

## ANEXO 35

### RESOLUCIÓN MSC.548(107)

#### CÓDIGO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD PARA LAS OPERACIONES DE BUCEO, 2023 (CÓDIGO DE BUCEO DE 2023)

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

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

RECORDANDO TAMBIÉN que la Asamblea, al adoptar, mediante la resolución A.831(19), el "Código de seguridad para sistemas de buceo, 1995" (Código de buceo de 1995), autorizó al Comité a enmendar el Código, según sea necesario, a la luz de los últimos estudios y de la experiencia obtenida en la implantación de las disposiciones que figuran en el mismo,

RECORDANDO ADEMÁS que la Asamblea, mediante la resolución A.692(17), adoptó las "Directrices y especificaciones para sistemas hiperbáricos de evacuación", tomando nota de que en determinadas circunstancias los sistemas hiperbáricos de evacuación son valiosos para el salvamento de buzos dedicados a operaciones de buceo de saturación cuando los buques de apoyo hayan de ser abandonados,

RECORDANDO que, en su 79º periodo de sesiones, adoptó, mediante la resolución MSC.185(79), enmiendas al Código de buceo de 1995,

RECONOCIENDO la necesidad de garantizar la actualización de las disposiciones relativas a las operaciones de buceo y evacuación hiperbárica,

RECONOCIENDO TAMBIÉN la necesidad de mantener en vigor el Código de buceo de 1995 tras la adopción del "Código internacional de seguridad para las operaciones de buceo, 2023" (Código de buceo de 2023), que se aplicará a los buques de arqueo bruto no inferior a 500 que tengan instalado un sistema de buceo el 1 de enero de 2024 o posteriormente,

TENIENDO PRESENTE que la Asamblea, mediante la resolución A.886(21), adoptó el "Procedimiento para la aprobación e introducción de enmiendas a las normas de funcionamiento y las especificaciones técnicas", resolviendo que la función de adoptar normas de funcionamiento y especificaciones técnicas relacionadas con la seguridad marítima, así como las enmiendas a las mismas, la desempeñará el Comité, en nombre de la Organización,

HABIENDO EXAMINADO, en su 107º periodo de sesiones, la recomendación formulada por el Subcomité de Sistemas y Equipo del Buque, en su 9º periodo de sesiones,

- 1 ADOPTA el "Código internacional de seguridad para las operaciones de buceo, 2023" (Código de buceo de 2023), cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;
- 2 INVITA a los Estados Miembros interesados a:
  - .1 que consideren las disposiciones del Código de buceo de 2023 como disposiciones internacionales reconocidas para el proyecto, la construcción y el reconocimiento de los sistemas de buceo, las unidades de buceo y los sistemas hiperbáricos de evacuación; y
  - .2 adopten las medidas oportunas para dar efecto al Código de buceo de 2023.

## ANEXO

### CÓDIGO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD PARA LAS OPERACIONES DE BUCEO, 2023 (CÓDIGO DE BUCEO DE 2023)

#### PREÁMBULO

1 El Código internacional de seguridad para las operaciones de buceo de 2023 (Código de buceo de 2023) se ha elaborado con el propósito de establecer una norma internacional de seguridad para las unidades de buceo. Su aplicación<sup>71</sup> ofrecerá un nivel de seguridad para la realización de las operaciones de buceo en una plataforma de buceo equivalente al nivel prescrito en el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS).

2 El Código de buceo de 2023 tiene por objeto aumentar la seguridad de los buzos y de su personal de apoyo, facilitar el traslado y la utilización en el ámbito internacional de las unidades de buceo y suministrar una norma internacional mínima para el proyecto, la construcción y el reconocimiento de las unidades de buceo a fin de prestar apoyo a las operaciones de buceo en condiciones de seguridad.

3 El Código de buceo de 2023 se ha elaborado para cubrir todas las operaciones de buceo realizadas desde unidades de buceo, incluidos los casos en que el sistema de buceo correspondiente pueda haber sido instalado provisionalmente en una plataforma de buceo.

4 El Código de buceo de 2023 amplía el ámbito de aplicación del Código de seguridad para sistemas de buceo de 1995 (resolución A.831(19), enmendada) y las "Directrices y especificaciones para sistemas hiperbáricos de evacuación" (resolución A.692(17)), como se establece en el párrafo 1.4 del apéndice 3 del presente código.

5 Todo el personal de buceo debería ser considerado como personas a bordo por lo que se refiere a los dispositivos de salvamento normales de las plataformas de buceo. Sin embargo, los buzos a presión que además requieran una descompresión prolongada (como los buzos en estado de saturación) no pueden tener acceso a los dispositivos de salvamento normales de la plataforma de buceo y solo podrán ser evacuados en una embarcación hiperbárica de supervivencia. Mientras se encuentren a presión, no será necesario incluirlos en el número de personas asignadas a los dispositivos de salvamento normales de la plataforma de buceo.

6 Si bien el Código de buceo de 2023 ha sido elaborado para unidades de buceo nuevas cuya plataforma de buceo es de arqueo bruto igual o superior a 500, las Administraciones podrán igualmente considerar la aplicación de sus disposiciones a plataformas de buceo de arqueo inferior y de cualquier edad.

7 Para facilitar el funcionamiento de las unidades de buceo, este código prevé un "Certificado de seguridad para unidades de buceo" (DUSC), que debe expedirse a cada unidad de buceo a la que se aplique este código. Cuando una unidad de buceo esté dedicada normalmente a viajes internacionales, tal como se definen estos en el Convenio SOLAS, tendrá que llevar a bordo, además, los certificados de seguridad del Convenio SOLAS:

- .1 para buque de pasaje, junto con un Certificado de exención del Convenio SOLAS; o

---

<sup>1</sup> Este código no es obligatorio y su aplicación es voluntaria.

- .2 para buque de carga, junto con un Certificado de exención del Convenio SOLAS, cuando sea necesario, según proceda a juicio de la Administración.

8 Teniendo presente que hay algunas plataformas de buceo, incluidas instalaciones fijas mar adentro, a las que el Convenio SOLAS no es aplicable pero que se utilizan para operaciones de buceo, se invita a las Administraciones, con el fin de considerar la seguridad de las operaciones de buceo, a que apliquen las normas del Código de buceo de 2023 en tales circunstancias en la medida en que se considere razonable y factible.

## INTRODUCCIÓN

### 1 Objetivo

El objetivo del Código de buceo de 2023 consiste, especialmente cuando los problemas relativos a la seguridad del buceo no están debidamente cubiertos por otros instrumentos de la Organización,<sup>2</sup> en:

- .1 suministrar una norma internacional mínima para el proyecto, construcción, instalación y reconocimiento de los sistemas de buceo integrados en buques, estructuras flotantes y unidades móviles de perforación mar adentro (en adelante, "plataformas de buceo") dedicadas a operaciones de buceo;
- .2 facilitar la seguridad de las operaciones de buceo efectuadas desde plataformas de buceo y alcanzar un nivel de seguridad equivalente al que el Convenio SOLAS prescribe para los buques dedicados a viajes internacionales; y
- .3 permitir el traslado y la utilización segura en el ámbito internacional de las unidades de buceo.

### 2 Aplicación

2.1 El Código de buceo de 2023 se aplica a los buques de arqueo bruto no inferior a 500 toneladas que tengan un sistema de buceo instalado el 1 de enero de 2024 o posteriormente. La fecha de conclusión de la instalación debería tomarse como la fecha de expedición del DUSC. La Administración también podrá aplicar estas disposiciones, en la medida en que sea razonable y factible, a los buques de arqueo bruto inferior a 500 toneladas y a otros objetos que funcionen como unidades de buceo a los que no se aplique el Convenio SOLAS.

2.2 Los buques que tengan un sistema de buceo ya instalado antes del 1 de enero de 2024 deberán estar certificados como unidad de buceo de acuerdo con este código antes de la fecha de vencimiento del próximo reconocimiento de renovación del certificado de seguridad de construcción o equivalente. Los sistemas de buceo en construcción en el momento de la entrada en vigor de este código deberían considerar la fecha de instalación como la fecha de firma del contrato de construcción del sistema de buceo.

2.3 El Código de buceo de 2023 no se aplica a las instalaciones y equipos necesarios para la atención médica o el tratamiento de pacientes no relacionados con el buceo, en un recipiente a presión para ocupación humana (PVHO).<sup>3</sup>

2.4 El Estado ribereño podrá imponer prescripciones adicionales o alternativas respecto de la unidad de buceo y las operaciones de buceo.

---

<sup>2</sup> Por ejemplo, por el Convenio SOLAS 1974; el Código IDS, enmendado; el Código MODU, enmendado; el Código SSCI, enmendado; el Código PEF, enmendado; el Código de seguridad para sistemas de buceo de 1995; enmendado, y las Directrices y especificaciones para sistemas hiperbáricos de evacuación (resolución A.692(17)).

<sup>3</sup> Si así lo prescribe una Administración, podrán aplicarse elementos adecuados de este código a un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas y a sus instalaciones y equipo montados e integrados en un buque para fines de tratamiento médico.

2.5 Cuando una unidad de buceo de reserva se dote de instalaciones y equipo, la Administración debería considerar la aplicación del Código con arreglo a cada caso en particular.<sup>4</sup>

2.6 En la elaboración de las disposiciones del presente código se han tenido en cuenta los instrumentos a los que se hace referencia en el cuadro 1. Para cumplir el objetivo del punto 1.2 anterior, además de las disposiciones del presente código, también deberían aplicarse las enmiendas posteriores de estos instrumentos, en la medida en que se apliquen al buceo, de manera satisfactoria a juicio de la Administración. También debería considerarse la aplicación de los nuevos instrumentos adoptados después de la entrada en vigor de este código.

<b>Instrumento de la OMI</b>	<b>Referencia/edición</b>	<b>Disposición del Código de buceo de 2023</b>
Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS)	2020	Preámbulo 1, 7.1, 7.2, 8 Objetivo 1.2 Aplicación 2.1 Definiciones 3.33 1.2, 1.3, 2.4.3.1, 3.8.3.2, 4.11.3.1, 4.11.3.5, 4.11.3.6 5.6.3.4
Código de seguridad para sistemas de buceo, 1995	Resolución A.831(19), 1995	Preámbulo 4 Reconocimientos y certificación 5.2.4, 5.3.3 y 5.3.4
Directrices y especificaciones para sistemas hiperbáricos de evacuación	Resolución A.692(17)	Preámbulo 4
Código IDS	Código internacional de dispositivos de salvamento  Resolución MSC.48(66), enmendada por MSC.459(101)	Definiciones 3.25 4.9.5.2.3 4.9.5.3.2 4.15.1, 4.15.2, 4.15.3
Código SSCI	Código de sistemas de seguridad contra incendios como se define en el capítulo II-2 del Convenio SOLAS	Definiciones 3.18 4.10.3.3
Código PEF	Código internacional para la aplicación de procedimientos de ensayo de exposición al fuego, 2010  Resolución MSC.307(88)	Definiciones 3.19 3.8.3.1 4.10.3.1
Código MODU	Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro  Resolución A.1023(26), 2009	Objetivo 1.1 Definiciones 3.27 3.7.3.2
Directrices sobre los sistemas de fondeo de las unidades móviles de perforación mar adentro	MSC/Circ.737	3.7.3.2

<sup>4</sup> Las Orientaciones acerca de las prescripciones y certificación de unidades de buceo de reserva figuran en el apéndice 1 (Orientaciones acerca de unidades de buceo de reserva).

<b>Instrumento de la OMI</b>	<b>Referencia/edición</b>	<b>Disposición del Código de buceo de 2023</b>
Código IGS	Código internacional de gestión de la seguridad  Resolución A.741(18), enmendada	2.6.3.3 5.1 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3.6 5.5.1 5.6.1
Código IMDG	Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (Código IMDG), 2020	3.5.3.5
Código SPS	Código de seguridad aplicable a los buques para fines especiales, 2008	3.6.3.2
Directrices para el proyecto y la construcción de buques de suministro mar adentro	Resolución MSC.235(82), 2006	3.6.3.1 y 3.6.3.3
Directrices para los buques provistos de sistemas de posicionamiento dinámico	MSC/Circ.645	3.7.3.1
Directrices para los buques y unidades provistos de sistemas de posicionamiento dinámico (PD)	MSC.1/Circ.1580	3.7.3.1
Prescripciones generales sobre compatibilidad electromagnética (CEM) de todo el equipo eléctrico y electrónico del buque	Resolución A.813(19)	4.11.3.9
Código polar	Código internacional para los buques que operen en aguas polares  Resolución MSC.385(94), 2014	5.7.3.6

**Cuadro 1: Instrumento de la OMI a los que se hace referencia**

### **3 Definiciones**

A los efectos del presente Código de buceo, y salvo disposición expresa en otro sentido, los términos utilizados tienen los significados que se indican en los siguientes párrafos:

3.1 *Administración*: el Gobierno del Estado cuyo pabellón tenga derecho a enarbolar un buque o una estructura flotante que transporte un sistema de buceo o en el cual esté registrado el buque o la estructura flotante.

3.2 *Gas respirable/mezcla respirable*: todos los gases/mezclas de gases que se utilicen para respirar durante las operaciones de buceo.

3.3 *Espacios de categoría A para máquinas*: espacios y troncos de acceso a dichos espacios, según se definen en el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, enmendado.

3.4 *Certificado*: Certificado de seguridad para unidades de buceo (DUSC).

3.5 *Estado ribereño*: el Gobierno del Estado que ejerza el control administrativo sobre las operaciones de buceo de la unidad de buceo.

3.6 *Cilindro*: recinto a presión para el almacenamiento y transporte de gases a presión.

- 3.7 *Embarcación subordinada*: embarcación de servicio desplegada desde una plataforma de buceo o con la que trabaja conjuntamente. Se utiliza para lanzar buzos al agua y para recogerlos.
- 3.8 *Jaula de buceo*: dispositivo para el lanzamiento al agua y recogida posterior de los buzos proyectada generalmente con una estructura cerrada con barras separadas entre sí.
- 3.9 *Profundidad de inmersión*: la profundidad del agua o la presión equivalente a la que está expuesto el buzo en todo momento durante una operación de buceo o en el interior de un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas.
- 3.10 *Campana de buceo (también "campana cerrada" y "cámara de descompresión sumergible")*: recinto a presión sumergible destinado a ser ocupado por personas, incluido el equipo allí instalado, que se utiliza para trasladar personal de buceo a presión entre el lugar de trabajo y la cámara de descompresión en la superficie.
- 3.11 *Operación de buceo*: actividad planeada en que una o más personas se exponen a una presión superior a 100 mbar por encima de la presión atmosférica efectuada con ayuda de un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas y/o un sistema de puesta a flote y recuperación.
- 3.12 *Organización de buceo*: la entidad jurídica responsable de efectuar una operación de buceo.
- 3.13 *Plataforma de buceo*: el buque, la estructura flotante o la unidad móvil de perforación mar adentro (MODU) desde la cual se dirige una operación de buceo.
- 3.14 *Sistema de buceo*: toda la instalación y el equipo de buceo necesarios para realizar operaciones de buceo y para la evacuación de los buzos.
- 3.15 *Puesto de reunión interior del sistema de buceo*: lugar en el interior del complejo de cámaras de descompresión en la superficie en que los buzos se reúnen antes de entrar en la esclusa de acceso de la embarcación hiperbárica de supervivencia.
- 3.16 *Unidad de buceo*: la combinación del sistema de buceo y la plataforma de buceo, instalados e integrados para realizar operaciones de buceo.
- 3.17 *Servicios esenciales*: los servicios de mantenimiento del funcionamiento del sistema de buceo por lo que se refiere a la seguridad, salud y entorno de los buzos en un medio hiperbárico y en el lugar de trabajo.
- 3.18 *Código SSCI*: el Código internacional de sistemas de seguridad contra incendios, según se define en el capítulo II-2 del Convenio SOLAS.
- 3.19 *Código PEF*: el Código internacional para la aplicación de procedimientos de ensayo de exposición al fuego, 2010 (Código PEF 2010), como se define en el capítulo II-2 del Convenio SOLAS.
- 3.20 *Zonas potencialmente peligrosas*: lugares en los que, constantemente o durante largos periodos, hay una mezcla explosiva de gas y aire (zona 0); en los que cabe esperar que durante las operaciones normales se produzca una mezcla explosiva de gas y aire (zona 1); en los que no es probable que se produzca una mezcla explosiva de gas y aire y que, si llega a producirse, solo durará poco tiempo (zona 2).

3.21 *Evacuación hiperbárica*: el transporte de emergencia de buzos a presión desde una unidad de buceo hasta un lugar seguro donde se pueda realizar la descompresión planeada.

3.22 *Embarcación hiperbárica de supervivencia*: un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas y las instalaciones y equipo de apoyo conexas al cual se pueden evacuar los buzos a presión en condiciones de seguridad desde una unidad de buceo, hasta ser recuperada y trasladada a un lugar en que se pueda realizar la descompresión planeada.

3.23 *Sistema de puesta a flote y recuperación*: las instalaciones y equipo necesarios para bajar, elevar y transportar a los buzos entre la plataforma de buceo y/o la cámara de descompresión en la superficie al mar o desde el mar o hasta un buque de servicio, según sea el caso. Estos sistemas se utilizan para el despliegue y recuperación de jaulas de buceo, campanas mojadas, campanas de buceo, embarcaciones subordinadas y embarcaciones hiperbáricas de supervivencia.

3.24 *Espacios de alojamiento*: la parte de la cámara de descompresión en la superficie que se prevé utilizar como alojamiento principal de los buzos durante las operaciones de buceo equipada para tal fin.

3.25 *Código IDS*: el Código internacional de dispositivos de salvamento, como se define en el capítulo III del Convenio SOLAS.

3.26 *Dispositivo de acoplamiento*: el equipo necesario para el acoplamiento y desacoplamiento de una campana de buceo o una embarcación hiperbárica de supervivencia a/de una cámara de descompresión en la superficie.

3.27 *Código MODU*: Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro, adoptado por la Asamblea de la OMI, resolución A.1023(26), enmendado.

3.28 *Organización*: la Organización Marítima Internacional (OMI).

3.29 *Lugar seguro*: sitio en el que se considera que terminan las operaciones de salvamento. Es también un sitio donde la vida de los supervivientes ya no está amenazada y donde pueden satisfacerse sus necesidades humanas básicas (tales como alimentación, abrigo y atención médica/descompresión). Un lugar seguro puede estar en tierra o a bordo de una unidad de salvamento o de una instalación en el mar que pueda servir como lugar seguro hasta que los supervivientes sean desembarcados en su próximo destino. No se debería considerar que un buque que preste auxilio sea un lugar seguro, basándose únicamente en el hecho de que los supervivientes se encuentran a bordo, ya que podrá carecer de instalaciones y equipos adecuados para sostener a los supervivientes.

3.30 *Recinto a presión*: receptáculo capaz de soportar una presión de trabajo interna máxima superior o igual a 1 bar.

3.31 *Recinto a presión destinado a ser ocupado por personas*: receptáculo destinado a ser ocupado por una o más personas capaces de soportar un diferencial de presión interna o externa superior a 0,14 bar (2 psi).

3.32 *Buceo de saturación*: método de buceo con un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas que permite a los buzos permanecer en un medio presurizado lo

suficiente para que los tejidos del organismo se saturen con los componentes inertes de la mezcla gaseosa que están respirando.<sup>5</sup>

3.33 *Convenio SOLAS*: Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974.

3.34 *Unidad de buceo de reserva*: buque provisto de instalaciones y equipo dedicado exclusivamente a rescatar buzos de otras unidades de buceo.

3.35 *Cámara de descompresión en la superficie*: recinto a presión destinado a ser ocupado por personas instalado en la plataforma de buceo, provisto de medios para regular la presión en su interior.

3.36 *Complejo de cámaras de descompresión en la superficie*: serie de recintos a presión conectados mecánicamente destinados a ser ocupados por personas que incluye todas las esclusas conexas.

3.37 *Buceo de superficie*: método de buceo que no prevé la saturación de los buzos. Los buzos se podrán desplegar utilizando una jaula de buceo, una campana mojada o una campana de buceo, o, tratándose de aguas poco profundas, directamente desde la plataforma de buceo, lo cual dependerá de la forma de acceso al agua.

3.38 *Sistema de buceo temporal*: sistema de buceo instalado en una plataforma de buceo durante un periodo inferior a un año.

3.39 *Conexión umbilical*: la unión entre un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas, una campana mojada o el buzo y el resto del sistema de buceo, que podrá estar provista de cables para supervisión, comunicación y suministro eléctrico, gas respirable y conductos de agua caliente. El miembro de resistencia para el izado y el arriado podrá ser parte de la conexión umbilical.

3.40 *Profundidad del agua*: la profundidad del agua a la que funciona la plataforma de buceo.

3.41 *Campana mojada*: dispositivo para el despliegue y recuperación de los buzos que, como mínimo, estará provisto de una cúpula llena de gas, una conexión umbilical de suministro principal desde la superficie (que suministra gas respirable y otros servicios a un colector en el interior del dispositivo) y de conexiones umbilicales para las inmersiones del buzo que terminan en el dispositivo.

#### **4 Disposiciones alternativas**

Para que la investigación y el desarrollo no se vean limitados por el Código de buceo de 2023, las Administraciones podrán aceptar disposiciones alternativas que incorporen características o proyectos innovadores. Toda unidad de buceo para la que se hayan aceptado tales disposiciones deberá proporcionar un nivel de seguridad equivalente que, en opinión de la Administración, sea satisfactorio para el funcionamiento previsto y garantice la seguridad general de la unidad de buceo y de la operación de buceo. Cualquier disposición alternativa de este tipo aceptada por la Administración debería documentarse en el certificado.

---

<sup>5</sup> Una vez alcanzado el estado de saturación, el periodo de descompresión debe ser necesariamente largo. Como resultado, no es posible sacar a los buzos a la superficie rápidamente en condiciones de seguridad, ni siquiera durante una emergencia.

## 5 Reconocimientos y certificación

5.1 Una unidad de buceo constituye la integración de un sistema de buceo en una plataforma de buceo. Dado que el sistema de buceo y la plataforma de buceo pueden ser propiedad de partes diferentes o ser explotados por partes diferentes, se utiliza un proceso de certificación en dos partes, de las cuales la parte I corresponde al Certificado para la unidad de buceo y la parte II para el sistema de buceo. El apéndice 2 contiene un modelo del Certificado de seguridad para unidades de buceo (DUSC).

5.2 Todas las unidades de buceo se deberían someter a los reconocimientos que se especifican a continuación:

- .1 Un reconocimiento inicial antes de poner en servicio la unidad de buceo o antes de la expedición por primera vez del Certificado requerido con arreglo a esta sección del Código, que debería incluir una verificación completa y pormenorizada de la integración y disposición de los sistemas de buceo en la plataforma de buceo. Se verificarán la integración de un sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo de la organización de buceo, la provisión de servicios esenciales y las limitaciones del sistema de buceo enumeradas en la parte II del Certificado, así como la idoneidad de los arreglos para efectuar el salvamento y la funcionalidad de la totalidad de la unidad de buceo.
- .2 Cuando un sistema de buceo ya haya sido certificado con arreglo a las prescripciones de este código, se debería confirmar que la naturaleza de la certificación es aceptable para la Administración.
- .3 Cuando la parte II del Certificado requiera un reconocimiento de la instalación por parte de la autoridad de certificación del sistema de buceo, el reconocimiento se efectuará antes de la expedición de la parte I del Certificado.
- .4 Cuando un sistema de buceo existente no se haya certificado con arreglo al "Código de seguridad para sistemas de buceo de 1995" (resolución A.831(19)), se podrá expedir la parte I del Certificado de seguridad para unidades de buceo con una vigencia que no exceda del 1 de enero de 2029 en que se indicará claramente cuáles disposiciones de la sección 4.3.3 del Código no se pueden confirmar como disposiciones alternativas para que las examine la Administración que expide la parte I.
- .5 Un reconocimiento de renovación a intervalos especificados por la Administración, pero que no excederán de cinco años, en el que se efectuará una comprobación completa y minuciosa para asegurarse de que la unidad de buceo, incluido el sistema de buceo, cumple plenamente las disposiciones aplicables del Código.
- .6 Un reconocimiento anual dentro de los tres meses anteriores o posteriores a cada fecha de vencimiento anual del certificado con el fin de asegurarse de que la unidad de buceo, incluido el sistema de buceo, sigue ajustándose a las disposiciones aplicables del Código y se encuentra en buen estado de funcionamiento. Este reconocimiento anual se debería consignar en la parte I del certificado expedido con arreglo a las disposiciones de esta sección.

5.3 Todo sistema de buceo que forme parte de una unidad de buceo se debería someter a los reconocimientos que se indican a continuación:

- .1 Un reconocimiento inicial antes de ponerse en servicio como parte de la unidad de buceo o antes de la expedición por primera vez de la parte II del certificado requerido con arreglo a esta sección del Código, que debería incluir la comprobación del sistema de buceo, equipo, accesorios, medios y materiales y debería efectuarse de manera que se confirme su pleno cumplimiento de las disposiciones aplicables de este código.
- .2 Un reconocimiento de renovación a intervalos especificados por la autoridad encargada de la certificación, pero que no excedan de cinco años, en el que se debería efectuar una inspección completa y minuciosa para asegurarse de que el sistema de buceo, el equipo, los accesorios, los medios y los materiales cumplen plenamente las disposiciones aplicables del Código.
- .3 Cuando un sistema de buceo existente ya ha sido certificado con arreglo al Código de seguridad para sistemas de buceo de 1995 (resolución A.831(19) enmendada), entonces esta certificación se podrá aceptar como la base de la parte II del Certificado de seguridad para unidades de buceo.
- .4 Cuando un sistema de buceo existente no se haya certificado con arreglo al Código de seguridad para sistemas de buceo de 1995 (resolución A.831(19)), se podrá expedir la parte II del Certificado de seguridad para las unidades de buceo con una vigencia que no exceda del 1 de enero de 2009 en que se indicarán claramente las circunstancias en las que la Administración considera aceptable la expedición de la parte II del Certificado. En la parte II también se debería indicar claramente cuáles disposiciones de la sección 4.3.3 de este código no se pueden confirmar como disposiciones alternativas para que las examine la Administración que expide la parte I del Certificado.
- .5 Un reconocimiento anual dentro de los tres meses anteriores o posteriores a cada fecha de vencimiento anual del certificado con el fin de asegurarse de que el sistema de buceo, los accesorios, los medios, el equipo de seguridad y otro equipo siguen ajustándose a las disposiciones aplicables de este código y se encuentran en buen estado de funcionamiento. Este reconocimiento anual se debería consignar en la parte II del Certificado expedido con arreglo a las disposiciones de esta sección.
- .6 Cuando se retire de servicio un sistema de buceo temporal, los reconocimientos mencionados podrán efectuarse en la medida de lo posible y consignarse en el certificado como se indicó anteriormente. Sin embargo, si el sistema entra en servicio nuevamente, se deberían realizar todos los reconocimientos que no resultaba viable efectuar mientras no se utilizaba, que se consignarán de conformidad en la parte II del certificado.

5.4 Se debería efectuar una inspección general o parcial, según las circunstancias, cada vez que se descubra un defecto o se produzca un accidente que afecte a la seguridad y la certificación del sistema de buceo o siempre que se lleven a cabo reparaciones o modificaciones importantes. La inspección debería garantizar que las reparaciones o modificaciones se han hecho debidamente y se ajustan plenamente en todos los aspectos a las disposiciones aplicables del Código.

5.5 Los reconocimientos y las inspecciones deberían ser realizados por funcionarios de la Administración. No obstante, esta podrá confiar esa tarea a inspectores nombrados al efecto o a organizaciones reconocidas por ella. En cada caso, la Administración interesada debería garantizar plenamente que los reconocimientos son completos y eficaces.

5.6 Una vez ultimado un reconocimiento o inspección conforme a la presente sección, no se debería efectuar ningún cambio importante en la unidad de buceo sin previo consentimiento de la Administración o de la persona u organización debidamente autorizada por ella, salvo por motivos de sustitución de equipo y accesorios de una especificación equivalente para efectos de reparación o mantenimiento.

5.7 La Administración o cualquier persona u organización debidamente autorizada por ella debería expedir un certificado tras efectuar el reconocimiento o la inspección de una unidad de buceo; si esta cumple lo prescrito en el Código, se expedirá el correspondiente certificado. En todo caso, la Administración debería asumir plena responsabilidad por el certificado.

5.8 El certificado se debería expedir en el idioma oficial de la Administración, según el modelo que figura en el apéndice 2 de este código. Si el idioma utilizado no es el inglés, francés o español, el texto debería ir acompañado de una traducción a uno de esos idiomas.

5.9 Toda disposición alternativa concedida en virtud de lo dispuesto en la sección 4 debería constar claramente en el Certificado.

5.10 Se debería expedir un certificado para un periodo especificado por la Administración, que no debería exceder de cinco años a partir de la fecha de expedición.

5.11 La validez del Certificado podrá prorrogarse por un periodo máximo de cinco meses, a criterio de la Administración, con sujeción a un reconocimiento anual.

## **6 Supervisión**

6.1 Todo sistema de buceo o unidad de buceo al que se le haya expedido un certificado en virtud de la sección 5.1 o 5.2 de este código estará sujeto, mientras se halle sometido a la supervisión de una Administración distinta de la que expidió el certificado, a la supervisión de los funcionarios debidamente autorizados por dicha Administración para verificar que el certificado es válido. Tal certificado debería ser aceptado a menos que haya claros indicios para sospechar que el estado del sistema de buceo o de la unidad de buceo o de su equipo no corresponde en lo esencial a los pormenores del certificado. En este caso, el funcionario que realice la supervisión podrá tomar las medidas necesarias para permitir que la unidad de buceo sea utilizada temporalmente, sin peligro para los buceadores ni para el personal de a bordo. Cuando la supervisión ocasione una intervención, de la índole que sea, el funcionario que la realice debería informar por escrito a la Administración o al Cónsul o, en su ausencia, al más próximo representante diplomático del Estado en el que la unidad de buceo esté matriculada, de todas las circunstancias que dieron lugar a que la intervención fuese considerada necesaria.

