataformas de palmejares	Medición individual
2	Todas las demás tracas	Medición individual
3	Longitudinales – tracas de los techos de entrepuente y del fondo	Tres mediciones de un lado a otro del alma y una medición en el ala
4	Longitudinales – todos los demás	Tres mediciones de un lado a otro del alma y una medición en el ala
5	Longitudinales – cartabón	Medición en cinco puntos repartidos por la superficie del cartabón
6	Bulárcamas y tirantes	Medición en cinco puntos repartidos por una superficie de aproximadamente 2 m <sup>2</sup> , y mediciones individuales en la llanta de las bulárcamas y de los tirantes

## Mamparos transversales y mamparos de balance

<b>Miembro estructural</b>	<b>Alcance de la medición</b>	<b>Puntos de medición</b>
1 Tracas de los techos de entrepuente y del fondo, y tracas en la zona de las plataformas de palmejares	Planchas situadas entre cada par de refuerzos, en tres lugares – aproximadamente a un cuarto, un medio y tres cuartos del ancho del tanque	Medición en cinco puntos entre refuerzos en una longitud de 1 m
2 Todas las demás tracas	Planchas situadas entre cada par de refuerzos, en la parte media	Medición individual
3 Tracas de los mamparos acanalados	Planchas para cada cambio de escantillonado en el centro del panel y en el ala de la unión soldada	Medición en cinco puntos repartidos por una superficie de aproximadamente 1 m <sup>2</sup> de plancha
4 Refuerzos	Como mínimo tres refuerzos típicos	En el alma, medición en cinco puntos en el espacio intermedio entre las uniones de los cartabones (dos mediciones de un lado a otro del alma en cada una de dichas uniones, y una en el centro del espacio intermedio). En el ala, mediciones individuales en cada uno de los pies de cartabón y en el centro de dicho espacio
5 Cartabones	Como mínimo tres en las partes superior, media e inferior del tanque	Medición en cinco puntos repartidos por la superficie del cartabón
6 Bulárcamas y vigas de gran altura	Mediciones en el pie de cartabón y en el centro del espacio intermedio	En el alma, medición en cinco puntos repartidos por una superficie aproximada de 1 m <sup>2</sup> . Tres mediciones de un lado a otro de la llanta
7 Plataformas de palmejares	Todos los palmejares, con mediciones en ambos extremos y en el centro	Medición en cinco puntos repartidos por una superficie de 1 m <sup>2</sup> , y mediciones individuales cerca de los pies de cartabón y en las llantas

ANEXO 5

INFORME SOBRE LA INSPECCIÓN DEL PROPIETARIO

Estado de la estructura del buque							
Nombre del buque: .....							
Informe sobre la inspección del propietario – Estado de la estructura del buque							
Tanque N°: .....							
Grado del acero: cubierta: ..... costado: .....							
fondo: ..... mamparo longitudinal: .....							
Elementos	Pandeo/ Grietas	alabeo	Corrosión	Estado del revestimiento	Picaduras	Modificaciones/ reparaciones	Otros
Cubierta:							
Fondo:							
Costado:							
Mamparos longitudinales:							
Mamparos transversales:							
Las reparaciones se efectuaron por las siguientes razones:							
Mediciones de espesores efectuadas (fechas):							
Resultados en general:							
Reconocimientos pendientes:							
Condiciones que, a efectos de clasificación, todavía no cumple el buque:							
Observaciones:							
Fecha de la inspección: .....							
Inspección realizada por: .....							
Firma: .....							

## ANEXO 6A

### PROGRAMA DE RECONOCIMIENTOS

#### Información básica y pormenores

Nombre del buque:
Número IMO:
Estado de abanderamiento:
Puerto de matrícula:
Arqueo bruto:
Peso muerto (toneladas métricas):
Eslora entre perpendiculares (m):
Constructor del buque:
Número del casco:
Organización reconocida (OR):
Identidad OR del buque:
Fecha de entrega del buque:
Propietario:
Compañía encargada de la medición de espesores:

#### **1 PREÁMBULO**

##### **1.1 Ámbito de aplicación**

1.1.1 El presente programa de reconocimientos comprende el alcance mínimo de los reconocimientos generales, los reconocimientos minuciosos, las mediciones de espesores y las pruebas de presión en la zona de la carga y los tanques de lastre, incluidos los piques de proa y de popa, prescritos por el Código.

1.1.2 Los medios y aspectos de seguridad del reconocimiento serán aceptables para el inspector o inspectores participantes.

##### **1.2 Documentación**

Todos los documentos utilizados en la elaboración del programa de reconocimientos estarán disponibles a bordo durante el reconocimiento, según lo prescrito en la sección 6.

#### **2 DISPOSICIÓN DE LOS TANQUES Y ESPACIOS**

En esta sección del programa de reconocimientos se proporcionará información (en forma de planos o de texto) sobre la disposición de los tanques y espacios sometidos a reconocimiento.

#### **3 LISTA DE TANQUES Y ESPACIOS CON INFORMACIÓN SOBRE SU USO, LA EXTENSIÓN DE LOS REVESTIMIENTOS Y EL SISTEMA DE PREVENCIÓN DE LA CORROSIÓN**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán los cambios (que se actualizarán) en la información que figure en el cuestionario para la planificación del reconocimiento sobre la utilización de los tanques del buque, la extensión de los revestimientos y el sistema de protección contra la corrosión.

#### **4 CONDICIONES PARA EL RECONOCIMIENTO**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán las condiciones para el reconocimiento, por ejemplo, información relativa a la limpieza de tanques y bodegas de carga, la desgasificación, la ventilación, el alumbrado, etc.

#### **5 DISPOSICIONES Y MÉTODO DE ACCESO A LAS ESTRUCTURAS**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán los cambios (que se actualizarán) en la información que figure en el cuestionario para la planificación del reconocimiento sobre las disposiciones y métodos de acceso a las estructuras.

#### **6 LISTA DEL EQUIPO NECESARIO PARA EL RECONOCIMIENTO**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán los componentes del equipo disponible para realizar el reconocimiento y las mediciones de espesores exigidas.

#### **7 PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL RECONOCIMIENTO**

##### **7.1 Reconocimiento general**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán los espacios del buque que deben someterse a un reconocimiento general, de conformidad con lo dispuesto en 2.4.1.

##### **7.2 Reconocimiento minucioso**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán las estructuras del casco del buque que deben someterse a un reconocimiento minucioso, de conformidad con lo dispuesto en 2.4.2.

#### **8 DESIGNACIÓN DE LOS TANQUES QUE SE SOMETERÁN A LAS PRUEBAS DE TANQUES**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán los tanques del buque que deben someterse a las pruebas de tanques, de conformidad con lo dispuesto en 2.6.

#### **9 DESIGNACIÓN DE LAS ZONAS Y SECCIONES QUE SE SOMETERÁN A LAS MEDICIONES DE ESPESORES**

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán las zonas y secciones del buque en las que deben efectuarse mediciones de espesores, de conformidad con lo dispuesto en 2.5.1.

#### **10 ESPESOR MÍNIMO DE LAS ESTRUCTURAS DEL CASCO**

En esta sección del programa de reconocimientos se especificarán los espesores mínimos de las estructuras del casco del buque en cuestión a las cuales es aplicable el Código, indicándose a) o preferiblemente b) si se dispone de dicha información:

- a) determinado a partir del cuadro adjunto sobre los márgenes de deterioro permisibles y el espesor original, de acuerdo con los planos de la estructura del casco del buque;

b) según el cuadro o cuadros siguientes:

Zona o emplazamiento	Espesor original (mm)	Espesor mínimo (mm)	Espesor de la corrosión importante (mm)
<b>Cubierta</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Esloras			
<b>Fondo</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Vagras			
<b>Costado del buque</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Refuerzos longitudinales			
<b>Mamparo longitudinal</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Refuerzos longitudinales			
<b>Techo del doble fondo</b>			
Planchas			
Longitudinales			
Vagras			
<b>Mamparos transversales</b>			
Planchas			
Refuerzos			
<b>Bulárcamas transversales, varengas y palmejares</b>			
Planchas			
Alas			
Refuerzos			
Tirantes			
Alas			
Almas			

**Nota:** Los cuadros sobre los márgenes de deterioro permisibles se adjuntarán al programa de reconocimientos.

## 11 COMPAÑÍA ENCARGADA DE LA MEDICIÓN DE ESPESORES

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán los cambios, si los hay, relacionados con la información que figure en el cuestionario para la planificación del reconocimiento sobre la compañía encargada de la medición de espesores.

## 12 HISTORIAL DE AVERÍAS DEL BUQUE

En esta sección del programa de reconocimientos se proporcionarán, utilizando los cuadros que figuran a continuación, los pormenores de las averías sufridas en el casco respecto de los tanques de carga y de lastre y los espacios vacíos en la zona de la carga, durante los tres últimos años como mínimo. Dichas averías se someterán a reconocimiento.

### Historial de las averías sufridas en el casco del buque, según su emplazamiento

Número o zona del tanque o espacio	Posible causa, si se conoce	Descripción de la avería	Ubicación	Reparación	Fecha de la reparación

### Historial de las averías sufridas en el casco de buques gemelos o de proyecto similar (si se dispone de esa información) en caso de que la avería esté relacionada con el proyecto

Número o zona del tanque o espacio	Posible causa, si se conoce	Descripción de la avería	Ubicación	Reparación	Fecha de la reparación

#### 13 ZONAS EN LAS QUE SE HA DETECTADO UNA CORROSIÓN IMPORTANTE EN RECONOCIMIENTOS ANTERIORES

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán las zonas en las que se haya detectado una corrosión importante en reconocimientos anteriores.

#### 14 ZONAS CRÍTICAS DE LA ESTRUCTURA Y ZONAS SOSPECHOSAS

En esta sección del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán las zonas críticas de la estructura y las zonas sospechosas, cuando se disponga de información al respecto.

#### 15 INFORMACIÓN Y OBSERVACIONES ADICIONALES

En esta sección del programa de reconocimientos se proporcionará toda otra información u observación que sea pertinente para el reconocimiento.

## APÉNDICES

### **Apéndice 1 – Lista de planos**

En 5.1.3.2 se establece que deben proveerse los planos estructurales principales de los tanques de carga y de lastre (dibujos de escantillones), incluida la información relativa al uso de acero de gran resistencia a la tracción. En este apéndice del programa de reconocimientos se indicarán y enumerarán los planos estructurales principales que forman parte de dicho programa.

### **Apéndice 2 – Cuestionario para la planificación del reconocimiento**

Se adjuntará al programa de reconocimientos el cuestionario para la planificación del reconocimiento (anexo 6B), presentado por el propietario.

### **Apéndice 3 – Otra documentación**

En esta parte del programa de reconocimientos se indicará y enumerará toda otra documentación que forme parte del plan.

Preparado por el propietario, en colaboración con la Administración, en cumplimiento de lo dispuesto en 5.1.3:

Fecha: .....  
(nombre y firma del representante autorizado del propietario)

Fecha: .....  
(nombre y firma del representante autorizado de la Administración)

## ANEXO 6B

### CUESTIONARIO PARA LA PLANIFICACIÓN DEL RECONOCIMIENTO

La información que figura a continuación permitirá al propietario, en colaboración con la Administración, confeccionar un programa de reconocimientos que cumpla lo prescrito por el Código. Es fundamental que al cumplimentar el presente cuestionario el propietario facilite información actualizada. Una vez cumplimentado, el presente cuestionario incluirá toda la información y el material prescritos por la resolución.

