

PLIEGO DE PREINSCRIPCIONES TÉCNICAS DEL CONTRATO DE LA FABRICACIÓN Y ADQUISICIÓN DE UNA NUEVA EMBARCACIÓN CIENTÍFICA PARA PODER DESARROLLAR LOS TRABAJOS DE INVENTARIO, PROTECCIÓN, CONSERVACIÓN, ESTUDIO Y DIFUSIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO SUBACUÁTICO POR PARTE DEL CENTRE D'ARQUEOLOGIA SUBAQUÀTICA DE CATALUNYA-MUSEU D'ARQUEOLOGIA DE CATALUNYA

1. ANTECEDENTES

El Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya (CASC) creado el 13 de octubre de 1992 por el Decreto 237/1992, por parte de la Generalitat de Catalunya, tiene atribuidas las funciones de proteger, inventariar, conservar, estudiar y difundir el patrimonio arqueológico de Catalunya que se encuentra sumergido en aguas costeras e interiores. Desde el año 1996 forma parte del Museu d'Arqueologia de Catalunya. Para llevar a cabo las tareas que tiene encomendadas, que principalmente se desarrollan en medio marítimo, en el mar territorial del litoral catalán, el CASC dispone desde el año 1992 la embarcación Thetis.

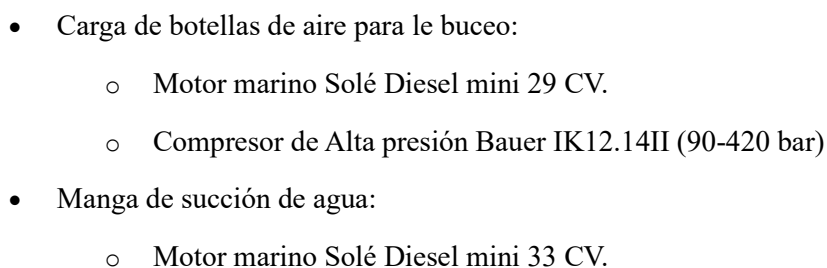
Fue construida en origen como una embarcación oceanográfica en Alemania, el año 1953, y fue adquirido por la Generalitat de Catalunya para dotar al CASC de una plataforma de trabajo desde el mismo momento de su creación. La embarcación tiene ahora 73 años y se encuentra en un estado de gran deterioro, con deficiencias estructurales graves e insalvables a pesar de las reparaciones y el mantenimiento anual llevado a cabo tanto fuera del agua, en el varadero, como a flote en el puerto base. Su desgaste también genera muchos problemas de mantenimiento y de adaptación a los nuevos sistemas de navegación, a la normativa actual y a la seguridad marítima, además de no cumplir con los criterios actuales de sostenibilidad.

La embarcación es de acero, tiene una eslora de 21,65 metros por 5,40 metros de manga y con 62,45 TRB de arqueo. El motor principal es de combustión interna, marca Deutz, de una potencia de 147,10 kW. La embarcación tiene la capacidad para que viva y trabaje un equipo de un máximo de 12 personas, contando la tripulación mínima de 2 personas (1 patrón y 1 marinero). Dispone de 4 cabinas, 2 dobles y 2 cuádruples, 1 lavabo y una ducha con dos picas. 1 cocina, una zona polivalente de puente, comedor y espacio científico, sala de caldera, sala de máquinas y dos pañoles, una a proa y otro a popa. También dispone de una grúa y embarcación auxiliar, además de armarios de equipos de inmersión y zona de carga de botellas de aire. Está dotada con el equipamiento necesario para llevar a cabo las intervenciones arqueológicas subacuáticas: motobomba de agua a presión, compresor de baja presión, compresor de alta presión y un grupo electrógeno de 380V.

2. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de este contrato es el suministro de una nueva embarcación científica adaptada al trabajo arqueológico subacuático (categoría del diseño clase B) multipropósito dotada de toda la maquinaria y equipamiento necesarios para seguir desarrollando las funciones principales del CASC. Se pretende que la nueva embarcación conserve, pero también mejore, el funcionamiento y organización de los espacios de trabajo y vida a bordo de la actual embarcación, y que cubra las

Planos y maquinaria para la excavación subacuática que incorpora la sala de máquinas de la embarcación:





- Motobomba Azcue CA 65/30A (22 kW; 30 HP)
- Generador eléctrico:
 - Motor IVECO aifo 8045M08 (56-59 kW; 76-80 CV.
 - Alternador MarelliMotori M8B 200 SB4 (42-50 kVA.
- Manga de succión de aire:
 - Motor eléctrico VEM nº 116284/0016H K21R 160M 2HW (11-13 kW)
 - Compresor de baja presión Josval Central 20/A (2.770l/min 166,2m³/h 15bar 1125 rpm)

4. CONCEPCIÓN DE LA NUEVA EMBARCACIÓN (REQUERIMIENTOS GENERALES)

La nueva embarcación debe constituir una plataforma de trabajo específica para la arqueología subacuática que permita llevar a cabo el trabajo de una forma cómoda, a poca profundidad y a la profundidad máxima operativa para buceadores autónomos, así como a grandes profundidades mediante aparatos electrónicos o vehículos no tripulados, teniendo que mejorar las prestaciones de la embarcación actual. Deberá contar con espacios adaptados que faciliten operar tanto con buceadores, como con ROV (vehículo operado remotamente), AUV o equipos geofísicos en caso necesario.