6.2 No obstante lo dispuesto en el párrafo 6.1, las disposiciones de este código no irán en menoscabo de las facultades que en virtud del derecho internacional tenga el Estado ribereño para imponer sus propias prescripciones respecto de la reglamentación, los reconocimientos y la inspección de las unidades de buceo dedicadas o que esté previsto que se dediquen a actividades de buceo en aquellas partes del fondo y del subsuelo marinos sobre las cuales esté facultado a ejercer derechos soberanos.

## **7 Estructura del Código**

Este Código contiene disposiciones relativas a la idoneidad de los buques, las estructuras flotantes y las MODU como plataformas para sistemas de buceo, el proyecto y las pruebas del equipo y las instalaciones de buceo, y la realización de operaciones de buceo, incluida la evacuación hiperbárica. El apéndice 1 contiene orientaciones adicionales sobre la implantación de estas disposiciones.

### **1 CAPÍTULO 1 – GENERALIDADES**

#### **1.1 Estructura de este código**

Cada capítulo consiste en el objetivo general del capítulo, las prescripciones funcionales para cumplir dicho objetivo y las disposiciones. Se considerará que un sistema o un plan operacional cumple los criterios funcionales establecidos en el presente código cuando el proyecto o las disposiciones cumplan todas las disposiciones asociadas a dichos criterios funcionales.

#### **1.2 Certificado y reconocimiento**

1.2.1 Toda unidad de buceo dedicada a operaciones de buceo a la que se aplique el presente código debería contar con la parte I del Certificado de seguridad para unidades de buceo (DUSC). Y todo sistema de buceo utilizado conjuntamente con una unidad de buceo debería contar con la parte II del Certificado.

1.2.2 A una unidad de buceo y/o sistema de buceo que cumpla las prescripciones pertinentes del presente código se le debería expedir, tras un reconocimiento inicial o de renovación, el Certificado de seguridad para unidades de buceo.

1.2.3 El Certificado al que se hace referencia en este código debería ser expedido por la Administración o por cualquier persona u organización reconocida por ella, de conformidad con la regla XI-1/1 del Convenio SOLAS. En cualquier caso, la Administración será plenamente responsable del Certificado.

1.2.4 El Certificado de seguridad para unidades de buceo debería estar redactado conforme al modelo que figura en el apéndice 2 del presente código. Si el idioma utilizado no es inglés, francés ni español, el texto debería incluir una traducción a uno u otro de estos idiomas.

#### **1.3 Normas de funcionamiento**

Salvo disposición expresa en otro sentido, los sistemas y equipos cubiertos por el presente código deberían cumplir normas de funcionamiento equivalentes a las que se hace referencia en el Convenio SOLAS.

### **2 CAPÍTULO 2 – PRINCIPIOS RELATIVOS A LA UNIDAD DE BUCEO – DUPLICACIÓN E INTEGRACIÓN**

#### **2.1 Objetivo**

El objetivo de este capítulo consiste en definir las disposiciones generales en materia de duplicación e integración de la unidad de buceo cuando se integra el sistema de buceo en la plataforma de buceo.

## **2.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar su objetivo, este capítulo incluye las siguientes disposiciones:

## **2.3 Grado de duplicación y riesgos externos de la actividad de buceo**

### **2.3.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en asegurarse de que la unidad de buceo tenga un grado de duplicación suficiente, adecuado para su funcionamiento previsto y para todo el equipo del sistema de buceo esencial para la subsistencia teniendo en cuenta todos los factores de riesgo pertinentes tanto internos como externos.

### **2.3.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 2.3.1:

- .1 el grado técnico de las tolerancias a los fallos de las instalaciones y equipo de la unidad de buceo debería corresponderse con los aspectos vitales de seguridad de la operación prevista y definir cualquier nivel adicional de redundancia; y
- .2 las interacciones con otros objetos y actividades ajenas al buceo tanto a bordo como fuera de la unidad de buceo no deberían reducir el grado de duplicación designado.

**2.3.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 2.3.2, se dispone lo siguiente:

- .1 En los trabajos con objetos submarinos en que la conclusión de las operaciones de buceo pueda crear riesgos adicionales para el medio ambiente u otro personal, la duplicación de la unidad de buceo debería ser de un grado suficiente para cubrir los riesgos para el buzo y para el medio ambiente.
- .2 En los trabajos con objetos submarinos en que la conclusión de las operaciones de buceo se pueda llevar a cabo sin riesgo en todo momento, se considera que la revisión sistemática exigida con arreglo a la sección 2.4 se presta para alcanzar un nivel aceptable.
- .3 Cuando otra actividad a bordo requiera también acceso a sistemas o servicios de apoyo para la actividad de buceo, estos deberían mantenerse separados en la medida de lo posible. Cuando no se puedan separar, los fallos que se produzcan en el equipo para la otra actividad se deberían consignar en una revisión sistemática requerida en virtud de la sección 2.4.
- .4 Cuando la comunicación, señales u otra información que sean esenciales para la seguridad de la operación de la unidad de buceo pero que se originen fuera de esta o en una actividad ajena al buceo, la duplicación correspondiente se debería consignar en la revisión sistemática requerida en virtud de la sección 2.4.
- .5 Cualquier resultado producto de lo anterior se señalará claramente en la revisión sistemática requerida en virtud de la sección 2.4.

## **2.4 Duplicación y servicios esenciales**

### **2.4.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en garantizar que la unidad de buceo pueda tolerar fallos sin que se genere una situación peligrosa.

### **2.4.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 2.4.1, la unidad de buceo se debería proyectar y someter a prueba con el fin de garantizar y comprobar que está debidamente protegida contra fallos que puedan crear una situación peligrosa debido a:

- .1 fallos de componentes y sistemas;
- .2 pérdida de cualquiera de los servicios suministrados a la unidad de buceo; y
- .3 actos inadvertidos e intencionales,

y de asegurarse de que:

- .4 se determine la naturaleza crítica de los componentes y sistemas;
- .5 se mantenga el grado designado de duplicación durante toda la vida de servicio; y
- .6 las medidas de mitigación se documenten debidamente y estén al alcance del operador.

**2.4.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 2.4.2, se dispone lo siguiente:

- .1 Todos los servicios de apoyo directo a los buzos, incluido el control ambiental, se deberían considerar servicios esenciales con arreglo al capítulo II-1 del Convenio SOLAS.
- .2 Los servicios esenciales enumerados en la parte II del Certificado de seguridad para las unidades de buceo se deberían tener muy en cuenta en relación con las disposiciones para el suministro a la plataforma de buceo y con todas las demandas de consumo de los servicios.
- .3 Ningún fallo aislado de un componente, ni estático ni dinámico, ni ninguna acción inadvertida aislada debería crear situaciones que atenten contra la vida de las personas o que causen daños inaceptables a las instalaciones o el medio ambiente. Sin embargo, cuando la duplicación sea insuficiente para prevenir un modo de fallo de un sistema o componente, entonces:
  - .1 se deberían proporcionar medios de apoyo independientes (por ejemplo, en caso de separación de la conexión umbilical; o
  - .2 el sistema o componente se debería proyectar y construir de acuerdo con normas nacionales o internacionales reconocidas que incorporen factores de seguridad apropiados para la aplicación por el personal en condiciones de servicio similares (por ejemplo, la

rotura de recintos a presión destinados a ser ocupados por personas).

- .4 Los servicios esenciales para los buzos que se encuentren en el agua deberían tener duplicación suficiente para asegurarse de que puedan regresar a un lugar seguro en el interior de la campana de buceo o la jaula de buceo.
- .5 Los servicios esenciales para los buzos que se encuentren en una campana de buceo o una jaula de buceo deberían tener duplicación suficiente para asegurarse de que puedan regresar a un lugar seguro en el interior de la unidad de buceo.
- .6 Los servicios esenciales para los buzos que se encuentren en una unidad de buceo deberían tener duplicación suficiente para asegurarse de que todas las operaciones de descompresión previstas puedan concluirse al ritmo normal planeado. La capacidad para proporcionar atención médica hiperbárica no se debería ver afectada adversamente.
- .7 Los servicios de emergencia no deberían sustituir las duplicaciones requeridas. Deberían permitir la evacuación en condiciones de seguridad de la unidad de buceo de los buzos que se encuentren en el interior del sistema de buceo o en el agua.
- .8 Los servicios eléctricos de emergencia deberían estar disponibles para abastecer el complejo de las cámaras de descompresión en la superficie a fin de que la descompresión normal prevista pueda llevarse a término sin recurrir a la fuente de energía principal.
- .9 Se efectuará un examen sistemático de riesgos de la unidad de buceo con el fin de garantizar el cumplimiento del grado de duplicación asignado y la idoneidad de los servicios de emergencia.
- .10 En el examen de riesgos sistemático se debería considerar:
  - .1 el fallo de un componente normalmente estático;
  - .2 el fallo de un componente o sistema activo;
  - .3 la pérdida de cualquier servicio prestado a la unidad de buceo; y
  - .4 acciones inadvertidas e intencionales.
- .11 El examen sistemático de riesgos se debería confirmar con un programa de pruebas que se pondrá en práctica cuando el sistema de buceo se instale por primera vez, en que se describa claramente el comportamiento esperado de la unidad de buceo y que incluya todos los procedimientos necesarios para permitir la realización de pruebas posteriores que confirmen la duplicación en curso.
- .12 En el examen sistemático de riesgos de la unidad de buceo se deberían tener en cuenta los exámenes ya preparados para la plataforma de buceo y el sistema de buceo.
- .13 El examen sistemático de riesgos y el correspondiente programa de pruebas se deberían documentar plenamente y mantenerse disponibles a bordo de la unidad de buceo. En el programa de pruebas se deberían establecer

intervalos para las pruebas aceptables para la Administración con el fin de asegurarse de que se mantienen los grados de duplicación.

.14 Mitigaciones:

- .1 No se aceptará la evaluación de probabilidades como medio de mitigación si no se dispone de datos adecuados del sector aplicables a los niveles de seguridad del personal. Tales datos también deberían ser aplicables a las condiciones del mar.
- .2 Toda mitigación basada en reparaciones se debería evaluar/someter a prueba en función del tiempo disponible. En la documentación requerida en el capítulo 5 se incluirá la necesidad de tener acceso a repuestos dentro de un plazo aceptable.
- .3 Se deberían determinar todos los fallos que permitan el cumplimiento de los párrafos 2.4.3.3 y 2.4.3.4 anteriores pero que dejen la unidad de buceo por debajo del grado de duplicación asignado, para asegurarse de que tales fallos no impiden la conclusión de las operaciones correspondientes.
- .4 Las rutinas de mantenimiento deberían cubrir las mitigaciones o posibles fallos ocultos que se controlan mediante inspección y pruebas.

## **2.5 Activación de la evacuación y de la protección contra sucesos externos**

### **2.5.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en proporcionar una base para el examen de la idoneidad de la unidad de buceo para permitir que el sistema de buceo resista accidentes que se originen en otros puntos de la plataforma de buceo, y además para permitir la recuperación y la evacuación en condiciones de seguridad de los buzos.

### **2.5.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 2.5.1:

- .1 la unidad de buceo debería estar proyectada de manera que un siniestro ocurrido en otro punto de la unidad de buceo que se pueda sobrevivir no obligue a los buzos a evacuarla mediante la embarcación hiperbárica de supervivencia; y
- .2 la unidad de buceo debería proporcionar protección para que los buzos dispongan de tiempo suficiente para ser recuperados y evacuados teniendo presente el tipo de operaciones de buceo.

### **2.5.3 Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 2.5.2, se dispone lo siguiente:**

- .1 Un incendio o una inundación en un solo compartimiento afuera del sistema de buceo no debería interrumpir los servicios esenciales.

- .2 El sistema de buceo debería estar físicamente separado y protegido del resto de la unidad de buceo con un medio contra incendios estructural adecuado que permita la evacuación total de los buzos.
- .3 Las disposiciones para una plataforma de buceo para operaciones de buceo de saturación están concebidas para proporcionar un lapso para la evacuación de 60 minutos. Este lapso debería ser suficiente para:
  - .1 la recuperación de la campana y su acoplamiento al complejo de cámaras;
  - .2 el lapso de presurización requerido para evacuar buzos a diferentes profundidades de buceo; y
  - .3 el traslado de los buzos a la embarcación hiperbárica de supervivencia y la consiguiente puesta a flote y separación.

El procedimiento de evacuación, incluida la presurización, debería someterse a prueba y programarse para asegurarse de que se mantenga dentro del tiempo asignado. Si esto no fuera posible, se deberían introducir limitaciones en cuanto a la profundidad.

- .4 En el caso de sistemas de buceo de superficie (no los que incluyan la descompresión en la superficie prevista) la evacuación debería concluir en 15 minutos. Este lapso debería incluir:
  - .1 la descompresión de emergencia desde la mayor profundidad de tratamiento;
  - .2 traslado de los buzos y de cualquier suministro médico requerido a los dispositivos de salvamento de la plataforma de buceo; y
  - .3 la posterior puesta a flote del dispositivo de salvamento hasta que se separe de la unidad de buceo. Debería someterse a prueba y cronometrarse el procedimiento de evacuación, incluida la presurización, para garantizar que se mantiene dentro de este límite de tiempo. Si esto no fuera posible, se debería añadir protección estructural contra incendios para proteger el sistema de buceo.
- .5 En el caso de sistemas de buceo de superficie con una descompresión en la superficie prevista que no puedan evacuar el buzo en el término de 15 minutos, se debería proteger el sistema de buceo como se indica para el buceo de saturación (véase el párrafo 2.5.3.3) y permitir la descompresión y evacuación en el término de 60 minutos. Si este objetivo no se pudiera lograr con el programa de descompresión planeado o de emergencia, se debería proveer una embarcación hiperbárica de supervivencia.

## **2.6 Integración del sistema de buceo y la plataforma de buceo para crear la unidad de buceo**

### **2.6.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección es proporcionar una base para asegurarse de que se gestione y documente la integración del sistema de buceo en la plataforma de buceo.

### **2.6.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 2.6.1, se definirán los límites del sistema de buceo y de la plataforma de buceo para que puedan funcionar como una unidad de buceo.

**2.6.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 2.6.2, se dispone lo siguiente:

- .1 Se debería hacer un diagrama de bloques que muestre el sistema de buceo ubicado a bordo de la plataforma de buceo.
- .2 Todo servicio o suministro para el sistema de buceo o procedente de este debería marcarse en el lugar del límite, y se incluirán especificaciones del suministro y de su carácter de servicio esencial. Todos los sistemas afectados por los suministros marcados se someterán a prueba después de la operación de integración.
- .3 Las disposiciones de este código, en particular el capítulo 5, son verificadas por la compañía de la plataforma de buceo de conformidad con lo dispuesto en la parte B del Código IGS. El capítulo 5 debería considerarse el equivalente de un código obligatorio a efectos de la revisión de la parte A, párrafo 1.2.3.1, del Código IGS.
- .4 Se deberían examinar los puestos de reunión y los planes de evacuación, en particular si la dotación de la plataforma de buceo tripulará la embarcación hiperbárica de supervivencia.
- .5 Después de la integración se debería comprobar el funcionamiento de los sistemas de supervivencia y los controles ambientales del sistema de buceo.
- .6 La unidad de buceo integrada se debería someter a prueba según se requiere en la sección 2.4.

## **3 CAPÍTULO 3 – CAPACIDADES Y LIMITACIONES OPERACIONALES DE LAS PLATAFORMAS DE BUCEO PARA LA REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE BUCEO SEGURAS**

### **3.1 Objetivo**

El objetivo de este capítulo consiste en definir las capacidades y limitaciones operacionales de las plataformas de buceo desde las que se conducirán operaciones de buceo seguras.

### **3.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar este objetivo, este capítulo incluye las siguientes disposiciones:

### **3.3 Localización geográfica y condiciones medioambientales**

#### **3.3.1 Objetivo**

El objetivo de esta regla consiste en asegurarse de que la unidad de buceo sea capaz de realizar operaciones de buceo seguras, incluida cualquier evacuación hiperbárica necesaria, en las condiciones medioambientales previstas

#### **3.3.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 3.3.1, la unidad de buceo debería proporcionar una funcionalidad completa en las condiciones medioambientales previstas, teniendo en cuenta:

- .1 respuesta de la plataforma de buceo;
- .2 gama de temperaturas del aire (mínima y máxima);
- .3 radiación solar;
- .4 profundidad del agua;
- .5 gama de temperaturas del agua (mínima y máxima); y
- .6 estado del viento y de la mar.

**3.3.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 3.3.2, se dispone lo siguiente:

- .1 La unidad de buceo debería proporcionar una funcionalidad completa a la profundidad de buceo proyectada en las condiciones medioambientales previstas.
- .2 La unidad de buceo debería estar provista de un espacio operacional circundante seguro concebido para las condiciones operacionales de buceo previstas y para las situaciones de espera mientras los buzos no estén trabajando en el agua. Estos límites operacionales se determinan de acuerdo con los criterios de limitación del sistema de buceo y la plataforma de buceo combinados.

### **3.4 Integridad estructural y cargas impuestas**

#### **3.4.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en definir las normas mínimas para las cargas estructurales, las cargas impuestas y las conexiones de la plataforma de buceo.

#### **3.4.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 3.4.1, en las disposiciones de este capítulo se incluyen los criterios funcionales que se indican a continuación. Las estructuras de apoyo deberían estar proyectadas de manera que:

- .1 el complejo de cámaras de descompresión en la superficie esté bien sostenido y no quede sometido a cargas impuestas debido a las cargas o deflexión de la cubierta;
- .2 permitan expansiones o contracciones del complejo de cámaras de descompresión debido a cambios de presión o de temperatura;

- .3 sostengan el complejo de cámaras de descompresión en todas las condiciones de servicio requeridas, incluidas las condiciones de avería y en el caso de que se produzca una colisión; y
- .4 en el caso de sistemas de puesta a flote y recuperación, resistan las cargas impuestas previstas en las peores condiciones ambientales de proyecto cuando se encuentren instaladas en la plataforma de buceo.

**3.4.3** Con el fin de cumplir las prescripciones funcionales de la sección 3.4.2, se dispone lo siguiente:

- .1 Las estructuras de apoyo se deberían proyectar, construir y someter a prueba de conformidad con normas nacionales o internacionales reconocidas por la Administración o con especificaciones de marca aceptables para la Administración.<sup>6</sup>
- .2 Las cargas aplicadas al complejo de cámaras de descompresión en la superficie deberían basarse en el mismo grado de probabilidad que la resistencia total de la plataforma de buceo.
- .3 Las cargas de abordaje deberían ser como mínimo la mitad del peso del complejo de cámaras de descompresión en dirección de proa y de un cuarto del peso en dirección de popa.

### **3.5 Colocación y configuración del sistema de buceo en la plataforma de buceo**

#### **3.5.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en asegurarse de que los sistemas de buceo se coloquen y configuren en las plataformas de buceo de forma que se garantice el funcionamiento seguro de la unidad de buceo.

#### **3.5.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 3.5.1, en las disposiciones de este capítulo se incluyen los siguientes criterios funcionales:

- .1 La unidad de buceo debería estar configurada de manera que los sistemas de propulsión, fondeo y amarre no planteen un riesgo para la operación de buceo.
- .2 Cuando una parte cualquiera del sistema de buceo descansa sobre la cubierta se debería prestar atención especial al suministro de una protección razonable contra el mar, la formación de hielo, la radiación solar, la caída de objetos y las operaciones de elevación o contra cualquier daño que pueda resultar de otras actividades a bordo de la plataforma de buceo.
- .3 El sistema de buceo se debería proteger contra gases y materiales potencialmente peligrosos.

---

<sup>6</sup> Como las de una sociedad de clasificación reconocida que tenga reglas para los sistemas de buceo aceptables para la Administración.

- .4 Los gases requeridos por el sistema de buceo se deberían almacenar de manera segura.
- .5 El recinto a presión destinado a ser ocupado por personas se debería proteger contra el ruido y las vibraciones producidos por los sistemas de las plataformas de buceo.
- .6 El personal a bordo de la plataforma de buceo se debería proteger contra el ruido y las vibraciones generadas por la operación de buceo.
- .7 La embarcación hiperbárica de supervivencia se debería proteger contra los impactos y los cáncamos de mar.
- .8 Los gases extraídos del sistema de buceo se deberían descargar en un lugar seguro en el que no puedan acumularse.

**3.5.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 3.5.2, se dispone lo siguiente:

- .1 Los sistemas de buceo y las instalaciones de almacenamiento de gas respirable no deberían estar ubicados en espacios de máquinas si las máquinas no guardan relación con el sistema de buceo. Los gases requeridos por el sistema de buceo se deberían almacenar y distribuir de manera segura.
- .2 Debería evitarse, en la medida de lo razonablemente posible, la instalación de sistemas de buceo en zonas potencialmente peligrosas. Cuando, debido a las necesidades de las operaciones de buceo, los sistemas se encuentren en zonas potencialmente peligrosas, el equipo eléctrico debería cumplir las prescripciones aplicables a estos equipos en la clase de zona potencialmente peligrosa de que se trate. No se debería permitir la presencia de sistemas de buceo en zonas potencialmente peligrosas designadas como emplazamiento 0.<sup>7</sup>
- .3 Las embarcaciones hiperbáricas de supervivencia se almacenarán hacia el interior de los costados de la plataforma de buceo. Cuando una embarcación hiperbárica se encuentre en la cubierta principal o cerca de la línea de flotación entonces se debería tener en cuenta el riesgo de impactos y de cáncamos de mar.
- .4 Los sistemas de buceo situados en cubiertas abiertas no deberían estar cerca de aberturas de ventilación de espacios de máquinas, de salidas de escape o de ventilación de las cocinas.
- .5 Si es necesario transportar en cubierta mercancías peligrosas según se definen en el Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (Código IMDG), enmendado, debería hacerse una evaluación específica de los riesgos para el sistema de buceo y deberían adoptarse las medidas necesarias para mitigarlos.

---

<sup>7</sup> Los sistemas de buceo no se deberían instalar en zonas potencialmente peligrosas designadas como zona 0 en la norma IEC 60079-10-1 y el equipo eléctrico debería ser adecuado para la zona en la que esté instalado.

- .6 Los gases extraídos del sistema de buceo se deberían descargar al aire libre lejos de fuentes de ignición, del personal y de todo lugar en que su presencia pueda resultar peligrosa.
- .7 Se deberían adoptar medidas para evitar cualquier acumulación potencialmente peligrosa de gases. La descarga de estos gases desde dispositivos contra sobrepresión y sistemas de escape se debería dirigir hacia un lugar en que los riesgos sean mínimos.
- .8 El sistema de buceo y las instalaciones de almacenamiento y distribución de gas respirable se deberían disponer en compartimientos o en lugares debidamente ventilados.
- .9 Los sistemas de tuberías y de distribución de gas que conduzcan gas mezclado con un contenido de oxígeno superior al 22 % u oxígeno a gran presión no deberían encontrarse en el interior de espacios de alojamiento, cámaras de máquinas o espacios similares. Los sistemas de tuberías deberían cumplir reglas internacionales o nacionales aplicables, mantenerse separados de cables eléctricos y estar protegidos contra daños.
- .10 Cuando se guarden en espacios cerrados mezclas gaseosas con un contenido de oxígeno inferior al 20 % o superior al 22 %, debería disponerse de medios para analizar la atmósfera en el interior del espacio con una alarma audiovisual de alto/bajo nivel colocada en la entrada de los espacios. La alarma debería repetirse en un puesto de control con personal situado en la plataforma de buceo.
- .11 Los sistemas de buceo deberían estar situados de manera que durante las operaciones de buceo la exposición al ruido y la vibración a los que esté expuesto el personal en la plataforma de buceo, los ocupantes de los recintos a presión destinados a ser ocupados por personas y los operadores se mantengan dentro de límites de exposición ocupacional aceptables para la Administración.

### **3.6 Compartimentado y estabilidad**

#### **3.6.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en asegurarse de que, una vez instalados a bordo el sistema de buceo y el equipo y las instalaciones de proyecto, la plataforma de buceo:

- .1 no debería tender a escorar excesivamente o a zozobrar en las condiciones medioambientales previstas; y
- .2 debería dar a todo el personal (incluidos los buzos) tiempo suficiente para efectuar una evacuación ordenada en caso de que fuera necesario.

#### **3.6.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 3.6.1, en las disposiciones de esta sección se incluyen los criterios funcionales que se indican a continuación. La plataforma de buceo debería proporcionar:

- .1 una plataforma estable para el funcionamiento continuo de la cámara de descompresión en la superficie o del complejo de cámaras de descompresión en la superficie que además sea capaz de recuperar los objetos desplegados por un sistema de puesta a flote y recuperación después de sufrir daños que quepa prever en la zona operacional; y
- .2 una mayor protección que permita recoger a los buzos de su lugar de trabajo y disponer de tiempo suficiente para efectuar una evacuación en condiciones de seguridad.

**3.6.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 3.2.6, se dispone lo siguiente (o códigos alternativos que proporcionen el mismo rendimiento para las unidades de buceo que no sean buques):

- .1 La unidad de buceo debería ser capaz de recoger jaulas de buceo, campanas mojadas o campanas de buceo desplegadas por un sistema de puesta a flote y recuperación después de haber sufrido averías en el costado en la medida indicada en las "Directrices para el proyecto y la construcción de buques de suministro mar adentro, 2006" (resolución MSC.235(82), enmendadas. El asiento y escora finales en estas condiciones deberían mantenerse dentro de los límites de proyecto del asiento y la escora para el sistema de puesta a flote y recuperación. Para ello se podrá recurrir al lastrado posterior a la avería.
- .2 La unidad de buceo debería cumplir las prescripciones sobre estabilidad con avería que figuran en el "Código de seguridad aplicable a los buques para fines especiales, 2008", enmendado, en el valor de R correspondiente.
- .3 Con el fin de ajustarse a lo estipulado en los párrafos 3.6.3.1 y 3.6.3.2, se debería mantener accesible y utilizable en cualquier etapa de inundación el equipo de buceo esencial, incluido el que se encuentre en la cubierta principal o por encima de ella. El equipo alojado debajo de la cubierta principal de buques para fines especiales se considerará protegido si se han provisto mamparos estancos en la proa y la popa y se cuenta con divisiones laterales equivalentes a las prescritas en las "Directrices para el proyecto y construcción de buques de suministro mar adentro, 2006" (resolución MSC.235(82)), enmendadas.
- .4 Las unidades de buceo dedicadas exclusivamente al buceo de superficie deberían cumplir como mínimo con las prescripciones aplicables a buques de carga.

## **3.7 Mantenimiento de la situación**

### **3.7.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en asegurarse de que la unidad de buceo mantenga la situación cuando se realicen operaciones de buceo.

### **3.7.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 3.7.1 se aplicará el siguiente criterio funcional.

Cuando los buzos entren en el agua directamente desde la plataforma de buceo<sup>8</sup> será necesario contar con un sistema de mantenimiento de la situación que no exponga a los buzos que trabajen en profundidades submarinas a una situación peligrosa en caso de que se produzca un fallo aislado.

**3.7.3** Con el fin de cumplir el criterio funcional de la sección 3.7.2, se dispone lo siguiente:

- .1 Cuando se utilice un sistema de posicionamiento dinámico, será como mínimo un equipo de categoría 2 para buques y cumplirá las "Directrices para los buques provistos de sistemas de posicionamiento dinámico" (MSC/Circ.645) o con las "Directrices para los buques provistos de posicionamiento dinámico" (MSC.1/Circ.1580), según corresponda.
- .2 Cuando se utilicen sistemas de amarre con anclas, deberían cumplir el Código MODU, capítulo 4.12, con referencia a las "Directrices sobre los sistemas de fondeo de las unidades móviles de perforación mar adentro" (MSC/Circ.737).

### **3.8 Seguridad contra incendios**

#### **3.8.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en definir las normas mínimas de seguridad contra incendios necesarias para que la unidad de buceo realice operaciones seguras.

#### **3.8.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 3.8.1, en las disposiciones de esta sección se incluyen los siguientes criterios funcionales:

- .1 protección de los recipientes a presión en el sistema de buceo contra un calentamiento excesivo;
- .2 protección de equipo esencial proveedor del sistema de buceo contra incendios que se originen en el resto de la plataforma de buceo; y
- .3 sistemas de detección y extinción de incendios adecuados en el interior del sistema de buceo que suministren una protección suficiente para que los operadores del puesto de control y los buzos efectúen una evacuación en condiciones de seguridad.

**3.8.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 3.8.2 se dispone lo siguiente:

- .1 Todos los materiales no metálicos y el equipo utilizados en relación con el sistema de buceo deberían ser, en la medida en que sea razonablemente factible, de tipo piroretardante y no peligrosos, de conformidad con lo dispuesto en el Código PEF, partes 2 y 5, enmendado.
- .2 Los compartimientos situados en el interior de la plataforma de buceo, en que se transporten el sistema de buceo o su equipo auxiliar, deberían estar dotados de protección estructural contra incendios correspondiente a la

---

<sup>8</sup> En este caso no se considera que la plataforma de buceo sea una embarcación subordinada.

norma de clase A-60, dispuesta de forma que proteja contra incendios externos (capítulo II-2 del Convenio SOLAS: Construcción – Prevención, detección y extinción de incendios).