#### **Pormenores**

Nombre del buque:

Número IMO:

Estado de abanderamiento:

Puerto de matrícula:

Propietario:

Organización reconocida (OR):

Arqueo bruto:

Peso muerto (toneladas métricas):

Fecha de entrega:

#### **Información sobre los medios de acceso para realizar los reconocimientos minuciosos y la medición de espesores**

El propietario indicará en el cuadro que figura a continuación los medios de acceso a las estructuras sujetas a reconocimiento minucioso y medición de espesores. El reconocimiento minucioso es un examen de los elementos estructurales que se encuentran en el campo visual inmediato del inspector participante, es decir, normalmente al alcance de la mano.

<b>Nº de tanque</b>	<b>Estructura</b>	<b>C(carga)/ L(lastre)</b>	<b>Andamios provisionales</b>	<b>Balsas</b>	<b>Escalas</b>	<b>Acceso directo</b>	<b>Otros medios (especifíquense)</b>
P. proa	Pique de proa						
P. popa	Pique de popa						
Tanques laterales	Bajo cubierta						
	Forro del costado						
	Varenga						
	Mamparo longitudinal						
	Mamparo transversal						
Tanques centrales	Bajo cubierta						
	Varenga						
	Mamparo transversal						

**Historial de la carga con contenido de H<sub>2</sub>S o calentada que se haya transportado durante los últimos tres años. Adjúntense las hojas informativas sobre la seguridad de los materiales (MSDS)<sup>19</sup>, si se dispone de ellas**


### Inspecciones del propietario

Usando un formato semejante al del cuadro que figura a continuación (incluido como ejemplo), el propietario facilitará pormenores de los resultados de sus inspecciones durante los últimos tres años respecto de todos los tanques de carga y de lastre y de los espacios vacíos de la zona de la carga, incluidos los piques.

Nº de tanque	Protección contra la corrosión (1)	Extensión del revestimiento (2)	Estado del revestimiento (3)	Deterioro estructural (4)	Historial de averías de los tanques (5)
Tanques de carga centrales					
Tanques de carga laterales					
Tanques de decantación					
Tanques de lastre					
Pique de popa					
Pique de proa					
Otros espacios					

**Nota:** Indíquense los tanques que se utilizan para hidrocarburos/lastre.

- 1) RD = revestimiento duro; RB = revestimiento blando;  
A = ánodos; SP = sin protección
- 2) S = parte superior; M = sección media;  
I = parte inferior; C = completo
- 3) B = bueno; R = regular; D = deficiente;  
NR = nuevo revestimiento (durante los últimos tres años)
- 4) N = no se han registrado defectos; S = se han registrado defectos, cuya descripción se adjuntará al cuestionario
- 5) DR = daños y reparaciones; F = fugas;  
Tr = transformación (se adjuntará una descripción al cuestionario)

Nombre del representante del propietario: ..... Firma: ..... Fecha:.....
---

<sup>19</sup> Véase la resolución MSC.150(77): "Recomendación relativa a las hojas informativas sobre la seguridad de los materiales para las cargas que figuran en el Anexo I del Convenio MARPOL y el fueloil para usos marinos".

**Informes sobre las inspecciones realizadas en el marco de la supervisión por el Estado rector del puerto**

Relación de los informes sobre las inspecciones realizadas en el marco de la supervisión por el Estado rector del puerto donde se señalen deficiencias estructurales relacionadas con el casco y se incluya información sobre la reparación de tales deficiencias:


**Sistema de gestión de la seguridad**

Relación de los casos de incumplimiento relacionados con el mantenimiento del casco, incluidas las correspondientes medidas correctivas:


**Nombre y dirección de la compañía aprobada encargada de la medición de espesores**


## ANEXO 7

### PROCEDIMIENTOS PARA LA CERTIFICACIÓN DE LAS COMPAÑÍAS DEDICADAS A LA MEDICIÓN DE ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS DEL CASCO

#### 1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las presentes orientaciones se aplican a la certificación de las compañías que aspiren a dedicarse a la medición de espesores de las estructuras del casco de los buques.

#### 2 FORMALIDADES RELATIVAS A LA CERTIFICACIÓN

##### Presentación de documentos

2.1 Para obtener la aprobación correspondiente, se presentarán a una organización reconocida por la Administración los documentos siguientes:

- .1 descripción general de la compañía, por ejemplo, forma en que está organizada y su estructura administrativa;
- .2 experiencia de la compañía en la medición de espesores de las estructuras del casco de los buques;
- .3 historial profesional de los técnicos, esto es, su experiencia en la medición de espesores, conocimientos técnicos y experiencia de la estructura del casco, etc. Los operarios deberán poseer una titulación reconocida de formación profesional en métodos de ensayo no destructivos;
- .4 equipo que se empleará para la medición de los espesores, por ejemplo aparatos de prueba ultrasónicos y procedimientos que se aplican a su mantenimiento y calibración;
- .5 una guía para uso de los operarios de medición de espesores;
- .6 programas de formación de técnicos de medición de espesores; y
- .7 modelo de informe de la medición, conforme a los procedimientos recomendados para las mediciones de espesores (véase el anexo 10).

##### Auditoría de la compañía

2.2 Una vez examinados los documentos presentados, y en el supuesto de que estén en regla, se procederá a efectuar una auditoría con objeto de comprobar que la compañía está debidamente organizada y administrada, conforme a lo expuesto en los documentos presentados, y que es apta para realizar, llegado el momento, la medición de espesores de la estructura del casco de los buques.

2.3 La certificación estará condicionada a una demostración práctica de medición de espesores efectuada a bordo, así como a la correcta elaboración del informe correspondiente.

### **3 CERTIFICACIÓN**

3.1 Si los resultados de la auditoría y las demostraciones prácticas a que se hace referencia en 2.2 y 2.3, respectivamente, son satisfactorios, la Administración o la organización reconocida por la Administración expedirá un certificado de aprobación, así como un aviso de que se ha certificado el método de medición de espesores de la compañía en cuestión.

3.2 La renovación o refrendo del certificado se efectuará con una periodicidad no superior a tres años, previa verificación de que no hayan variado las circunstancias originales que justificaron su otorgamiento.

### **4 INFORME SOBRE TODA MODIFICACIÓN DEL MÉTODO CERTIFICADO DE MEDICIÓN DE ESPESORES**

En los casos en que se modifique de alguna manera el método certificado de medición de espesores de la compañía, tal modificación se pondrá inmediatamente en conocimiento de la organización reconocida por la Administración. Cuando la organización reconocida por la Administración lo estime necesario, se llevará a cabo una nueva auditoría de la compañía.

### **5 ANULACIÓN DE LA CERTIFICACIÓN**

La certificación podrá anularse en los supuestos siguientes:

- .1 se han efectuado mediciones en forma incorrecta, o se ha elaborado incorrectamente el informe de los resultados;
- .2 el inspector ha observado que el método certificado de medición de espesores que aplica la compañía presenta deficiencias;
- .3 la compañía ha omitido notificar a la organización reconocida por la Administración, conforme a lo previsto en la sección 4, cualquier modificación del método de medición.

## ANEXO 8

### PRINCIPIOS APLICABLES A LA ELABORACIÓN DE LOS INFORMES SOBRE RECONOCIMIENTOS

Como norma general, en el caso de los petroleros sujetos a lo dispuesto en el Código, el inspector incluirá la siguiente información en su informe sobre el reconocimiento de la estructura del casco y de los sistemas de tuberías, según sea pertinente para el reconocimiento.

#### **1 GENERALIDADES**

1.1 Se elaborará un informe sobre el reconocimiento en los siguientes casos:

- .1 en relación con el inicio, continuación y/o terminación de los reconocimientos periódicos del casco, es decir, de los reconocimientos anuales, intermedios y de renovación, según proceda;
- .2 cuando se hayan observado daños o defectos estructurales;
- .3 cuando se hayan llevado a cabo reparaciones, renovaciones o modificaciones; y
- .4 cuando se haya impuesto o suprimido una condición (recomendación) a efectos de clasificación.

1.2 El informe incluirá:

- .1 pruebas de que los reconocimientos exigidos se han llevado a cabo de conformidad con las prescripciones aplicables;
- .2 documentación de los reconocimientos que se han llevado a cabo, con las anomalías observadas, reparaciones efectuadas y la condición (recomendación) a efectos de clasificación impuesta o suprimida;
- .3 registros de los reconocimientos, incluidas las medidas adoptadas, que constituirán una relación de documentos verificable. Los informes sobre reconocimientos se conservarán en el archivo de informes sobre reconocimientos que debe haber a bordo;
- .4 información para la planificación de futuros reconocimientos; y
- .5 información que pueda utilizarse para la actualización de las reglas e instrucciones relativas a la clasificación del buque.

1.3 En el caso de los reconocimientos que se dividen entre varias estaciones de reconocimiento, se elaborará un informe para cada parte del reconocimiento. Antes de continuar o concluir el reconocimiento, se entregará al inspector participante siguiente una lista de los elementos inspeccionados y las conclusiones pertinentes, con una indicación de los elementos que se han considerado satisfactorios. También se entregará al inspector siguiente una lista de las mediciones de espesores y las pruebas de los tanques efectuadas.

## 2 ALCANCE DEL RECONOCIMIENTO

2.1 Indicación de los compartimientos en los que se ha llevado a cabo un reconocimiento general.

2.2 Indicación de los lugares, en cada tanque, en los que se ha efectuado un reconocimiento minucioso, junto con información sobre los medios de acceso utilizados.

2.3 Indicación de los lugares, en cada tanque, en los que se han llevado a cabo mediciones de espesores.

**Nota:** Como mínimo, la indicación de los lugares que han sido objeto de un reconocimiento minucioso y de una medición de espesores incluirá una confirmación, con una descripción de cada uno de los miembros estructurales, que corresponda al alcance de las prescripciones estipuladas en la presente parte del anexo B, basándose en el tipo de reconocimiento periódico y la edad del buque.

Cuando sólo se prescriba un reconocimiento parcial, es decir, un anillo de bulárcama o un bao reforzado, se indicará también el lugar en cada tanque de lastre y bodega de carga mediante referencia a los números de las cuadernas.

2.4 En las zonas de los tanques de lastre en las que se haya observado que el revestimiento protector se halla en buen estado y el alcance del reconocimiento minucioso y/o la medición de espesores haya sido objeto de una decisión especial, se indicarán las estructuras sujetas a tal decisión especial.

2.5 Indicación de los tanques sujetos a pruebas.

2.6 Indicación de los sistemas de tuberías en cubierta, incluidas las tuberías para el lavado con crudos, y las tuberías de lastre de los tanques de carga y de lastre, túneles de tuberías, coferdanes y espacios vacíos en los que:

.1 se haya efectuado un examen, incluido un examen interno de las tuberías que disponen de válvulas y accesorios, y una medición de espesores, según sea el caso; y

.2 se haya efectuado una prueba de funcionamiento a la presión de trabajo.

## 3 RESULTADOS DEL RECONOCIMIENTO

3.1 Tipo, extensión y estado del revestimiento protector en cada tanque, según proceda (calificado como BUENO, REGULAR o DEFICIENTE). Se indicarán también los tanques que están provistos de ánodos.

3.2 Estado estructural de cada compartimiento con información sobre los siguientes puntos, según proceda:

.1 Indicación de anomalías tales como:

.1 corrosión, con una descripción del lugar, tipo y extensión;

.2 zonas con corrosión importante;

.3 grietas/fracturas, con una descripción del lugar y la extensión;

.4 pandeo o alabeo, con una descripción del lugar y la extensión; y

.5 melladuras, con una descripción del lugar y la extensión.