La embarcación tendrá que cumplir con la normativa internacional aplicable con relación con la seguridad marítima (SOLAS) y la prevención de contaminación (MARPOL); tendrá que estar clasificada por una sociedad reconocida; certificada para operaciones científicas y de buceo; y se encontrará en cumplimiento de las normativas española y europea vigentes.

La operatividad media estimada anual será de 180 días permitiendo una autonomía de trabajo en el mar de como mínimo 3 días (día y noche) sin asistencia exterior, así como permitir navegar de forma segura en un estado de la mar de hasta Douglas 5 (2,5-4 metros).

El diseño y construcción deberá prever una vida útil de por lo menos 25 años durante los cuales no se espera realizar ninguna obra de modernización considerable.

Deberá incluir todas las tramitaciones de abanderamiento y todos los certificados y permisos necesarios para que pueda navegar con pabellón español.

Con tal de asegurar la idoneidad del equipamiento de la embarcación, el armador se reserva el derecho a efectuar todas las inspecciones que considere oportunas por parte de su personal, así como a rechazar cualquier tipo de obra que considere inoportuna, aunque esta ya esté realizada.

5. JUSTIFICACIÓN DE LA NO DIVISIÓN EN LOTES

A efectos de lo que dispone el artículo 99.3 LCSP, no se considera procedente la división en lotes del objeto del contrato, de acuerdo con la justificación que consta en la memoria justificativa del expediente.

6. CALIFICACIÓN DEL CONTRATO

El contrato tendrá, en todo momento y a todos los efectos, la calificación de contrato de suministro mediante fabricación, tal y como se define en el art. 16 de la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017 del 8 de noviembre, por la cual se trasponen al ordenamiento jurídico español las directivas del Parlamento Europeo y del consejo 2014/23 UE y 2014/24/UE, del 26 de febrero de 2014 (en lo sucesivo LCSP).

La clasificación según el vocabulario de común de contratos públicos, CPV tiene el siguiente código:

El contrato, de tipo administrativo de suministro con instalación, debe incluir:

- Un diseño detallado
- La construcción
- El equipamiento científico y técnico
- Las pruebas de mar
- La formación específica de la tripulación
- Una garantía y un mantenimiento iniciales
- El abanderamiento, matriculación y expedición de certificados con Capitanía marítima

7. DURACIÓN DEL CONTRATO Y TÉRMINOS PARCIALES

Consultar PCAP.

8. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA EMBARCACIÓN

8.1. Características generales y finalidad

El objeto es la construcción de una embarcación científica multipropósito adaptado a las necesidades derivadas de las tareas que desarrolla el CASC con relación a la protección del Patrimonio Cultural Subacuático. Por este motivo el diseño tiene que contar con todos los espacios que se especifican en el apartado 8.2.

La embarcación debe poder operarse por una tripulación mínima de 2 personas.

El diseño y la construcción de la embarcación tiene que incorporar tecnología de futuro y las mejores prácticas ejemplificadoras de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, un referente por el sector pesquero y de la náutica recreativa.

8.1.1. *Características principales de la embarcación y especificaciones*

8.1.1.1. Tipo y clase de embarcación:

- Embarcación científica multipropósito.
- Clase B (navegación costera de altura ampliada)
- Preferentemente monocasco con superestructura y acabados de alta calidad adaptados a las embarcaciones profesionales de esta tipología.

8.1.1.2. Material del casco, cubierta y superestructura

- Casco: acero naval, aluminio marino o materiales compuestos.
- Superestructura: acero naval, aluminio marino y/o materiales compuestos.

8.1.1.3. Dimensiones



- Eslora de 21-23 metros.
- Manga de 6-8 metros (medidas orientativas en el caso de monocasco).
- Calado máximo de 1,8 metros.
- Autonomía mínima de 3 días (día y noche).
- Arqueo según el diseño, adaptado a normativa, pero optimizado para operativa científica subacuática.