- .3 Cuando los sistemas de buceo estén instalados en cubiertas abiertas o estructuras similares directamente contiguas a espacios de categoría A para máquinas, estarán separados de los espacios de máquinas por mamparos o cubiertas de clase A-60.
- .4 Las tuberías y los cables esenciales para el funcionamiento del sistema de buceo se consideran parte de este. Cuando tales tuberías y cables procedan de otros espacios, como el cuarto del cuadro de distribución principal o la sala de máquinas, y terminen en una zona exterior, deberían tenderse en conductos estructurales separados aislados con arreglo a la norma de clase A-60.
- .5 Los espacios cerrados que contengan equipo de buceo esencial, como cámaras de descompresión en la superficie, campanas de buceo, depósitos de gas, compresores y puestos de control, deberían estar protegidos con un sistema automático de detección de incendios y de alarma contra incendios y de un sistema fijo de extinción de incendios.
- .6 Cuando los recintos a presión del sistema de buceo estén situados en espacios cerrados con el objeto de proporcionar un enfriamiento adecuado, debería disponerse de un sistema de aspersión de agua de accionamiento manual, utilizado con un régimen de aplicación de 10 l/m<sup>2</sup> por minuto de la zona horizontal proyectada, a fin de enfriar y proteger los recipientes a presión en caso de que se produzca un incendio externo. Si los recipientes a presión están situados en cubiertas expuestas, podrá considerarse el uso de mangueras contra incendios para obtener la necesaria protección.
- .7 Los sistemas de buceo de superficie que no incluyan la descompresión en la superficie prevista no necesitan cumplir los puntos 3.8.3.2 y 3.8.3.5 anteriores.

### **3.9 Energía eléctrica**

#### **3.9.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en definir las normas mínimas de energía eléctrica para que la unidad de buceo realice operaciones seguras.

#### **3.9.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 3.9.1, se aplicará el criterio funcional que se indica a continuación.

La unidad de buceo debería estar provista de un suministro de energía eléctrica suficiente para proveer todos los servicios del sistema de buceo esenciales para la realización de todas las operaciones previstas, incluida la evacuación, y para el caso de que se produzca un fallo individual en el sistema de suministro de energía eléctrica capaz de crear una situación potencialmente peligrosa.

**3.9.3** Con el fin de cumplir el criterio funcional de la sección 3.9.2, se dispone lo siguiente:

- .1 Todo el equipo y la instalación eléctricos, incluidos los medios de suministro de energía eléctrica, se deberían proyectar específicamente para el entorno en que funcionarán con el fin de reducir al mínimo el riesgo de incendio, explosión, descarga eléctrica, emanación de gases tóxicos al personal y el efecto de la acción galvánica de cualquier recipiente a presión o recinto a presión destinado a ser ocupado por personas.
- .2 Para cubrir la eventualidad de que se produzca un fallo en la fuente principal de energía eléctrica que suple al sistema de buceo, se debería disponer de una fuente de energía eléctrica autónoma para concluir la operación de buceo en condiciones de seguridad. Se podrá utilizar como fuente de emergencia de energía eléctrica la fuente de emergencia para tal fin de la plataforma de buceo si tiene capacidad de suministro eléctrico suficiente para suplir al sistema de buceo y para generar la carga de emergencia para la plataforma de buceo al mismo tiempo.
- .3 Toda fuente secundaria de energía eléctrica debería estar instalada fuera de los guardacalores de máquinas, de manera que su funcionamiento esté asegurado si se produce un incendio u otro accidente que cause el fallo de la instalación eléctrica principal.
- .4 Se deberían suministrar medios adecuados de alumbrado normal y de emergencia para permitir el pleno funcionamiento del sistema de buceo durante las operaciones previstas, durante la descompresión y para situaciones de emergencia.

**3.10 Otros servicios**

**3.10.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en definir las normas mínimas aplicables a los servicios esenciales y de otra naturaleza necesarios para que la unidad de buceo realice operaciones seguras.

**3.10.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 3.10.1, se aplicarán las prescripciones funcionales que se indican a continuación:

- .1 la unidad de buceo debería ser capaz de mantener todos los servicios esenciales requeridos por el sistema de buceo, incluso en el caso de que se produzca un fallo que pueda dar lugar a una situación potencialmente peligrosa; y
- .2 todos los servicios se deberían configurar de manera que permitan su traslado seguro desde y hasta el sistema de buceo.

**3.10.3** Con el fin de cumplir las prescripciones funcionales de la sección 3.10.2, se dispone lo siguiente:

- .1 los servicios esenciales provistos al sistema de buceo también deberían contar con medios de apoyo autónomos separados;

- .2 los servicios deberían estar proyectados de manera que se evite la transferencia potencialmente peligrosa de material o energía desde y hasta el sistema de buceo; y
- .3 todos los servicios esenciales requeridos por el sistema de buceo deberían cumplir las prescripciones de ese sistema.

## **4 CAPÍTULO 4 – PROYECTO, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y RECONOCIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE BUCEO**

### **4.1 Objetivos**

El objetivo de este capítulo consiste en proporcionar una norma internacional mínima para el proyecto, construcción, instalación, pruebas y reconocimiento de los sistemas de buceo en las plataformas de buceo dedicadas a operaciones de buceo.

### **4.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar este objetivo, este capítulo incluye las siguientes disposiciones:

### **4.3 Proyecto del sistema de buceo**

#### **4.3.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en definir las prescripciones de proyecto y ambientales necesarias para que la unidad de buceo ejecute operaciones seguras.

#### **4.3.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 4.3.1, se observarán las siguientes prescripciones funcionales:

- .1 el proyecto del sistema de buceo debería reducir al mínimo los posibles errores humanos y sus efectos;
- .2 el sistema de buceo será adecuado para las condiciones ambientales en las cuales se utilizará, lo cual incluirá la selección, fabricación e instalación de los materiales de conformidad con normas marítimas reconocidas;<sup>9</sup>
- .3 el sistema de buceo se debería someter a una evaluación técnica sistemática para confirmar que el equipo es adecuado, idóneo para su propósito y de empleo seguro; y
- .4 en las consideraciones de proyecto se incluirán prescripciones relativas a la seguridad, control y funcionamiento.

**4.3.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 4.3.2, se dispone lo siguiente:

---

<sup>9</sup> Como las de una sociedad de clasificación reconocida que tenga reglas para los sistemas de buceo aceptables para la Administración.

- .1 siempre que sea razonable y factible, un sistema de buceo debería estar proyectado para reducir al mínimo los posibles errores humanos y sus efectos en el uso del sistema y construido de modo que el fallo de un solo componente (determinado, si es necesario, mediante una evaluación de los riesgos adecuada) no origine una situación peligrosa;
- .2 los sistemas de buceo y sus componentes deberían proyectarse para las condiciones de funcionamiento para las cuales han sido certificados;
- .3 los materiales para los componentes del sistema de buceo deberían ser adecuados para el uso previsto;
- .4 todos los componentes de un sistema de buceo deberían estar proyectados, contruidos e instalados y haberse sometido a pruebas de conformidad con normas internacionales o nacionales reconocidas por la Administración o con especificaciones de marca aceptables para la Administración;
- .5 en el proyecto de los recintos a presión, incluidos accesorios como puertas, bisagras, mecanismos de cierre y pestillos, deberían tenerse en cuenta los efectos de la manipulación brusca y los accidentes, además de los parámetros de proyecto tales como la presión, la temperatura, la vibración y las condiciones ambientales y de funcionamiento;
- .6 todos los componentes de un sistema de buceo deberían proyectarse, construirse y disponerse de forma que faciliten la limpieza, desinfección, inspección y mantenimiento; y
- .7 un sistema de buceo debería incluir el equipo y los controles necesarios para efectuar las operaciones de buceo en condiciones de seguridad.

#### **4.4 Recintos a presión destinados a ser ocupados por personas**

##### **4.4.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en asegurarse de que el personal que trabaje en el interior y alrededor de un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas que forme parte de un sistema de buceo se encuentre en un entorno seguro.

##### **4.4.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la subsección 4.4.1, este capítulo incluye las siguientes disposiciones:

##### **4.4.3 Cámaras de descompresión en la superficie**

###### **4.4.3.1 Objetivo**

El objetivo de esta subsección consiste en garantizar que un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas utilizado como una cámara de descompresión en la superficie sea idóneo para su propósito y de utilización sin riesgos.

#### 4.4.3.2 Criterios funcionales

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la subsección 4.4.3.1, en las disposiciones de esta sección se incluyen los criterios funcionales que se indican a continuación. Una cámara de descompresión en la superficie debería:

- .1 proporcionar un entorno e instalaciones seguros y adecuados para las personas que lo utilicen, tomando en consideración las dimensiones, el diseño ergonómico y el tipo y duración de la operación de buceo;
- .2 permitir la salida y entrada de material y personal y, cuando sea necesario, la separación de los buzos durante las operaciones; y
- .3 poder conectarse con la campana de buceo y la embarcación hiperbárica de supervivencia si se utiliza para operaciones de buceo con campana cerrada con el fin de permitir la transferencia de personal.

4.4.3.3 Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la subsección 4.4.3.2, se dispone lo siguiente:

- .1 Un sistema de buceo debería, como mínimo, incluir, o bien una cámara de descompresión en la superficie con dos compartimientos separados, o bien dos cámaras separadas interconectadas proyectadas de tal forma que permitan la entrada o la salida de personal mientras un compartimiento o cámara se mantiene presurizado. Los compartimientos deberían tener espacio para un número máximo especificado de ocupantes. Esta capacidad definirá las instalaciones requeridas del compartimiento o cámara, incluido el número de literas, los sistemas respiratorios incorporados y el diseño ergonómico.
- .2 Cuando una cámara de descompresión en la superficie debe utilizarse en circunstancias en que una persona haya de permanecer bajo presión durante un periodo ininterrumpido de más de 12 horas, debería estar configurada de modo que permita a la mayoría de los buzos ponerse de pie derechos y estirarse cómodamente en sus literas. El habitáculo más pequeño de los dos debería ser lo suficientemente grande para alojar un mínimo de dos personas. Uno de estos habitáculos debería ser un espacio de alojamiento.
- .3 Cuando la cámara esté destinada a permanecer ocupada más de 8 horas, se debería dotar también de instalaciones de aseo fijas. Las instalaciones de aseo capaces de descargar los desechos en el exterior deberían estar provistas de dispositivos de enclavamiento adecuados.
- .4 Todas las puertas deberían estar proyectadas de forma que no puedan abrirse accidentalmente, y si se instala algún mecanismo de cierre, debería ser posible accionarlo desde ambos lados de las puertas.
- .5 Se debería disponer de medios para poder observar a los ocupantes. Se deberían proteger las portillas de observación, y situarse de forma que se reduzca al mínimo el riesgo de que sufran daños.
- .6 Los espacios de alojamiento que hayan de utilizarse para fines de descompresión, incluidas las descompresiones de emergencia, deberían tener una esclusa de servicio a través de la cual puedan introducirse en la cámara provisiones, medicamentos y equipo mientras sus ocupantes permanecen bajo presión. La esclusa debería ser de dimensiones

- adecuadas para introducir suministros esenciales en la cámara de descompresión en la superficie.
- .7 Las esclusas de servicio se deberían proyectar de forma que no puedan abrirse por efecto de la presión o que no se sometan a presión cuando no estén debidamente cerradas. Cuando sea necesario, se utilizarán para tal fin dispositivos de enclavamiento.
  - .8 El sistema de buceo debería permitir que una persona bajo presión sea trasladada sin riesgo de la campana de buceo o de la embarcación hiperbárica de supervivencia a la cámara de descompresión en la superficie (y viceversa).
  - .9 Los sistemas de saturación deberían estar provistos de medios para el uso de uno de los habitáculos a fin de prestar tratamiento médico de emergencia a un buzo lesionado mientras se encuentra a presión.

#### **4.4.4 Campana de buceo**

##### *4.4.4.1 Objetivo*

El objetivo de esta subsección consiste en asegurarse de que un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas sea idóneo para su propósito y de utilización sin riesgos.

##### *4.4.4.2 Criterios funcionales*

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la subsección 4.4.4.1, en las disposiciones de este capítulo se incluyen los criterios funcionales que se indican a continuación. La campana de buceo debería proporcionar:

- .1 un espacio de trabajo submarino tripulado, ergonómicamente dimensionado para permitir la transferencia segura de materiales y personal;
- .2 protección contra daños durante las operaciones de manipulación (por ejemplo, los procedimientos de puesta a flote y recuperación), y
- .3 provisiones de emergencia para la supervivencia y recuperación si se separa del sistema de buceo.

**4.4.4.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la subsección 4.4.4.2 se dispone lo siguiente:

- .1 Una campana de buceo debería proporcionar un entorno e instalaciones adecuadas para las personas que la utilicen, tomando en consideración el tipo y duración de la operación de buceo.
- .2 Las campanas de buceo se deberían proyectar de manera que proporcionen espacio adecuado para el número de ocupantes previsto, junto con cualquier equipo que se transporte.
- .3 La campana de buceo debería estar provista de protección adecuada contra daños mecánicos durante la operación de manipulación y estar dotada de un gancho de izada adicional proyectado para recuperarla, junto con el lastre y el equipo, y para elevar también el peso de los buzos alojados en la campana.

- .4 Se deberían instalar dispositivos de enclavamiento para impedir que la campana de buceo se separe de forma accidental de la cámara de descompresión en la superficie mientras la esclusa de acceso esté presurizada. La brida y la abrazadera de acoplamiento deberían estar protegidas en todo momento para que no sufran daños, incluyéndose aquí las fases de puesta a flote y recuperación.
- .5 Todas las puertas deberían estar proyectadas de forma que no puedan abrirse accidentalmente durante las operaciones normales. Además, deberían estar proyectadas de forma que los mecanismos de cierre, si se instalan, se puedan accionar desde ambos lados de la puerta.
- .6 La campana de buceo debería estar provista de medios que permitan a todos los buzos que la utilicen entrar y salir en condiciones de seguridad y además de medios para llevar a un buzo incapacitado hasta el interior de una campana seca. Los asientos u otros medios provistos se deberían proyectar para el número máximo de ocupantes y para dotar de protección a los buzos.
- .7 La campana de buceo debería tener una esclusa de servicio a través de la cual puedan introducirse en la campana provisiones, medicamentos y equipo mientras sus ocupantes permanecen bajo presión. Las esclusas de servicio se deberían proyectar de forma que no puedan abrirse accidentalmente por efecto de la presión y, cuando sea necesario, se deberían instalar a tal fin dispositivos de enclavamiento. La esclusa de servicio debería ser de dimensiones adecuadas para introducir suministros esenciales en la campana de buceo.
- .8 Se debería disponer de medios para poder observar a los ocupantes y hasta donde sea posible para permitir a un ocupante observar a los buzos que se encuentren fuera de la campana. Se deberían proteger las portillas de observación, y situarse de forma que se reduzca al mínimo el riesgo de que sufran daños.
- .9 Cuando los sistemas de buceo solo estén provistos de una campana de buceo, se debería disponer de medios adecuados para volver a acoplar una campana suelta al sistema de buceo y permitir a los buzos regresar en condiciones de seguridad a la cámara de descompresión en la superficie.
- .10 La campana de buceo debería estar dotada de un colector situado en un punto adecuado próximo al dispositivo de izada principal. El colector debería incorporar un juego universal de accesorios y acopladores para los siguientes servicios y especificaciones:
  1. de  $\frac{3}{4}$  de pulgada NPT (conexión hembra) - para agua caliente;
  2. de  $\frac{1}{2}$  pulgada NPT (conexión hembra) - para la mezcla respirable.El colector también debería estar provisto de conectores para lo siguiente:
  3. presión interna;
  4. muestreo del gas interno;
  5. comunicación; y
  6. energía eléctrica.

El colector debería estar claramente marcado y adecuadamente protegido.

#### **4.4.5 Recinto a presión destinado a ser ocupado por personas de la embarcación hiperbárica de supervivencia**

##### *4.4.5.1 Objetivo*

El objetivo de esta subsección consiste en asegurarse de que el recinto a presión destinado a ser ocupado por personas que forme parte de una embarcación hiperbárica de supervivencia sea idóneo para su propósito y de utilización sin riesgos.

##### *4.4.5.2 Criterios funcionales*

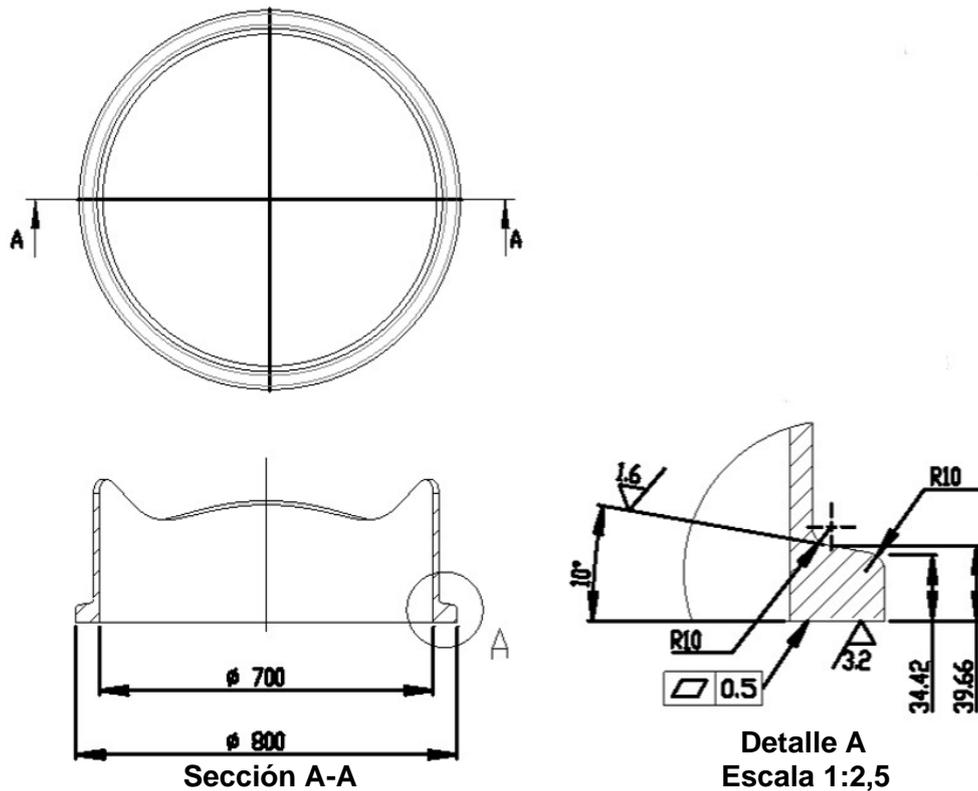
Con el fin de alcanzar los objetivos enunciados en la subsección 4.4.5.1, en las disposiciones de este capítulo se incluyen los criterios funcionales que se indican a continuación. La embarcación hiperbárica de supervivencia debería estar provista de:

- .1 un espacio de alojamiento tripulado, ergonómicamente dimensionado para permitir la transferencia de materiales y de buzos;
- .2 protección contra averías durante las operaciones de manipulación (por ejemplo, procesos de puesta a flote y recuperación); y
- .3 provisiones de emergencia para la supervivencia y la recuperación cuando se separa del sistema de buceo.

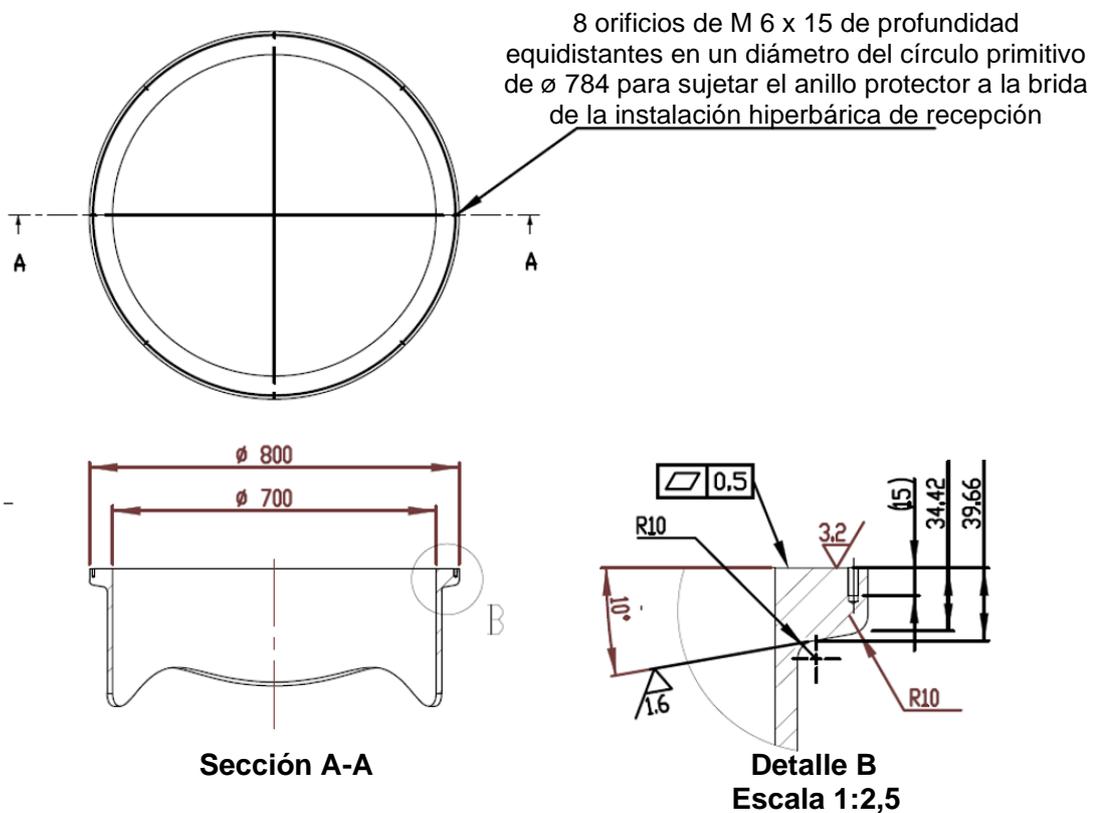
4.4.5.3 Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la subsección 4.4.5.2, se dispone lo siguiente:

- .1 El recinto a presión destinado a ser ocupado por personas habrá de ofrecer un entorno e instalaciones adecuados para las personas que lo utilicen, tomando en consideración el tipo y duración de la evacuación.
- .2 Cuando el recinto a presión esté destinado a permanecer ocupado más de 8 horas, se dotará también de instalaciones de aseo. Las instalaciones de aseo capaces de descargar los desechos en el exterior deberían estar provistas de dispositivos de enclavamiento adecuados.
- .3 Los medios de acceso al recinto a presión destinado a ser ocupado por personas deberían permitir entrar en las cámaras de descompresión en la superficie o salir de ellas en condiciones de seguridad. Se deberían instalar dispositivos de enclavamiento para impedir que la embarcación hiperbárica de supervivencia se separe accidentalmente de la cámara de descompresión mientras la esclusa de acceso esté presurizada. La brida de acoplamiento debería estar adecuadamente protegida contra daños en todo momento, incluyéndose aquí las fases de puesta a flote y recuperación.
- .4 Todas las puertas se deberían proyectar de forma que no puedan abrirse accidentalmente durante las operaciones normales, y si se instalan mecanismos de cierre, debería ser posible accionarlos desde ambos lados de las puertas.

- .5 Se debería disponer de medios que permitan trasladar a un buzo incapacitado al recinto a presión destinado a ser ocupado por personas de la embarcación hiperbárica de supervivencia.
- .6 Los asientos u otros medios facilitados deberían estar proyectados para el máximo número de ocupantes y ofrecer un grado adecuado de protección a los buzos contra las colisiones de impacto durante la puesta a flote y mientras se despliega la embarcación hiperbárica.
- .7 El recinto a presión destinado a ser ocupado por personas debería tener una esclusa de servicio a través de la cual puedan introducirse provisiones, medicamentos y equipo mientras sus ocupantes permanecen bajo presión. Las esclusas se deberían proyectar de forma que no puedan abrirse accidentalmente por efecto de la presión y, cuando sea necesario, se deberían instalar a tal fin dispositivos de enclavamiento. La esclusa de servicio debería ser de dimensiones adecuadas para introducir suministros esenciales en el recinto a presión.
- .8 Se debería disponer de medios para poder observar a los ocupantes. Se deberían proteger las portillas de observación, y situarse de forma que se reduzca al mínimo el riesgo de que sufran daños.
- .9 Cuando la descompresión de los buzos después de la evacuación hiperbárica se vaya a efectuar en otra cámara de descompresión en la superficie, entonces se debería tener en cuenta la idoneidad de los medios de acoplamiento disponibles en la cámara. Cuando sea necesario, se debería disponer de un adaptador y de dispositivos de sujeción apropiados en la embarcación hiperbárica de supervivencia, como se indica en la figura 1, y en la otra cámara de descompresión (por ejemplo, una instalación hiperbárica de recepción), como se indica en la figura 2.



**Figura 1: Adaptador y dispositivos de sujeción del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas de la embarcación hiperbárica de supervivencia**



**Figura 2: Adaptador y dispositivos de sujeción del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas de la instalación hiperbárica de recepción**

- .10 La embarcación hiperbárica de supervivencia debería estar provista de un colector en un punto adecuado. El colector debería incorporar conexiones que se ajusten a normas internacionales para los siguientes servicios:
- .1 presión interna (vigilancia de la profundidad de buceo);
  - .2 comunicaciones;
  - .3 suministro de energía eléctrica;
  - .4 análisis del entorno interior del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas de la embarcación hiperbárica de supervivencia;
  - .5 adición de oxígeno;
  - .6 suministro incorporado para el sistema de respiración;
  - .7 purga (presurización);
  - .8 escape;
  - .9 suministro de agua caliente;
  - .10 recirculación de agua caliente;
  - .11 suministro de agua fría; y
  - .12 recirculación de agua fría.

El colector debería estar claramente marcado y debidamente protegido.

- .11 Los cierres y las aberturas del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas que están, o podrán estar, sumergidos deberían estar proyectados a fin de que puedan sujetarse por medios mecánicos para evitar la pérdida de estanqueidad y la entrada de agua durante el despliegue en cualquier estado de la mar. Esto debería incluir los efectos de los impactos hidrodinámicos resultado de la puesta en práctica de las prescripciones para la puesta a flote de las embarcaciones hiperbáricas de caída libre.
- .12 Todas las caras de las bridas de acceso que puedan estar expuestas cuando se encuentren en contacto con el agua o con el aire deberían estar debidamente protegidas o provistas de revestimientos de sellado fácilmente reemplazables.
- .13 Cuando la embarcación hiperbárica de supervivencia se encuentre a flote debería ser posible entrar y salir de ella a la presión atmosférica.

## **4.5 Otros recipientes a presión no destinados a ser ocupados por personas**

### **4.5.1 Objetivo**

El objetivo general de esta sección consiste en asegurarse de que los recipientes a presión que no estén destinados a ser ocupados por personas sean idóneos para su propósito y de utilización sin riesgos.

### **4.5.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la subsección 4.5.1, en las disposiciones de esta sección se incluye el siguiente criterio funcional:

Asegúrese de que se utilizan normas de seguridad que sean aplicables al entorno y a la tarea prevista.

**4.5.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 4.5.2, se dispone lo siguiente:

- .1 se debería prestar atención especial al proyecto y selección de material para la construcción de recipientes a presión que contengan un porcentaje de volumen de oxígeno superior al 22 %;
- .2 el oxígeno y los gases con un porcentaje de volumen de oxígeno superior al 22 % deberían almacenarse en cilindros o recipientes a presión destinados exclusivamente a tal fin; y
- .3 todos los recipientes a presión que no vayan a utilizarse como recintos a presión destinados a ser ocupados por personas deberían ser adecuados para el propósito previsto y cumplir una norma nacional o internacional aceptable para la Administración para el proyecto, construcción y prueba de tales recipientes.

## **4.6 Campanas mojadas y jaulas de buceo utilizadas para el despliegue y recuperación de buzos dedicados al buceo de superficie**

### **4.6.1 Objetivo**

El objetivo general de esta sección consiste en asegurarse de que las campanas mojadas y las jaulas de buceo sean idóneas para su propósito y de utilización sin riesgos.

### **4.6.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 4.6.1, en las disposiciones de esta sección se incluyen los criterios funcionales que se indican a continuación. Una campana mojada de buceo o una jaula de buceo debe proporcionar:

- .1 protección del buzo o buzos durante las operaciones de despliegue y recuperación y permitir la recuperación de un buzo incapacitado de forma controlada y segura; y
- .2 un lugar seguro durante trabajos submarinos, que incluirá un suministro de gas a bordo y comunicación y alumbrado para la campana mojada en el lugar de buceo submarino.

**4.6.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 4.6.2, se dispone lo siguiente:

- .1 Todas las plataformas de buceo deberían proporcionar los medios para el despliegue y recuperación seguros de los buzos, incluso durante una emergencia de buceo. Durante una operación de despliegue, los buzos totalmente ataviados no deberían tener que subir más de 2 m por una escala ni más de 4 m por una escalera (que debería estar dotada de un pasamanos) ni hacia abajo hasta la superficie del agua ni hacia arriba desde la superficie del agua.
- .2 Las campanas húmedas y las jaulas de buceo, excepto aquellas concebidas específicamente para un buzo de salvamento, deberían estar equipadas para transportar dos buzos como mínimo. La estructura debería ser adecuada para evitar que los buzos se caigan durante las operaciones y para permitir la recuperación de un buzo incapacitado mientras se mantiene la seguridad del buzo de salvamento.
- .3 Por lo que se refiere a los servicios de suministro de gas a la campana mojada, el puesto de control a bordo debería garantizar un suministro principal y uno secundario al buzo que trabaja y al buzo de reserva en el agua. Una botella de rescate del buzo contiene un suministro de emergencia y no se considera un suministro secundario.
- .4 Se debería proporcionar un mínimo de 30 minutos de gas de emergencia a bordo a la profundidad máxima prevista. Esto incluye un sistema respiratorio para cada buzo independiente de su equipo de buceo principal y de rescate.