- .2 Indicación de los compartimientos en los que no se han observado defectos o daños estructurales. El informe podrá complementarse con diagramas o fotografías.
- .3 El inspector que supervise las mediciones que se realicen a bordo verificará y firmará el informe sobre las mediciones de espesores.
- .4 Evaluación de la resistencia longitudinal de la viga-casco de los petroleros de eslora igual o superior a 130 metros y de más de 10 años de edad. Se incluirán los siguientes datos, según proceda:
  - .1 medición actual de las áreas de las secciones transversales de las alas de cubierta y del fondo, y en el momento de la construcción;
  - .2 disminución de las áreas de las secciones transversales de las alas de cubierta y del fondo; y
  - .3 pormenores de las renovaciones o refuerzos efectuados, según proceda (véase 4.2)

#### **4 MEDIDAS ADOPTADAS CON RESPECTO A LAS ANOMALÍAS OBSERVADAS**

4.1 Cuando el inspector participante estime que es necesario efectuar reparaciones, se indicará cada uno de los elementos que ha de repararse en una lista numerada. Cuando se efectúen las reparaciones, se consignarán sus pormenores haciendo referencia específica a los elementos pertinentes de la lista numerada.

4.2 Se notificarán las reparaciones efectuadas y se indicará lo siguiente:

- .1 compartimiento;
- .2 miembro estructural;
- .3 método de reparación (es decir, renovación o modificación), incluidos:
  - .1 los escantillonados y grados del acero (si difieren de los originales); y
  - .2 diagramas o fotografías, según proceda;
- .4 extensión de las reparaciones; y
- .5 ensayos no destructivos.

4.3 En el caso de que no se hayan concluido las reparaciones en el momento del reconocimiento, se impondrá una condición/recomendación a efectos de clasificación con un plazo específico para la ejecución de las reparaciones. A fin de facilitar al inspector que participe en el reconocimiento de las reparaciones una información correcta y adecuada, la condición/recomendación a efectos de clasificación será suficientemente pormenorizada, y se indicará cada uno de los elementos que deben repararse. Para indicar las reparaciones importantes, podrá hacerse referencia al informe sobre el reconocimiento.

ANEXO 9

INFORME SOBRE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL BUQUE

**Expedido al término del reconocimiento de renovación**

**Datos generales**

Nombre del buque: Número de identificación de la sociedad de clasificación/Administración:  
Número o números anteriores de identificación de la sociedad de clasificación/Administración:  
Número IMO:  
Puerto de matrícula: Pabellón nacional:  
Pabellones nacionales anteriores:  
Peso muerto (toneladas métricas): Arqueo bruto:  
Nacional:  
Convenio de Arqueo (1969):  
Fecha de construcción: Anotación de la sociedad de clasificación:  
Fecha de transformación importante:  
Tipo de transformación: Propietario:  
Propietarios anteriores:

1 Efectuado el examen correspondiente, los infrascritos declaran que los informes y documentos relativos al reconocimiento que se enumeran más abajo están en regla.

2 En la hoja 2 se adjunta un resumen del reconocimiento.

3 El reconocimiento de renovación se llevó a término de conformidad con el presente Código el (fecha) .....

Autor del informe sobre la evaluación del estado del buque	Nombre Firma	Cargo
Oficina	Fecha	
Persona que ha verificado el informe sobre la evaluación del estado del buque	Nombre Firma	Cargo
Oficina	Fecha	

Informes y documentos que se adjuntan:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

## Contenido del informe sobre la evaluación del estado del buque

- Parte 1 – Datos generales: – Véase la primera página
- Parte 2 – Análisis del informe: – Lugar y forma en que se realizó el reconocimiento
- Parte 3 – Reconocimiento minucioso: – Alcance (tanques sometidos a inspección)
- Parte 4 – Sistema de tuberías de carga y de lastre: – Examinado
- Parte 5 – Mediciones de espesores: – Comprobado su funcionamiento
- Referencia al informe sobre las mediciones de espesores
- Relación sucinta de los lugares en que se efectuaron mediciones
- Hoja aparte en la que se señalen los espacios con corrosión importante, así como:
  - el grado de disminución del espesor
  - el tipo de corrosión
- Parte 6 – Sistema de prevención de la corrosión de los tanques: – Hoja aparte en la que se señala:
  - el lugar del revestimiento/de los ánodos
  - el estado del revestimiento (de haberlo)
- Parte 7 – Reparaciones: – Indicación de los tanques/zonas
- Parte 8 – Condiciones a efectos de la clasificación/prescripciones del Estado de abanderamiento:
- Parte 9 – Memorandos: – Defectos aceptables
- Particularidades a las que habrá de prestarse atención en ulteriores reconocimientos: por ejemplo, zonas sospechosas
- Ampliación del reconocimiento anual/intermedio por deterioro del revestimiento
- Parte 10 – Resultados de la evaluación de la resistencia longitudinal de los buques (petroleros de eslora igual o superior a 130 metros y de más de 10 años de edad)
- Parte 11 – Conclusión: – Declaración sobre la evaluación/verificación del informe sobre el reconocimiento

## Extracto de las mediciones de espesores

Véase el informe sobre las mediciones de espesores:

Posición de tanques/zonas <sup>1</sup> con corrosión importante o de zonas con picaduras profundas <sup>3</sup>	Disminución del espesor (%)	Tipo de corrosión <sup>2</sup>	Observaciones: (por ejemplo, referencia a diagramas adjuntos)

### Notas:

- 1 Corrosión importante, es decir, equivalente a un grado de deterioro del 75 % al 100 % de los márgenes aceptables.
- 2 P = Picaduras  
C = Corrosión en general
- 3 Se tomará nota de cualquier plancha del fondo en que el grado de picaduras sea igual o superior al 20 %, el deterioro sea debido a una corrosión importante o la profundidad media de las picaduras sea igual o superior a  $\frac{1}{3}$  del espesor de la plancha.

## Sistema de prevención de la corrosión de los tanques

Número del tanque <sup>1</sup>	Sistema de prevención de la corrosión del tanque <sup>2</sup>	Estado del revestimiento <sup>3</sup>	Observaciones

### Notas:

- 1 Se enumerarán todos los tanques de lastre separado y todos los tanques de carga y lastre combinados.
- 2 R = Revestimiento  
SP = Sin protección
- 3 Se indicará el estado del revestimiento conforme a la tipificación siguiente:  
  
BUENO estado que únicamente presenta una ligera oxidación en puntos aislados.  
  
REGULAR estado que presenta algún deterioro localizado del revestimiento en los bordes de los refuerzos y de las uniones soldadas y/o ligera oxidación en el 20 % o más de las zonas objeto de reconocimiento, pero menos que en el estado que se califica de DEFICIENTE.  
  
DEFICIENTE estado que presenta un deterioro general del revestimiento en el 20 % o más de las zonas objeto de reconocimiento, o una capa dura de óxido en el 10 % o más de dichas zonas.

En el caso de que el estado del revestimiento sea inferior a BUENO, habrán de realizarse reconocimientos anuales ampliados. Se hará constar tal circunstancia en la parte 9 del informe sobre la evaluación del estado del buque.

**Resultado de la evaluación de la resistencia longitudinal de la viga-casco de los petroleros de eslora igual o superior a 130 metros y de más de 10 años de edad**  
(de las secciones 1, 2 y 3 *infra* sólo se rellenará la que corresponda)

1 La presente sección es aplicable a los buques independientemente de su fecha de construcción: las áreas de las secciones transversales del ala de cubierta (planchas y longitudinales de cubierta) y del ala del fondo (planchas y longitudinales del fondo) de la viga-casco del buque se han calculado utilizando el espesor medido, renovado o reforzado, según sea el caso, durante el reconocimiento de renovación del Certificado de seguridad de construcción para buque de carga o del Certificado de seguridad para buque de carga (reconocimiento de renovación CS) más reciente llevado a cabo tras cumplir el buque 10 años, y se ha comprobado que la disminución del área de las secciones transversales no representa más del 10 % del área correspondiente cuando se construyó el buque, según se indica en el siguiente cuadro:

**Cuadro 1 – Área de las secciones transversales del ala de la viga-casco**

		Área medida	Área cuando se construyó el buque	Disminución
Sección transversal 1	Ala de cubierta	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> (%)
	Ala del fondo	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> (%)
Sección transversal 2	Ala de cubierta	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> (%)
	Ala del fondo	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> (%)
Sección transversal 3	Ala de cubierta	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> (%)
	Ala del fondo	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> (%)

2 La presente sección es aplicable a los buques construidos el 1 de julio de 2002 o posteriormente: los módulos resistentes de la sección transversal de la viga-casco del buque se han calculado utilizando el espesor de los miembros estructurales medidos, renovados o reforzados, según sea el caso, durante el reconocimiento de renovación CS más reciente llevado a cabo tras cumplir el buque 10 años de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2.2.1.1 del anexo 12, y se ha comprobado que éstos se encuentran dentro de los límites de disminución establecidos por la Administración, teniendo en cuenta las recomendaciones adoptadas por la Organización<sup>20</sup>, según se indica en el cuadro siguiente:

<sup>20</sup> Véase la resolución MSC.108(73): "Recomendación sobre el cumplimiento de lo prescrito en el párrafo 2.2.1.1 del anexo 12 del anexo B de la resolución A.744(18)".

**Cuadro 2 – Módulo de la sección transversal de la viga-casco**

		$Z_{act}(\text{cm}^3)^1$	$Z_{req}(\text{cm}^3)^2$	Observaciones
Sección transversal 1	Cubierta superior			
	Fondo			
Sección transversal 2	Cubierta superior			
	Fondo			
Sección transversal 3	Cubierta superior			
	Fondo			

**Notas:**

- 1  $Z_{act}$  representa los módulos resistentes efectivos de la sección transversal de la viga-casco del buque calculados utilizando el espesor de los miembros estructurales medidos, renovados o reforzados, según sea el caso, durante el reconocimiento de renovación CS, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2.2.1.1 del anexo 12.
- 2  $Z_{req}$  representa el límite de disminución de la resistencia longitudinal del buque a la flexión, calculado de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2.2.1.1 del anexo 12.

Las hojas del cálculo de  $Z_{act}$  se adjuntarán al presente informe.

- 3 La presente sección es aplicable a los buques construidos antes del 1 de julio de 2002: los módulos resistentes de la sección transversal de la viga-casco del buque se han calculado utilizando el espesor de los miembros estructurales medidos, renovados o reforzados, según sea el caso, durante el reconocimiento de renovación CS más reciente llevado a cabo tras cumplir el buque 10 años, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2.2.1.2 del anexo 12, y se ha comprobado que cumplen los criterios establecidos por la Administración o la sociedad de clasificación reconocida y que  $Z_{act}$  no es inferior al valor de  $Z_{mc}$  (definido en la nota 2 *infra*) según se especifica en el apéndice 2 del anexo 12, y se indica en el cuadro siguiente.

Describanse los criterios establecidos por la Administración o la sociedad de clasificación reconocida para la aceptación de los módulos resistentes mínimos de la viga-casco de los buques en servicio.

**Cuadro 3 – Módulo de la sección transversal de la viga-casco**

		$Z_{act}(\text{cm}^3)^1$	$Z_{mc}(\text{cm}^3)^2$	Observaciones
Sección transversal 1	Cubierta superior			
	Fondo			
Sección transversal 2	Cubierta superior			
	Fondo			
Sección transversal 3	Cubierta superior			
	Fondo			

**Notas:**

- 1 Definido en la nota 1 del cuadro 2.
- 2  $Z_{mc}$  representa el límite de disminución del módulo resistente mínimo calculado de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2.2.1.2 del anexo 12.

## ANEXO 10

### PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS PARA LAS MEDICIONES DE ESPESORES

#### **Generalidades**

- 1 Los presentes procedimientos se utilizarán para registrar las mediciones de espesores que se exigen en los anexos 2 y 4.
- 2 Se utilizarán los impresos de notificación TM1-T, TM2-T(i), TM2-T(ii), TM3-T, TM4-T, TM5-T y TM6-T, que figuran en el apéndice 2, para registrar las mediciones de espesores y se indicará la disminución máxima permitida. La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
- 3 El apéndice 3 contiene diagramas y notas de orientación relativas a los impresos de notificación y a las prescripciones aplicables a la medición de espesores.
- 4 Los impresos de notificación se complementarán, cuando proceda, con información presentada en forma de diagramas estructurales.