8.2. Diseño de la embarcación:

8.2.1. *Características del diseño y de las formas*

- El diseño de la embarcación tiene que estar optimizado para que mantenga una buena estabilidad facilitando el trabajo científico.
- Las formas del casco serán las adecuadas para lograr la máxima eficiencia con relación a la velocidad, estabilidad y maniobrabilidad, y eficiencia hidrodinámica
- Es imprescindible el diseño de la embarcación con un calado mínimo que permita el acercamiento a zonas poco profundas sin que esto suponga un inconveniente respecto al abatimiento de la embarcación y su estabilidad. Se puede incorporar a la propuesta un estabilizador giroscópico o quilla retráctil, en el supuesto de que sea necesario para esta finalidad.
- El funcionamiento de la maquinaria y de los motores no puede interferir en el uso de los aparatos electrónicos de precisión, por lo cual, su instalación debe efectuarse priorizando una baja vibración y mínima transmisión de vibraciones y sonidos en la embarcación.
- La superestructura de la embarcación tiene que estar diseñada de forma que se minimice la resistencia al viento para mejorar la eficiencia energética y la maniobrabilidad de la embarcación.
- Los espacios de la embarcación bajo la cubierta principal estarán divididos por compartimentos / mamparas totalmente aisladas y estancas. Los espacios aislados se elegirán según sea más conveniente siendo esenciales los siguientes: pico de proa y caja de cadenas / pañol de proa; zona de habilitación (camarotes); sala de máquinas; y pañol de popa. La compartimentación de los espacios de la embarcación deberá asegurar la integridad y estanqueidad de la misma, y deberá prever un espacio estanco que permita mantener la embarcación a flote en caso de inundación de alguno de los demás espacios bajo la cubierta principal. Todas las aberturas practicadas en la embarcación para los grifos de fondo y pasa cascos o normativa equivalente.

8.2.2. *Cubierta de trabajo*

- La cubierta principal debe permitir la circulación cómoda de la tripulación y de los materiales y herramientas de trabajo por los laterales de la embarcación.
- El embarque y desembarque se realizarán preferiblemente por las bandas, por lo cual la embarcación deberá contar con espacios adaptados para ello. No obstante, teniendo en cuenta las características de algunos puertos, el diseño tiene que contemplar también el embarque y desembarque desde la popa.



- La cubierta de proa debe contar con un pescante para elevar materiales arqueológicos o de fondeo.
- La cubierta de trabajo de popa debe ser amplia e incorporar una grúa plegable que permita elevar materiales de fondeo, arqueológicos y de trabajo, y cuando sea necesario la embarcación auxiliar.
- La grúa tiene que poder elevar como mínimo 2 toneladas en su posición más recogida y debe tener una extensión suficiente para acceder a toda la popa de la embarcación, así como al agua, a fin de embarcar y desembarcar materiales del exterior de la embarcación. Esta se tendrá que poder controlar desde un espacio cómodo y con total visibilidad para todas las operaciones. Idealmente tiene que ser una grúa marina, de acero inoxidable e incluir un cabestrante con cable de acero o *dynema* en su extremo. También se deja abierta la posibilidad de instalación de un puente grúa a popa con un cabestrante.
- La cubierta de popa debe contar con un sistema que posibilite la instalación de un depósito de agua, con un volumen aproximado de 610 litros, descubierto para el almacenaje de material arqueológico. Este sistema debe poder ser fijado en la misma cubierta y el depósito debe poder extraerse cómodamente con ayuda de la grúa.
- La popa debe contar con un espacio donde ubicar la embarcación auxiliar, con una eslora aproximada de 435cm, y un sistema seguro y cómodo de carga y descarga de esta independientemente de las condiciones del mar. Una opción adecuada sería la disposición de una rampa de carga y descarga de la embarcación auxiliar, otra opción sería la posibilidad de realizar tal operación mediante la grúa definida anteriormente o mediante un puente grúa en caso de disponer de él.
- Además de la grúa y el sistema de recogida de la embarcación auxiliar, también se contempla la colocación de un tercer elemento de carga en la popa, como un pescante de reducidas dimensiones que ayude con la carga de los equipos de buceo.
- La cubierta de popa debe estar próxima a la superficie marina, hecho que facilitará el acceso de los buceadores al medio acuático. Este acceso y el retorno de los buceadores a la embarcación se debe poder efectuar mediante una escalera específicamente construida para esta función.
- En la zona de popa se tiene que ubicar el espacio de carga y equipamiento para 12 equipos de buceo (botellas, *jacket* y reguladores), teniendo en cuenta que puede tratarse de monobotellas de 15 o 18 litros o de bibotellas de 2 x 12 litros. En este mismo espacio se tendrá que hacer llegar la instalación de alta presión para la carga de botellas de buceo.
- La embarcación tiene que contar con un espacio adecuado para poder colocar un mínimo de 4 tanques de oxígeno medicinal de 50 l. Se tiene que prever que el embarque y desembarque de estos tanques se pueda realizar con la ayuda de la grúa de la misma embarcación. La estiba de estas botellas no puede influir en la estabilidad la embarcación y se deben poder cargar y descargar con comodidad y su ubicación deberá interferir el mínimo en las operaciones en cubierta.