## **4.7 Tuberías, válvulas, accesorios y mangueras**

### **4.7.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en garantizar que las tuberías, válvulas, accesorios y mangueras sean idóneos para su propósito y de utilización sin riesgos.

### **4.7.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la subsección 4.7.1, en las disposiciones de esta sección se incluyen los criterios funcionales indicados a continuación:

- .1 en la configuración de los compartimientos de buceo y los puestos de control dotados de personal se deberían tener en cuenta el ruido, las vibraciones, los dispositivos de aislamiento, las alarmas de sobrepresión, la compatibilidad del oxígeno y la selección de los materiales adecuados para los gases en uso; y
- .2 los sistemas de tuberías deberían estar protegidos contra averías o el uso inadvertido.

**4.7.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 4.7.2, se dispone lo siguiente:

- .1 Los sistemas de tuberías se deberían proyectar de modo que durante el funcionamiento normal se reduzcan al mínimo el ruido y las vibraciones en el interior del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas.
- .2 Los recintos a presión destinados a ser ocupados por personas deberían estar equipados con las válvulas, manómetros y otros accesorios que sean necesarios para controlar e indicar la presión interna y la seguridad del ambiente de cada compartimiento desde un puesto de mando centralizado.
- .3 Se deberían instalar, según sea necesario, válvulas, manómetros y otros accesorios fuera de un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas sumergido para controlar e indicar la presión y la seguridad del ambiente dentro del recinto a presión. La presión externa del recinto a presión sumergido también se debería indicar en su interior.
- .4 Todos los manguitos de paso para tuberías instalados en un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas deberían estar dotados de dos dispositivos de cierre automático tan cerca de la tubería como sea posible. Cuando resulte apropiado, un dispositivo debería ser una válvula automática de retención. Las tuberías de diámetro grande deberían estar provistas de un aislador de fusibles de flujo para las válvulas de escape.
- .5 Todos los recintos a presión destinados a ser ocupados por personas que se puedan presurizar separadamente deberían estar provistos de alarmas de sobrepresión o de válvulas aliviadoras de la presión. Si se instalan válvulas aliviadoras de presión se debería instalar una válvula de cierre manual de rápido accionamiento entre la cámara y la válvula aliviadora de presión que se debería mantener abierta con un alambre de ruptura o un elemento equivalente. Esta válvula debería ser rápidamente accesible para el encargado de vigilar el funcionamiento del recinto a presión. Todos los otros recipientes y cilindros a presión deberían estar dotados de un dispositivo aliviador de presión.
- .6 Los sistemas de tuberías que puedan estar sujetos a una presión mayor que la presión de proyecto que les corresponda deberían estar dotados de un dispositivo aliviador de presión. El dispositivo o dispositivos aliviadores de presión del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas y las tuberías conexas se deberían probar para determinar el flujo volumétrico máximo del gas.
- .7 Todos los materiales no metálicos utilizados en los sistemas de oxígeno deberían ser compatibles con el oxígeno a la presión y caudal de servicio.
- .8 Se debería reducir al mínimo el uso de tuberías de oxígeno a alta presión instalando para ello dispositivos reductores de la presión tan cerca como sea factible de los cilindros de almacenamiento o de los recipientes a presión.
- .9 Se debería reducir al mínimo el número de conductos flexibles, con excepción de las conexiones umbilicales.
- .10 En la medida de lo posible, los conductos para gases con un contenido de oxígeno superior al 22 % deberían ser piroresistentes.

- .11 Los conductos de escape deberían estar dotados de un dispositivo antisucción en el lado interior.
- .12 Se debería marcar claramente la función de todas las válvulas y todas las tuberías de alta presión deberían estar bien protegidas contra daños mecánicos.
- .13 Los sistemas de tuberías para gases que contengan más de un 22 % de oxígeno se deberían considerar como sistemas que contienen oxígeno puro.
- .14 Los sistemas para gases que contengan más de un 22 % de oxígeno en los que la presión sea superior a 1,72 bar habrán de tener válvulas de intercepción de acción lenta, exceptuadas las válvulas de intercepción a la presión límite.
- .15 La escala total, las divisiones y la precisión de los manómetros deberían ser adecuadas para la aplicación. Los manómetros se deberían colocar de modo que se puedan leer fácilmente.
- .16 Los sistemas de tuberías en que se utilicen válvulas de transferencia se deberían proyectar de modo que se eviten lecturas de la presión incorrectas.
- .17 Los reguladores y las válvulas se deberían seleccionar de modo que sea posible proporcionar la sensibilidad y el control necesarios para la función requerida.

#### **4.8 Suministro, almacenamiento y control de temperatura del gas respirable**

##### **4.8.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en definir las prescripciones mínimas para los gases respirables utilizados durante las operaciones de buceo.

##### **4.8.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 4.8.1, en las disposiciones de esta sección se incluyen los siguientes criterios funcionales. La unidad de buceo debería suministrar:

- .1 gas respirable, en una cantidad (incluidos suministros principales, secundarios, de emergencia y para contingencias operacionales) y de una calidad y composición requeridas para la profundidad requerida de funcionamiento;
- .2 equipo para el almacenamiento y suministro de gases respirables adecuados; y
- .3 sistemas de control de la temperatura para mantener el equilibrio térmico de los buzos y de los ocupantes del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas.

**4.8.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 4.8.2, se dispone lo siguiente:

- .1 Todo recinto a presión destinado a ser ocupado por personas debería estar provisto de equipo adecuado para efectuar y mantener el debido suministro de mezclas respirables destinadas a sus ocupantes, lo cual incluirá una ventilación adecuada para evitar diferencias de temperatura y la estratificación de los gases a todas las profundidades hasta la profundidad máxima de servicio.
- .2 El equipo y los revestimientos de superficies proyectados para uso en el interior del recinto a presión no deberían emanar gases volátiles que, por ejemplo, puedan crear un grado de exposición inaceptable.
- .3 Cuando se añada oxígeno puro al recinto a presión destinado a ser ocupado por personas se debería suplir un sistema de tuberías separado. Se deberían disponer entradas interiores de oxígeno con el fin de garantizar la mezcla adecuada de oxígeno en el interior del recinto a presión.
- .4 Todos los gases respirables, incluidos los gases recuperados y procesados, deberían cumplir normas nacionales e internacionales reconocidas.
- .5 Las tomas de aire respirable deberían encontrarse a una distancia/ubicación seguras en relación con escapes u otras fuentes de contaminación.
- .6 Además del sistema mencionado en .1 anteriormente, todos los recintos a presión destinados a ser ocupados por personas deberían estar dotados de un sistema respiratorio incorporado para controlar separadamente el oxígeno, el gas terapéutico o el gas de fondo mezclado y, como mínimo, de una mascarilla por ocupante guardada en el interior de cada compartimiento presurizado separadamente. Además, se deberían proporcionar medios para evitar cualquier acumulación potencialmente peligrosa de gases. También se debería disponer de una mascarilla de repuesto por cada compartimiento y de sus puntos de conexión interiores y exteriores.
- .7 El recinto a presión destinado a ser ocupado por personas también debería incluir instalaciones y equipo adecuados para mantener a los buzos en un equilibrio termal seguro durante las operaciones normales.
8. En una emergencia, la campana de buceo y la embarcación hiperbárica de supervivencia deberían estar proyectadas para la supervivencia durante un mínimo de 24 horas en la campana de buceo y de 72 horas en la embarcación hiperbárica a su profundidad de servicio máxima. Se debería contar con lo siguiente:
  - .1 un sistema de gas respirable autónomo capaz de mantener una concentración satisfactoria de gas que incluya oxígeno para los ocupantes; y
  - .2 equipo y mandos para el control de la temperatura y el equilibrio térmico de los ocupantes.

- .9 Para los sistemas de tuberías y los cilindros de almacenamiento de gas/recipientes a presión se debería utilizar el código de colores que se muestra en el cuadro 2.

Nombre	Símbolo	Código de colores
Oxígeno	O <sub>2</sub>	Blanco
Nitrógeno	N <sub>2</sub>	Negro
Aire	Aire	Blanco y negro
Dióxido de carbono	CO <sub>2</sub>	Gris
Helio	He	Marrón
Hidrógeno	H <sub>2</sub>	Rojo
Mezcla de oxígeno-gas de helio	O <sub>2</sub> -He	Blanco y marrón

**Cuadro 2: Código de colores para el almacenamiento de gas y de sistemas de tuberías**

- .10 Todos los cilindros/recipientes de presión se deberían marcar con el nombre y el símbolo indicados en .9 de los gases que contienen. Las marcas y colores del código señalados en los cilindros de almacenamiento de gases deberían ser visibles desde el extremo de la válvula.

## **4.9 Sistemas de puesta a flote y recuperación**

### **4.9.1 Objetivo**

El objetivo general de esta sección consiste en asegurarse de que los sistemas de buceo estén equipados con sistemas de puesta a flote y recuperación adecuados con el fin de que el despliegue y la recuperación de los buzos se realicen en condiciones de seguridad.

### **4.9.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 4.9.1, este capítulo incluye las siguientes disposiciones.

### **4.9.3 Sistemas de puesta a flote y recuperación de las campanas de buceo**

#### **4.9.3.1 Objetivo**

El objetivo de esta subsección consiste en asegurarse de que los sistemas de buceo con campana estén equipados con sistemas de puesta a flote y recuperación que permitan desplegar a los buzos y recuperarlos en condiciones de seguridad entre la cámara de compresión en la superficie y la profundidad máxima de despliegue.

#### 4.9.3.2 Criterios funcionales

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la subsección 4.9.3.1, en las disposiciones de esta sección se incluyen los siguientes criterios funcionales. Debería disponerse de un sistema de puesta a flote y recuperación que:

- .1 sea apto para todas las condiciones ambientales y funcionales del lugar de trabajo; y
- .2 funcione de manera que ningún fallo pueda generar una situación potencialmente peligrosa.

4.9.3.3 Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la subsección 4.9.3.2, se dispone lo siguiente:

- .1 Un sistema de buceo debería estar equipado con un sistema de puesta a flote y recuperación que permita la puesta a flote y recuperación de la campana de buceo en condiciones de seguridad entre la cámara de descompresión en la superficie y la profundidad máxima de despliegue.
- .2 El sistema de puesta a flote y recuperación debería estar proyectado de conformidad con factores de seguridad adecuados que respondan a las condiciones ambientales y de funcionamiento, entre ellas las cargas dinámicas que se presentan mientras se manipula la campana de buceo a través de la interfaz aire-agua.
- .3 El sistema de puesta a flote y recuperación debería permitir la manipulación sin problemas y fácilmente controlable de la campana de buceo.
- .4 Los sistemas de puesta a flote y recuperación y los dispositivos de acoplamiento deberían permitir el acoplamiento y desacoplamiento fáciles y firmes de una campana de buceo a una cámara de descompresión en la superficie, incluso en condiciones en que la plataforma de buceo se balancee, cabecee o escore hasta ángulos predeterminados.
- .5 El sistema de puesta a flote y recuperación debería estar provisto de mecanismos para impedir el accionamiento involuntario o inadecuado o la sobrecarga de cualquier parte del sistema de buceo.
- .6 El arriado de las campanas de buceo en condiciones normales no debería controlarse con frenos, sino con el sistema de accionamiento de los chigres.
- .7 Los chigres utilizados para izar al personal deberían cumplir una norma de seguridad para tal efecto aceptable para la Administración, y cuando se produzca un fallo del suministro eléctrico al sistema de puesta a flote y recuperación, los frenos se deberían activar de inmediato.
- .8 En caso de un fallo aislado de un componente del sistema de puesta a flote y recuperación principal, se debería disponer de un medio de recuperación secundario que permita devolver la campana a la cámara de descompresión en la superficie. Además, deberían adoptarse medidas para sacar de la campana en una situación de emergencia y en condiciones de seguridad a los ocupantes y pasarlos a una cámara de descompresión en la superficie si el medio principal y el medio secundario fallan.

- .9 Cuando las operaciones de acoplamiento se efectúen con un sistema accionador a motor, se debería disponer de un sistema accionador a motor auxiliar o de otro medio adecuado para acoplar una campana de buceo a una cámara de descompresión en la superficie en caso de fallo del sistema accionador normal.
- .10 En el proyecto del sistema de puesta a flote y recuperación se debería tener en cuenta la protección y disposición de la conexión umbilical de buceo con el fin de evitar que se produzcan daños.

#### **4.9.4 Sistema de puesta a flote y recuperación para buceo de superficie**

##### *4.9.4.1 Objetivo*

El objetivo de esta subsección consiste en asegurarse de que los sistemas de buceo para buceo de superficie estén equipados con un sistema de puesta a flote y recuperación que permita desplegar y recuperar a los buzos en condiciones de seguridad hacia y desde la profundidad máxima de despliegue.

##### *4.9.4.2 Criterios funcionales*

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la subsección 4.9.4.1, en las disposiciones de esta sección se incluyen los siguientes criterios funcionales. Debería disponerse de un sistema de puesta a flote y recuperación que:

- .1 sea apto para todas las condiciones ambientales y funcionales del lugar de trabajo; y
- .2 funcione de manera que ningún fallo pueda generar una situación potencialmente peligrosa.

4.9.4.3 Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la subsección 4.9.4.2, se dispone lo siguiente:

- .1 Un sistema de buceo debería estar equipado con un sistema de puesta a flote y recuperación con el fin de garantizar el despliegue y la recuperación de una jaula de buceo o una campana mojada hacia y desde la profundidad de despliegue máxima.
- .2 Cuando sea aplicable, un sistema de buceo debería estar equipado con un sistema de puesta a flote y recuperación con el fin de garantizar el despliegue y la recuperación sin riesgos de una embarcación subordinada de buceo hacia y desde el agua.
- .3 El sistema de puesta a flote y recuperación debería estar proyectado de conformidad con factores de seguridad adecuados que respondan a las condiciones ambientales y de funcionamiento, entre ellas las cargas dinámicas que se presentan durante la puesta a flote y recuperación de la jaula de buceo o la campana de buceo a través de la interfaz aire-agua.
- .4 El sistema de puesta a flote y recuperación debería permitir la manipulación sin problemas y fácilmente controlable de la jaula de buceo, la campana mojada o la embarcación subordinada. El sistema de puesta a flote y

- recuperación y los dispositivos de sujeción deberían permitir la manipulación fácil y firme de la jaula de buceo, la campana mojada o la embarcación subordinada cuando se recuperen y dejen en el punto de embarco, incluso en condiciones en que la plataforma de buceo se balancee, cabecee o escorde hasta ángulos predeterminados.
- .5 El arriado de la jaula de buceo, la campana mojada o la embarcación subordinada en condiciones normales no debería controlarse con frenos, sino con el sistema de accionamiento de los chigres.
- .6 Los chigres utilizados para izar al personal deberían cumplir la norma de seguridad para tal efecto aceptable para la Administración, y cuando se produzca un fallo del suministro eléctrico al sistema de puesta a flote y recuperación, los frenos se deberían activar automáticamente.
- .7 En caso de un fallo aislado de un componente del sistema de puesta a flote y recuperación, se debería disponer de un medio alternativo que permita devolver la jaula de buceo, la campana mojada, los buzos y los ocupantes de la embarcación subordinada al punto de embarco. Cuando el sistema de puesta a flote y recuperación de los buzos de trabajo y el de los buzos de reserva se combinen, entonces el fallo aislado de un componente no debería afectar a la capacidad del sistema de reserva para realizar una recuperación de emergencia.
- .8 El proyecto de un sistema de puesta a flote y recuperación adecuado para la conexión o conexiones umbilicales del buzo debería incluir los medios de protección y el tendido de la conexión umbilical con el fin de evitar que se produzcan daños.
- .9 No será necesario utilizar los sistemas de puesta a flote y recuperación para la entrada y salida principales cuando el buzo no tenga que subir más de 2 m por encima de la superficie del agua por una escala o no más de 4 m por una escalera, que debería estar dotada con un pasamanos. Sin embargo, se suministrarán medios:
- .1 para que el buzo entre y salga del agua; y
  - .2 para recuperar a un buzo incapacitado en una emergencia.

#### **4.9.5 Dispositivo de puesta a flote de una embarcación hiperbárica de supervivencia**

##### **4.9.5.1 Objetivo**

El objetivo de esta subsección consiste en asegurarse de que la embarcación hiperbárica de supervivencia esté dotada de un dispositivo de puesta a flote adecuado que permita el despliegue en condiciones de seguridad de los buzos desde el sistema de buceo hasta el lugar en que se encuentre la embarcación en el agua, una vez separada de la plataforma de buceo.

##### **4.9.5.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la subsección 4.9.5.1, en las disposiciones de esta sección se incluyen los siguientes criterios funcionales:

- .1 la provisión de un dispositivo de puesta a flote adecuado para todas las condiciones ambientales y operacionales;
- .2 la provisión de un dispositivo de puesta a flote a prueba de fallos; y
- .3 el dispositivo de puesta a flote debería satisfacer las prescripciones del Código IDS, enmendado, en particular las referentes a la evacuación hiperbárica.

4.9.5.3 Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la subsección 4.9.5.2, se dispone lo siguiente:

- .1 Una unidad de buceo debería estar dotada de un dispositivo de puesta a flote con el fin de garantizar el despliegue sin riesgos de la embarcación hiperbárica de supervivencia entre la interfaz de acoplamiento de la cámara de descompresión en la superficie y el agua. Está permitido utilizar una embarcación hiperbárica autozafable, si bien no como técnica de despliegue principal.
- .2 El dispositivo de puesta a flote debería cumplir las prescripciones para los dispositivos de puesta a flote y de embarco según se definen en el Código IDS (enmendado por la resolución MSC 459(101), con las diferencias que se indican a continuación:
  - .1 El dispositivo de puesta a flote y sus accesorios, aparte de los chigres, deberían tener la resistencia suficiente para soportar un mayor peso en caso de arrastre de agua.
  - .2 El dispositivo de puesta a flote debería permitir el despliegue sin problemas y controlado de la embarcación hiperbárica de supervivencia.
  - .3 El dispositivo de despliegue y los dispositivos de acoplamiento deberían permitir un acoplamiento y desacoplamiento fáciles y firmes entre una embarcación hiperbárica de supervivencia y una cámara de descompresión en la superficie, incluso en condiciones en que la plataforma de buceo se balancee, cabecee o escore hasta ángulos predeterminados.
  - .4 El arriado de la embarcación hiperbárica en condiciones normales no debería controlarse con frenos, sino con el sistema de accionamiento de los chigres.
  - .5 En caso de avería eléctrica del dispositivo de puesta a flote, además de lo que dispone la prescripción relativa a la gravedad o potencia mecánica almacenada del Código IDS, se debería contar con un suministro eléctrico de emergencia.
  - .6 El dispositivo de puesta a flote no requiere un mecanismo de accionamiento manual, como sí se requiere según se dispone en el capítulo 6.1.2.6 del Código IDS.
  - .7 Cuando se utilice un sistema accionado a motor para las operaciones de acoplamiento/desacoplamiento, se dispondrá de un sistema manual autónomo o de un medio accionado por energía

mecánica acumulada como medio auxiliar en caso de avería del suministro eléctrico normal.

- .8 Los medios de puesta a flote disponibles deberían estar proyectados de modo que la embarcación hiperbárica de supervivencia pueda ser fácilmente acoplada o desacoplada de la cámara de descompresión en la superficie y pueda transportarse y separarse de la plataforma de buceo en las mismas condiciones de asiento y escora que las demás embarcaciones de supervivencia de la plataforma.
  - .9 Los medios destinados a soltar las tiras o el cable de izada una vez que la embarcación hiperbárica de supervivencia esté a flote deberían permitir un desacoplamiento fácil. Se prestará particular atención a las embarcaciones que no estén dotadas de tripulación de servicio.
  - .10 Se deberían instalar dispositivos de enclavamiento para impedir que la embarcación hiperbárica de supervivencia se separe accidentalmente del complejo de cámaras de descompresión en la superficie mientras el adaptador y los mecanismos de sujeción del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas estén presurizados.
- .3 En el caso de embarcaciones hiperbáricas de supervivencia de caída libre se debería confirmar la capacidad del dispositivo de puesta a flote para soltar la embarcación hiperbárica en todos los ángulos de asiento y escora requeridos.

#### **4.10 Protección contra incendios**

##### **4.10.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en asegurarse de que la protección contra incendios que sea parte integral del sistema de buceo sea idónea para su propósito y de utilización sin riesgos.

##### **4.10.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 4.10.1, en las disposiciones de esta sección se incluye el siguiente criterio funcional:

Proteger contra incendios el sistema de buceo teniendo en cuenta la prevención y extinción de incendios.

**4.10.3** Con el fin de cumplir la prescripción funcional de la sección 4.10.2, se dispone lo siguiente:

- .1 Todos los materiales no metálicos utilizados en relación con el sistema de buceo deberían ser, en la medida en que sea razonablemente factible, piroretardantes y no potencialmente peligrosos de conformidad con lo dispuesto en el Código PEF (partes 2 y 5), enmendado.

- .2 Cada uno de los compartimientos de una cámara de descompresión en la superficie debería tener un medio adecuado de extinción de incendios en su interior, que proporcione una distribución rápida y eficaz del agente extintor a todas las partes de la cámara. Los espacios de alojamiento de una cámara de descompresión en la superficie deberían estar dotados de un sistema de extinción de incendios fijo de accionamiento manual dispuesto de tal manera que cubra los compartimientos. Debería ser posible activar el extintor desde el interior y desde el exterior de los compartimientos. El agente extintor debería ser agua u otro agente aprobado por la Administración.
- .3 Cuando sea aplicable, los sistemas deberían cumplir lo dispuesto en el Código SSCI, enmendado. Además, los sistemas de prevención y extinción de incendios se deberían adaptar para utilizarlos a la presión operacional prevista.

#### **4.11 Sistema eléctrico**

##### **4.11.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en asegurarse de que los sistemas eléctricos del sistema de buceo sean idóneos para su propósito y de utilización sin riesgos.

##### **4.11.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 4.11.1, en las disposiciones de esta sección se han incluido los siguientes criterios funcionales:

- .1 todos los servicios eléctricos necesarios para mantener el sistema de buceo en condiciones operacionales y de habitabilidad normales deberían estar garantizados sin necesidad de recurrir a la fuente de energía eléctrica de emergencia;
- .2 los servicios eléctricos esenciales para la seguridad deberían estar garantizados en caso de que falle la fuente de energía eléctrica principal;
- .3 la compatibilidad electromagnética del equipo eléctrico y electrónico debería estar garantizada; y
- .4 se debería garantizar la seguridad del personal y del sistema de buceo frente a riesgos de naturaleza eléctrica.

**4.11.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 4.11.2 se dispone lo siguiente:

- .1 Todos los equipos eléctricos deberán cumplir las reglas pertinentes relativas a las prescripciones aplicables a los buques de pasaje y de carga, según se definen en las disposiciones aplicables del Convenio SOLAS. Los análisis técnicos, la evaluación y la aprobación sistemáticos del proyecto eléctrico y los correspondientes medios se deberían efectuar de conformidad con la regla II-1/55 del Convenio SOLAS.
- .2 Se deberían determinar los servicios esenciales según se definen en el capítulo 2, así como otros servicios para garantizar condiciones de comodidad mínima por lo que se refiere a la habitabilidad, y el sistema

debería tener capacidad para suplir todos los servicios esenciales durante las operaciones previstas.

- .3 En una emergencia, la campana de buceo y la embarcación hiperbárica de supervivencia deberían tener suficiente energía eléctrica para la supervivencia durante al menos 24 horas para la campana de buceo y 72 horas para la embarcación hiperbárica.
- .4 Los cuadros de distribución del sistema de buceo –principal y de emergencia– deberían estar instalados en compartimientos separados. Todos los sistemas de alumbrado eléctrico de emergencia deberían estar separados de los compartimientos que alojan los cuadros de distribución principal y de emergencia.
- .5 La fuente de emergencia de energía eléctrica para el sistema de buceo debería cumplir la prescripción mínima de la regla II-1/43 del Convenio SOLAS, así como las siguientes prescripciones:
  - .1 cuando se utilice la energía eléctrica de emergencia de la plataforma de buceo debería haber suficiente capacidad de suministro eléctrico para suplir simultáneamente la carga de emergencia para el sistema de buceo y la plataforma de buceo;
  - .2 capacidad de combustible mínima para 18 horas y capacidad de recarga;
  - .3 conclusión en condiciones de seguridad de la operación de buceo, incluida la descompresión de los buzos;
  - .4 protección adecuada en el interior de una estructura de la caseta; y
  - .5 ventilación adecuada para garantizar la continuidad de las operaciones en el medio ambiente de proyecto.
- .6 Se dispondrá adicionalmente de alumbrado de emergencia según se define en las reglas II-1/43.2.1 y 43.2.2 del Convenio SOLAS para:
  - .1 cada ubicación de los recintos a presión destinados a ser ocupados por personas;
  - .2 cada sistema de puesta a flote y recuperación; y
  - .3 equipo de buceo conexo que no esté alojado en el puesto de control o en espacios de máquinas del sistema de buceo.
- .7 Los medios para la carga de baterías deberían estar proyectados para evitar las sobrecargas en condiciones normales o de avería. Los compartimientos de baterías deberían disponer de medios para evitar la presurización excesiva y de respiraderos para expulsar los gases en un lugar seguro. Cuando se utilicen combinaciones de cargador de baterías/baterías como sistemas de suministro eléctrico de corriente continua, se deberían tomar medidas adecuadas para mantener el voltaje dentro de límites especificados.

- .8 El equipo eléctrico instalado en el recinto a presión destinado a ser ocupado por personas debería ser adecuado para los fines propuestos, incluidos el uso hiperbárico y el gas especificado, y los niveles elevados de humedad y las aplicaciones marinas. Asimismo:
- .1 cuando proceda, las cajas de equipo eléctrico sometidas a presión deberían tener dispositivos de descarga de gas adecuados;
  - .2 los componentes de los cableados y eléctricos no deberían despedir gases volátiles tóxicos que puedan crear un entorno potencialmente peligroso;
  - .3 la tensión de suministro del equipo debería mantenerse a un mínimo; y
  - .4 los servicios de energía eléctrica, incluidas las instalaciones de baterías, deberían ser adecuados para uso hiperbárico.
- .9 El equipo de buceo eléctrico y electrónico debería cumplir las prescripciones relativas a la compatibilidad electromagnética a la cual se hace referencia en las "Prescripciones generales sobre compatibilidad electromagnética (CEM) de todo el equipo eléctrico y electrónico del buque" (resolución A.813(19)).
- .10 El equipo eléctrico hiperbárico y sumergido en el agua debería cumplir las prescripciones acerca de la seguridad de la tensión eléctrica que figuran en el cuadro 3 (tensión, resistencia eléctrica y corriente del cuerpo humano seguras).<sup>10</sup> Asimismo:
- .1 En el caso de trajes de calentamiento eléctrico la resistencia eléctrica del cuerpo de los buzos debería ser de 100 ohmios y la corriente del cuerpo segura se debería dividir por 2,5 para todas las aplicaciones.
  - .2 El equipo eléctrico utilizado bajo el mar y en condiciones hiperbáricas debería alimentarse desde un transformador que tenga el devanado secundario aislado, de manera que no haya un trayecto obvio si se produce un fallo. Los requisitos acerca del aislamiento deberían incluir componentes aislantes de gran integridad y una barrera aislante segura.
  - .3 Los dispositivos de corriente residual instalados deberían tener un tiempo de reacción inferior a 20 ms.

---

<sup>10</sup> Cuadro basado en el IMCA D045 *Code of practice for the safe use of electricity underwater* (Código de prácticas para la utilización segura de la electricidad bajo el agua), octubre de 2020.

Suministro	Corriente del cuerpo segura mA	x	Resistencia de trayectoria por el cuerpo $\Omega$ (ohmios)	=	Tensión segura	
					Máxima	Nominal
	(I)		(R)		(V)	(V)
CC sin dispositivo de disparo adecuado	40		750		30	24
CA sin dispositivo de disparo adecuado	10		750		7,5	6
CC con dispositivo de disparo adecuado	570		500		285	250
CA con dispositivo de disparo adecuado	500		500		250	220

**Nota:** un dispositivo de disparo adecuado tiene un tiempo de reacción de 20 ms o menos.

### Cuadro 3: Tensión, resistencia eléctrica y corriente del cuerpo humano seguras

#### 4.12 Sistemas de control

##### 4.12.1 Objetivo

El objetivo de esta sección consiste en asegurarse de que todos los sistemas de control sean idóneos para su propósito y de que mantengan un medio de trabajo seguro.

##### 4.12.2 Criterios funcionales

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 4.12.1, en las disposiciones de esta sección se incluye el siguiente criterio funcional:

Suministrar sistemas de control para el sistema de buceo teniendo en cuenta el control centralizado para el operador u operadores pertinentes, incluida una protección adecuada contra factores ambientales y situaciones de emergencia.

##### 4.12.3 Con el fin de cumplir el criterio funcional de la sección 4.12.2, se dispone lo siguiente:

- .1 El control centralizado del sistema de buceo debería estar dispuesto de modo que funcione en condiciones de seguridad en todas las circunstancias ambientales aplicables y proyectado de forma que cualquier fallo aislado no debería dar lugar a una situación potencialmente peligrosa.
- .2 Se debería disponer de un medio independiente en el interior de la campana de buceo y de la embarcación hiperbárica de supervivencia para monitorizar continuamente los niveles de oxígeno y de dióxido de carbono.
- .3 Los sistemas de inyección de oxígeno deberían estar proyectados para impedir un flujo incontrolado de oxígeno.
- .4 En los lugares cerrados que alojen sistemas de control de gases con un contenido de oxígeno inferior al 20 % o superior al 22 % deberían vigilarse continuamente los niveles de oxígeno con alarmas audiovisuales de nivel alto y bajo.