## APÉNDICE 1

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Nombre del buque: .....  
Número IMO: .....  
Número de identificación de la sociedad de clasificación/Administración: .....  
Puerto de matrícula: .....  
Arqueo bruto: .....  
Peso muerto: .....  
Fecha de construcción: .....  
Sociedad de clasificación: .....

---

Nombre de la compañía que efectúa la medición de espesores: .....  
.....  
Compañía de medición de espesores certificada por: .....  
Certificado N°: .....  
Certificado válido del: ..... al .....  
Lugar de la medición: .....  
Primera fecha de medición: .....  
Última fecha de medición: .....  
Fecha prevista para el reconocimiento de renovación/intermedio<sup>21</sup>: .....  
Pormenores del equipo de medición: .....  
Título del perito: .....  
Informe N°: ..... Número de páginas .....  
Nombre del perito: ..... Nombre del inspector: .....  
Firma del perito: ..... Firma del inspector: .....  
Sello oficial de la compañía: ..... Sello oficial de la Administración: .....

---

<sup>21</sup> Táchese según proceda.

## APÉNDICE 2

### Informe sobre la medición de espesores de todas las planchas de cubierta, del fondo o del forro en el costado (TM1-T)

Nombre del buque: ..... N° de identificación de la sociedad de clasificación: ..... Informe N°: ..... N° IMO: .....

POSICIÓN DE LA TRACA																		
POSICIÓN DE LA PLANCHA	N° o letra	Espesor original (mm)	Lectura a proa						Lectura a popa						Disminución media %		Dism. máx. permitida (mm)	
			Medición		Disminución B		Disminución E		Medición		Disminución B		Disminución E		B	E		
			B	E	mm	%	mm	%	B	E	mm	%	mm	%				
12 <sup>a</sup> a proa																		
11 <sup>a</sup>																		
10 <sup>a</sup>																		
9 <sup>a</sup>																		
8 <sup>a</sup>																		
7 <sup>a</sup>																		
6 <sup>a</sup>																		
5 <sup>a</sup>																		
4 <sup>a</sup>																		
3 <sup>a</sup>																		
2 <sup>a</sup>																		
1 <sup>a</sup>																		
Sección media																		
1 <sup>a</sup> a popa																		
2 <sup>a</sup>																		
3 <sup>a</sup>																		
4 <sup>a</sup>																		
5 <sup>a</sup>																		
6 <sup>a</sup>																		
7 <sup>a</sup>																		
8 <sup>a</sup>																		
9 <sup>a</sup>																		
10 <sup>a</sup>																		
11 <sup>a</sup>																		
12 <sup>a</sup>																		

Firma del perito: .....

*Notas – véase la página siguiente*

**Notas relativas al informe TM1-T:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar las mediciones de espesores de:
    - .1 Todas las planchas de la cubierta resistente en la zona de la carga.
    - .2 Todas las planchas de la quilla, del fondo y del pantoque en la zona de la carga.
    - .3 Las planchas del forro en el costado, incluida una selección de las tracas de la obra viva y de la obra muerta fuera de la zona de la carga.
    - .4 Todas las tracas de la obra viva y de la obra muerta en la zona de la carga.
  - 2 Se indicará claramente la posición de las tracas, a saber:
    - .1 Para la cubierta resistente, indíquese el número de la traca de las planchas hacia crujía a partir del trancanil.
    - .2 Para las planchas del fondo, indíquese el número de la traca de las planchas hacia el costado a partir de la plancha de la quilla.
    - .3 Para las planchas del forro en el costado, indíquese el número de la traca de las planchas por debajo de la traca de cinta y la letra que figura en la expansión del forro.
  - 3 En el caso de los petroleros se registrarán todas las tracas de las planchas de cubierta; en los buques mineraleros petroleros se registrarán solamente las tracas de las planchas de cubierta fuera de la línea de aberturas.
  - 4 Las mediciones se tomarán en las zonas a proa y popa de todas las planchas y cuando las planchas crucen los contornos de los tanques de lastre/carga se registrarán mediciones separadas para la zona de plancha que abarca cada tipo de tanque.
  - 5 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 6 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-

**Informe sobre la medición de espesores de las planchas del forro y de cubierta (una, dos o tres secciones transversales) TM2-T(i)**

Nombre del buque: ..... N° de identificación de la sociedad de clasificación: ..... Informe N°: ..... N° IMO: .....

PLANCHAS DE LA CUBIERTA RESISTENTE Y DE LA TRACA DE CINTA

POSICIÓN DE LA TRACA	PRIMERA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA N° ...								SEGUNDA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA N° ...								TERCERA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA N° ...											
	N° o letra	Espesor original mm	Dism. máx. permitida mm	Medición		Disminución B		Disminución E		N° o letra	Espesor original mm	Dism. máx. permitida mm	Medición		Disminución B		Disminución E		N° o letra	Espesor original mm	Dism. máx. permitida mm	Medición		Disminución B		Disminución E		
				B	E	mm	%	mm	%				B	E	mm	%	mm	%				B	E	mm	%	mm	%	
Trancanil																												
1ª traca hacia crujía																												
2ª																												
3ª																												
4ª																												
5ª																												
6ª																												
7ª																												
8ª																												
9ª																												
10ª																												
11ª																												
12ª																												
13ª																												
14ª																												
Traca central																												
Traca de cinta																												
TOTAL PARTE LATERAL SUPERIOR																												

Firma del perito: .....

Notas – véase la página siguiente



**Notas relativas al informe TM2-T(i):**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar las mediciones de espesores de las planchas de la cubierta resistente y de la traca de cinta en las secciones transversales:  
  
Una, dos o tres secciones en la zona de la carga que comprendan los elementos estructurales 1), 2) y 3), según figuran en los diagramas de una sección transversal típica en la que se indican los miembros longitudinales y transversales, en el apéndice 3.
  - 2 En el caso de los petroleros se registrarán todas las tracas de las planchas de cubierta; en los buques mineraleros petroleros se registrarán solamente las tracas de las planchas de cubierta fuera de la línea de aberturas.
  - 3 La zona lateral superior comprende las planchas de cubierta, el trancañil y la traca de cinta (incluidos los trancañiles alomados).
  - 4 Se indicará el lugar exacto de la cuaderna que se mide.
  - 5 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 6 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-

### Informe sobre la medición de espesores de las planchas del forro y de cubierta (una, dos o tres secciones transversales) (TM2-T(ii))

Nombre del buque: ..... Nº de identificación de la sociedad de clasificación: ..... Informe Nº: ..... Nº IMO: .....

PLANCHAS DEL FORRO																												
PRIMERA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA Nº ...										SEGUNDA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA Nº ...								TERCERA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUADERNA Nº ...										
POSICIÓN DE LA TRACA	Nº o letra	Espesor original mm	Dism. máx. permitida mm	Medición		Disminución B		Disminución E		Nº o letra	Espesor original mm	Dism. máx. permitida mm	Medición		Disminución B		Disminución E		Nº o letra	Espesor original mm	Dism. máx. permitida mm	Medición		Disminución B		Disminución E		
				B	E	mm	%	mm	%				B	E	mm	%	mm	%				B	E	mm	%	mm	%	
1ª debajo de la traca de cinta																												
2ª																												
3ª																												
4ª																												
5ª																												
6ª																												
7ª																												
8ª																												
9ª																												
10ª																												
11ª																												
12ª																												
13ª																												
14ª																												
15ª																												
16ª																												
17ª																												
18ª																												
19ª																												
20ª																												
Traca de quilla																												
TOTAL FONDO																												

Firma del perito: .....

Notas – véase la página siguiente



**Notas relativas al informe TM2-T(ii):**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar las mediciones de espesores de las planchas del forro en las secciones transversales:  
  
Una, dos o tres secciones en la zona de la carga que comprendan los elementos estructurales 4, 5, 6 y 7, según figuran en los diagramas de una sección transversal típica en la que se indican los miembros longitudinales y transversales, en el apéndice 3.
  - 2 La zona del fondo comprende las planchas de la quilla, del fondo y del pantoque.
  - 3 Se indicará el lugar exacto de la cuaderna que se mide.
  - 4 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 5 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-



**Notas relativas al informe TM3-T:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar las mediciones de espesores de los miembros longitudinales en las secciones transversales:

Una, dos o tres secciones en la zona de la carga que comprendan los elementos estructurales apropiados 8 a 20, según figuran en los diagramas de una sección transversal típica en la que se indican los miembros longitudinales y transversales, en el apéndice 3.

- 2 Se indicará el lugar exacto de la cuaderna que se mide.
  - 3 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 4 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-



**Notas relativas al informe TM4-T:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar las mediciones de espesores de los miembros estructurales transversales que comprendan los pertinentes elementos estructurales 25 a 32, según figuran en los diagramas de una sección transversal típica en la que se indican los miembros longitudinales y transversales, en el apéndice 3.
  - 2 En el apéndice 3 se dan orientaciones sobre las zonas de medición.
  - 3 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 4 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-



**Notas relativas al informe TM5-T:**

- 1 El presente informe se utilizará para registrar la medición de espesores de los mamparos transversales estancos al agua y a los hidrocarburos.
  - 2 En el apéndice 3 se dan orientaciones sobre las zonas de medición.
  - 3 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 4 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-



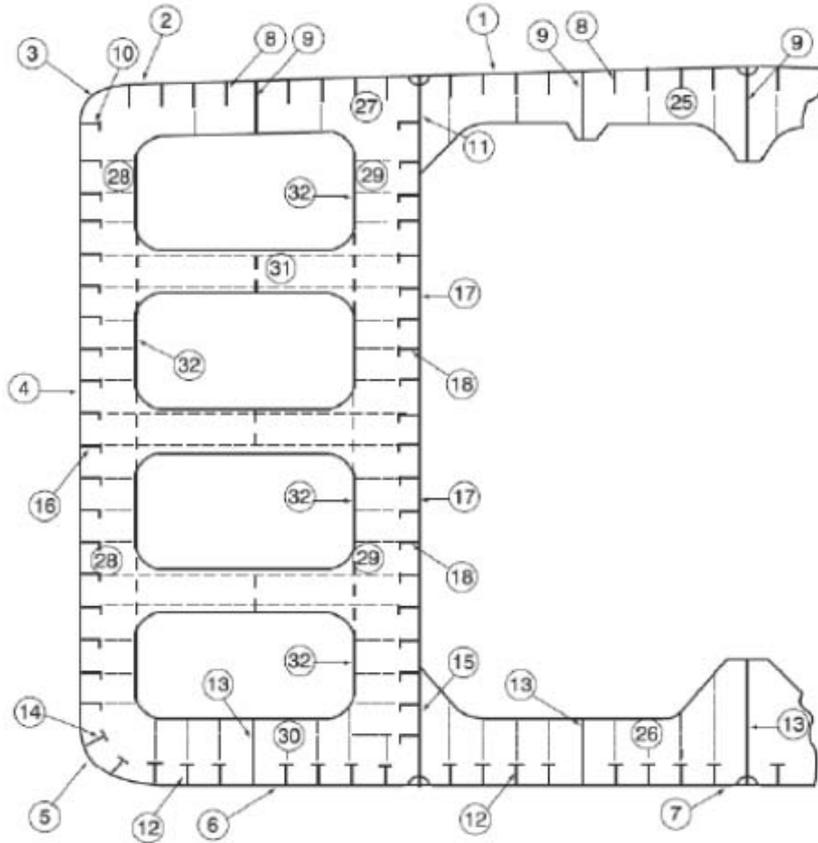
**Notas relativas al informe TM6-T:**

- 1 El presente informe se usará para registrar las mediciones de los espesores de miembros estructurales varios, que incluyan los elementos estructurales 36, 37 y 38 que se muestran en el apéndice 3.
  - 2 Las mediciones individuales registradas representarán el promedio de varias mediciones.
  - 3 La disminución máxima permitida podrá indicarse en un documento adjunto.
-