La cubierta principal se reforzará en las zonas que se sometan a cargas importantes (molinetes, espacios de carga, etc.).

8.2.3. Puente de gobierno



- El puente de gobierno, con visión 360° (puede ser mediante cámaras), debe disponer de los aparatos electrónicos adecuados para la labor que desarrollará la embarcación y de todos aquellos instrumentos que permitan una maniobra segura y precisa.
- El espacio de puente de gobierno tiene que ser de dimensiones suficientemente amplias para la tripulación y dirección científica del proyecto, un total de 5 personas, incorporando el sistema de control de gobierno y maniobra, ubicando la consola principal del puente y un asiento para el patrón de la embarcación. La consola principal ha de contener los diferentes sistemas de navegación y radiocomunicaciones obligatorios para este tipo de embarcaciones.
- Debe estar equipado con marcadores y pantallas táctiles multifunción de un mínimo de 12 pulgadas que permitan visualizar las funciones de sonda, GPS-plotter (cartas electrónicas), radar, piloto automático integrado, y control de la propulsión con datos de la motorización (tacómetro, temperaturas, presión del aceite, etc.) entre otros elementos.
- Debe tener un panel de control para gestionar y monitorizar el estado de todos los sistemas instalados a bordo necesarios para la correcta y segura operación de la embarcación tanto en navegación como en puerto.
- Encima del puente se instalarán todos los equipos electrónicos requeridos para la navegación de la embarcación (antenas, radar, GPS, etc.), así como las luces de navegación.

8.3. Propulsión

8.3.1. *Motores principales*

El sistema de propulsión de la embarcación debe estar formado por uno o dos motores principales (si son dos, deberán ser de las mismas especificaciones y características) con la posibilidad de ser motores tanto de combustión interna como motores eléctricos. También se contemplan sistemas complementarios como, por ejemplo, *hidrojets*. Así mismo, pueden proponerse formas de propulsión eficientes mientras sean operativamente indicadas para el trabajo a desarrollar.

La instalación asociada a los sistemas de propulsión principales (instalación eléctrica, combustible, refrigeración, escape, aceites, filtros, etc.) debe estar incluida en el proyecto.

8.3.2. *Velocidad, eficiencia y posicionamiento*

- La potencia del motor o motores debe ser suficiente para mantener una velocidad de crucero de 8-12 nudos y una velocidad máxima de 12-15 nudos.
- La embarcación debe disponer de uno o más tanques de combustible con capacidad suficiente que permita la autonomía previamente propuesta, de tal manera que se puedan realizar navegaciones y estancias en la mar suficientemente largas según las necesidades y teniendo en cuenta los consumos de la maquinaria de trabajo y servicio.
- La embarcación deberá disponer de sistemas de reducción de emisiones.
- La embarcación podrá disponer del sistema DP (Dynamic Positioning) (no es un requerimiento, pero será puntuado como mejora).

8.4. Maquinaria

8.4.1. Motores complementarios

- La embarcación tiene que contar con un grupo electrógeno con la capacidad suficiente para mantener el funcionamiento de toda la planta eléctrica de la embarcación, trabajando al mismo tiempo. En función del diseño del sistema de propulsión y la planta eléctrica de la embarcación, el grupo electrógeno estará formado por uno o más generadores, incluyendo fuentes de energía redundantes.
- Uno o más compresores de alta presión para la carga de botellas de buceo que funcionen con un motor eléctrico (o diésel según convenga). La potencia mínima requerida de este/os compresor/es tiene que ser de 320 litros/minuto y una presión de trabajo de entre 90 y 420 bares.
- Uno o más compresores de baja presión adecuados para enviar aire desde superficie, con una presión de entre 10 y 15 bares, y un caudal entorno a los 2.770 l/m, que funcionen con un motor eléctrico (o diésel según convenga).
- Una o más motobombas con presión regulable con un H.M.T (altura manométrica total) mínima de 70 metros y un caudal mínimo de 100m³/h, que funcionen con un motor eléctrico (o diésel según convenga). Los valores de presión y caudal pueden ser inferiores (mínimo 65 metros y 60 m³/h) en el caso de doblar la instalación.
- Una motobomba contra incendios.
- Un motor hidráulico o más (eléctrico o *PTO's* acopladas a los grupos electrógenos) que hagan funcionar los diferentes sistemas hidráulicos de la embarcación (grúa, pescante, maquinilla, timonera, hélice de proa o popa, etc.).

El sistema de refrigeración de los motores ha de ser compatible con los trabajos en aguas con partículas en suspensión (agua con sedimentos y contenidos removidos del fondo marino consecuencia de los trabajos arqueológicos).