- .5 Los sistemas de control, incluidos los sistemas automatizados, deberían cumplir una norma nacional o internacional aceptable para la Administración.
- .6 Se debería contar con medios en el puesto de control central para efectos de vigilancia y para la provisión de alarmas adecuadas que indiquen cuando el parámetro de subsistencia exceda los límites aceptables.

#### **4.13 Sistemas de comunicación y de localización**

##### **4.13.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en asegurarse de que todos los sistemas de comunicación y localización proporcionan comunicaciones eficaces entre las partes pertinentes.

##### **4.13.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 4.13.1, en las disposiciones de esta sección se incluyen los criterios funcionales siguientes:

- .1 las comunicaciones del sistema de buceo deberían disponerse de modo que garanticen la cobertura completa de todos los puntos de control operacional del sistema de buceo; y
- .2 en las situaciones de emergencia debería disponerse de sistemas de comunicación.

**4.13.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 4.13.2, se dispone lo siguiente:

- .1 El sistema de comunicaciones debería estar dispuesto de modo que permita mantener comunicaciones telefónicas directas bidireccionales entre el pupitre de control y:
  - .1 el buzo o buzos en el agua;
  - .2 el buzo de reserva;
  - .3 cada compartimiento de las cámaras de descompresión en la superficie, incluida la embarcación hiperbárica de supervivencia;
  - .4 los emplazamientos de las esclusas de servicio cuando no se encuentren en las proximidades inmediatas del pupitre de control;
  - .5 los cuadros de control auxiliares;
  - .6 las posiciones de los sistemas de puesta a flote y recuperación del sistema de buceo;
  - .7 el puesto de control de posicionamiento dinámico, pero solamente cuando así se prescriba en la sección 3.7 (Mantenimiento de la situación);
  - .8 el puente de la plataforma de buceo, el centro de mando o cualquier otra zona de control operacional,

y, cuando sea aplicable:

- .9 la campana de buceo, la campana mojada, la jaula de buceo y la embarcación hiperbárica de supervivencia;
- .10 la posición de puesta a flote de la embarcación hiperbárica de supervivencia;
- .11 la cabina de los operadores de la embarcación hiperbárica de supervivencia;
- .12 las operaciones en cubierta (se aceptan las comunicaciones inalámbricas);
- .13 el operador de la grúa (se aceptan las comunicaciones inalámbricas);
- .14 el operador del vehículo telemandado (ROV); y
- .15 un pupitre de control en la embarcación subordinada y el puente de la plataforma de buceo (se aceptan las comunicaciones inalámbricas).

Los sistemas deberían ser de conexión alámbrica, a menos que se indique otra cosa.

- .2 Debería disponerse de un medio de comunicación auxiliar con los buzos en la cámara de descompresión en la superficie, la campana de buceo y la embarcación hiperbárica de supervivencia. Todos los sistemas de comunicación auxiliares deberían funcionar durante un mínimo de 30 minutos sin alimentación eléctrica principal.
- .3 Todos los sistemas de comunicación principales y auxiliares de los recintos a presión destinados a ser ocupados por personas deberían incluir un descifrador del habla cuando se utilicen sistemas de gas que incluyan helio.
- .4 Debería disponerse de un sistema autónomo de comunicación a través del agua con una duración operativa mínima de 24 horas para las comunicaciones de emergencia con las campanas de buceo cuando funcionen bajo el agua.
- .5 Las comunicaciones entre el control de buceo, la campana de buceo o la campana mojada, el buzo de reserva y los buzos que se encuentren en el agua se deberían grabar (mediante audio y video) y conservarse un mínimo de 24 horas después de que concluya la operación de buceo.
- .6 Cuando la operación de buceo tenga lugar desde una plataforma de buceo que funciona con posicionamiento dinámico, entonces se debería instalar una alarma sonora y visual activada por el operador del posicionamiento dinámico en el pupitre/puesto de control para informar al supervisor del estado del posicionamiento dinámico. Debería ser posible someterla a prueba antes de cada inmersión del buzo cuando se utilice el posicionamiento dinámico.

- .7 Se deberían suministrar medios de comunicación principal y auxiliar entre el control del buceo y el puente disponibles en todo momento. Uno de los medios de comunicación debería funcionar sin necesidad de un suministro eléctrico externo. Si el buque está funcionando con el sistema de posicionamiento dinámico, el medio de comunicación principal debería ser con un enlace bidireccional directo de conexión alámbrica.
- .8 La alarma general de la unidad de buceo se debería poder escuchar en los pupitres de control de buceo y de saturación. El volumen de esta alarma se debería poder disminuir para asegurarse de que no se interrumpa la comunicación con el buzo o buzos. La disminución del volumen debería limitarse a un tiempo determinado y debería haber una indicación visual del estado de la alarma.
- .9 Toda campana de buceo debería tener un dispositivo de localización de emergencia cuya frecuencia sea de 37,5 kHz, proyectado para ayudar al personal de superficie a establecer y mantener contacto con la campana de buceo sumergida si se secciona la conexión umbilical conectada a la superficie. El dispositivo debería incluir los siguientes componentes:
- .1 Respondedor:
- .1 El respondedor debería estar provisto de una caja a presión capaz de funcionar como mínimo hasta la profundidad máxima de servicio de la campana de buceo, provista de pilas y equipada con contactos de activación por agua de mar.
- .2 El respondedor debería estar proyectado para funcionar con las siguientes características:
- |   |          |
|---|----------|
| Frecuencia común de respuesta de emergencia | 37,5 kHz |
|---|----------|
- Frecuencias de interrogación individuales:
- canal A 38,5 ± 0,05 kHz
  - canal B 39,5 ± 0,05 kHz
- |   |                           |
|---|---------------------------|
| Sensibilidad del receptor                   | + 15 dB respecto a 1 µbar |
| Anchura mínima del impulso de interrogación | 4 m                       |
| Retardo en los dos sentidos                 | 125,7 ± 0,2 m             |
| Frecuencia de respuesta                     | 37,5 ± 0,05 kHz           |
- Régimen de interrogación máximo:
- si la vida útil restante de la pila es superior al 20 %, una vez por segundo
  - si la vida útil restante de la pila es inferior al 20 %, una vez cada 2 segundos

Potencia de salida mínima del respondedor	85 dB respecto a 1 $\mu$ bar a 1 m
Diagrama polar mínimo del transductor	- 6 dB con un ángulo sólido de - 135° centrado en el eje vertical del respondedor y transmitiendo hacia la superficie
Duración de escucha mínima en el agua	10 semanas
Vida útil mínima de la pila respondiendo a 85 dB	5 días
.2 Interrogador/receptor portátil (utilizado por el buzo o instalado en el ROV):	
.1	El interrogador/receptor debería estar provisto de una caja a presión capaz de funcionar hasta la profundidad máxima de servicio de la campana de buceo, dotado de empuñadura de pistola y una brújula. El extremo anterior debería contener el conjunto hidrofónico direccional y el posterior el dispositivo de lectura de diodo fotoemisor de 3 cifras calibrado en metros. Se deberían suministrar mandos para la "conexión/desconexión de la ganancia del receptor" y la "selección de canales".
.2	El interrogador/receptor debería estar proyectado para funcionar con las siguientes características:
Frecuencia común de respuesta de emergencia	37,5 kHz
Frecuencias de interrogación individuales:	
• canal A	38,5+0,05 kHz
• canal B	39,5+0,05 kHz
Potencia de salida mínima del transmisor	85 dB respecto a 1 $\mu$ bar a 1 m
Impulso de transmisión	4 m
Directividad	+158
Capacidad hasta alcance cero con respecto al respondedor	
Alcance detectable máximo	superior a 500 m

- .10 Además de los sistemas de comunicación mencionados, se debería adoptar un código normalizado de señales por medio de golpes para comunicarse con la campana en caso de emergencia (cuadro 4) que utilizarán para comunicarse entre sí las personas que se encuentren en la campana y los buceadores encargados del salvamento. En el interior y exterior de la campana, así como en el puesto de control de buceo, se colocará una copia de este código de señales de comunicación por medio de golpes.

<b>Código de señales por medio de golpes</b>	<b>Situación</b>
3.3.3	Procedimiento para iniciar la comunicación (desde el interior y el exterior)
1	Sí o indicación afirmativa o de acuerdo
3	No o indicación negativa o de desacuerdo
2.2	Repita por favor
2	Deténgase
5	¿Tiene usted un cierre hermético?
6	Dispóngase a ser izado
1.2.1.2	Prepárese para ser trasladado a través del agua (abra la escotilla)
2.3.2.3	NO suelte los lastres
4.4	Suelte los lastres dentro de 30 minutos a partir de ahora
1.2.3	Aumente la presión
3.3.3	Procedimiento para terminar la comunicación (desde el interior y el exterior)

**Cuadro 4: Código de señales por medio de golpes para comunicarse con la campana en caso de emergencia**

#### **4.14 Mantenimiento y pruebas**

##### **4.14.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en asegurarse de que se pueda prestar mantenimiento en condiciones de seguridad a los sistemas de buceo y las interfaces de las plataformas de buceo conexas.

##### **4.14.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 4.14.1, en las disposiciones de esta sección se incluyen los siguientes criterios funcionales:

- .1 todas las instalaciones y equipo para las operaciones de buceo y los servicios conexos deberían tener un sistema de mantenimiento programado basado en los riesgos; y
- .2 solamente se utilizarán instalaciones y equipo que se puedan mantener en condiciones de trabajo seguras.

**4.14.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 4.12.2, se dispone lo siguiente:

- .1 Todo equipo de buceo debería identificarse, marcarse y controlarse como parte de un sistema de mantenimiento programado. Deberían llevarse registros para demostrar que el equipo de buceo se mantiene y somete a pruebas.
- .2 En las prescripciones y registros del mantenimiento del equipo se deberían tener presentes:
  - .1 las directrices del fabricante;
  - .2 las buenas prácticas del sector;
  - .3 las normas nacionales e internacionales aceptables para la Administración; y
  - .4 las prescripciones normativas nacionales aplicables.
- .3 Todas las instalaciones y equipo para las operaciones de buceo se deberían someter a prueba y verificarse después de su instalación para asegurarse de que cumplen normas nacionales e internacionales aceptables para la Administración.

#### **4.15 Embarcación hiperbárica de supervivencia**

##### **4.15.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en asegurarse de que la embarcación hiperbárica de supervivencia proporcione una capacidad de evacuación para buzos bajo presión equivalente a la proporcionada a la gente de mar con arreglo al Código IDS, enmendado.

##### **4.15.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 4.15.1, en las disposiciones de esta sección se incluye el siguiente criterio funcional:

La embarcación hiperbárica de supervivencia se ha proyectado, construido y sometido a prueba de conformidad con los aspectos aplicables del capítulo IV (Embarcaciones de supervivencia) del Código IDS, enmendado.

**4.15.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 4.15.2, se dispone lo siguiente:

- .1 la embarcación hiperbárica de supervivencia debería cumplir lo siguiente:
  - .1 las "Prescripciones generales aplicables a los botes salvavidas", según se define en el capítulo 4.4 del Código IDS, con la siguiente diferencia: cuando se evalúe una embarcación hiperbárica de supervivencia con avería no será necesario tener en cuenta la inundación ni los orificios en el casco resistente del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas; y

- .2 las prescripciones sobre los "Botes salvavidas totalmente cerrados", según se definen en el capítulo 4.6 del Código IDS, o los "Botes salvavidas de caída libre", según se definen en el capítulo 4.7 del Código IDS, con las diferencias adicionales que se definen en esta disposición.
- .2 La embarcación hiperbárica de supervivencia debería cumplir las prescripciones sobre la "Construcción de los botes salvavidas", según se define en el capítulo 4.4.1 del Código IDS, con las diferencias que se indican a continuación:
  - .1 Las embarcaciones hiperbáricas de supervivencia deberían estar proyectadas y construidas de modo que sean adecuadas para las condiciones ambientales previstas, teniendo en cuenta las cargas bruscas dinámicas, horizontales o verticales, que se puedan imponer al sistema y a sus ganchos de izada, en particular durante la evacuación y la recuperación.
  - .2 La embarcación hiperbárica de supervivencia debería estar dotada de un solo gancho de izada. Se deberían suministrar medios seguros para conectar un gancho para recuperación, en el mar, al gancho de izada único.
  - .3 Se deberían suministrar puntos de sujeción para la embarcación hiperbárica para poder afianzarla a la cubierta del buque de salvamento.
  - .4 El gancho de izada único y la correspondiente vía de carga de izada deberían estar proyectados para una carga de un peso tres veces superior al de la embarcación hiperbárica totalmente cargada. Debería aplicarse un factor mínimo de seguridad de 2 para la deformación de las estructuras y de 4 para el equipo suelto, incluidas las cadenas de suspensión, eslabones y motones. Debería aplicarse una carga de prueba estática de un peso como mínimo tres veces superior al peso de la embarcación hiperbárica de supervivencia.
  - .5 La embarcación hiperbárica de supervivencia debería estar provista de un medio de remolque de funcionamiento y resistencia adecuados para remolcarla en las siguientes condiciones:
    - .1 3 nudos hasta el máximo de la escala 3 del estado de la mar; y
    - .2 sujeción de la embarcación en posición hasta la escala 7 del estado de la mar.El medio de remolque debería estar proyectado para reducir al mínimo las operaciones que debe realizar el personal para acoplarlo.
  - .6 Cuando la embarcación hiperbárica de supervivencia sea un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas semisumergido, su límite de presión podrá ser el casco de la embarcación.

- .7 Las embarcaciones hiperbáricas de supervivencia a bordo de buques que tengan que ir dotados de botes salvavidas resistentes al fuego deberían tener un grado de protección similar contra incendios y contar con sistemas autónomos de abastecimiento de aire de conformidad con las secciones pertinentes del Código IDS.
  - .8 Cuando las embarcaciones hiperbáricas de supervivencia sean recintos a presión destinados a ser habitados por personas y puedan utilizarse para transportar buzos a través de lugares en llamas, se debería considerar la instalación, cuando sea factible, de un sistema externo de aspersión de agua con fines de enfriamiento.
  - .9 El puesto de operaciones del cuadro de control de la embarcación hiperbárica debería encontrarse disponible y permitir al operador vigilar y accionar el equipo en mar encrespada y entrar y salir de este puesto desde la embarcación hiperbárica.
  - .10 La superficie de la envuelta de la embarcación hiperbárica que sea de una altura de 1,7 m o superior puede ser inferior al 50 % de la superficie del piso pero debería ser suficiente para permitir a la tripulación operar de manera eficaz.
  - .11 No será necesario revestir con un acabado antideslizante las superficies del interior de un casco resistente de un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas.
- .3 La embarcación hiperbárica de supervivencia debería cumplir las prescripciones sobre la "Capacidad de transporte de los botes salvavidas", según se define en el capítulo 4.4.2 del Código IDS, con las diferencias que se indican a continuación:
- .1 todo el equipo y productos consumibles requeridos para prestar apoyo al recinto a presión destinado a ser ocupado por personas de la embarcación hiperbárica y su funcionamiento se deberían incluir en el proyecto de la embarcación y basarse en la ocupación y en una duración mínima de 72 horas desde la puesta a flote sin apoyo externo; y
  - .2 por lo que respecta a la capacidad de transporte de la embarcación hiperbárica de supervivencia, la masa media de los supervivientes en el interior de la embarcación debería ser de 82,5 kg.
- .4 La embarcación hiperbárica de supervivencia debería cumplir las prescripciones del "Acceso a los botes salvavidas", según se define en el capítulo 4.4.3 del Código IDS, con las diferencias que se indican a continuación:
- .1 el acceso a la embarcación hiperbárica desde el punto de reunión interior del sistema de buceo y para los miembros de la tripulación debería disponerse de modo que la tripulación y la dotación de buceo puedan abordar la embarcación en menos de 15 minutos;

- .2 debería ser posible transportar fácilmente en una camilla a una persona incapacitada que se encuentre en el interior del sistema de buceo hasta la embarcación hiperbárica; y
  - .3 no será necesario revestir con un acabado antideslizante las superficies del interior de un casco resistente de un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas.
- .5 La embarcación hiperbárica de supervivencia debería cumplir las prescripciones sobre "Flotabilidad de las embarcaciones salvavidas", según se define en el capítulo 4.4.4 del Código IDS, con las diferencias que se indican a continuación:
- .1 el material flotante de la embarcación hiperbárica de supervivencia semisumergida del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas se puede colocar fuera del casco y se debería proteger contra golpes, por ejemplo durante la puesta a flote, de conformidad con el capítulo 4.7, "Botes salvavidas de caída libre", y no debería sufrir los efectos adversos del agua de mar, hidrocarburos o productos derivados de hidrocarburos; y
  - .2 a efectos de las prescripciones sobre la estabilidad y flotabilidad, debería considerarse la necesidad de que el recinto a presión destinado a ser ocupado por personas se encuentre herméticamente cerrado y presurizado.
- .6 La embarcación hiperbárica debería cumplir las prescripciones sobre el "Francobordo y estabilidad de los botes salvavidas", según se define en el capítulo 4.4.5 del Código IDS, con las diferencias que se indican a continuación:
- .1 La embarcación hiperbárica semisumergida del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas debería contar con estabilidad suficiente para todas las condiciones ambientales y de funcionamiento previstas y ser autoadrizable.
  - .2 La embarcación hiperbárica de supervivencia semisumergible del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas debería tener reservas de flotabilidad suficientes para poder llevar a los tripulantes y el equipo de salvamento necesarios.
  - .3 Los puntos de sujeción de remolque deberían estar situados de modo que no haya posibilidad de que la embarcación hiperbárica zozobre como resultado del sentido del cable de remolque. Cuando se disponga de cables de remolque, deberían estar ligeramente conectados o sujetados a la unidad y, hasta donde sea posible, sin peligro de que se enganchen cuando se separen.
- .7 La embarcación hiperbárica debería cumplir las prescripciones sobre la "Propulsión de los botes salvavidas", según se define en el capítulo 4.4.6 del Código IDS, con las diferencias que se indican a continuación:

- .1 debería ser capaz de alejarse de la plataforma de buceo, manteniendo una posición segura y debidamente protegida contra un incendio de hidrocarburos en la superficie;
- .2 las provisiones para el funcionamiento autónomo deberían ser suficientes para un periodo de 72 horas, de las cuales la provisión de combustible debería basarse en:
  - .1 la primera hora a 6 nudos, un sistema de rociadores completo y en funcionamiento el apoyo para la subsistencia en el recinto a presión destinado a ser ocupado por personas;
  - .2 la velocidad media para las primeras 24 horas será de 6 nudos y en funcionamiento todo el apoyo para la subsistencia;
  - .3 la velocidad media para las 48 horas siguientes será de 5 nudos y en funcionamiento todo el apoyo para la subsistencia; y
  - .4 el mantenimiento de una ventilación adecuada para la tripulación del bote;
- .3 la embarcación hiperbárica de supervivencia podrá ser accionada por pilas, que generan suficiente energía eléctrica durante 72 horas de funcionamiento autónomo, incluidas todas las funciones de apoyo para la subsistencia; y
- .4 las unidades de embarcaciones hiperbáricas de supervivencia sin propulsión (sumergidas o flotantes) solo están permitidas si se dispone de un bote de rescate de una potencia adecuada, según se define en el capítulo V del Código IDS, para remolcar la embarcación hiperbárica hasta un lugar seguro.
- .8 Lo siguiente es aplicable a las embarcaciones hiperbáricas de supervivencia semisumergibles de los recintos a presión destinados a ser ocupados por personas:
  - .1 las embarcaciones hiperbáricas de supervivencia arriadas por medio de una o más tiras deberían cumplir la prescripción aplicable a los mecanismos de suelta, según se define en el párrafo 4.4.7.6 del Código IDS; y
  - .2 las embarcaciones hiperbáricas deberían estar provistas de patines y defensas según sea necesario para facilitar la puesta a flote.
- .9 La embarcación hiperbárica de supervivencia debería cumplir las prescripciones sobre los "Accesorios de los botes salvavidas", según se define en el capítulo 4.4.7 del Código IDS, con las diferencias que se indican a continuación:
  - .1 No es necesario que los puntos de drenaje a que se hace referencia en el párrafo 4.4.7.1 del Código IDS sean automáticos cuando

- formen parte del casco resistente del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas.
- .2 No es necesario que una embarcación hiperbárica de supervivencia sin propulsión esté provista de un timón y caña de timón.
  - .3 No es necesario que el espacio de almacenamiento en el interior del casco resistente del recinto a presión sea estanco y no debería encontrarse bajo presión a menos que esté proyectado para este efecto.
  - .4 Cuando una embarcación hiperbárica de supervivencia no esté provista de propulsión y cuente con la ayuda de un bote de rescate, debería ser posible realizar la operación sin la participación de los supervivientes que se encuentren en el interior de la embarcación. Si esto no fuera posible, se prestará atención especial a los medios requeridos de observación y comunicación.
- .10 La embarcación hiperbárica de supervivencia debería cumplir las prescripciones sobre el "Equipo de los botes salvavidas", según se define en el capítulo 4.4.8 del Código IDS, con las diferencias que se indican a continuación:
- .1 Los supervivientes que se encuentren fuera del casco resistente del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas deberían tener acceso a todo el equipo del bote salvavidas, con excepción de los remos. Además, deberían contar con lo siguiente, para una autonomía mínima de 72 horas.
    - .1 equipo radioeléctrico de VHF;
    - .2 lámpara estroboscópica;
    - .3 radiobaliza de localización de siniestros (RLS);
    - .4 respondedor SAR;
    - .5 agua potable, seis litros por persona (es decir, dos litros por día); y
    - .6 ración de alimentos por un total de 15 000 kJ por persona.
  - .2 Los supervivientes que se encuentren dentro de cualquier casco resistente del recinto a presión deberían disponer de lo siguiente:
    - .1 información sobre supervivencia y procedimientos de emergencia;
    - .2 agua potable, seis litros por persona (es decir, dos litros por día);
    - .3 un vaso graduado inoxidable para beber;

- .4 una ración de alimentos por un total de 15 000 kJ por persona;
  - .5 equipo de primeros auxilios, toallas de papel, bolsas para eliminación de desechos y todas las instrucciones operacionales necesarias para el equipo que se encuentre dentro del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas de la embarcación hiperbárica; y
  - .6 medicinas y bolsas para los mareos (para 72 horas).
- .3 En el caso de embarcaciones hiperbáricas de supervivencia semisumergidas de recintos a presión destinados a ser ocupados por personas debería disponerse del siguiente equipo externo instalado permanentemente o disponible para su instalación o activación por la tripulación de un bote de rescate especializado. Los dispositivos electrónicos deberían tener capacidad para una autonomía mínima de 72 horas:
- .1 reflector de radar o respondedor;
  - .2 ancla flotante;
  - .3 lámpara estroboscópica; y
  - .4 RLS.
- .4 En el caso de embarcaciones hiperbáricas de supervivencia totalmente sumergidas de recintos a presión destinados a ser ocupados por personas, debería disponerse del siguiente equipo externo, capaz de ser activado en una emergencia:
- .1 un respondedor acústico adecuado para funcionar de conformidad con lo que dispone la sección 4.13 (Sistemas de comunicación y de localización) de este código; y
  - .2 un RLS en la superficie del mar amarrado.
- .11 La embarcación hiperbárica de supervivencia debería cumplir las prescripciones sobre las "Marcas de los botes salvavidas", según se define en el capítulo 4.4.9 del Código IDS, con las diferencias que se indican a continuación:
- .1 Las embarcaciones hiperbáricas de supervivencia especializadas deberían ser anaranjadas y estar dotadas de material retrorreflectante para ayudar a localizarlas en la oscuridad.
  - .2 Todas las embarcaciones hiperbáricas se deberían señalar con un mínimo de tres marcas idénticas (figura 3). Una de estas marcas debería ponerse en la parte superior de la unidad y ser claramente visible desde el aire y las otras dos deberían ponerse verticalmente a ambos lados, tan alto como sea posible, de modo que sean visibles mientras la unidad esté a flote.



**Figura 3: Señal de rescate de buzos en una embarcación hiperbárica de supervivencia**

- .3 Las siguientes instrucciones y equipo deberían ser claramente visibles y mantenerse fácilmente asequibles mientras la embarcación hiperbárica esté a flote:
- .1 medios de remolque y cable flotante de remolque;
  - .2 todas las conexiones externas, para servicios esenciales;
  - .3 peso bruto máximo de la embarcación en el aire;
  - .4 gancho de izada y clasificación de la carga;
  - .5 nombre de la unidad de buceo y puerto de matrícula; y
  - .6 datos de contacto en caso de emergencia.
- .4 Cuando sea aplicable, las siguientes instrucciones de emergencia deberían mostrarse permanentemente en todas las embarcaciones hiperbáricas de supervivencia en dos lugares distintos, de modo que sean claramente visibles mientras la embarcación esté a flote:
- "A menos que se disponga de ayuda especializada en buceo:
- no tocar ninguna válvula ni otros mandos;
  - no tratar de sacar a los ocupantes;
  - no conectar ningún suministro de gas, aire, agua u otros servicios;

- no tratar de dar alimentos, bebidas o medicamentos a los ocupantes; y
  - no abrir ninguna escotilla."
- .12 La embarcación hiperbárica de supervivencia debería cumplir las prescripciones sobre los "Botes salvavidas totalmente cerrados", según se define en el capítulo 4.6 del Código IDS, con las diferencias que se indican a continuación:
  - .1 no es necesario que la embarcación hiperbárica de supervivencia se pueda mover a remo;
  - .2 las prescripciones relativas al acceso a las escotillas/pasamanos y ventanas son aplicables a partes de la envuelta que no son parte también del casco resistente del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas; y
  - .3 las prescripciones relativas a la ventilación son aplicables a los supervivientes que se encuentren fuera del casco resistente del recinto a presión (tripulación del bote) durante un mínimo de 72 horas.
- .13 Las embarcaciones hiperbáricas proyectadas para ser puestas a flote por caída libre deberían cumplir las prescripciones sobre los "Botes salvavidas de caída libre", según se define en el capítulo 4.7 del Código IDS, con las diferencias indicadas a continuación:
  - .1 durante la puesta a flote por caída libre de un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas de una embarcación hiperbárica de supervivencia, se debería impedir por medios mecánicos la apertura de las puertas de acceso;
  - .2 todos los elementos sujetos externamente deberían estar proyectados para que resistan las cargas de impacto de una puesta a flote por caída libre;
  - .3 deberían adoptarse medidas para habilitar en condiciones de seguridad los sistemas de activación para accionarlos desde el exterior de la embarcación hiperbárica cuando no sea posible hacerlo desde el interior; y
  - .4 reconociendo que el proyecto y la orientación de los asientos para los ocupantes también pueden trazarse de forma que queden de espaldas al frente, deberían adoptarse medidas para proteger a los ocupantes de los efectos de la aceleración y la desaceleración.

## **5 CAPÍTULO 5 – OPERACIONES DE BUCEO Y GESTIÓN DE LA SEGURIDAD**

### **5.1 Objetivo**

El objetivo de este capítulo consiste en proporcionar una norma internacional mínima para la realización de operaciones de buceo desde una unidad de buceo de conformidad con el propósito del Código IGS.

## **5.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar este objetivo, este capítulo incluye las siguientes disposiciones:

### **5.3 Operaciones de buceo desde la unidad de buceo**

#### **5.3.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en proporcionar a los propietarios, operadores, capitanes, tripulaciones y personal especializado, incluido todo el personal de buceo, suficientes procedimientos, planes e instrucciones para operar una unidad de buceo de manera segura y efectiva y de conformidad con el propósito de la parte A 7 (*Operaciones a bordo*) del Código internacional de gestión de la seguridad (Código IGS).

#### **5.3.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 5.3.1, en las disposiciones de esta sección se incluyen los siguientes criterios funcionales:

- .1 las operaciones de buceo se deberían incluir en el sistema de gestión de la seguridad de la plataforma de buceo con el fin de cumplir el Código IGS, enmendado;
- .2 la unidad de buceo no se debería utilizar al margen de sus características de proyecto;
- .3 se debería disponer de suficientes procedimientos, planes e instrucciones para garantizar la seguridad de las operaciones de buceo desde la unidad de buceo; y
- .4 se debería disponer de personal competente para garantizar la seguridad del funcionamiento de la unidad de buceo.

**5.3.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 5.3.2, la compañía responsable de la unidad de buceo debería:

- .1 definir y demostrar la responsabilidad, la autoridad y la interrelación del personal de la organización de buceo con el personal de la plataforma de buceo;
- .2 asegurarse de que la organización de buceo tenga disponibles procedimientos, planes e instrucciones para mantener la condición y la certificación del sistema y el equipo de buceo mientras se encuentran a bordo de la plataforma de buceo;
- .3 asegurarse de que la organización de buceo tenga disponibles procedimientos para garantizar que se comuniquen a la unidad de buceo y a su Administración u organización reconocida los reconocimientos, inspecciones o resultados de auditorías, condiciones y memorandos correspondientes;
- .4 determinar las actividades de apoyo a la plataforma de buceo que son esenciales para la operación de buceo;

- .5 en colaboración con la organización de buceo, determinar las averías operacionales repentinas del equipo y los sistemas técnicos que puedan crear situaciones peligrosas;
- .6 asegurarse de que los procedimientos o manual de operaciones de buceo, el sistema de gestión de la seguridad y la correspondiente documentación para la integración que mantiene la organización de buceo aplicables a la unidad de buceo se apliquen conforme a la parte A-7 (Operaciones a bordo) del Código IGS;
- .7 asegurarse de que, cuando sea necesario, el personal indicado en 5.3.3.1 examine y actualice lo anterior cuando realice nuevas tareas de buceo o cambie la ubicación geográfica; y
- .8 asegurarse de que la documentación relativa a los procedimientos, planes e instrucciones para las operaciones de buceo se incluya o se mencione en el sistema de gestión de la seguridad de la plataforma de buceo y que contenga lo siguiente:
  - .1 medios para garantizar el cumplimiento de lo dispuesto en la sección 3.3 de este código (Localización geográfica y condiciones medioambientales);
  - .2 medios para asegurarse de que no se excedan las capacidades y limitaciones operacionales de la unidad de buceo para realizar operaciones de buceo;
  - .3 un detalle de los procedimientos de la organización de buceo o de su manual de operaciones de buceo, sistema de gestión de la seguridad y la correspondiente documentación<sup>11</sup> para la integración aplicables a la unidad de buceo; y
  - .4 procedimientos de emergencia y para contingencias.