## APÉNDICE 3

### ORIENTACIONES SOBRE LA MEDICIÓN DE ESPESORES

**Sección transversal típica de un petrolero en la que se indican los miembros longitudinales y transversales**



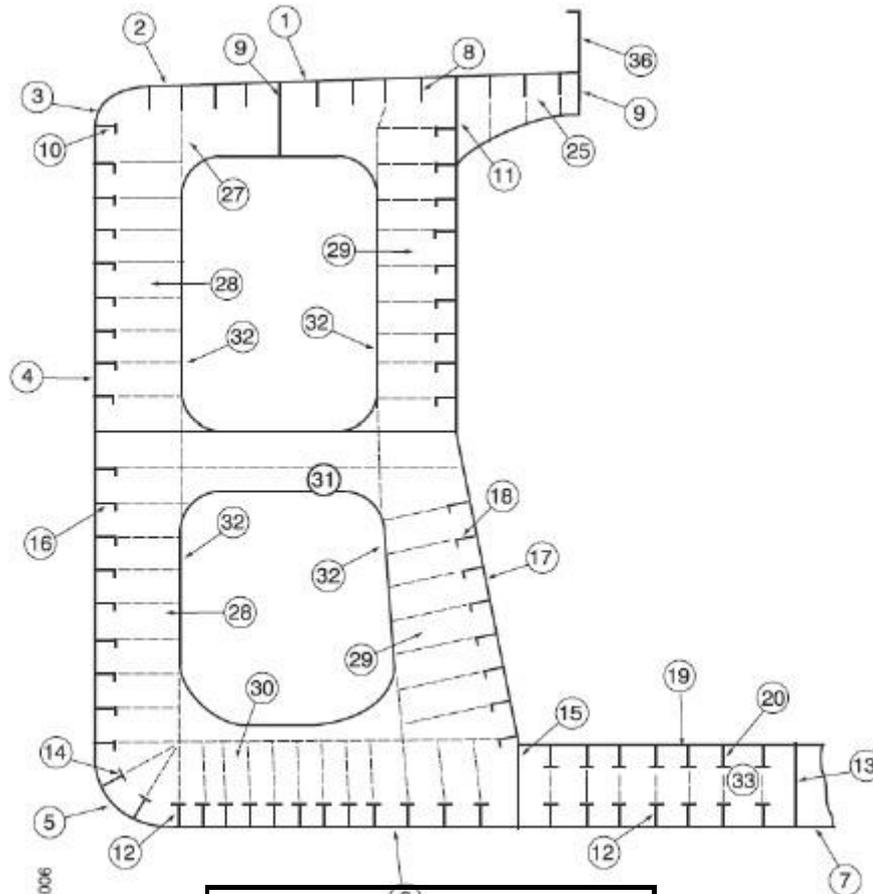
Informe TM2-T(i) y (ii)	
1	Planchas de la cubierta resistente
2	Trancanil
3	Traca de cinta
4	Planchas del forro en el costado
5	Planchas del pantoque
6	Planchas del fondo
7	Plancha de la quilla

Informe TM3-T	
8	Longitudinales de cubierta
9	Esloras
10	Longitudinales de la traca de cinta
11	Traca superior del mamparo longitudinal
12	Longitudinales del fondo
13	Vagras
14	Longitudinales del pantoque
15	Traca inferior del mamparo longitudinal
16	Longitudinales del forro en el costado
17	Planchas del mamparo longitudinal (restantes)
18	Longitudinales del mamparo longitudinal
19	Planchas del techo del doble fondo
20	Longitudinales del techo del doble fondo
21	
22	
23	
24	

Informe TM4-T	
25	Bao reforzado – tanque central
26	Varenga – tanque central
27	Bao reforzado – tanque lateral
28	Contrabulárcama del forro en el costado
29	Contrabulárcama del mamparo longitudinal
30	Varenga – tanque lateral
31	Tirantes
32	Tabla de bulárcama transversal
33	Varengas del doble fondo
34	
35	

Informe TM6-T	
36	Brazola de escotilla
37	Planchas de cubierta entre escotillas
38	Tapas de escotilla
39	
40	

**Sección transversal típica de un mineralero/petrolero en la que se indican los miembros longitudinales y transversales**



**Informe TM2-T(i) y (ii)**

- 1 Planchas de la cubierta resistente
- 2 Trancanil
- 3 Traca de cinta
- 4 Planchas del forro en el costado
- 5 Planchas del pantoque
- 6 Planchas del fondo
- 7 Plancha de la quilla

**Informe TM3-T**

- 8 Longitudinales de cubierta
- 9 Esloras
- 10 Longitudinales de la traca de cinta
- 11 Traca superior del mamparo longitudinal
- 12 Longitudinales del fondo
- 13 Vagras
- 14 Longitudinales del pantoque
- 15 Traca inferior del mamparo longitudinal
- 16 Longitudinales del forro en el costado
- 17 Planchas del mamparo longitudinal (restantes)
- 18 Longitudinales del mamparo longitudinal
- 19 Planchas del techo del doble fondo
- 20 Longitudinales del techo del doble fondo
- 21
- 22
- 23
- 24

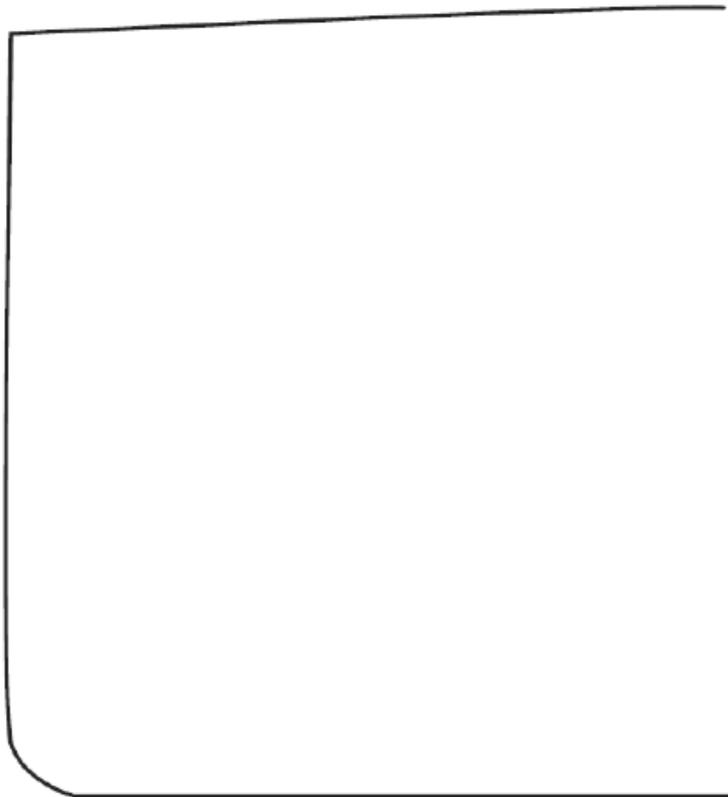
**Informe TM4-T**

- 25 Bao reforzado – tanque central
- 26 Varenga – tanque central
- 27 Bao reforzado – tanque lateral
- 28 Contrabulárcama del forro en el costado
- 29 Contrabulárcama del mamparo longitudinal
- 30 Varenga – tanque lateral
- 31 Tirantes
- 32 Tabla de bulárcama transversal
- 33 Varengas del doble fondo
- 34
- 35

**Informe TM6-T**

- 36 Brazola de escotilla
- 37 Planchas de cubierta entre escotillas
- 38 Tapas de escotilla
- 39
- 40

**Esquema de la sección transversal**  
**(se utilizará para los miembros longitudinales y transversales cuando no sean aplicables las secciones típicas de petroleros o petroleros/mineraleros)**



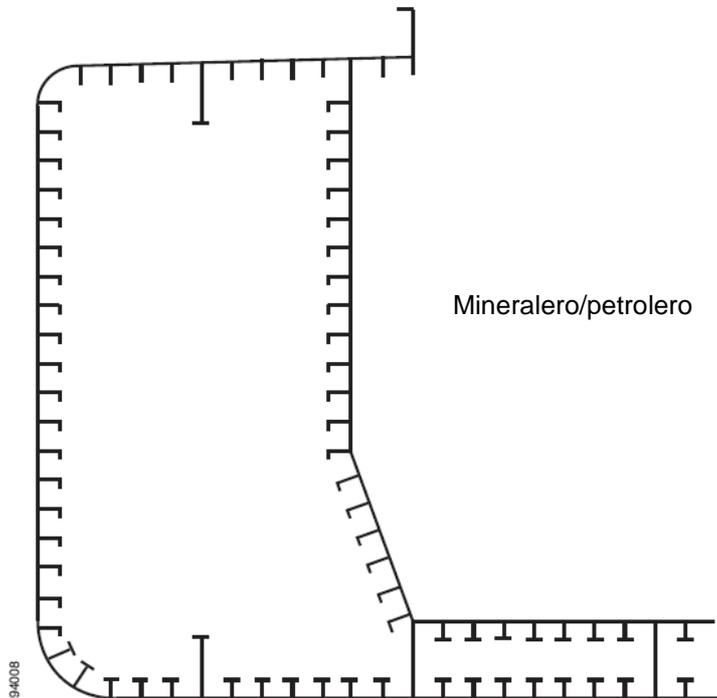
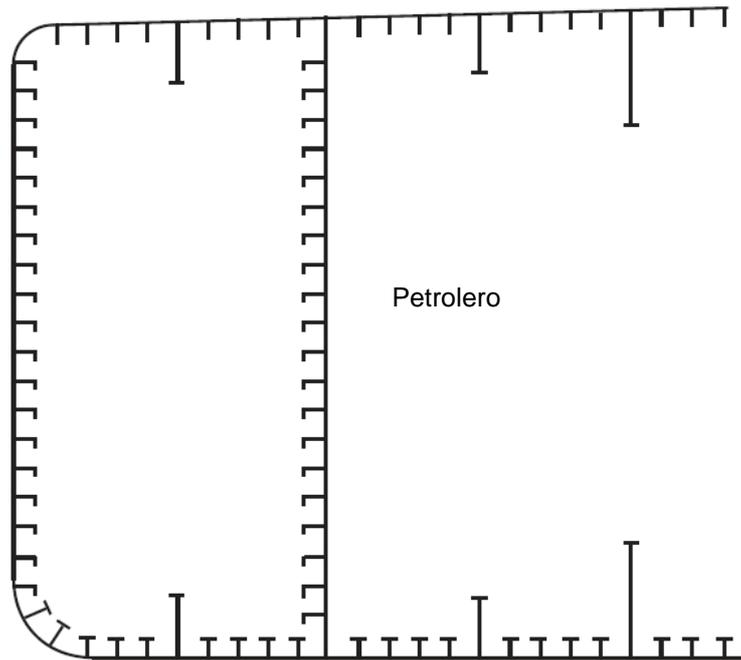
<b>Informe TM2-T(i) y (ii)</b>	
1	Planchas de la cubierta resistente
2	Trancanil
3	Traca de cinta
4	Planchas del forro en el costado
5	Planchas del pantoque
6	Planchas del fondo
7	Plancha de la quilla

<b>Informe TM6-T</b>	
36	Brazola de escotilla
37	Planchas de cubierta entre escotillas
38	Tapas de escotilla
39	
40	