La instalación derivada del funcionamiento de cada uno de los motores (instalación eléctrica, combustible, refrigeración, escapamento, aceites, líquido hidráulico, filtros, tuberías, etc.) ha de estar incluida y detallada en el proyecto y en los planos.

8.4.2. Maquinaria complementaria

La sala de máquinas debe ser estanca, debe estar insonorizada y debe incluir un sistema de lucha contra incendios adecuado para los equipamiento y sistemas instalados a bordo, según la normativa vigente.

La sala de máquinas tiene que disponer de un espacio de trabajo seguro con un banco de trabajo, donde poder colocar esmoladera, trepante, etc. y un espacio de almacenaje de recambios de materiales necesarios para el mantenimiento de toda la maquinaria.

La sala de máquinas debe tener espacio suficiente para poder moverse con facilidad, así como para poder realizar los trabajos de mantenimiento de todos los equipamientos instalados de manera cómoda.



La sala de máquinas ha de contemplar la posibilidad de incluir en el futuro la instalación de maquinaria nueva o de maquinaria más potente y grande para sustituir las ya existentes.

La sala de máquinas tiene que estar dotada de un sistema de ventilación reversible para garantizar la aportación y renovación de aire con un sistema de cierre rápido en caso de incendio.

8.5. Elementos de maniobra y sistema de gobierno

Con tal de contribuir a la seguridad de la embarcación y de su tripulación, es imprescindible que se disponga de hélice de proa. Por otro lado, no se descarta la posibilidad de que la embarcación incorpore un sistema de gobierno asistido (será puntuable). De la misma forma, con tal de mejorar la maniobra en el caso que solamente se planifique un motor principal, la incorporación de una hélice de popa tendrá de ser una condición indispensable.

Todo el sistema de gobierno ha de permitir facilitar los trabajos arqueológicos subacuáticos, así como desarrollarlos de manera segura, por lo cual se tiene que contar con una maniobrabilidad alta y fiable sobre todo en zonas costeras. Dos motores que funcionen por separado, una hélice de proa y el sistema de posicionamiento dinámico serían adecuados en el sentido de alta maniobrabilidad, pero se pueden contemplar otras combinaciones con y sin DP: dos motores principales y una hélice de proa; un motor principal, una hélice de proa y una hélice de popa; etc.

Así:

- El/los timón/es y eje/s de la pala del timón / cilindros han de accionarse por un sistema de gobierno hidráulico, equipado/s con bomba hidráulica, que permita con facilidad el gobierno de la embarcación.
- La transmisión desde el puente a los motores será electrónica y/o mediante cable *morse*. Este tendrá que estar perfectamente instalado en un espacio específico adecuado, sin curvaturas ni interferencias que puedan afectar a la embragada y desembragada de los motores.
- La embarcación ha de estar equipada con un sistema de piloto automático.
- La embarcación tiene que estar equipada con hélice transversal de proa, con potencia suficiente y accionada desde la consola de gobierno.
- Hélice transversal de popa como requisito en caso de un solo motor principal

8.6. Planta eléctrica

La embarcación ha de contar con una red 230/400V trifásica para los servicios y sistemas que requieran potencia eléctrica; una red de corriente continua de 24V para alimentar los equipos que lo necesiten; y un espacio específico destinado al sistema de baterías de emergencia con señal acústica de puesta en marcha tal y como estipula la legislación. De esta manera es necesario que la instalación cuente como mínimo con:

- Corriente alterna de 230/400V 50 Hz.
- Corriente continua de 24V.
- Luces de navegación homologadas para la inspección general de buques que cumplan con la normativa prescrita en el RIPA, con su cuadro indicador con luz y señal acústica ubicado en el puente.
- Luces interiores y exteriores dispuestas estratégicamente para que se pueda trabajar y vivir cómodamente en todos los espacios sin la ayuda de una fuente lumínica externa.



- Enchufes simples y mínimo dos enchufes de conexión trifásica ubicados estratégicamente en diferentes puntos de la embarcación según las necesidades.
- Cajas de conexiones estancas y todos los cables eléctricos homologados según la normativa aplicable.
- Placas solares con instalación fotovoltaica conectadas al servicio de la embarcación en un espacio que no interfiera con el trabajo en la embarcación y la carga y descarga de la maquinaria.

Por tanto, la corriente alterna a bordo se obtendrá a través del grupo electrógeno y conexión a puerto y la corriente continua se obtendrá a partir de la red de corriente alterna a través de cargadores/convertidores, bancos de baterías, alternadores y la instalación fotovoltaica.

Se cumplirá con la normativa de la Marina Mercante en materia del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima en cuanto a alimentaciones de emergencia y seguridad.