## **5.4 Sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo de la organización de buceo**

### **5.4.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en asegurarse de que la organización de buceo cuente con un sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo eficaz.

### **5.4.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 5.4.1, en las disposiciones de esta sección se incluyen los siguientes criterios funcionales:

- .1 debería haber un sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo certificado que comprenda planes, procedimientos, instrucciones y métodos de buceo; y

---

<sup>11</sup> La documentación para la integración debería ajustarse a lo dispuesto en las "Directrices revisadas para la implantación operacional del *Código internacional de gestión de la seguridad (Código IGS) por las compañías*" (MSC-MEPC.7/Circ.8).

- .2 el sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo debería suministrar la información requerida para permitir su integración con el sistema de gestión de la seguridad de la unidad de buceo.

**5.4.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 5.4.2 se dispone lo siguiente:

- .1 el sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo de la organización de buceo debería estar certificado con arreglo a una norma<sup>12</sup> que sea aceptable para la Administración;
- .2 los procedimientos del sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo de la organización de buceo deberían ajustarse a reglas de buceo nacionales o internacionales, a los códigos de prácticas de buceo y a normas de buceo aceptables para la Administración;
- .3 la organización de buceo debería determinar los servicios de la plataforma de buceo y cualquier equipo o sistemas técnicos del sistema de buceo en que las averías operacionales puedan crear situaciones peligrosas; y
- .4 cuando la organización de buceo y la compañía responsable de la unidad de buceo sean la misma entidad, el sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo de la organización de buceo podrá integrarse con el sistema de gestión de la seguridad de la unidad de buceo.

## **5.5 Dotación y formación**

### **5.5.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en asegurarse de que las unidades de buceo que realicen operaciones de buceo estén debidamente dotadas con personal que se haya certificado que está cualificado, formado y experimentado, de conformidad con el propósito de la parte A-6 (Recursos y personal) del Código IGS.

### **5.5.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo de la sección 5.5.1, en las disposiciones de esta sección se incluyen los siguientes criterios funcionales:

- .1 la unidad de buceo debería estar dotada con gente de mar y personal de buceo que se haya certificado que está cualificado y que tiene la debida aptitud física; y
- .2 la unidad de buceo debería establecer y mantener procedimientos para identificar cualquier tipo de formación que se pueda requerir para prestar apoyo a la operación de buceo.

**5.5.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 5.5.2, se dispone lo siguiente:

- .1 La unidad de buceo debería estar dotada con personal que se haya certificado que está cualificado y que tiene la debida aptitud física. Todas las

---

<sup>12</sup> El sistema de gestión de la seguridad debería ser aprobado por el Estado ribereño pertinente y/o acreditarse, o ajustarse, a un sistema reconocido, como el ISO 45001.

- cualificaciones y certificaciones provistas por la organización de buceo deberían ser válidas y vigentes.
- .2 Deberían definirse las funciones y las tareas del personal de la organización de buceo requerido para operar el sistema de buceo, incluido:
    - .1 el número mínimo de personal de buceo requerido para tripular en condiciones de seguridad la unidad de buceo en cualquier momento durante la operación de buceo;
    - .2 una lista de los puestos del personal y de la función de cada puesto;
    - .3 una lista de las tareas y responsabilidades de cada puesto del personal; y
    - .4 la competencia requerida de cada puesto del personal de acuerdo con prescripciones nacionales e internacionales. Las certificaciones relativas a las cualificaciones y los certificados conexos deberían ser expedidos por una agencia que sea aceptable para la Administración.
  - .3 La unidad de buceo debería establecer y mantener procedimientos para determinar qué tipo de formación o dotación adicional pueda requerirse para prestar apoyo a la operación de buceo y asegurarse de que dicha formación se imparta para todo el personal pertinente y que todo el personal que participe en operaciones de buceo tenga una comprensión adecuada de las reglas, normas, códigos y directrices pertinentes.
  - .4 La unidad de buceo debería establecer procedimientos para que el personal del buque reciba información relevante acerca de la operación de buceo en un idioma o idiomas de trabajo que entienda.

## **5.6 Preparación para emergencias**

### **5.6.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección consiste en asegurarse de que la unidad de buceo proporcione medios seguros de escape y evacuación del personal de buceo a un lugar seguro, de conformidad con el propósito de la parte A 8 (Preparación para emergencias) del Código IGS.

### **5.6.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 5.6.1, en las disposiciones de esta sección se incluyen los siguientes criterios funcionales:

- .1 se deberían determinar posibles situaciones de emergencia y los procedimientos de respuesta establecidos;
- .2 los preparativos para el escape y la evacuación de emergencia deberían garantizar la evacuación hasta un lugar seguro del personal de buceo;
- .3 deberían establecerse programas con ejercicios y/o prácticas realizadas para prepararse para la adopción de medidas de emergencia relacionadas con el buceo; y

- .4 el sistema de gestión de la seguridad debería incluir medidas que garanticen que la unidad de buceo pueda responder en cualquier momento a peligros, accidentes y situaciones de emergencia relacionados con sus operaciones de buceo.

**5.6.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 5.6.2, se dispone lo siguiente:

- .1 Se deberían implantar medidas adecuadas para reducir los peligros señalados en los párrafos 5.3 y 5.4.
- .2 Se debería elaborar un plan para evacuar al personal de buceo a un lugar seguro y, si la operación de buceo requiere el uso de una embarcación hiperbárica de supervivencia, también debería haber un plan para la evacuación hiperbárica.
- .3 La unidad de buceo debería tener a bordo un plan de colaboración con los servicios SAR pertinentes en caso de que surja una emergencia.
- .4 Los planes deberían:
  - .1 elaborarse en cooperación entre la plataforma, la compañía, según se define en la regla IX/1 del Convenio SOLAS, y los servicios de búsqueda y salvamento;
  - .2 incluir disposiciones para realizar ejercicios periódicos destinados a poner a prueba la eficacia; y
  - .3 incluir una notificación de emergencia documentada que determine quiénes son las personas responsables en tierra y en la unidad de buceo.
- .5 Las unidades de buceo de reserva no requieren la evacuación hiperbárica de los supervivientes recibidos y se deberían considerar parte de la planificación para contingencias de la unidad de buceo objeto de apoyo.

## **5.7 Planificación de la travesía**

### **5.7.1 Objetivo**

El objetivo de esta sección es asegurarse de que la compañía, el capitán y la tripulación dispongan de suficiente información para la realización de las operaciones que se van a efectuar, prestando la debida atención a la seguridad del buque y de las personas a bordo y, según corresponda, a la protección del medio ambiente.

### **5.7.2 Criterios funcionales**

Con el fin de alcanzar el objetivo enunciado en la sección 5.7.1, el plan de la travesía debería tener en cuenta los posibles peligros de la travesía prevista mientras la unidad de buceo esté navegando.

**5.7.3** Con el fin de cumplir los criterios funcionales de la sección 5.7.2, mientras el buque funcione como una unidad de buceo, el capitán debería considerar una ruta teniendo en cuenta lo siguiente:

- .1 Cualquier limitación de la información hidrográfica y las ayudas a la navegación disponibles. La información publicada se debería complementar con la más reciente información específica disponible del lugar en relación con los emplazamientos en que se van a realizar operaciones de buceo o bajo el agua.
- .2 Información actual acerca de estructuras fijas y buques amarrados en los emplazamientos operacionales bajo el agua previstos. Esto incluirá el calado efectivo aumentado de la unidad de buceo mientras partes sumergibles del sistema de buceo, todavía unido a la plataforma de buceo, se despliegan en configuraciones de amarre y catenarias de cables de amarre de buques y/o peligros suspendidos que se encontrarán muy cerca de las operaciones submarinas previstas. La información también debe incluir las alturas máxima y mínima de las catenarias y detalles o referencia acerca del sistema seguro de trabajo que se va a utilizar para controlar las interfaces de estos peligros.
- .3 Las limitaciones impuestas a la travesía debido a las disposiciones implantadas en el capítulo 3.
- .4 Las limitaciones en razón de la situación geográfica de la plataforma de buceo y de las condiciones de funcionamiento seguirán ajustándose al plan de rescate hiperbárico.
- .5 Las limitaciones en razón de la situación geográfica o la duración de la operación impuestas por la autonomía de la plataforma de buceo, por ejemplo, el cubicaje de combustible, la capacidad de almacenamiento de agua dulce, las gambuzas, el gas y las provisiones de buceo.
- .6 Una unidad de buceo que opere en aguas polares debería cumplir lo dispuesto en el capítulo 11 (Planificación de la travesía) del Código Polar, enmendado.

## APÉNDICE 1

### ORIENTACIONES ADICIONALES

#### **1 ORIENTACIONES ADICIONALES AL CAPÍTULO 3 – CAPACIDADES Y LIMITACIONES OPERACIONALES DE LAS PLATAFORMAS DE BUCEO PARA LA REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE BUCEO SEGURAS**

##### **1.1 Orientaciones relativas a la sección 3.5: Colocación y configuración del sistema de buceo en la plataforma de buceo**

1.1.1 Debería disponerse de una superficie de cubierta suficiente para la colocación del sistema de buceo, que incluya la provisión de un nivel de acceso que permita al personal operacional desarrollar sus funciones de forma segura y eficiente.

1.1.2 La colocación y configuración de las instalaciones y equipo del sistema de buceo deberían cumplir lo dispuesto en la sección 3.3 (Localización geográfica y condiciones medioambientales).

1.1.3 La colocación y configuración del sistema de buceo deberían cumplir lo dispuesto en la sección 3.8 (Seguridad contra incendios).

##### **1.2 Orientaciones acerca de la sección 3.6: Compartimentado y estabilidad**

La plataforma de buceo debería tener una altura del francobordo suficiente. Las plataformas de buceo con cubiertas constantemente barridas por las olas, incluso en aguas con fuerte marejada, se deberían considerar inadecuadas para las operaciones de buceo.

#### **2 ORIENTACIONES ADICIONALES AL CAPÍTULO 4 – PROYECTO, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, PRUEBAS E INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE BUCEO**

##### **2.1 Orientaciones acerca de la sección 4.3: Proyecto del sistema de buceo**

2.1.1 En el proyecto y la interfaz del sistema de buceo en la plataforma de buceo se deberían tener en cuenta diferentes cargas dinámicas para las operaciones que se realicen en el costado a través de un pozo de sondeo o desde la popa.

2.1.2 Si el equipo y las instalaciones de buceo tienen funciones automatizadas, se debería efectuar una evaluación técnica sistemática del sistema de buceo y de sus subsistemas. La evaluación debería determinar cuáles componentes y sistemas de control desarrollan funciones automatizadas durante las fases de funcionamiento normal, mantenimiento y pruebas en el sistema de buceo.

##### **2.2 Orientaciones acerca de la sección 4.4: Recintos a presión destinados a ser ocupados por personas**

###### **2.2.1 Orientaciones generales**

2.2.1.1 El diámetro interior mínimo de la cámara de descompresión en la superficie debería permitir atender a una persona en mal estado de salud; véase el cuadro 1:

Uso de la cámara de descompresión en la superficie	Diámetro interior mínimo (m)
Apoyo al buceo de superficie	1,50
Buceo de saturación	1,80
Embarcación hiperbárica de supervivencia	1,70

**Cuadro 1: Diámetro mínimo de la cámara de descompresión en la superficie**

2.2.1.2 Todos los dispositivos de cierre de un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas deberían impedir la apertura accidental del mecanismo/puerta si todavía queda presión en el interior de la esclusa y evitar tener que instalar una junta hermética al gas en la esclusa si el mecanismo/puerta no está bien cerrado.

**2.2.2 Orientaciones acerca de la sección 4.4.5: Recinto a presión destinado a ser ocupado por personas de la embarcación hiperbárica de supervivencia**

Se recomienda que el colector de la embarcación hiperbárica de supervivencia incluya las conexiones y configuraciones normalizadas internacionales que se muestran en el cuadro 2 o equivalente:

Servicio del colector de la embarcación hiperbárica de supervivencia	Conector normalizado <sup>13</sup>
Presión interior (monitoreo de la profundidad de buceo)	Snap-tite SVHN 4-4F
Comunicaciones	Crouse Hinds Electro Products (también denominados Electro Oceanics (EO) o Watermate) hembra, Serie 53, modelo 53F8F-1 con 4 enchufes y 2 contactos por enchufe.
	Las comunicaciones son bifilares y utilizan el contacto interior (número impar) de cada uno de los enchufes a ambos lados del orificio polarizante.
Suministro de energía eléctrica	Crouse Hinds Electro Products (también denominados Electro Oceanics (EO) o Watermate) macho, Serie 53, modelo 53E4M-1 con 4 enchufes y 1 contacto por enchufe.
	Suministro de energía eléctrica, monofásico de 240 VCA, de 50 o 60 Hz. La corriente debería limitarse a 15 A.
	Visto desde un extremo, con la patilla polarizante arriba, la primera patilla en el sentido de las agujas del reloj tiene corriente, la segunda es un contacto neutro y la tercera está conectada a tierra.
Análisis del entorno interior del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas de la embarcación hiperbárica de supervivencia	Snap-tite SVHN 4-4F
Adición de oxígeno	Snap-tite BVHN 6-6F
Suministro del sistema respiratorio incorporado	Snap-tite BVHN 12-12F
Purga (Presurización)	Snap-tite BVHN 12-12F

<sup>13</sup> Es probable que haya disponibles otros productos de especificación similar.

<b>Servicio del colector de la embarcación hiperbárica de supervivencia</b>	<b>Conector normalizado<sup>13</sup></b>
Escape	Snap-tite BVHN 12-12F
Suministro de agua caliente	Snap-tite BVHN 12-12F
Recirculación de agua caliente	Snap-tite BVHN 12-12F

**Cuadro 2: El colector de la embarcación hiperbárica de supervivencia debería incluir conexiones y configuraciones normalizadas internacionales**

**2.3 Orientaciones acerca de la sección 4.7: Tuberías, válvulas, accesorios y mangueras**

Todos los sistemas de tuberías y las correspondientes válvulas para gases que contengan más de un 22 % de oxígeno se deberían proyectar para reducir los aumentos de temperatura debidos a la compresión adiabática. Cuando así lo requiera la autoridad encargada de la certificación, quizá sea necesario someter los sistemas a pruebas de salto de presión del oxígeno.

**2.4 Orientaciones acerca de la sección 4.8: Suministro, almacenamiento y temperatura del gas respirable**

2.4.1 El código de colores de los sistemas de tuberías y de los cilindros de almacenamiento/recipientes a presión de gas se deberían ajustar a la norma EN 1089-3 Botellas para el transporte de gas. Identificación de las botellas de gas (excepto de LPG), Parte 3: Código de colores.

2.4.2 El equipo esencial para la supervivencia de los buzos que se encuentren en el interior de una campana de buceo perdida se debería someter a prueba para asegurarse de que sea capaz de mantener a los buzos con vida y en un estado de salud razonable durante un mínimo de 24 horas.

2.4.3 Todos los sistemas de subsistencia y otro equipo esencial para la supervivencia de los buzos que se encuentren en el interior de una embarcación hiperbárica de supervivencia se deberían someter a prueba para asegurarse de que los sistemas de evacuación hiperbárica sean capaces de mantener a los buzos con vida y en un estado de salud razonable durante un mínimo de 72 horas.

**2.5 Orientaciones acerca de la sección 4.9: Sistemas de puesta a flote y recuperación para los sistemas de buceo**

Si los sistemas de puesta a flote y recuperación tienen funciones automatizadas, se debería efectuar una evaluación técnica sistemática del sistema de buceo y de sus subsistemas. La evaluación debería determinar cuáles componentes y sistemas de control desarrollan funciones automatizadas durante las fases de funcionamiento normal, mantenimiento y pruebas en el sistema de buceo. Se debería prestar particular atención al acoplamiento y desacoplamiento de un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas.

Las grúas que pudieran necesitarse para una recuperación de emergencia de un sistema desplegado por un dispositivo de puesta a flote o un sistema de puesta a flote y recuperación deberían tener la suficiente capacidad de elevación y longitud del cable.

### **2.5.1 Orientaciones acerca de la sección 4.9.3: Sistemas de puesta a flote y recuperación de las campanas de buceo**

2.5.1.1 Si los medios principales y secundarios fallan, las técnicas para el rescate de emergencia sin riesgo de los ocupantes de una campana para llevarlos a una cámara de descompresión en la superficie (el buceo de traslado de superficie bajo presión podrá requerir consideración especial) podrán incluir la transferencia de campana a campana a través del agua o el ascenso por flotación de la campana.

2.5.1.2 Si el rescate de emergencia incluye el ascenso por flotación, la campana debería tener una estabilidad suficiente para mantener una posición bastante vertical y se deberían facilitar medios para evitar la separación accidental de los pesos de lastre.

### **2.5.2 Orientaciones acerca de la sección 4.9.4: Sistemas de puesta a flote y recuperación para el buceo de superficie**

2.5.2.1 Si se utiliza una escala para entrar y salir del agua entonces debería fijarse firmemente, extenderse al menos dos metros por debajo del agua y tener suficientes asideros por encima del agua para que el buzo pueda subir fácilmente al punto de embarco.

2.5.2.2 Si se utiliza una escalera para entrar y salir del agua entonces debería fijarse firmemente, extenderse al menos dos metros por debajo del agua y tener un pasamanos por encima del agua para que el buzo pueda subir fácilmente al punto de embarco.

## **2.6 Orientaciones acerca de la sección 4.10: Protección contra incendios**

Los agentes extintores que se utilicen deberían tener un efecto refrigerante igual o mejor que el del agua.

## **2.7 Orientaciones acerca de la sección 4.11: Sistema eléctrico**

2.7.1 Se debería considerar que los cuadros de distribución del sistema de buceo se extiendan hasta el cuadro o cuadros de distribución mediante los cuales los servicios que consumen electricidad de emergencia se conectan primeramente a la fuente de energía eléctrica de emergencia.

2.7.2 La carga de emergencia del sistema de buceo debe incluir energía eléctrica para los sistemas que son esenciales para mantener los medios de subsistencia y para llevar de regreso a los buzos a un punto de seguridad. Ello no obstante, el sistema de distribución se podrá proyectar para la reconexión/desconexión gradual de los servicios de consumo de emergencia. Estos servicios, como el sistema de puesta a flote y recuperaciónNo se aplicagua caliente para el buzo, se podrán desconectar después de que los buzos que estén en el agua se recojan y trasladen al complejo de cámaras de descompresión en la superficie. De igual modo, servicios de consumo de emergencia tales como el control ambiental del complejo de cámaras de descompresión en la superficie (que no se necesitan con urgencia) se podrán conectar manualmente después de la conmutación a la fuente de energía eléctrica de emergencia. Estos cuadros de distribución deberían ser fácilmente accesibles en la zona del sistema de buceo cuando se requiera accionar manualmente el sistema de energía eléctrica de emergencia.

2.7.3 Los sistemas eléctricos utilizados en las operaciones de buceo se podrán utilizar sin riesgos aplicando las buenas prácticas recomendadas por el sector, como las que figuran en el código IMCA D 045 *Code of practice for the safe use of electricity underwater* (Código de prácticas para el uso sin riesgos de la electricidad bajo el agua).

## 2.8 Orientaciones acerca de la sección 4.12: Sistemas de control

Como mínimo, en el puesto de control central se deberían proveer instalaciones para vigilar los valores de los siguientes parámetros de:

.1 Cada compartimiento ocupado (cuadro 3):

Parámetro	Compartimientos		
	Cámara de descompresión en la superficie (cada esclusa)	Campana de buceo	Embarcación hiperbárica de supervivencia
Presión o profundidad de buceo <sup>1,2</sup>	X	X <sup>2</sup>	X
Temperatura <sup>1,3</sup>	X	-	X
Humedad	X	-	X
Presión parcial del oxígeno <sup>1,3</sup>	X	X	X
Presión parcial del dióxido de carbono <sup>1,3</sup>	X	X	X
Vigilancia por video	X	X	X
Entornos especiales			
Contaminantes <sup>4</sup>	-	X	-

- 1 Estos parámetros se deberían indicar continuamente.
- 2 Se debería indicar la presión o la profundidad de buceo dentro y fuera de la campana.
- 3 Se deberían proveer alarmas de nivel alto y bajo (audibles y visibles).
- 4 Según se determine en las zonas de trabajo del proyecto que requieran esta vigilancia, como en los lugares de trabajo contaminados con H<sub>2</sub>S e hidrocarburos

### Cuadro 3: Vigilancia de los compartimientos del recinto a presión destinado a ser ocupado por personas

.2 Buzos (cuadro 4):

Parámetros	Buzos				
	Buzo 1	Buzo 2	Buzo de reserva	Gas	Maquinaria
Presión o profundidad de buceo <sup>1</sup>	X	X	X	-	-
Presión parcial del oxígeno <sup>1,2</sup>	X	X	X	X	-
Presión parcial del dióxido de carbono <sup>1,2</sup>	-	-	-	X	-
Monóxido de carbono <sup>1,2</sup>	-	-	-	X	-
Medio de calentamiento de los trajes de buceo <sup>1,2</sup>	X	X	X	-	X

- 1 Estos parámetros se deberían indicar continuamente.
- 2 Se instalará una alarma de nivel alto y bajo (audible y visible)

### Cuadro 4: Vigilancia de los buzos

- .3 El control de buceo central debería estar provisto de fuentes vigiladas de gas de presurización y respirable (cuadro 5):

	Fuente principal de gas	Fuente secundaria independiente de gas
<b>Buceo de superficie</b>		
Un buzo trabajando	Una	Una
Dos buzos trabajando – Alternativa 1	Una por buzo	Una para dos buzos
Dos buzos que trabajan – Alternativa 2	Una para dos buzos	Una por buzo
Buzo de reserva en la superficie	Una (separada de la de los buzos que trabajan)	Una (en común con la fuente secundaria de los buzos que trabajan)
Servicios a la campana mojada	Una	Una (puede ser de gas a bordo)
<b>Buceo de saturación</b>		
Campana de buceo	Una (de la superficie)	Una (puede ser de la superficie o de gas a bordo)
Buzos trabajando	Una (de la superficie)	
Hombre en la campana	Una de gas a bordo o de la superficie	Una en común con los buzos que trabajan
Oxígeno	Una de gas a bordo	–

**Cuadro 5: Fuentes de gas de presurización y respirable vigiladas en el control de buceo central**

- .4 El control central de saturación debería contar con las siguientes fuentes de gas de presurización y respirable vigiladas (cuadro 6):

	Fuente principal de gas	Fuente secundaria independiente de gas
Cada compartimiento de la cámara	Una	Una (puede ser una fuente separada con un conducto común al compartimiento)

**Cuadro 6: Fuentes de gas de presurización y respirable vigiladas en el control de saturación central**

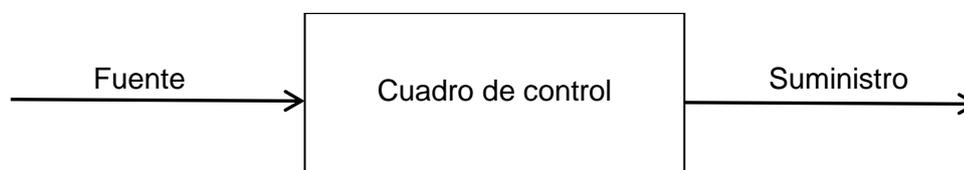
Notas:

El término "fuente" se utiliza para describir un medio de suministro de gas respirable o de presurización que se introduce en el cuadro de control (Parte 1-B: Figura 1).

El término "suministro" se utiliza para referirse al gas respirable o de presurización que se suministra al buzo/jaula de buceo/campana mojada/recinto a presión destinado a ser ocupado por personas desde el cuadro de control (Parte 1-B: Figura 1).

El principio fundamental para la provisión de gas respirable a los buzos es que todos los buzos deberían disponer de un acceso rápido a dos fuentes de gas respirable (una principal y una secundaria), de las cuales al menos una de ellas debería proveerse exclusivamente para el uso personal del buzo, es decir, debería proporcionar un suministro independiente de gas respirable.

La botella de rescate del buzo no se considera una fuente principal ni secundaria. El suministro de aire a cada buzo se debe disponer de modo que si un conducto falla, tal fallo no afecte al suministro a otro buzo.



**Figura 1: Ilustración de fuente y suministro**

## **2.9 Orientaciones acerca de la sección 4.14: Mantenimiento y pruebas**

2.9.1 La disponibilidad de un sistema hiperbárico de evacuación provisto depende de la prueba y el mantenimiento regulares del sistema. Se debería proyectar un programa planificado de mantenimiento y prueba en que se asigne a determinados miembros de la tripulación la responsabilidad de la ejecución de las tareas de mantenimiento. Se debería disponer de un calendario del mantenimiento y prueba para registrar la ejecución de las tareas y las firmas de las personas asignadas a las tareas. Estos calendarios se deberían mantener a bordo y estar disponibles para la inspección.

2.9.2 La organización de buceo debería nombrar a la persona o personas que sean competentes para los fines de mantenimiento, prueba y certificación del equipo de buceo.

## **2.10 Orientaciones acerca de la sección 4.15: Embarcación hiperbárica de supervivencia**

2.10.1 Si la embarcación hiperbárica de supervivencia tiene tanques de combustible, es necesario que estén completamente llenos en todo momento para asegurarse de que la embarcación sea capaz de mantener su autonomía durante 72 horas.

2.10.2 Los ocupantes de un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas de una embarcación hiperbárica de supervivencia deberían disponer de equipo médico según lo estipulado en la publicación *Medical Equipment to be held at the Site of an Offshore Diving Operation* (Equipo médico del que se debe disponer para las operaciones de buceo mar adentro)<sup>14</sup> o similar.

2.10.3 Al determinar el grado de estabilidad que se ha de proveer para el autoadrizamiento, deberían tenerse en cuenta los efectos adversos que tienen en los buzos los momentos adrizantes prolongados. Se debería tener en cuenta igualmente el efecto que el equipo y el personal de salvamento, que deberán situarse en la parte superior del sistema para llevar a cabo una operación de salvamento desde el mar, podrá tener en la estabilidad de las embarcaciones hiperbáricas de supervivencia semisumergidas de los recintos a presión destinados a ser ocupados por personas.

---

<sup>14</sup> La publicación DMAC 15 fue elaborada por el por el Diving Medical Advisory Council (DMAC), organismo asesor independiente compuesto por médicos hiperbáricos que apoyan al sector internacional del buceo.

### **3 ORIENTACIONES ADICIONALES AL CAPÍTULO 5 – OPERACIONES DE BUCEO Y GESTIÓN DE LA SEGURIDAD**

#### **3.1 Orientaciones acerca de la sección 5.3: Operaciones de buceo desde la unidad de buceo**

3.1.1 La entidad propietaria de la unidad de buceo podrá o no ser la compañía que realiza las operaciones de buceo. Una unidad de buceo podrá ser fletada o alquilada por compañías de terceros. Las organizaciones que podrán fletar una unidad de buceo incluyen contratistas de servicios de buceo, compañías de salvamento marítimo, organizaciones científicas, el sector militar o buzos de servicios públicos/civiles. Entre los procedimientos, planes e instrucciones para las operaciones de buceo que se deberán incluir o mencionar en el sistema de gestión de la seguridad de las plataformas de buceo figuran los siguientes:

- .1 familiarización del personal con el equipo y los procesos de buceo;
- .2 listas de comprobación de la preparación del equipo;
- .3 inspecciones antes y después de la operación de buceo y listas de comprobación;
- .4 instrucciones para el despliegue y recuperación de los buzos;
- .5 instrucciones para la comunicación con los buzos y su vigilancia;
- .6 instrucciones para la gestión de la atadura/conexión umbilical de los buzos;
- .7 instrucciones para la descompresión normal y de emergencia de los buzos;
- .8 instrucciones para la presurización y descompresión de los recintos a presión destinados a ser ocupados por personas;
- .9 instrucciones para la vigilancia y control de la subsistencia/atmósfera;
- .10 instrucciones para la gestión de los gases de buceo;
- .11 instrucciones para la gestión de la salud de los buzos;
- .12 instrucciones relativas al servicio de comidas, la higiene y la limpieza; y
- .13 instrucciones para la interfaz de los buzos con vehículos telemandados, herramientas y equipo del buque.

3.1.2 Lo anterior se puede poner en práctica mediante un documento de enlace entre los sistemas de gestión de la seguridad de la plataforma de buceo y el del contratista de buceo.

#### **3.2 Orientaciones acerca de la sección 5.4: Sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo de la organización de buceo**

3.2.1 Cuando las operaciones de buceo son realizadas por una organización de buceo desde una unidad de buceo que no es el dueño u operador de la plataforma de buceo, dicha organización debería contar con un sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo que se pueda armonizar con el de la unidad de buceo.

3.2.2 El sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo debería enumerar o incluir mediante referencia las prácticas y métodos de buceo ocupacional/comercial que se ha demostrado que reducen los riesgos relativos a las tareas de buceo realizadas por la unidad de buceo. Es improbable que los métodos de buceo y las prácticas de seguridad en el trabajo desarrolladas para el buceo recreativo incorporen suficientes medidas para la reducción de los riesgos que puedan aplicarse a la ejecución de las tareas de buceo ocupacional y comercial.

3.2.3 El sistema de gestión de la seguridad debería estar aprobado por el Estado ribereño pertinente y/o acreditado conforme a un sistema reconocido, o con el cual cumple, como el ISO 45001.