<b>Informe TM3-T</b>	
8	Longitudinales de cubierta
9	Esloras
10	Longitudinales de la traca de cinta
11	Traca superior del mamparo longitudinal
12	Longitudinales del fondo
13	Vagras
14	Longitudinales del pantoque
15	Traca inferior del mamparo longitudinal
16	Longitudinales del forro en el costado
17	Planchas del mamparo longitudinal (restantes)
18	Longitudinales del mamparo longitudinal
19	Planchas del techo del doble fondo
20	Longitudinales del techo del doble fondo
21	
22	
23	
24	

<b>Informe TM4-T</b>	
25	Bao reforzado – tanque central
26	Varenga – tanque central
27	Bao reforzado – tanque lateral
28	Contrabulárcama del forro en el costado
29	Contrabulárcama del mamparo longitudinal
30	Varenga – tanque lateral
31	Tirantes
32	Tabla de bulárcama transversal
33	Varengas del doble fondo
34	
35	

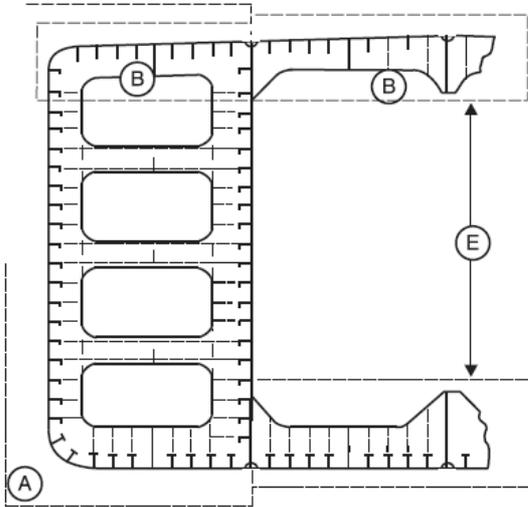
**Secciones transversales típicas en las que se muestran todos los miembros longitudinales que han de indicarse en los informes TM2-T(i) y (ii) y TM3-T**



## Prescripciones relativas a los reconocimientos minuciosos

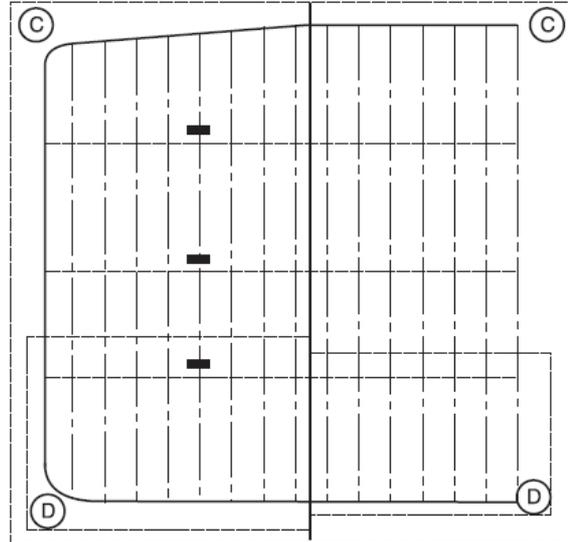
(Secciones transversales de petroleros y mineraleros/petroleros en las que se muestran las zonas típicas para la medición de espesores en relación con las prescripciones relativas a los reconocimientos minuciosos)

Petrolero:  
sección transversal típica



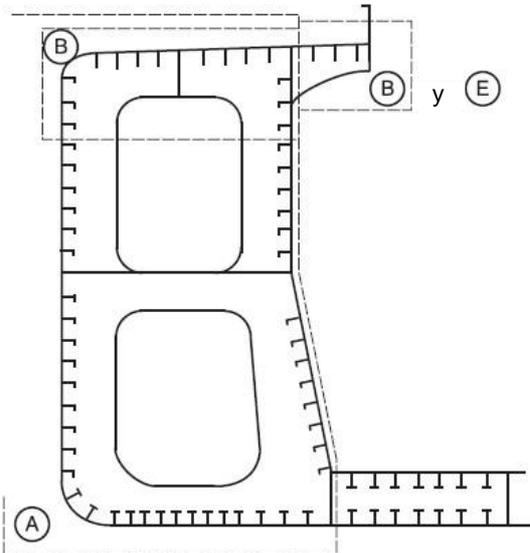
El espesor habrá de indicarse en los impresos TM3-T y TM4-T, según corresponda

Petrolero:  
mamparo transversal típico



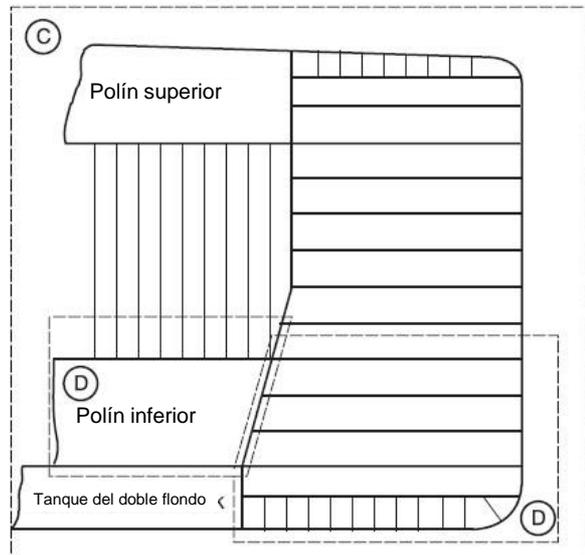
El espesor habrá de indicarse en el impreso TM5-T

Mineralero/petrolero:  
sección transversal típica



El espesor habrá de indicarse en los impresos TM3-T y TM4-T, según corresponda

Mineralero/petrolero:  
mamparo transversal típico



El espesor habrá de indicarse en el impreso TM5-T

Las recomendaciones sobre el alcance y los puntos de las mediciones de espesores se indican en el anexo 4

## ANEXO 11

### DIRECTRICES PARA LA EVALUACIÓN TÉCNICA EN RELACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS MEJORADOS DE LOS PETROLEROS

#### Reconocimiento de renovación

## 1 INTRODUCCIÓN

Las presentes Directrices contienen información e indicaciones relativas a la evaluación técnica que pueden ser de utilidad al planificar los reconocimientos mejorados especiales de los petroleros. Como se indica en 5.1.5, las Directrices constituyen un instrumento recomendado al que podrá recurrir la Administración cuando, a su juicio, sea necesario y oportuno en relación con la preparación del programa de reconocimientos prescrito.

## 2 OBJETIVO Y PRINCIPIOS

### 2.1 Objetivo

El objetivo de la evaluación técnica descrita en las presentes Directrices es ayudar a determinar las zonas críticas de la estructura, designar las zonas sospechosas y centrar la atención en los elementos estructurales o en las zonas de elementos estructurales que puedan ser, o cuyo historial demuestre que son, particularmente susceptibles de desgaste o avería. Dicha información puede ser útil al designar los lugares, zonas y tanques en los que se medirán espesores, se hará un reconocimiento minucioso y se efectuarán pruebas de tanques.

### 2.2 Prescripciones mínimas

Las presentes Directrices no podrán usarse para rebajar las prescripciones de los anexos 1, 2 y 3 relativas al reconocimiento minucioso, la medición de espesores y las pruebas de los tanques, respectivamente, que se cumplirán, en todos los casos, como prescripciones mínimas.

### 2.3 Determinación de los plazos

Como sucede con otros aspectos de la planificación de los reconocimientos, es el propietario o el armador del buque quien, en colaboración con la Administración, llevará a cabo la evaluación técnica descrita en las presentes Directrices con antelación suficiente al reconocimiento de renovación, es decir, antes de que éste comience y, normalmente, al menos de 12 a 15 meses antes de que expire el plazo para acabar el reconocimiento.

### 2.4 Aspectos que deben tenerse en cuenta

2.4.1 La designación de los tanques y zonas que se someterán a reconocimiento se podrá hacer en función de evaluaciones técnicas de los siguientes aspectos de un buque determinado, las cuales podrán incluir una evaluación cuantitativa o cualitativa de los riesgos relativos de un posible deterioro:

- .1 características de proyecto, tales como niveles de esfuerzo de los distintos elementos estructurales, elementos de proyecto y medida en que se ha utilizado acero de gran resistencia a la tracción;

- .2 antecedentes de corrosión, agrietamiento, pandeo, melladuras y reparaciones del buque, así como de buques similares, cuando se disponga de la información; y
- .3 información relativa a los tipos de carga transportada, el uso de los diversos tanques para carga o lastre, la protección de los tanques y el estado del revestimiento, si procede.

2.4.2 Las evaluaciones técnicas de los riesgos relativos de susceptibilidad a la avería o al deterioro de los diversos elementos estructurales y zonas se juzgarán y decidirán a partir de principios y prácticas reconocidos, como los que se indican en las referencias 1 y 2.

### **3 EVALUACIÓN TÉCNICA**

#### **3.1 Generalidades**

3.1.1 En relación con la planificación de los reconocimientos, existen tres tipos básicos de fallos posibles que pueden ser objeto de una evaluación técnica: la corrosión, las grietas y el pandeo. Normalmente, las averías por contacto no se incluyen en el programa de reconocimientos, puesto que las melladuras se hacen constar en notas y se supone que los inspectores se ocuparán de ellas como parte de sus tareas habituales.

3.1.2 Las evaluaciones técnicas realizadas en relación con el proceso de planificación de los reconocimientos se ajustarán, en principio, al esquema de la figura 1, en el que se describe, de forma esquemática, el modo de efectuarlas en relación con el proceso de planificación de los reconocimientos. El método consiste fundamentalmente en una evaluación de los riesgos basada en los conocimientos y la experiencia relativos al proyecto y la corrosión.

3.1.3 El proyecto se examinará por lo que respecta a los elementos estructurales susceptibles de pandeo o agrietamiento como resultado de vibraciones, grandes esfuerzos o fatiga.

3.1.4 La corrosión depende de la edad del buque y está estrechamente vinculada a la calidad del sistema de protección contra la corrosión de las nuevas construcciones y al posterior mantenimiento del buque durante su vida útil. La corrosión también puede provocar grietas o pandeo.

#### **3.2 Métodos**

##### **3.2.1 Elementos de proyecto**

3.2.1.1 La fuente principal de información que se utilizará en el proceso de planificación serán los antecedentes de las averías sufridas por el buque en cuestión y por buques similares, si se dispone de los datos. Además, se incluirán determinados elementos estructurales extraídos de los planos de proyecto. Los antecedentes de averías características que se tendrán en cuenta son:

- .1 cantidad, extensión, ubicación y frecuencia de las grietas; y
- .2 lugares donde se produce pandeo.

3.2.1.2 Dicha información se podrá encontrar en los informes sobre los reconocimientos o en los archivos del propietario del buque, que incluirán los resultados de las inspecciones realizadas por éste. Los defectos se analizarán, anotarán y marcarán en un croquis.

3.2.1.3 Además, se recurrirá a la experiencia general. Por ejemplo, se consultará la referencia 1, que contiene un catálogo de las averías características de diversos elementos estructurales de los buques tanque y los métodos de reparación propuestos.

3.2.1.4 Además de utilizar dichas figuras, se examinarán los planos principales a fin de compararlos con la estructura real y buscar elementos similares que sean susceptibles de sufrir averías. En la figura 2 se da un ejemplo.

3.2.1.5 Al examinar los planos estructurales principales, además de utilizar las figuras antedichas, se comprobarán los elementos de proyecto característicos en los que suelen producirse grietas. Se examinarán con gran cuidado los factores que contribuyen a la avería.

3.2.1.6 Un factor importante es la utilización de aceros de gran resistencia a la tracción. Ciertos elementos en los que se han utilizado aceros suaves ordinarios y que han dado buenos resultados durante el servicio, pueden ser más susceptibles de sufrir daños si se utilizan aceros de gran resistencia a la tracción, con el consiguiente incremento de esfuerzos. En numerosas ocasiones se han utilizado, con buenos resultados, aceros de gran resistencia a la tracción para elementos longitudinales de las estructuras de cubierta y del fondo. Sin embargo, en otros lugares donde los esfuerzos dinámicos pueden ser mayores, como las estructuras laterales, los resultados no han sido tan favorables.