Las baterías de emergencia han de garantizar el funcionamiento como mínimo durante 6 horas de: luces de emergencia, luces de navegación, VHF, radar, sistema de detección de incendios y les alarmas de sentina; para que la embarcación siga navegando, se pueda comunicar y se mantengan los sistemas de emergencia.

La instalación tiene que estar incluida y detallada en el proyecto y los planos.

8.7. Instalaciones, servicios y equipamiento a bordo

La embarcación tendrá que disponer de los siguientes equipos que posibiliten el cumplimiento de las necesidades establecidas según las funciones que se llevaran a cabo. La instalación de estos y su puesta en marcha irán certificados para el informe técnico del ingeniero que solicita la inspección de buques.

8.7.1. Navegación:

- Radar, *Plotter*, GPS diferencial, AIS (con sistema silencioso para no ser detectado si conviene), Navtex, sonda acústica, piloto automático.
- Sistema de cartografía digital (cartas náuticas actualizadas).

8.7.2. Seguridad, salvamento y contra incendios

- Equipos para cumplimiento de la normativa SOLAS con relación a la seguridad y salvamento: radio VHF fijo con DSC y VHF portátil (2), radiobaliza, radar transponder, AIS, GPS radar con cartas náuticas, Navtex, aros salvavidas, armillas salvavidas como mínimo para todo el pasaje y la tripulación, o el número requerido para la obtención de los certificados, pirotecnia, botiquín necesario según clase, etc. (homologación SOLAS para todos los aparatos y materiales de seguridad).
- Sistema contra incendios automático (interior) y manual (interior y exterior), con extintores estratégicamente ubicados y una motobomba y un equipo contra incendios.
- Luces de navegación y señales acústicas y luminosas de acuerdo con el Convenio COLREG RIPA 1972.
- Los espacios donde van ubicados los motores y las baterías tienen que contar con aislamiento ignífugo y estar equipados con los sistemas de ventilación, iluminación y contra incendios que establezca la normativa vigente aplicable.



- La cocina tiene que contar con un sistema contra incendios para gas con alarma y una zona donde almacenar dos botellas de gas. La instalación del gas ha de cumplir con la normativa.

8.7.3. *Medio ambiente*

- Sistema de tratamiento de aguas negras y de aguas grises/sucias que permita no tirar al mar ningún residuo. De esta forma es condición disponer como mínimo de un depósito de retención destinado a almacenar las aguas sucias y residuos generadas durante la permanencia de la embarcación en el mar, con capacidad suficiente para el número de personas a bordo, de acuerdo con el Convenio MARPOL (Convenio internacional para prevenir la contaminación para buques 1973/1978, juntamente con el resto de los protocolos, modificaciones y códigos de carácter obligatorio en vigor.)
- Instalación fotovoltaica

8.7.4. *Cintón de protección y defensas*

La embarcación tendrá que estar totalmente rodeada por un cinturón de goma de protección de la embarcación de tipo D. Orientativamente puede ser de 150 x 150 mm.

8.7.5. *Sistema de amarre y fondeo*

La embarcación ha de contar con la instalación de 2 puntos de fondeo en proa con capacidad para fondear de manera segura hasta 50 m de profundidad (cabos, cadenas y anclas).

Las anclas serán de tipología y peso adecuados con relación a las funciones, medidas y peso de la embarcación, cada una de ellas con 150 metros de cadena como mínimo. Estas se arriarán y llevarán con la ayuda de un molinete hidráulico o eléctrico. Este sistema se ha de poder accionar desde el puente de gobierno y también desde cubierta a proa próximos al molinete. La potencia del motor del molinete ha de ser a adecuada según peso mínimo del ancla y diámetro mínimo de la cadena, de acuerdo con las indicaciones del Real Decreto 339/2021 de 18 de mayo que regula los equipos de seguridad y de prevención de la contaminación de las embarcaciones de recreo. Las amuras irán reforzadas para que la recogida de las anclas y las mismas no puedan debilitar la estructura del casco con el paso del tiempo.

La embarcación dispondrá, a lado y lado de popa, de un *winch* o molinete de menores dimensiones, eléctrico o hidráulico, que permita cazar y fijar los cabos de fondeo para permitir que la embarcación quede fondeada y posicionada con precisión según conveniencia.

La embarcación ha de estar equipada con puntos de amarre (por ejemplo, bitas o cornamusas) aptas para sujetar cabos, cadenas, cables y líneas de fondeo, amarre y remolque, de acuerdo con la normativa ISO 15084:2019 o equivalente).