3.2.4 Cuando una Administración no disponga de una norma de buceo nacional, existen, entre otras, las siguientes normas internacionales que podrá adoptar para la ejecución de prácticas de buceo seguras:

- .1 Asociación Internacional de Contratistas Marítimos (IMCA);
- .2 Asociación Internacional de Productores de Gas y Petróleo (IOGP); y
- .3 Association of Diving Contractors International (ADCI).

### **3.3 Orientaciones acerca de la sección 5.5: Dotación y formación**

3.3.1 La comprobación de la aptitud física de los buzos requiere un examen y evaluación periódicos por doctores con formación y experiencia en medicina de buceo. Las Administraciones deberían reconocer los exámenes médicos de aptitud para el buceo efectuados con arreglo a una ley nacional, cuando la haya, o a una norma internacional, por ejemplo como las del DMAC o la *Undersea Hyperbaric and Medical Society* (UHMS).

3.3.2 Los buzos requieren formación especializada en física del buceo, fisiología, métodos de buceo y equipo de buceo. Las Administraciones deberían reconocer la formación y certificación proyectadas para buzos ocupacionales y comerciales que cumplan prescripciones de leyes nacionales cuando existan, o una norma internacional, como las establecidas por la IMCA o la ADCI. En general se recomienda que la formación y certificación de buzos aficionados al buceo recreativo no sean reconocidas por la Administración para buzos que trabajen en tareas de buceo comerciales u ocupacionales.

### **3.4 Orientaciones acerca de la sección 5.6: Preparación para emergencias**

3.4.1 Los procedimientos para emergencias deberían incluir, entre otras cosas:

- .1 la pérdida y el mal funcionamiento de componentes esenciales del sistema de buceo;
- .2 la pérdida de contención de presión y de una atmósfera adecuada en el interior de un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas;
- .3 la recuperación de buzos, jaulas de buceo y campanas de buceo cuando se exceden las limitaciones operacionales;
- .4 la búsqueda y recuperación de buzos, jaulas de buceo y campanas de buceo cuando se pierdan;

- .5 la pérdida de situación y el mantenimiento de la situación; y
- .6 enfermedades y lesiones debidas al buceo de un buzo mientras se encuentre en el agua o en el interior de un recinto a presión destinado a ser ocupado por personas.

3.4.2 Durante una evacuación, el oxígeno se debería suministrar a los buzos por medio de botes salvavidas tradicionales cuando hayan sufrido lesiones o hayan enfermado debido a una descompresión.

### **3.5 Directrices para la planificación de la evacuación hiperbárica**

#### **3.5.1 Introducción**

Estas directrices para la planificación de la evacuación hiperbárica se han elaborado con la intención de fomentar la seguridad de todos los buzos en estado de saturación y para establecer una norma de seguridad para los buzos que se corresponda, en todo lo posible, con la norma provista para otro personal de a bordo.

#### **3.5.2 Contexto de la planificación**

3.5.2.1 Puede producirse una situación potencialmente peligrosa si una unidad de buceo, desde la que se realicen operaciones de buceo de saturación, tenga que ser abandonada hallándose un equipo de buzos bajo presión. Si bien debería reducirse este riesgo mediante una planificación anticipada, en condiciones extremas puede que haya que considerar la evacuación hiperbárica de los buzos. Para ello, antes de comenzar la operación de buceo se deberían examinar los medios de evacuación y elaborarse planes para contingencias adecuados.

3.5.2.2 Una vez que se ha puesto a flote la embarcación hiperbárica de supervivencia, los buzos y cualquier personal de apoyo podrían encontrarse en una situación precaria en que no sea posible trasladarlos a otra instalación y la exposición a los efectos del mareo y la correspondiente deshidratación presenten nuevos peligros. Por tanto, es necesario que las organizaciones de buceo se aseguren de que tales planes para contingencias incluyan soluciones adecuadas.

3.5.2.3 En la preparación de los planes para contingencias deberían determinarse varias posibles situaciones de emergencia, teniendo en cuenta para ello la zona geográfica de la operación, las condiciones ambientales, la proximidad de otros buques y la disponibilidad e idoneidad de medios en tierra o mar adentro. Los medios para el salvamento, la recuperación y el consiguiente tratamiento médico de los buzos evacuados en tales circunstancias se deberían considerar parte del plan para contingencias.

#### **3.5.3 Consideraciones para la planificación**

3.5.3.1 Se considera que son varios los métodos disponibles para la evacuación de buzos en una emergencia y que la idoneidad de las diversas opciones para la evacuación hiperbárica sin riesgos depende de una serie de factores. El riesgo asociado con los buzos que se encuentren en el interior de una embarcación hiperbárica de supervivencia aumenta con la exposición a ese ambiente y, por tanto, el tiempo transcurrido durante la exposición a tal riesgo debería ser tan bajo como fuese razonablemente posible (ALARP).

3.5.3.2 El plan de evacuación hiperbárica debería permitir la ejecución del plan de tal modo que los buzos puedan llegar a un lugar seguro (normalmente una instalación hiperbárica de

recepción) en un plazo inferior al 75 % de la capacidad de autonomía de supervivencia de la embarcación hiperbárica (por lo general de 54 horas). Tal planificación debería basarse en la capacidad de la embarcación hiperbárica de supervivencia, del buque de apoyo y de los sistemas a la velocidad óptima basada en las condiciones meteorológicas medias previstas de la región y de la época del año.

3.5.3.3 Podrá requerirse que un buque suministre medios para contingencias a una unidad de buceo, por ejemplo, que lleve un medio de recompresión de reserva en cubierta en caso de una evacuación hiperbárica desde una unidad de buceo. Debido a la naturaleza reducida del medio de recompresión, solamente las secciones pertinentes de este código se aplicarán a este buque y al medio de recompresión. Véase más abajo la sección 3.5.5 sobre las unidades de buceo de reserva.

#### **3.5.4 Consideraciones adicionales para la planificación**

3.5.4.1 Como parte de toda preparación de un proyecto, se recomienda organizar una reunión con el fin de designar las prescripciones para la evacuación hiperbárica. Este procedimiento se debería recoger en el proceso de evaluación de los riesgos.

3.5.4.2 La planificación para el lugar o lugares de recepción debe incluir el examen de todos los bienes, recursos y servicios disponibles. Se incluirán aquí una grúa adecuada, suministros eléctricos, suministros de agua, suministros de alimentos para los ocupantes de la cámara y la gestión de la excreta humana y alojamiento y alimentos para el equipo de apoyo para la subsistencia y otro personal. Si se cuenta con personal adecuado, por ejemplo, si hay una instalación hiperbárica u otra organización de buceo en las proximidades con personal de apoyo para la subsistencia disponible, se le debería informar de la posible petición de ayuda para hacer frente a una emergencia.

3.5.4.3 Si el lugar de recepción no se puede establecer en el muelle al cual llegará la embarcación hiperbárica de supervivencia, entonces será necesario incluir en el plan un método de transporte para llevar la embarcación a la instalación de recepción.

3.5.4.4 Los dispositivos de izada que levantarán una embarcación hiperbárica en el mar deberían tener una capacidad nominal de carga en el radio de izado en sí de al menos dos veces el peso de la embarcación hiperbárica con carga, que se podrá reducir teniendo en cuenta:

- .1 el peso de la embarcación hiperbárica cargada;
- .2 el radio de izada;
- .3 la disposición específica del amante y el gancho;
- .4 el riesgo de daños a la embarcación hiperbárica por el amante y el gancho;
- .5 la velocidad de izada y el movimiento de la embarcación hiperbárica;
- .6 elevación estática o dinámica;
- .7 estado de la mar;
- .8 velocidad del viento; y
- .9 desplazamiento de la carga respecto de la vertical.

3.5.4.5 Los dispositivos de izada que levantarán una embarcación hiperbárica en tierra o de un buque en puerto deberían tener una capacidad nominal de carga en el radio de izado en sí de al menos dos veces el peso de la embarcación hiperbárica con carga (con buzos/personal a bordo de la embarcación).

### **3.5.5 Unidades de buceo de reserva**

3.5.5.1 Las unidades de buceo de reserva se utilizan exclusivamente para el salvamento de los buzos desde una unidad de buceo. Este salvamento podrá ser para efectos de recuperación, transporte hasta un lugar seguro o para usar la unidad en sí como lugar seguro. También podrán considerarse como unidades de superficie para actividades de evacuación y salvamento submarinos.

3.5.5.2 Las instalaciones y equipo que se pueden requerir en una unidad de buceo de reserva varían considerablemente en términos de operación y de tipo. Además, es este un campo que cabe esperar razonablemente que en el futuro experimente innovaciones y soluciones novedosas. Por consiguiente, el Código se ha redactado con el fin de permitir una cierta flexibilidad y las presentes directrices se podrán tener en cuenta al considerar dicho equipo según cada caso en particular.

3.5.5.3 Las unidades de buceo de reserva que:

- .1 Reciban buzos de superficie supervivientes sin el uso de embarcaciones hiperbáricas de supervivencia no deberían someterse a un reconocimiento de conformidad con lo dispuesto en la sección 5.2. Sin embargo, las instalaciones y el equipo conexos a bordo deberían someterse a un reconocimiento de conformidad con la sección 5.3, según sea aplicable.
- .2 Recuperen embarcaciones hiperbáricas de supervivencia y/o las transporten hasta un lugar seguro en tierra no deberían someterse a un reconocimiento de conformidad con la sección 5.2. Sin embargo, las instalaciones y el equipo conexos a bordo deberían someterse a un reconocimiento de conformidad con la sección 5.3, según sea aplicable. Los dispositivos de izada para la recuperación de una embarcación hiperbárica se deberían someter a un reconocimiento después de la instalación.
- .3 Funcionen como un lugar seguro en el mar deberían someterse a un reconocimiento de conformidad con las secciones 5.2 y 5.3, según sea aplicable. Los planes para una evacuación hiperbárica desde una unidad de buceo de reserva deberían someterse a un reconocimiento solamente en relación con operaciones de buceo que se puedan realizar durante las pruebas de dichas unidades.
- .4 En una situación de emergencia utilicen equipo portátil para crear una unidad de buceo de reserva (según se indica en los párrafos 3.5.5.2 o 3.5.5.3) no requieren un reconocimiento de conformidad con la sección 5.2, a condición de que la autoridad encargada de la certificación que expide la parte II del Certificado de seguridad para unidades de buceo haya aprobado un procedimiento para la puesta en servicio de ese equipo.

### **3.5.6 Prácticas de formación y de evacuación**

3.5.6.1 Se deberían llevar a cabo ejercicios de formación periódicos para poner a prueba el funcionamiento del sistema de evacuación hiperbárica y la eficiencia del personal responsable de la evacuación hiperbárica de los buzos. Normalmente estos ejercicios no se deberían efectuar mientras las cámaras estén presurizadas, aunque sí deberían realizarse en cada oportunidad disponible.

3.5.6.2 Todo el equipo y los procedimientos esenciales para la seguridad deberían someterse a prueba y ser objeto de ensayos periódicamente. Las embarcaciones hiperbáricas de supervivencia deberían someterse a prueba con una periodicidad similar a las que se someten los dispositivos de salvamento de conformidad con el Convenio SOLAS.

3.5.6.3 En los casos en que el sistema de evacuación hiperbárica no se pueda poner a flote debido a que el sistema de buceo se está presurizando, debería hacerse una anotación en el diario que prescriba la Administración explicando por qué no es posible realizar la práctica y la puesta a flote se debería efectuar en la primera oportunidad disponible.

3.5.6.4 Se recomienda que la tripulación asignada a la puesta a flote del sistema de evacuación hiperbárica "pase revista cuidadosamente" a intervalos regulares a los procedimientos de puesta a flote, de modo que esté familiarizado con el funcionamiento del sistema de puesta a flote.

3.5.6.5 Además, se debería tener en cuenta lo siguiente, cuando corresponda, en conjunción con el plan de colaboración SAR:

- .1 la recuperación de la embarcación hiperbárica de supervivencia;
- .2 la conexión de los sistemas de subsistencia de la nave de apoyo a la embarcación hiperbárica;
- .3 las pruebas de remolque de la embarcación hiperbárica con la conexión umbilical del sistema de subsistencia de emergencia;
- .4 la recuperación en tierra de la embarcación hiperbárica;
- .5 el transporte por tierra de la embarcación hiperbárica con conjuntos para subsistencia; y
- .6 las pruebas de acoplamiento de la embarcación hiperbárica a la instalación hiperbárica de recepción.

### **3.5.7 Orientaciones adicionales**

Se pueden consultar orientaciones adicionales específicas para la planificación de la evacuación hiperbárica en:

- .1 IMCA D 052, *Guidance on Hyperbaric Evacuation Systems* (Orientaciones sobre sistemas hiperbáricos de evacuación); y
- .2 IOGP Report 478, *Performance of saturation diving emergency hyperbaric evacuation and recovery* (Ejecución de la evacuación y recuperación hiperbáricas de emergencia de buzos en estado de saturación).

**APÉNDICE 2**

**MODELO DE CERTIFICADO DE SEGURIDAD PARA UNIDADES DE BUCEO**

**CERTIFICADO DE SEGURIDAD PARA UNIDADES DE BUCEO  
(DUSC)**

(Sello oficial)

**Expedido en cumplimiento del**

**CÓDIGO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD PARA LAS OPERACIONES DE BUCEO  
(CÓDIGO DE BUCEO DE 2023)**

**PARTE I**

(Adoptado mediante la resolución MSC.548(107))

Nombre de la unidad de buceo .....

Número oficial de la unidad de buceo<sup>15</sup> .....

Con la autoridad conferida por el Gobierno de

.....  
*(nombre oficial completo del país)*

por .....  
*(título oficial completo de la persona u organización  
competente autorizada por la Administración)*

Fecha en que se expidió por primera vez el certificado para la unidad de buceo:  
.....

Nombre del sistema de buceo .....

Número del certificado de la parte II .....

En virtud de la inspección por .....

Fecha en que se expidió por primera vez el certificado para el sistema de buceo:  
.....

(Seleccione a continuación el sistema de buceo de saturación y/o de superficie, según proceda)

El sistema de buceo de saturación está proyectado y construido para:

- Una profundidad máxima de funcionamiento de .....

<sup>15</sup> Durante el periodo en que un sistema de buceo esté instalado en una plataforma de buceo, el nombre y número de la unidad de buceo será el de la plataforma de buceo.

- Una gama de temperaturas del aire de .....
- Una gama de temperaturas del agua de .....
- Una velocidad máxima del viento de .....
- Un estado del mar de hasta .....
- Un número de buceadores de hasta .....

El sistema de buceo de superficie y sus componentes están proyectados de conformidad con los siguientes parámetros limitativos de las operaciones:

- Una profundidad máxima de funcionamiento de .....
- Una gama de temperaturas del aire de .....
- Una gama de temperaturas del agua de .....
- Una velocidad máxima del viento de .....
- Un estado del mar de hasta .....
- Un número de buceadores en el agua de hasta .....
- Un número de buceadores en la cámara o cámaras de hasta .....

**SE CERTIFICA:**

1. Que el sistema de buceo arriba mencionado ha sido instalado de conformidad con las disposiciones aplicables del Código de seguridad para las operaciones de buceo de 2023.
2. Que se han verificado los siguientes aspectos de la instalación:
  - 2.1 El certificado de la parte II arriba mencionado ha sido expedido por una organización reconocida aceptable para la Administración, está actualizado y todas las condiciones y memorandos han sido revisados según las instrucciones de la Administración.
  - 2.2 Que de conformidad con la sección 5 de la introducción del Código de buceo de 2023, y tras revisar la parte II-3, las disposiciones del Código de buceo de 2023 se han modificado con respecto al sistema del modo siguiente:  
.....
  - 2.3 Se verifica que los servicios prescritos enumerados en la parte II-8 están colocados y se han sometido a prueba. Los servicios catalogados como esenciales se verifican con la referencia del Código de buceo de 2023:  
.....

- 2.4 La embarcación de supervivencia hiperbárica (HSC) se instala de acuerdo con las limitaciones de la parte II, y se actualiza la gestión de la seguridad internacional (ISM) de la unidad de buceo con los detalles de la planificación para contingencias.
- 2.5 La ISM de la unidad de buceo se actualiza para incluir la integración con el sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo de la organización de buceo.

El presente certificado es válido hasta el día .... de ..... de 20.....

Fecha en que se ultimó el reconocimiento en el que se basa el presente certificado:

.....  
(dd/mm/aaaa)

Expedido en .....  
(lugar de expedición del certificado)

La persona infrascrita declara que está debidamente autorizada por el citado Gobierno para expedir el presente certificado.

.....  
(firma del funcionario que expide el certificado  
y/o sello de la autoridad expedidora)

(sello o estampilla, según corresponda, de la autoridad expedidora)

## RECONOCIMIENTOS

Se certifica que, en el reconocimiento efectuado de conformidad con lo prescrito en la sección 5 de la introducción del Código de buceo de 2023, se ha comprobado que la unidad de buceo cumple las disposiciones pertinentes del Código de buceo de 2023.

### Reconocimiento anual

Lugar ..... Fecha .....  
(firma y sello de la autoridad expedidora)

Lugar ..... Fecha .....  
(firma y sello de la autoridad expedidora)

Lugar ..... Fecha .....  
(firma y sello de la autoridad expedidora)

Lugar ..... Fecha .....  
(firma y sello de la autoridad expedidora)

Lugar ..... Fecha .....  
(firma y sello de la autoridad expedidora)

### Refrendo para la prórroga del certificado

La unidad de buceo cumple plenamente las disposiciones pertinentes del Código de buceo de 2023 y, de conformidad con lo dispuesto en la sección 5 de la introducción del Código de buceo de 2023, el presente certificado se debería aceptar como válido hasta .....

Firmado .....  
(firma del funcionario autorizado)

Lugar ..... Fecha .....  
(sello o estampilla, según corresponda, de la Administración)

**CERTIFICADO DE SEGURIDAD PARA UNIDADES DE BUCEO  
(DUSC)**

(Sello oficial)

**Expedido en cumplimiento del  
CÓDIGO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD PARA LAS OPERACIONES DE BUCEO  
(CÓDIGO DE BUCEO DE 2023)**

**PARTE II**

**Pormenores del sistema de buceo para su consideración  
en la expedición de la parte I del certificado y su  
aceptación por parte de una Administración**

**Este certificado no confiere la aceptación por parte de  
una Administración ni proporciona una certificación  
completa con respecto al Código de buceo de 2023**

(Adoptado mediante la resolución MSC.548(107))

Nombre del sistema de buceo .....

Número de identificación del sistema de buceo .....

Autoridad certificadora .....

¿Estaba el sistema de buceo previamente certificado en virtud del Código de seguridad para sistemas de buceo de 1995 (Código de buceo, resolución A.831(19)) antes de *[fecha]*? (Sí/No/No aplicable).

Fecha en que se expidió por primera vez el certificado para el sistema de buceo:

.....

Este certificado solo puede considerarse válido si va acompañado de un reconocimiento de la instalación: (Sí/No)

Las condiciones y los memorandos actuales se proveerán a la Administración tras la notificación de la instalación como parte de una unidad de buceo.

(Seleccione a continuación el sistema de buceo de saturación y/o de superficie, según proceda)

El sistema de buceo de saturación está proyectado y construido para:

- Una profundidad máxima de funcionamiento de .....
- Una gama de temperaturas del aire de .....
- Una gama de temperaturas del agua de .....
- Una velocidad máxima del viento de .....
- Un estado del mar de hasta .....
- Un número de buceadores de hasta .....

El sistema de buceo de superficie y sus componentes están proyectados de conformidad con los siguientes parámetros limitativos de las operaciones:

- Una profundidad máxima de funcionamiento de .....
- Una gama de temperaturas del aire de .....
- Una gama de temperaturas del agua de .....
- Una velocidad máxima del viento de .....
- Un estado del mar de hasta .....
- Un número de buceadores en el agua de hasta .....
- Un número de buceadores en la cámara o cámaras de hasta .....

**Pormenores del sistema de buceo:**

Equipo principal	Norma de proyecto	Clasificación	Certificado n°:

**Sistema de buceo prescrito y servicios esenciales, incluida la ubicación de la interfaz:**

Suministro prescrito	Clasificación	Esencial sí/no	Suministro de emergencia	Ubicación de la conexión

**Embarcación de supervivencia hiperbárica (HSC) del sistema de buceo**

Tipo		Certificado de prueba:
Limitaciones de puesta a flote		Certificado de prueba: (Caída libre)

Límites ambientales		Certificado de prueba: (Ambiental)

**SE CERTIFICA:**

1. Que el sistema de buceo antes mencionado ha sido debidamente reconocido y sometido a prueba de conformidad con las disposiciones aplicables del Código de seguridad para las operaciones de buceo de 2023.
2. Que el reconocimiento ha demostrado que el proyecto, la estructura, el equipo, los accesorios, el sistema de comunicación, la disposición y los materiales de la unidad son satisfactorios en todos los sentidos, y que el sistema cumple las disposiciones pertinentes del Código de buceo de 2023.
3. Que las siguientes disposiciones alternativas en virtud de la sección 4 de la Introducción al Código de buceo de 2023:

.....

estén avaladas por la autoridad de certificación para que la Administración las tenga en cuenta al expedir la parte I.

4. El presente certificado es válido hasta el día .... de ..... de 20.....

Fecha en que se ultimó el reconocimiento en el que se basa el presente certificado:

.....  
(dd/mm/aaaa)

Expedido en .....  
(lugar de expedición del certificado)

La persona infrascrita declara que está debidamente autorizada por el citado Gobierno para expedir el presente certificado.

.....  
(firma del funcionario que expide el certificado  
y/o sello de la autoridad expedidora)

(sello o estampilla, según corresponda, de la autoridad expedidora)

## RECONOCIMIENTOS

Se certifica que en el reconocimiento efectuado de conformidad con lo prescrito en la sección 5 de la introducción del Código de buceo de 2023, se ha comprobado que el sistema de buceo cumple las disposiciones pertinentes del Código de buceo de 2023.

### Reconocimiento anual

Lugar ..... Fecha .....  
Puesta en servicio (Sí/No) Unidad de buceo ..... Número IMO ..... Pabellón .....

*(firma y sello de la autoridad expedidora)*

Lugar ..... Fecha .....  
Puesta en servicio (Sí/No) Unidad de buceo ..... Número IMO ..... Pabellón .....

*(firma y sello de la autoridad expedidora)*

Lugar ..... Fecha .....  
Puesta en servicio (Sí/No) Unidad de buceo ..... Número IMO ..... Pabellón .....

*(firma y sello de la autoridad expedidora)*

Lugar ..... Fecha .....  
Puesta en servicio (Sí/No) Unidad de buceo ..... Número IMO ..... Pabellón .....

*(firma y sello de la autoridad expedidora)*

Lugar ..... Fecha .....  
Puesta en servicio (Sí/No) Unidad de buceo ..... Número IMO ..... Pabellón .....

*(firma y sello de la autoridad expedidora)*

### Refrendo para la prórroga del certificado

El sistema de buceo cumple las disposiciones pertinentes del Código de buceo de 2023 y, de conformidad con lo prescrito en la sección 5 de la introducción del Código de buceo de 2023, el presente certificado se debería aceptar como válido hasta

.....

Firmado .....  
*(firma del funcionario autorizado)*

Lugar ..... Fecha .....

*(sello o estampilla de la Administración)*

### APÉNDICE 3

## ORIENTACIONES SOBRE LA IMPLANTACIÓN DEL CÓDIGO DE SEGURIDAD PARA LAS OPERACIONES DE BUCEO

### 1 Introducción

1.1 La resolución A.831(19), enmendada por la resolución MSC.185(75), el Código de seguridad para sistemas de buceo (en adelante, el "Código de buceo de 1995") se refiere principalmente a los sistemas de buceo en sí. No contiene prescripciones para los buques que transportan sistemas de buceo, ni prescripciones que traten de cómo debería integrarse el sistema de buceo con la plataforma de buceo. Gran parte del Código internacional de seguridad para las operaciones de buceo de 2023 (en adelante el "Código de buceo de 2023") introduce tales disposiciones y representa un enfoque más holístico.

1.2 Cabe señalar que el capítulo 4 del Código de buceo de 2023 tiene esencialmente el mismo ámbito de aplicación que el Código de seguridad para sistemas de buceo de 1995 (resolución A.831(19), enmendada) y las "Directrices y especificaciones para sistemas hiperbáricos de evacuación" (resolución A.692(17)). A excepción del capítulo 4, el Código de buceo de 2023 tiene un alcance ampliado que no estaba cubierto en el Código de buceo de 1995.

1.3 Además, el Código de buceo de 2023 se ha redactado y presentado como una norma basada en objetivos, el formato preferido de la OMI.

1.4 Las principales diferencias entre el Código de buceo de 1995 y el Código de buceo de 2023 se resumen en el cuadro siguiente.

Capítulo	Principales diferencias
Preámbulo	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Aclara la intención de proporcionar un nivel de seguridad equivalente al del Convenio SOLAS.</li> <li><input type="checkbox"/> Amplía la aplicación a todos los tipos de sistemas de buceo, fijos o temporales, de superficie o de saturación.</li> </ul>
Capítulo 1 Generalidades	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Introduce un sistema de certificación en dos partes desarrollado para permitir la aplicación del Código de buceo de 2023 a los sistemas de buceo de superficie y temporales.</li> </ul>
Capítulo 2 Principios relativos a la unidad de buceo - Duplicación e integración	Se añadieron disposiciones relativas a la unidad de buceo en su conjunto, así como a la integración del sistema de buceo con la plataforma de buceo.
Capítulo 3 Capacidades y limitaciones operacionales de las plataformas de buceo para la realización de operaciones de buceo seguras.	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Se han añadido disposiciones para la estabilidad y la localización del buque.</li> <li><input type="checkbox"/> Nuevos tiempos de evacuación.</li> </ul>
Capítulo 4 Proyecto, construcción, instalación, pruebas y	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Se aclararon las disposiciones relativas a los sistemas de buceo de superficie.</li> </ul>

Capítulo	Principales diferencias
reconocimiento de los sistemas de buceo	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Actualización general de las disposiciones basada en las prácticas actuales del sector.</li><li><input type="checkbox"/> Las disposiciones relativas a las embarcaciones hiperbáricas de supervivencia (HBSC) se han elaborado a partir de una base en el Código IDS.</li></ul>
Capítulo 5 Operaciones de buceo y gestión de la seguridad	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Introducción de disposiciones para alinear el ISM del buque con el sistema de gestión de la seguridad de la organización de buceo.</li><li><input type="checkbox"/> Se añadieron disposiciones sobre dotación, formación, preparación para emergencias y planificación de travesías.</li></ul>
Apéndice 1 Orientaciones adicionales	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Proporciona información adicional sobre los temas mencionados basándose en las buenas prácticas actuales del sector.</li></ul>

## 2 Interpretación del Código de buceo de 2023 basada en las enmiendas a los instrumentos de la OMI a los que se hace referencia

Durante la elaboración del Código de buceo de 2023 se ha realizado un esfuerzo para garantizar que el Código de buceo de 2023 capte y adapte las disposiciones de otros instrumentos de la OMI de una manera que resulte práctica para los sistemas de buceo. En el cuadro 1 (Instrumentos de la OMI a los que se hace referencia) del Código de buceo de 2023 se indica la situación de las enmiendas de los instrumentos que se han tenido en cuenta al elaborar el Código de buceo de 2023. En caso de que estos instrumentos se vuelvan a enmendar sin una enmienda posterior del Código de buceo de 2023, las nuevas enmiendas deberían aplicarse en la medida de lo posible a las unidades de buceo.

## 3 Implantación del plan de certificación en dos partes

3.1 Con la adición de los sistemas de buceo temporales dentro de la aplicación prevista del Código de buceo de 2023, se hizo necesario disponer de un medio para manejar dos propietarios y dos objetos diferenciados (de los cuales solamente el buque es un objeto regido por la OMI). Por ello, para posibilitarlo en la práctica, se optó por un sistema de dos certificados, a saber: la parte I del Certificado de seguridad para unidades de buceo (DUSC), que se expide a la unidad de buceo, y la parte II del DUSC, que se expide al sistema de buceo.

3.2 Algunos puntos clave sobre los dos certificados:

- .1 Dado que la parte I del DUSC es el único certificado expedido en relación con un objeto regido por la OMI, que es la unidad de buceo (buque con un sistema de buceo instalado), es el único certificado expedido por una Administración o en su nombre.
- .2 La parte II del DUSC se expide en relación con el sistema de buceo que, al ser un objeto no regido por la OMI, significa que se expide como una declaración de conformidad por parte de una autoridad de certificación.

- .3 Con la parte I del DUSC también se certifica que la instalación del sistema de buceo cumple lo dispuesto en el Código de buceo de 2023. La retirada posterior de un sistema de buceo temporal invalida el certificado y, si se volviera a instalar el sistema de buceo, sería necesario expedir una nueva parte I.
- .4 La parte II del DUSC se expide para el sistema y el equipo de buceo y, mientras el sistema y el equipo de buceo no cambien y los reconocimientos periódicos estén al día, la parte II del DUSC sigue siendo válida durante múltiples puestas en servicio. Las modificaciones del sistema de buceo deben ser objeto de seguimiento por parte de la autoridad de certificación.
- .5 La parte II del DUSC se refiere a las disposiciones del capítulo 4 del Código de buceo de 2023, que tiene esencialmente el mismo alcance que el Código de buceo de 1995, con la referencia conexas a la resolución A.692(17). Por lo tanto, el uso de la certificación existente según el Código de buceo de 1995 (Certificado de seguridad para sistemas de buceo (DSSC)) es una base adecuada para expedir la parte II del DUSC para el sistema de buceo.
- .6 En la parte I del DUSC se abordan cuestiones de procedimiento, planificación, integración del sistema de buceo/buque y de gestión de la seguridad. Estas mejoras clave de la seguridad deberían aplicarse a todas las unidades de buceo existentes.