3.2.1.7 A este respecto, los cálculos de los esfuerzos de los componentes y elementos representativos importantes, realizados de conformidad con los métodos pertinentes, pueden ser útiles y conviene tenerlos en cuenta.

3.2.1.8 Las zonas seleccionadas de la estructura que se determinen durante este proceso se registrarán y marcarán en los planos estructurales con objeto de incluirlas en el programa de reconocimientos.

## 3.2.2 Corrosión

3.2.2.1 Con objeto de evaluar los riesgos relativos de corrosión se tendrá en cuenta, en general, la siguiente información:

- .1 utilización de los tanques y espacios;
- .2 estado del revestimiento;
- .3 estado de los ánodos;
- .4 procedimientos de limpieza;
- .5 averías anteriores debidas a la corrosión;
- .6 forma y fechas en que los tanques de carga se usaron para lastre;
- .7 plan de riesgos de corrosión (véase el cuadro 3.1 de la referencia 2); y
- .8 emplazamiento de los tanques caldeados.

3.2.2.2 En la referencia 2 se dan ejemplos definitorios que pueden utilizarse para juzgar y describir el estado del revestimiento, utilizando fotografías representativas de diferentes estados.

3.2.2.3 La evaluación de los riesgos de corrosión se basará en la información de la referencia 2, junto con la edad del buque y la información pertinente sobre el estado previsto del buque derivada de la información recogida para preparar el programa de reconocimientos.

3.2.2.4 Se enumerarán los diversos tanques y espacios y se indicarán los riesgos de corrosión correspondientes.

3.2.3 Lugares en los que se hará un reconocimiento minucioso y se medirán espesores

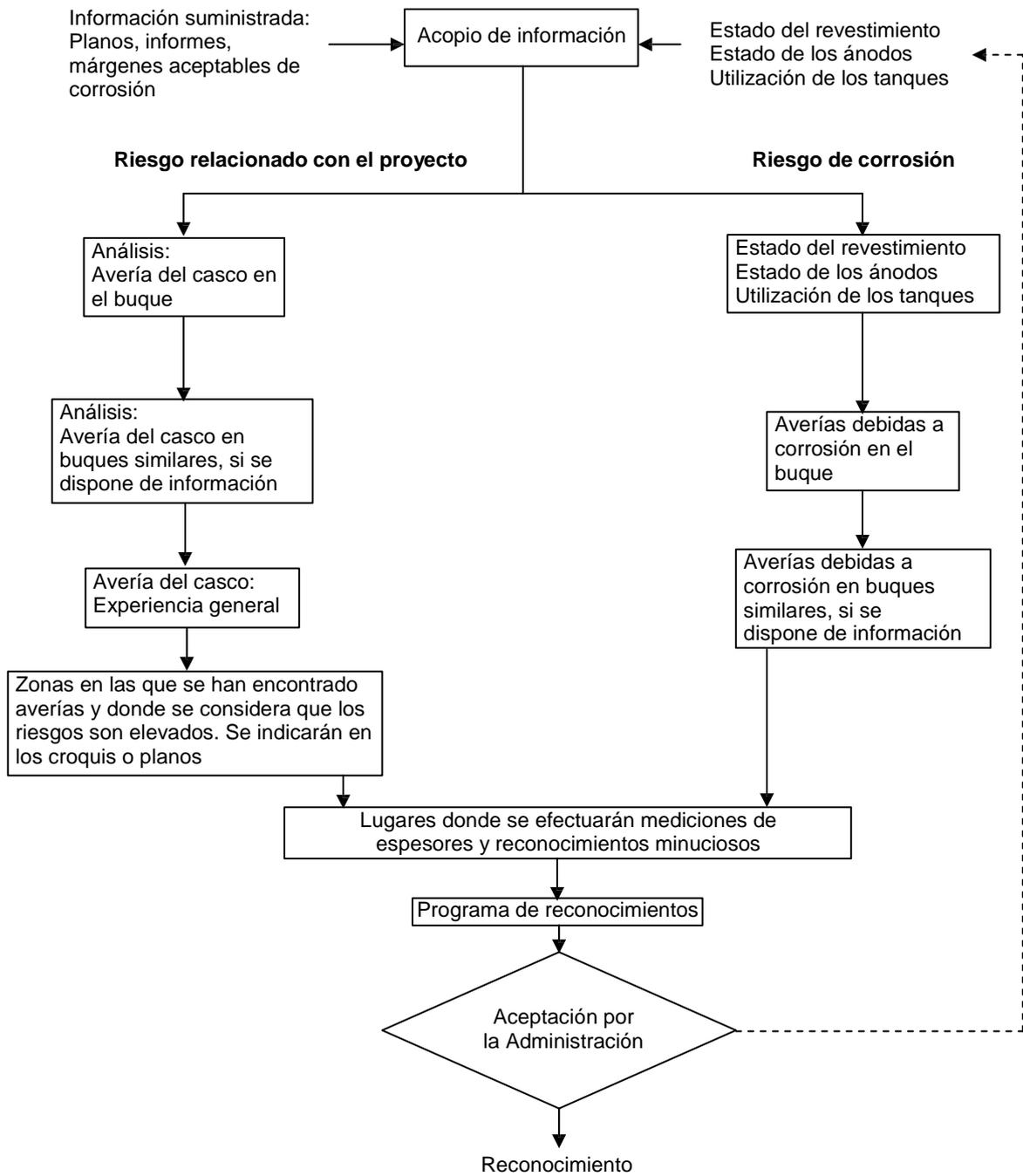
3.2.3.1 Los lugares en los que inicialmente se vaya a efectuar un reconocimiento minucioso y se midan espesores (secciones) podrán designarse en función del cuadro de riesgos de corrosión y la evaluación de la experiencia de proyecto.

3.2.3.2 Las secciones sujetas a una medición de espesores se hallarán normalmente en los tanques y espacios donde se considere que el riesgo de corrosión es más elevado.

3.2.3.3 Los tanques y espacios para efectuar reconocimientos minuciosos se designarán inicialmente en función de los que presenten el riesgo de corrosión más elevado, y se incluirán siempre los tanques de lastre. La selección se inspirará en el principio de que la amplitud del reconocimiento aumenta con la edad del buque o cuando la información es insuficiente o poco fiable.

## **Referencias**

- 1 Tanker Structure Co-operative Forum (TSCF), *Guidance Manual for the Inspection and Condition Assessment of Tanker Structures*, 1986.
- 2 Tanker Structure Co-operative Forum (TSCF), *Condition Evaluation and Maintenance of Tanker Structures*, 1992.



**Figura 1 – Evaluación técnica y proceso de planificación del reconocimiento**

<b>LUGAR:</b> Unión de longitudinales y bulárcamas transversales		
<b>EJEMPLO Nº 1:</b> Fracturas de bulárcamas y llantas en las escotaduras para las uniones de refuerzos longitudinales		
<b>AVERÍA CARACTERÍSTICA</b>		<b>REPARACIÓN PROPUESTA</b>
<p>Nota: * Pueden producirse una o varias fracturas</p>		<p>Collar entero si las fracturas de la plancha de la bulárcama son pequeñas y se reparan soldándolas</p> <p>Bulárcama y llanta recortadas y renovadas parcialmente o, si no, soldadas</p>
<b>FACTORES QUE CONTRIBUYEN A LA AVERÍA</b>		
1	Unión asimétrica del refuerzo de llanta que produce esfuerzos máximos en la cox del refuerzo al ser sometido a cargas debidas a la fatiga.	
2	Superficie de unión insuficiente entre el longitudinal y la plancha de la bulárcama.	
3	Soldadura defectuosa alrededor del espesor de la plancha.	
4	Alto grado de corrosión localizada en zonas expuestas a concentración de esfuerzos, como las uniones de los refuerzos de llanta, las esquinas de las escotaduras para el longitudinal y la unión de la bulárcama con el forro en las escotaduras.	
5	Esfuerzo cortante elevado en el alma de la bulárcama.	
6	Cargas dinámicas/movimientos del buque por mar encrespada.	
FIGURA 1	<i>TANKER STRUCTURE CO-OPERATIVE FORUM</i> TEMA: CATÁLOGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	FIGURA 1

**Figura 2 – Ejemplo de avería característica y reparación (reproducido de la referencia 1)**

## ANEXO 12

### CRITERIOS RELATIVOS A LA RESISTENCIA LONGITUDINAL DE LA VIGA-CASCO DE LOS PETROLEROS

#### 1 GENERALIDADES

1.1 Para la evaluación de la resistencia longitudinal de la viga-casco del buque en cumplimiento de lo prescrito en 8.1.2, se utilizarán los presentes criterios.

1.2 Con el fin de que pueda reconocerse la validez de la resistencia longitudinal del buque que va a evaluarse, las soldaduras en ángulo recto entre los miembros longitudinales internos y la envolvente del casco estarán en buen estado de modo que se mantenga la integridad de los miembros longitudinales internos con dicha envolvente.

#### 2 EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA LONGITUDINAL

En los petroleros de eslora igual o superior a 130 metros y de más de 10 años de edad la resistencia longitudinal de la viga-casco del buque se evaluará de conformidad con lo prescrito en el presente anexo, utilizando los espesores medidos, renovados o reforzados, según sea el caso, durante el reconocimiento de renovación del Certificado de seguridad de construcción para buque de carga o del Certificado de seguridad para buque de carga (reconocimiento de renovación CS). Para la evaluación de la resistencia longitudinal, el estado de la viga-casco se determinará de conformidad con los métodos especificados en el apéndice 3.

##### 2.1 Cálculo del área de las secciones transversales de las alas de cubierta y del fondo de la viga-casco

2.1.1 Las áreas de las secciones transversales del ala de cubierta (planchas y longitudinales de cubierta) y del ala del fondo (planchas y longitudinales del fondo) de la viga-casco del buque se calcularán utilizando los espesores medidos, renovados o reforzados, según sea el caso, durante el reconocimiento de renovación CS.

2.1.2 Si la disminución del área de las secciones transversales del ala de cubierta o del ala del fondo representa más del 10 % de las áreas respectivas en el momento de la construcción (es decir, del área inicial que tenía cada sección cuando se construyó el buque), se adoptará una de las siguientes medidas:

- .1 renovar o reforzar el ala de cubierta o el ala del fondo de modo que el área efectiva de la sección no sea inferior al 90 % del área correspondiente cuando se construyó el buque; o
- .2 calcular los módulos resistentes efectivos ( $Z_{act}$ ) de la sección transversal de la viga-casco del buque aplicando el método de cálculo especificado en el apéndice 1 y utilizando los espesores medidos, renovados o reforzados, según sea el caso, durante el reconocimiento de renovación CS.

## 2.2 Prescripciones aplicables a los módulos de la sección transversal de la viga-casco

2.2.1 Los módulos resistentes efectivos de la sección transversal de la viga-casco del buque calculados de conformidad con lo dispuesto en 2.1.2.2, satisfarán uno de los dos criterios siguientes, según corresponda:

- .1 en el caso de los buques construidos el 1 de julio de 2002 o posteriormente, los módulos resistentes efectivos ( $Z_{act}$ ) de la sección transversal de la viga-casco del buque calculados de conformidad con lo prescrito en 2.1.2.2 no serán inferiores a los límites de disminución establecidos por la Administración, teniendo en cuenta las recomendaciones adoptadas por la Organización<sup>22</sup>; o
- .2 en el caso de los buques construidos antes del 1 de julio de 2002, los módulos resistentes efectivos ( $Z_{act}$ ) de la sección transversal de la viga-casco del buque calculados de conformidad con lo prescrito en 2.1.2.2 se ajustarán a los criterios relativos al módulo resistente mínimo para los buques en servicio establecidos por la Administración o la sociedad de clasificación reconocida, con la salvedad de que, en ningún caso, el valor de  $Z_{act}$  será inferior al límite de disminución del módulo resistente mínimo ( $Z_{mc}$ ) especificado en el apéndice 2.