8.7.6. *Sistema de agua salada y dulce*

La embarcación debe disponer de sistema de agua dulce con presión y caudal suficiente para dar servicio a todos los puntos de la embarcación que lo requieran. Uno o dos depósitos de almacenaje de agua dulce con capacidad total entre 2.000 y 4.000 litros. Además, deberá disponer de una planta desalinizadora. También deberá contar con una caldera eléctrica, además conectada con los circuitos de



refrigeración de la maquinaria de la embarcación con tal de aprovechar la energía calorífica, para calentar el agua con capacidad y potencia suficiente para abastecer a todo el personal y las necesidades añadidas en relación a las actividades científicas.

Se tiene que equipar la embarcación con un sistema de agua salada para dar servicio (rellenar el depósito de almacenaje de materiales, limpiar cubierta, etc.) u otros sistemas que lo requieran, equipado con las bombas y el caudal les necesario y de acuerdo con la normativa aplicable.

8.7.7. *Servicios y otros*

La embarcación ha de estar equipada con un sistema de audio/megafonía con altavoces aptos para uso marino, que sea audible en todos los espacios de la embarcación, facilitando las comunicaciones de seguridad e información a bordo. La embarcación ha de disponer de una instalación de proyectores de luz de cubierta que puedan iluminar la embarcación por el exterior tanto en la zona de proa como de popa.

La embarcación ha de contar con un sistema de calefacción y aire acondicionado dispuesto de tal manera que se pueda regular la temperatura a demanda en las zonas de habitación y mando.

8.8. Dotación y habitación

8.8.1. *Tripulación*

La embarcación estará ideada para poder operar con una tripulación mínima de 2 personas: 1 patrón/a y 1 marinero/a;

8.8.2. *Capacidad, habitación y lampistería*

La capacidad total se prevé para máximo 12 personas, incluyendo la tripulación.

La distribución se contempla de la siguiente manera según las necesidades de los trabajos, pero se pueden distribuir los espacios de diferente manera (puede haber modificaciones según conveniencia o necesidades de diseño):

- Espacio multifunción donde se puedan llevar a cabo las actividades científicas, pueda servir de comedor y como sala de reuniones. Debe estar adaptado para trabajar y operar equipos electrónicos y debe permitir una comunicación adecuada tanto con el exterior de la embarcación como con el puente. Debe permitir la presencia de 12 personas usando el espacio contemporáneamente.
- Un espacio de vestuario y material de buceo con armarios con ventilación forzada donde tender los equipos de buceo, tanto secos como húmedos, y bancos donde poder sentarse y cambiarse hasta 4 personas simultáneamente. El espacio debe incluir dos duchas y un lavabo. Este espacio de vestuario debe ubicarse entre el interior y el exterior de la embarcación, con accesos desde los dos espacios.
- Una cocina con mínimo 4 fogones de gas, dos pilas o fregaderos, lavavajillas, horno, microondas, dos neveras con congelador y despensa.
- Seis cabinas-dormitorio dobles con armarios individuales y posibilidad de escritorio.



- Tres lavabos con pila (dos en la zona de cabinas-dormitorio y uno en la cubierta principal)
- Un espacio con mínimo 2 duchas y 2 pilas (en la zona de cabinas dormitorios)
- Instalación de lavadora y secadora.
- Como mínimo dos pañoles suficientemente espaciosos para el almacenaje seco de los materiales asociados a los fondeos, pinturas, herramientas y maquinaria móvil para el trabajo arqueológico, buceo, etc.

Todos los cierres tienen que ser estancos y fabricados con materiales de larga duración, adaptados a la embarcación y a los espacios náuticos/ ambientes y lo que estos comportan en relación con su desgaste.

Por el mismo motivo, los elementos de la embarcación que no formen parte de su estructura como escaleras, barandillas, depósitos, rejillas de ventilación, bitas de amarre y guías de cabos, tapones y entradas, soportes de luces y focos, antenas, etc. también tienen que ser fabricados en metales adecuados según su función y ubicación (acero inoxidable, aluminio, latón o bronce). Las canalizaciones y otras instalaciones (eléctricas, combustible, agua, gas, oxígeno, etc.) han de estar incluidas y detalladas en el proyecto y en los planos.

8.9. Estabilidad, carga y sistemas de lastre

La estabilidad de la embarcación tendrá que ser comprobada por un ingeniero competente y todos los planos, pesos y valoraciones tendrán que aparecer en el libro de estabilidad y acta de estabilidad emitida por la empresa competente y aprobada por el personal de Inspección de Buques. En este se deberá tener en cuenta la carga de la embarcación necesaria para llevar a cabo trabajos científicos y el tipo de lastre (si lo lleva), a parte de todos los equipos, motores, dotaciones, instalaciones, etc.

8.10. Espacio embarcación auxiliar

En la cubierta tiene que haber un espacio donde transportar durante las navegaciones una embarcación auxiliar de mínimo 435 cm de eslora, con motor fueraborda de 20- 60 CV. Esta embarcación tendrá de quedar bien estibada en la popa de la embarcación, idealmente sobre una rampa de fácil izada y recogida tal como se indica en el apartado 8.2.2.