3.3 A continuación se muestra la aplicación de los Códigos de buceo de 1995 y de 2023 (véase también el apéndice 1 de estas orientaciones):

<b>Sistema de buceo</b>	<b>Código y directrices que deben aplicarse</b>
Existente	Código de buceo de 1995 (resolución A.831(19), Código de seguridad para sistemas de buceo) y Directrices conexas (resolución A.692(17), Directrices y especificaciones para sistemas hiperbáricos de evacuación).
Nuevo	Código de buceo de 2023 que incorpora las directrices conexas
<b>Unidad de buceo</b>	
Existente	Código de buceo de 2023 que incorpora las Directrices conexas
Nueva	Código de buceo de 2023 que incorpora las Directrices conexas

## **4 Orientaciones específicas para la parte del código relativa a los reconocimientos**

### **4.1 Certificado de seguridad para unidades de buceo (DUSC) - parte II**

4.1.1 Teniendo en cuenta que la parte I del DUSC es el certificado primario (véase el punto 4.2, más abajo), cronológicamente la parte II del DUSC suele expedirse en primer lugar (o al mismo tiempo que la parte I), ya que los sistemas de buceo deben construirse antes de poder instalarse en una plataforma de buceo.

4.1.2 La parte II del DUSC tiene por objeto permitir que un sistema de buceo sea portátil y propiedad de/explotado por/clasificado por entidades distintas del buque en el que está instalado. Las dos funciones principales de la parte II del Certificado son ofrecer garantías

sobre el estado técnico del sistema de buceo y destacar los servicios/suministros necesarios para el sistema de buceo que se espera que proporcione el buque.

4.1.3 Por lo que respecta a la determinación del estado técnico de un sistema de buceo temporal (modular), es fundamental que el equipo certificado como parte del sistema de buceo esté claramente identificado. El modelo de certificado dentro del Código de buceo de 2023 contiene un cuadro para los pormenores del sistema de buceo. Este cuadro debe rellenarse a un nivel que permita a la organización reconocida (OR) encargada de expedir la parte I del Certificado ser capaz de identificar positivamente que todo el equipo de un sistema de buceo que se pone en servicio en un buque ya ha sido certificado como que cumple lo dispuesto en el Código de buceo de 2023.

4.1.4 En el cuadro siguiente se presenta un ejemplo de servicio/suministro obligatorio que debe prestar el buque. También se especifica la ubicación de la interfaz entre el buque y el sistema de buceo. Por tanto, el registro define tanto los límites del sistema de buceo certificado como sus prescripciones de suministro. El ejemplo en cuestión es un sistema de buceo que requiere agua de refrigeración suministrada por el buque para enfriar la unidad de potencia hidráulica (HPU) del sistema de puesta a flote y recuperación (LARS) de buzos.

<b>Servicio/suministro prescrito</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Esencial sí/no</b>	<b>Suministro de emergencia</b>	<b>Ubicación de la conexión</b>
Unidad de potencia hidráulica (HPU) del sistema de puesta a flote y recuperación (LARS) para el agua de refrigeración	10 l/min a 7 °C	Sí	Sí	Contenedor de maquinaria 2 colector de conexión

4.1.5 En el momento de la puesta en servicio será importante asegurarse de que el buque puede suministrar dicha agua de refrigeración en condiciones de suministro eléctrico normal y de emergencia y establecer hasta qué punto el buque proporcionará la conexión física.

4.1.6 No se prevé que los sistemas de buceo existentes que ya hayan sido certificados conforme al Código de buceo de 1995 tengan que volver a certificarse conforme al Código de buceo de 2023, como se estipula en la sección 5.3.3 del Código de buceo de 2023. El texto que estipula que se acepta la certificación anterior como "base" para emitir una nueva parte II se utiliza por las siguientes razones:

- .1 Se reconoce que las certificaciones existentes del Código de buceo de 1995 se aplican al sistema de buceo en sí, pero se expiden a través del buque en el que está instalado. Como tal, un sistema de buceo temporal puede, en el momento de la entrada en vigor del Código de buceo de 2023, ser retirado de servicio y su DSSC ya no ser formalmente válido. El uso del término "base" tiene por objeto permitir que dicha certificación anterior se utilice como base técnica para que el proyecto y la construcción de dicho sistema de buceo se acepten en virtud del Código de buceo de 2023.
- .2 Dado que un sistema de buceo de este tipo puede haberse retirado de servicio durante un periodo desconocido desde su última certificación, un certificado anterior no puede canjearse directamente por una nueva parte II del DUSC. Antes de expedir el nuevo certificado, debería realizarse un reconocimiento del estado y la integridad del sistema de buceo.

4.1.7 Cabe señalar que varias Administraciones han introducido legislación nacional que prescribe que los sistemas de buceo estén certificados con arreglo al Código de buceo de 1995. En tal caso, dichas Administraciones no podrán aceptar una parte II del Certificado expedido en virtud de la sección 5.3.3 del Código de buceo de 2023.

4.1.8 En virtud del párrafo 5.2.3.4 del Código de buceo de 2023, los sistemas de buceo existentes que aún no hayan sido certificados de conformidad con lo dispuesto en el Código de buceo de 1995 podrán ser objeto de examen y se les podrá expedir la parte II del Certificado (véase la sección 4.3). No obstante, se trata de un proceso que debería concluir en los cinco años siguientes a la entrada en vigor del Código de buceo de 2023.

4.1.9 En el certificado, donde se pregunta: "¿Estaba el sistema de buceo previamente certificado en virtud del Código de seguridad para sistemas de buceo de 1995 (Código de buceo, resolución A.831(19)) antes de [fecha]?", debe marcarse "No" para los sistemas de buceo de saturación y "No se aplica" para los sistemas de buceo de superficie. Respecto de la fecha en la que se certificó el sistema de buceo, en lugar de la fecha debería indicarse "no certificado".

4.1.10 Los pormenores del sistema de buceo aún deben completarse para el equipo principal y el tipo de certificación disponible.

4.1.11 La autoridad que expida una parte II en virtud de esta cláusula debería marcar en la sección "Disposiciones alternativas" del certificado las zonas en las que se sabe que el sistema de buceo no es conforme. Por ejemplo, "no se ha sometido a examen el proyecto" y "no se ha hecho un reconocimiento durante la construcción".

4.1.12 Incluso en virtud de esta cláusula, todos los sistemas de buceo deberían someterse a un reconocimiento que confirme su estado y funcionalidad antes de que se expida el Certificado, y la validez de los certificados expedidos no debería ser superior a 5 años a partir de la fecha de entrada en vigor del Código de buceo de 2023.

## **4.2 Certificado de seguridad para unidades de buceo (DUSC) - parte I**

4.2.1 La parte I del DUSC tiene por objeto confirmar que la unidad de buceo en su conjunto (buque y sistema de buceo) se ajusta a lo dispuesto en el Código de buceo de 2023.

4.2.2 En el caso de los sistemas de buceo integrados cuya OR sea la misma que la autoridad de certificación del sistema de buceo, se espera que esto sea sencillo. Sin embargo, para los sistemas de buceo temporales esto podría ser más difícil.

4.2.3 Según lo dispuesto en la sección 5.2.1 del Código de buceo de 2023, la función de la OR al expedir la parte I del Certificado es verificar que la integración y la disposición del sistema de buceo cumplen lo dispuesto en el Código de buceo de 2023. Se eligió el término "verificar" porque, en la práctica, es probable que la autoridad que certifica el sistema de buceo tenga que realizar una cantidad significativa de trabajo relacionado con la puesta en servicio y la integración. En consecuencia, no es necesario que la OR para el buque realice directamente toda la labor. Más bien, la OR del buque debe asegurarse de que se ha llevado a cabo dicha labor.

4.2.4 Compartir esta labor en la práctica significa que la autoridad que certifica el sistema de buceo también debe tener la categoría de OR en relación con la Administración del buque.

4.2.5 A continuación figura un ejemplo de los elementos que normalmente deberían tenerse en cuenta.

- .1 Comprobar si la autoridad que certifica el sistema de buceo está aceptada como OR por la Administración.
- .2 Confirmar si las alternativas enumeradas en la parte II son aceptables para la Administración.
- .3 Considerar si existen instrucciones específicas de la Administración que puedan afectar a la parte II.
- .4 Acordar los límites del reconocimiento durante la instalación con la autoridad de certificación del sistema de buceo, incluidas las entregas y el cierre (véase la sección 2.6.3.2 del Código de buceo de 2023).
- .5 Verificar que el sistema instalado cumple lo dispuesto en la parte II del DUSC y que no se han retirado ni añadido equipos.
- .6 Acordar quién realizará el examen sistemático de riesgos que figura en la sección 2.4 del Código de buceo de 2023.
- .7 Confirmar que la gestión de la seguridad del buque está actualizada para abordar las disposiciones del Código de buceo de 2023 para el tipo de buceo que se va a realizar (de saturación o de superficie).
- .8 Tener a la vista la documentación de enlace/documentación de evacuación hiperbárica/registros de las últimas pruebas.
- .9 Comprobar que la parte II del Certificado del sistema de buceo está en vigor y que todas las condiciones o memorandos emitidos por la autoridad de certificación son aceptables para la Administración.
- .10 Verificar que se han ultimado las pruebas prescritas para el sistema de buceo después de la instalación.
- .11 Verificar que el buque puede suministrar todos los servicios requeridos por el sistema de buceo, y que estos se han sometido a prueba.
- .12 Asegurarse de que los dispositivos hiperbáricos de salvamento están en orden e integrados en el plan de seguridad.

#### **4.3 Certificación de sistemas de buceo existentes no certificados**

4.3.1 Es posible que ciertos sistemas de buceo existentes no hayan sido certificados según lo dispuesto en el Código de buceo de 1995 o por una autoridad de certificación aceptable para la Administración. En consecuencia, puede resultar difícil proporcionar registros de fabricación que cumplan lo dispuesto en las secciones 2.1.3 y 2.1.4 del Código de buceo de 1995 o la sección 4.3.3 del Código de buceo de 2023. No obstante, estos sistemas no certificados pueden considerarse aptos para seguir prestando servicio. Al someter a examen los sistemas no certificados existentes para certificarlos, las Administraciones podrán aceptar las normas del sector para los materiales y componentes de dichos sistemas. Por ejemplo, pueden considerarse adecuadas las siguientes normas:

- .1 ISO 10474: 3.2 *Certificates for deck decompression chambers*; y

.2 ISO 10474: 3.1 *Certificates for materials and other components.*

4.3.2 En el caso de los sistemas de buceo existentes no certificados, el proceso de certificación debería concluir en los cinco años siguientes a la entrada en vigor del Código de buceo de 2023.

4.3.3 Este enfoque no debe utilizarse para los sistemas de buceo cuya construcción se inicie después de la entrada en vigor del Código de buceo de 2023.

## **5 Notas sobre la aportación de soluciones alternativas a las prescripciones obligatorias del Código de buceo de 2023**

### **5.1 Medios de evacuación**

5.1.1 Llevar buzos en saturación altera fundamentalmente el plan de evacuación aprobado normalmente para un buque. Cuando los buzos están en saturación, no pueden acceder a los botes salvavidas previstos en el Convenio SOLAS. El Código de buceo de 2023 ofrece una solución alternativa, con la provisión de embarcaciones hiperbáricas de supervivencia (HBSC) que contienen cámaras presurizadas para permitir a los buzos evacuar en caso de emergencia.

5.1.2 En la práctica, esto significa que una unidad de buceo funciona en dos modos cuando se trata de la evacuación, es decir, el modo sin buzos y el modo buceo de saturación.

5.1.2.1 Cuando los buzos no están en saturación, todas las personas a bordo, incluidos los buzos, permanecen en alojamientos normales y tienen a su disposición vías de evacuación según un plan de evacuación normal. En tales circunstancias, los botes salvavidas prescritos por el Convenio SOLAS pueden acoger a todas las personas a bordo.

5.1.2.2 Cuando los buzos estén en saturación necesitarán utilizar la embarcación hiperbárica de supervivencia. Debe tenerse en cuenta que los miembros de la tripulación del buque tendrán que ayudar en la puesta a flote y en el manejo de la embarcación hiperbárica de supervivencia después de la puesta a flote.

5.1.3 Por lo tanto, se recomienda lo siguiente (incluso para los sistemas de buceo de saturación temporales que puedan estar en la cubierta principal):

- .1 Las flechas normales se utilizan para mostrar las vías de evacuación cuando no hay buzos en saturación.
- .2 Se utilizan flechas de diferentes colores para mostrar el movimiento de la tripulación hacia la embarcación hiperbárica de supervivencia y de los buzos hacia la embarcación hiperbárica de supervivencia con el fin de evaluar también la idoneidad de estas vías como medio de evacuación.
- .3 La entrada a la embarcación hiperbárica de supervivencia para el personal pertinente del buque debe considerarse como un puesto de reunión.
- .4 La embarcación hiperbárica de supervivencia debería documentarse como otro dispositivo de salvamento en el registro de equipos.

5.1.4 El número total de personas debería constar en el Registro de equipos (véase el apéndice 3 de estas orientaciones).

5.1.5 Cabe señalar que, a medida que los buzos salen de la saturación y vuelven al alojamiento normal, se necesitará espacio en los botes salvavidas normales.

## **5.2 *Dispositivos de salvamento***

Dado que el Código de buceo de 2023 aplica el Código IDS en la medida en que sea práctico para las embarcaciones hiperbáricas de supervivencia, la certificación según este código debería considerarse aceptable para las embarcaciones hiperbáricas de supervivencia.

## **5.3 *Sistema de gestión de la seguridad***

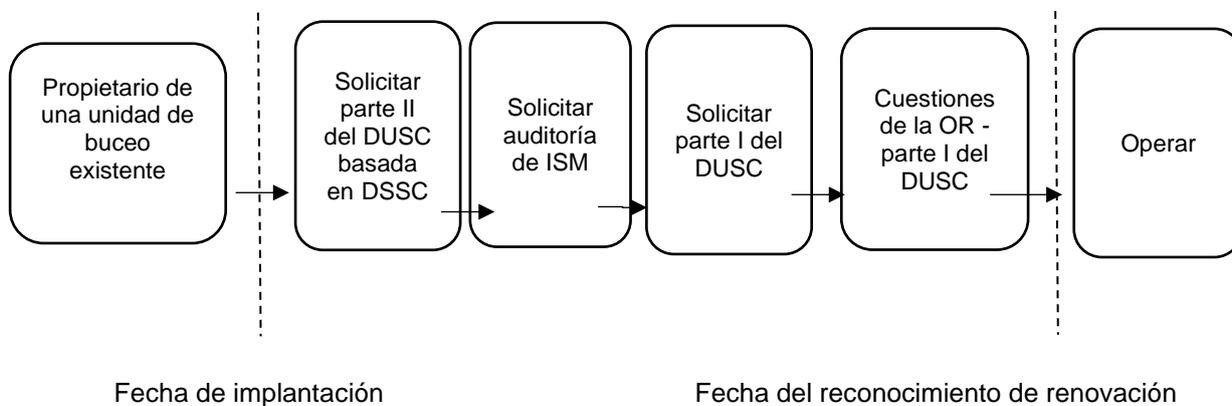
5.3.1 Aunque el buceo debería considerarse una operación a bordo independientemente de la aplicación del Código de buceo de 2023, este proporciona un marco útil para los elementos que normalmente deben tenerse en cuenta al evaluar el buceo como una operación a bordo.

5.3.2 Antes de expedir la parte I del certificado DUSC, es necesario verificar la coherencia entre el sistema de gestión de la seguridad del buque y el sistema de gestión de la seguridad de la organización de buceo. Actualmente las unidades de buceo no figuran como un tipo de buque específico en la parte I del DUSC. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente que, en caso de que una compañía se someta a un proceso de verificación que incluya una auditoría con respecto al capítulo 5 del Código de buceo de 2023, se proporcione a la compañía un informe de auditoría que documente esta verificación para simplificar el proceso de expedición del DUSC.

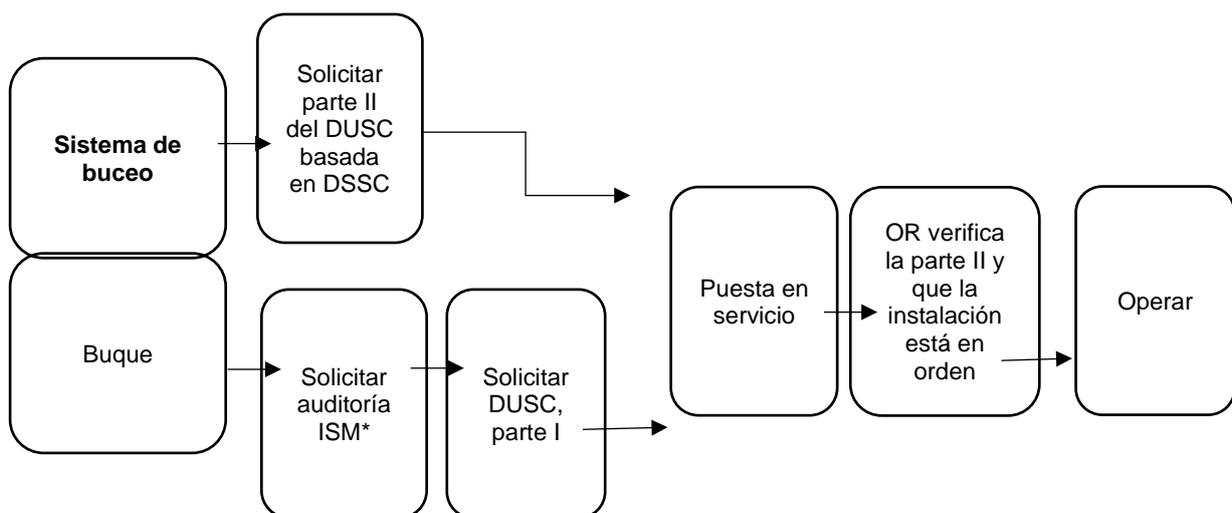
## APÉNDICE 1

### EJEMPLOS DE CERTIFICACIÓN PARA SISTEMAS DE BUCEO EXISTENTES

#### 1 Sistema de buceo fijo

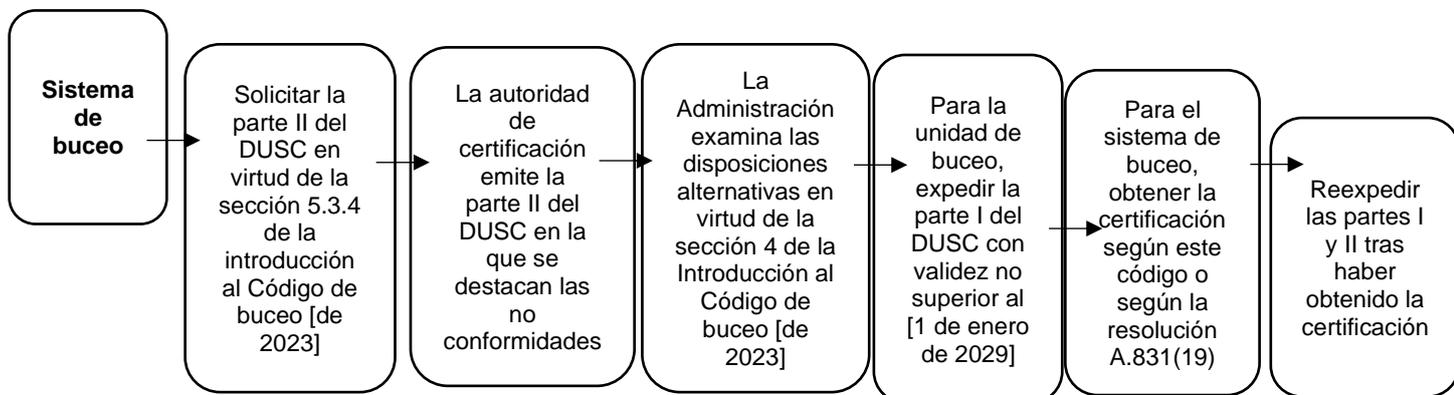


#### 2 SISTEMA DE BUCEO DE SATURACIÓN TEMPORAL (EXPEDIDORES DISTINTOS DE LA PARTE I Y LA PARTE II DEL DUSC)



\* Nota: en el caso de las plataformas de buceo que utilicen un sistema de gestión de la seguridad (SMS) equivalente al ISM, deberá auditarse que cumplen lo dispuesto en el SMS.

### 3 SISTEMA DE BUCEO SIN DSSC PERO CERTIFICADO SEGÚN UNA NORMA ACEPTABLE PARA LA ADMINISTRACIÓN



### 4 SISTEMAS DE BUCEO NO CERTIFICADOS



## APÉNDICE 2

### EJEMPLOS DE CERTIFICADO DE SEGURIDAD PARA UNIDADES DE BUCEO

**EJEMPLO A: SISTEMA DE BUCEO DE SATURACIÓN NO CERTIFICADO  
(ANTES DEL 1 DE ENERO DE 2029)**

**CERTIFICADO DE SEGURIDAD PARA UNIDADES DE BUCEO  
(DUSC)**

(Sello oficial)

**Publicado en aplicación del**

**CÓDIGO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD PARA LAS OPERACIONES DE BUCEO  
(CÓDIGO DE BUCEO DE 2023)**

#### PARTE II

**Pormenores del sistema de buceo para su  
consideración en la expedición de la parte I del  
Certificado y su aceptación por una Administración.**

**Este certificado no confiere la aceptación por parte  
de una Administración ni proporciona una  
certificación completa con respecto al Código de  
buceo de 2023**

(Adoptado mediante la resolución MSC.548(107))

Nombre del sistema de buceo: SAT 01

Número de identificación del sistema de buceo: 01

Autoridad de certificación: Organización reconocida

¿Se certificó previamente el sistema de buceo conforme al Código de seguridad para  
sistemas de buceo (Código de buceo de 1995, resolución A.831(19)) antes del 1 de  
enero de 2024? **No**

Fecha en que se expidió por primera vez el certificado para el sistema de buceo:  
**No certificado**

**Características del sistema de buceo:**

Equipo principal	Norma de proyecto	Clasificación	Número de Certificado
DDC 1	ASME PVHO	300 m	ASME XXXX
CDZA 2	ASME PVHO	300 m	ASME XXXX
CDZA 3	ASME PVHO	300 m	ASME XXXX
Sistema de puesta a flote y recuperación (LARS)	Proyecto propio	300 m	Ninguno

**Sistema de buceo necesario y servicios esenciales, incluida la ubicación de la interfaz:**

Suministro prescrito	Clasificación	Esencial sí/no	Suministro de emergencia	Ubicación de la conexión
Suministro eléctrico de emergencia	900 kW	Sí	Sí	Cuadro eléctrico de contenedor de maquinaria

**Embarcación hiperbárica de supervivencia (HBSC) del sistema de buceo**

<b>Tipo</b>	Bote salvavidas hiperbárico autopropulsado para 12 personas - Modelo nº XXXX	<b>Certificado:</b>	HBSC Cert XXXX
<b>Limitaciones de la puesta a flote</b>	Ninguno	<b>Certificado de pruebas: (De caída libre)</b>	No se aplica - Puesta a flote con pescante
<b>Limites ambientales</b>	-5 °C a 55 °C	<b>Certificado de pruebas: (Ambiental)</b>	XXXX

**SE CERTIFICA:**

1. Que el sistema de buceo antes mencionado ha sido debidamente reconocido y sometido a pruebas de conformidad con las disposiciones aplicables del Código de seguridad para las operaciones de buceo de 2023.
2. Que el reconocimiento ha demostrado que el proyecto, la estructura, el equipo, los accesorios, el sistema de comunicación, la disposición y los materiales de la unidad y su estado son satisfactorios en todos los sentidos, y que el sistema cumple las disposiciones pertinentes del Código de buceo de 2023.
3. Que las siguientes disposiciones alternativas en virtud de la sección 4 de la introducción al Código de buceo de 2023:

El sistema de buceo anterior está certificado según lo dispuesto en la sección 5.2.3.4.

Los recipientes a presión para ocupación humana (PVHO) se han construido según ASME y tienen el sello U.

El sistema no ha sido sometido a un examen de proyecto.

El resto del sistema no ha sido objeto de reconocimiento en construcción ni se ha aprobado el proyecto.

están avaladas por la autoridad de certificación para que la Administración las tenga en cuenta al expedir la parte I.

4. El presente certificado es válido hasta el 1 de enero de 2029

Un sistema certificado con arreglo a lo dispuesto en la sección 5.2.3.4 no debería tener validez después de esta fecha. Posteriormente debería certificarse conforme al Código de buceo de 1995 o al Código de buceo de 2023.

Las lagunas conocidas en la certificación deberían destacarse como disposiciones alternativas para que la Administración las considere al expedir la parte I.

**EJEMPLO B: SISTEMA DE BUCEO DE SUPERFICIE NO CERTIFICADO  
(ANTES DEL 1 DE ENERO DE 2029)**

**CERTIFICADO DE SEGURIDAD PARA UNIDADES DE BUCEO  
(DUSC)**

(Sello oficial)

**Publicado en aplicación del**

**CÓDIGO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD PARA LAS OPERACIONES DE BUCEO  
(CÓDIGO DE BUCEO DE 2023)**

**PARTE II**

**Pormenores del sistema de buceo para su  
consideración en la expedición de la parte I del  
Certificado y su aceptación por una Administración.**

**Este certificado no confiere la aceptación por parte  
de una Administración ni proporciona una  
certificación completa con respecto al Código de  
buceo de 2023**

(Adoptado mediante la resolución MSC.548(107))

Nombre del sistema de buceo: SURF 01

Número de identificación del sistema de buceo: 01

Autoridad de certificación: Organización reconocida

¿Se certificó previamente el sistema de buceo conforme al Código de seguridad para sistemas de buceo (Código de buceo de 1995, resolución A.831(19)) antes del 1 de enero de 2024

Fecha en que se expidió por primera vez el certificado para el sistema de buceo:

(En ambos casos deben especificarse los detalles del estado de cada equipo).

**Características del sistema de buceo:**

Equipo principal	Norma de proyecto	Clasificación	Número de Certificado
DDC 1	ASME PVHO	50 m	ASME XXXX
Sistema de puesta a flote y recuperación (LARS)	Proyecto propio	50 m	Ninguno

**Sistema de buceo necesario y servicios esenciales, incluida la ubicación de la interfaz:**

Suministro prescrito	Clasificación	Esencial sí/no	Suministro de emergencia	Ubicación de la conexión
Suministro de energía de emergencia	400 kW	Sí	Sí	Cuadro eléctrico de contenedor de maquinaria

**Embarcación hiperbárica de supervivencia (HBSC) del sistema de buceo**

<b>Tipo</b>	No está instalado	<b>Certificado:</b>	
<b>Limitaciones de la puesta a flote</b>	No se aplica	<b>Certificado de pruebas: (De caída libre)</b>	
<b>Limites ambientales</b>	No se aplica	<b>Certificado de pruebas: (Ambiental)</b>	

**SE CERTIFICA:**

- 1 Que el sistema de buceo antes mencionado ha sido debidamente reconocido y sometido a prueba de conformidad con las disposiciones aplicables del Código de seguridad para las operaciones de buceo de 2023.
- 2 Que el reconocimiento ha demostrado que el proyecto, la estructura, el equipo, los accesorios, el sistema de comunicación, la disposición y los materiales de la unidad y su estado son satisfactorios en todos los sentidos, y que el sistema cumple las disposiciones pertinentes del Código de buceo de 2023.

3. Que las siguientes disposiciones alternativas en virtud de la sección 4 de la introducción al Código de buceo de 2023:

El sistema de buceo anterior está certificado según lo dispuesto en la sección 5.2.3.4.

Los recipientes a presión para ocupación humana (PVHO) se han construido según ASME y tienen el sello U.

El sistema no ha sido sometido a un examen del proyecto.

El resto del sistema no ha sido objeto de reconocimiento en construcción ni se ha aprobado el proyecto.

están avaladas por la autoridad de certificación para que la Administración las tenga en cuenta al expedir la parte I.

4. El presente certificado es válido hasta el 1 de enero de 2029

Un sistema certificado con arreglo a lo dispuesto en la sección 5.2.3.4 no debería tener validez después de esta fecha. Posteriormente debería certificarse conforme al Código de buceo de 1995 o al Código de buceo de 2023.

Las lagunas conocidas en la certificación deberían destacarse como disposiciones alternativas para que la Administración las considere al expedir la parte I.

**APÉNDICE 3**  
**EJEMPLO DE REGISTRO DE EQUIPOS\***

<b>2 Pormenores de los dispositivos de salvamento</b>		
1	Número total de personas para las que se han provisto dispositivos de salvamento: 120 tripulantes + 12 buzos de saturación	
		<b>Babor</b> <b>Estribor</b>
2	Número total de botes salvavidas de pescante	2                                      2
2.1	Número total de personas a las que dan cabida	120 + 12                              120 + 12
2.2	Número de botes salvavidas parcialmente cerrados autoadrizables (regla III/43)	.....                                      .....
2.3	Número de botes salvavidas totalmente cerrados (regla III/31 y sección 4.6 del Código IDS)	1    1
2.4	Número de botes salvavidas provistos de un sistema autónomo de abastecimiento de aire (regla III/31 y sección 4.8 del Código IDS)	.....                                      .....
2.5	Número de botes salvavidas protegidos contra incendios (regla III/31 y sección 4.9 del Código IDS)	.....                                      .....
2.6	Otros botes salvavidas	
2.6.1	Número	1    1
2.6.2	Tipo	Hiperbárico                              Hiperbárico

\* El registro de equipos de los buques para fines especiales debería cumplimentarse de acuerdo con el ejemplo de registro que se muestra.

\*\*\*