<sup>22</sup>

Véase la resolución MSC.108(73): "Recomendación sobre el cumplimiento de lo prescrito en el párrafo 2.2.1.1 del anexo 12 del anexo B de la resolución A.744(18)".

## APÉNDICE 1

### CRITERIOS PARA EL CÁLCULO DE LOS MÓDULOS RESISTENTES DE LA SECCIÓN CENTRAL DE LA VIGA-CASCO

- 1 Al calcular el módulo de la sección transversal de la viga-casco del buque, se tendrá en cuenta el área de las secciones de todos los miembros de resistencia longitudinal continuos.
- 2 Las aberturas grandes, es decir, las aberturas de más de 2,5 metros de largo o 1,2 metros de ancho, y los escotes, en aquellos casos en los que se aplique soldadura de escote, se deducirán siempre de las áreas de sección utilizadas en el cálculo de los módulos resistentes.
- 3 Las aberturas más pequeñas (registros, aligeramientos, escotes sencillos en las costuras, etc.) no tendrán que deducirse, siempre y cuando la suma de sus anchuras o de la anchura de sus áreas proyectadas en una sección transversal no reduzca el módulo resistente en cubierta o en el fondo en más de un 3 % y la altura de los aligeramientos, imbornales y escotes sencillos de los longitudinales o vigas longitudinales no represente más del 25 % de la altura del alma; en el caso de los escotes, 75 mm como máximo.
- 4 Una suma sin las deducciones de las anchuras de las aberturas pequeñas de una sección transversal del área de la cubierta o del fondo de  $0,06 (B - \Sigma b)$  (donde  $B$  = manga del buque, y  $\Sigma b$  = anchura total de las aberturas grandes) podrá considerarse equivalente a la reducción arriba descrita del módulo resistente.
- 5 El área proyectada se obtendrá trazando dos líneas tangentes con un ángulo de  $30^\circ$  de abertura.
- 6 El módulo de cubierta se calcula con respecto a la línea de cubierta de trazado en el costado.
- 7 El módulo del fondo se calcula con respecto a la línea de base.
- 8 Los troncos continuos y las brazolas de escotilla longitudinales se incluirán en el área de la sección longitudinal siempre y cuando estén efectivamente sostenidos por mamparos longitudinales o vigas anchas. En este caso, el módulo de cubierta se calculará dividiendo el momento de inercia por la distancia que se indica a continuación, siempre que ésta sea mayor que la distancia a la línea de cubierta en el costado:

$$y_t = y \left( 0,9 + 0,2 \frac{x}{3} \right)$$

donde:

$y$  = distancia del eje neutro a la parte superior del elemento de resistencia continuo;

$x$  = distancia de la parte superior del miembro de resistencia continuo al eje longitudinal del buque,

midiéndose  $x$  e  $y$  en el punto en que se obtenga el mayor valor de  $y_t$ .

- 9 Para las vigas longitudinales entre varias escotillas se efectuarán cálculos especiales.

## APÉNDICE 2

### LÍMITE DE DISMINUCIÓN DE LA RESISTENCIA LONGITUDINAL MÍNIMA DE LOS BUQUES EN SERVICIO

1 El límite de disminución del módulo resistente mínimo ( $Z_{mc}$ ) de los petroleros en servicio viene dado por la siguiente fórmula:

$$Z_{mc} = cL^2 B (C_b + 0,7) k \text{ (cm}^3\text{)}$$

donde:

$L$  = Eslora del buque.  $L$  es la distancia, en metros, medida en la línea de carga de verano desde la cara de proa de la roda hasta la cara de popa del codaste, o hasta el eje de la mecha del timón si no hay codaste.  $L$  no será inferior al 96 % de la eslora máxima en la línea de carga de verano, ni es necesario que sea superior al 97 % de ésta. La eslora  $L$  de los buques con configuraciones de proa y de popa poco comunes podrá ser objeto de una decisión especial.

$B$  = Puntal de trazado máximo, en metros.

$C_b$  = Coeficiente de bloque de trazado en el calado  $d$  correspondiente a la línea de carga de verano, calculado a partir de  $L$  y  $B$ .  $C_b$  no será inferior a 0,6.

$C_b = \frac{\text{desplazamiento de trazado (m}^3\text{) en el calado } d}{LBd}$

$c = 0,9 c_n$

$$c_n = 10,75 - \left( \frac{300 - L}{100} \right)^{1,5} \quad \text{si } 130 \text{ m} \leq L \leq 300 \text{ m}$$

$$c_n = 10,75 \quad \text{si } 300 \text{ m} \leq L \leq 350 \text{ m}$$

$$c_n = 10,75 - \left( \frac{L - 350}{150} \right)^{1,5} \quad \text{si } 350 \text{ m} \leq L \leq 500 \text{ m}$$

$k$  = factor del material, por ejemplo:

$k = 1,0$  para el acero suave con un límite elástico igual o superior a 235 N/mm<sup>2</sup>

$k = 0,78$  para el acero de gran resistencia a la tracción con un límite elástico igual o superior a 315 N/mm<sup>2</sup>

$k = 0,72$  para el acero de gran resistencia a la tracción con un límite elástico igual o superior a 355 N/mm<sup>2</sup>.

2 Los escantillones de todos los miembros longitudinales continuos de la viga-casco del buque que se ajusten a la prescripción del párrafo 1 relativa al módulo resistente se mantendrán en la sección central del buque de  $0,4L$ . Sin embargo, en casos especiales podrá admitirse una reducción gradual de los escantillones hacia los extremos de esa sección, en función del tipo de buque, la forma del casco y las condiciones de carga, y teniendo presente que no se desea restar flexibilidad de carga al buque.

3 No obstante lo anterior, la norma aquí descrita puede no ser aplicable a los buques de un tipo o proyecto poco común, por ejemplo a los buques cuyas proporciones principales y/o distribuciones de peso sean excepcionales.

## APÉNDICE 3

### MÉTODO DE MUESTREO PARA LA MEDICIÓN DE ESPESORES A FIN DE EVALUAR LA RESISTENCIA LONGITUDINAL Y MÉTODOS DE REPARACIÓN

#### 1 ALCANCE DE LA EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA LONGITUDINAL

La resistencia longitudinal se evaluará en la sección central del buque de 0,4L por lo que se refiere a la parte de la viga-casco que contenga tanques, y en la sección central del buque de 0,5L en el caso de los tanques adyacentes que sobrepasen la sección central de 0,4L, entendiéndose por tanque todo tanque de lastre o tanque de carga.

#### 2 MÉTODO DE MUESTREO PARA LA MEDICIÓN DE ESPESORES

2.1 En virtud de lo prescrito en la sección 2.5, las secciones transversales se elegirán de manera que puedan efectuarse mediciones de espesores en tantos tanques diferentes que puedan verse afectados por la corrosión como sea posible, por ejemplo, tanques de lastre que tengan una superficie límite común con tanques de carga provistos de serpentines de calefacción, otros tanques de lastre, tanques de carga en que esté permitido llevar agua de mar y otros tanques de carga. Se seleccionarán los tanques de lastre que tengan una superficie límite común con tanques de carga provistos de serpentines de calefacción y los tanques de carga en que esté permitido llevar agua de mar, si los hay.

2.2 El número mínimo de secciones transversales en que se han de efectuar mediciones se ajustará a lo prescrito en el anexo 2. Las secciones transversales se hallarán en los lugares en que se sospeche que se producen las mayores reducciones de espesor o tales reducciones se confirmen a partir de las mediciones de las planchas de cubierta o del fondo prescritas en 2.3 y estarán separadas de las zonas que hayan sido reforzadas o renovadas localmente.

2.3 Se medirán, como mínimo, dos puntos en cada una de las planchas de cubierta y/o del fondo que se hayan de medir en la zona de la carga de conformidad con lo prescrito en el anexo 2.

2.4 Se medirán el alma y la tabla de cada longitudinal y cada viga, y un punto de cada plancha entre longitudinales, hasta  $0,1D$  (siendo  $D$  el puntal de trazado del buque) de la cubierta y del fondo de cada sección transversal en que se hayan de efectuar mediciones de conformidad con lo prescrito en el anexo 2.

2.5 Se medirán el alma y la tabla de cada longitudinal y cada viga, y al menos un punto de cada plancha por traca, por lo que respecta a los miembros longitudinales distintos de los especificados en 2.4 que hayan de medirse en cada sección transversal de conformidad con lo prescrito en el anexo 2.

2.6 El espesor de cada componente se determinará calculando el promedio de todas las mediciones del componente realizadas en la sección transversal.

### **3 MEDICIONES ADICIONALES CUANDO LA RESISTENCIA LONGITUDINAL SEA DEFICIENTE**

3.1 Cuando se observen deficiencias en una o más de las secciones transversales por lo que respecta a las prescripciones relativas a la resistencia longitudinal que figuran en el presente anexo, se aumentará el número de secciones transversales en que se efectúen mediciones de espesores de modo que se tengan muestras de cada uno de los tanques situados en la sección central del buque de  $0,5L$ . Asimismo se efectuarán mediciones en los espacios de los tanques que estén situados parcialmente en esa sección central de  $0,5L$ , pero que la sobrepasen.

3.2 También se efectuarán mediciones adicionales de espesores en una sección transversal a proa y otra a popa de cada zona reparada para cerciorarse de que las zonas que limitan la sección reparada cumplen igualmente lo prescrito en el Código.

### **4 MÉTODO DE REPARACIÓN EFICAZ**

4.1 La extensión de la renovación o el refuerzo que se hayan efectuado para cumplir lo dispuesto en el presente anexo se ajustará a lo indicado en 4.2.

4.2 La longitud continua mínima de un miembro estructural renovado o reforzado no será inferior al doble de la separación entre miembros primarios por el través. Además, la disminución del espesor de cada miembro ensamblado al miembro reemplazado (planchas, refuerzos, almas y alas de las vigas, etc.) en la zona de la unión a tope, tanto hacia proa como hacia popa, no estará en los márgenes de corrosión importante (75 % de la disminución admisible para cada miembro particular). Cuando las diferencias de espesor en la unión a tope excedan del 15 % del espesor menor, se proveerá una unión cónica de transición.

4.3 Otros métodos de reparación que entrañen la instalación de tiras o la modificación de los miembros estructurales serán objeto de una decisión especial. La instalación de tiras, si se considera tal opción, se limitará a las siguientes condiciones:

- .1 restaurar y/o aumentar la resistencia longitudinal;
- .2 la disminución del espesor de las planchas de cubierta o del fondo que han de reforzarse no estará dentro de los márgenes de corrosión importante (75 % de la disminución admisible para las chapas de cubierta);
- .3 la alineación y la disposición, incluido el remate de las tiras, se ajustará a una norma reconocida por la Administración;
- .4 las tiras se instalarán de manera continua a lo largo de la sección central del buque de  $0,5L$ ; y
- .5 se usarán soldaduras en ángulo recto y soldaduras de penetración total en la soldadura a tope y, según la anchura de las tiras, soldaduras de ranura. Los procedimientos de soldadura que se apliquen serán los aceptados por la Administración.

4.4 La estructura adyacente a las zonas reparadas, y junto con las tiras instaladas, etc., será capaz de soportar las cargas aplicadas, teniendo en cuenta la resistencia al pandeo y el estado de las soldaduras de los miembros longitudinales a las planchas que forman la envolvente del casco.

---