8.11. Astillero, propuesta constructiva

- Estándares de calidad naval europeos.
- Protección anticorrosiva avanzada.
- Pla de mantenimiento con criterios de rendimiento ético y sostenible ESG (Environmental, Social & Governance).

8.11.1. *Criterios de construcción*

- Utilización de materiales sostenibles y respetuosos con el medio ambiente.
- Evaluación del ciclo de vida de la embarcación.

8.11.2. *Pintura y protección galvánica*

- Según el tipo de material de construcción del casco y los otros elementos de la embarcación se determinará e implementará un tratamiento adecuado de este en relación con su protección tanto del medio marino como de la



corrosión derivada de la corriente galvánica. Se deberán utilizar materiales, pinturas y revestimientos ecológicos y optar por productos no tóxicos y que minimicen las lixiviación de sustancias nocivas al agua.

- La embarcación debe disponer de un sistema de detección de aislamiento eléctrico de corriente continua, con una alarma acústica y luminosa para cada grupo de baterías y un sistema de aislamiento galvánico, capaz de anular el flujo de corriente galvánica con otras embarcaciones.
- Todos los elementos metálicos con diferentes potenciales eléctricos tendrán que ir conectados adecuadamente a tierra a través de un cable general de toma de masa.

8.11.3. *Plan de mantenimiento sostenible*

Se deberá implementar un programa de mantenimiento preventivo para prolongar la vida útil de la embarcación y de establecer un sistema de seguimiento y medición de indicadores ambientales para supervisar las emisiones, el consumo de energía y otros aspectos ambientales de la operación de la embarcación, y utilizar esta información para tomar decisiones informadas y mejorar la eficiencia.

8.12. Documentación: certificados, esquemas y manuales

Como mínimo toda la documentación especificada a continuación tendrá que ser entregada junto a la embarcación en formato de papel y digital.

- Manuales de información, operación y mantenimiento:
 - Manual de uso de la embarcación y sus diferentes sistemas
 - Utilización, mantenimiento y desmontaje de todos los motores de la embarcación, estabilizador, reductoras, sistemas de propulsión y hélice de proa y popa
 - Utilización y mantenimiento de los equipos de los diferentes servicios: contraincendios, sentinas, grúas, sistema de izado y arriado de embarcación auxiliar, molinete de ancla, plataforma, puente grúa, etc.
 - Utilización y mantenimiento de todos los sistemas y equipos eléctricos, electrónicos, de comunicaciones, etc.
 - Descripción, utilización y mantenimiento general de la embarcación
 - Equipos y sistemas instalados en la embarcación.
- Planos y esquemas completos:
 - Disposición general.
 - Sistema de agua dulce y salada.
 - Sistema de sentina.
 - Sistema de alarmas y contraincendios.
 - Ubicación de los dispositivos de seguridad y salvamento.
 - Sistema de propulsión
 - Disposición general de la consola del puente de gobierno.
 - Sistema de generación de energía eléctrica.
 - Sistema de disposición de baterías.
 - Esquema de luces de navegación.
 - Esquema de luces de emergencia.
 - Disposición general de sala de máquinas y sistemas de propulsión.
 - Plano de formas.



- Certificaciones
 - Estudio de estabilidad (Acta y Libro de Estabilidad).
 - Certificado de navegabilidad.
 - Rol provisional.
 - Diario de navegación.
 - Certificado Nacional de Francobordo.
 - Certificado Nacional de Arqueo.
 - Certificado de máquina sin dotación permanente.
 - Acta de pruebas oficiales.
 - Certificado Nacional de Seguridad de Equipo.
 - Certificado de Material Náutico.
 - Certificado de Seguridad Radioeléctrica.
 - Mesa de desviaciones.
 - Certificado sanitario de reconocimiento por abanderamiento, incluyendo certificados de los botiquines y excepciones si corresponde.
 - Certificados de revisión de equipos de emergencia, balsa salvavidas, radiobalizas, dispositivos hidrostáticos de liberación y baterías de radiocomunicaciones.
 - Certificados MARPOL: Anexo I, si cabe, y Anexo VI.
 - Certificado de instalación libre de amianto.
- Documentación adicional
 - Protocolo de pruebas de la embarcación, incluyendo los cálculos de velocidad económica y autonomía, y los resultados de todas las pruebas realizadas, y la determinación de las curvas de potencia/velocidad por las diversas condiciones de la embarcación.
 - Libro de Estabilidad (incluyendo los planos de formas y de disposición general definitivos).
 - Planos y esquemas de la embarcación y sus diferentes sistemas.
 - Protocolo de actuación en caso de avería durante el período de garantía.
 - Protocolo de pruebas de banco de los motores principales.
 - Copia del certificado de finalización de obra firmado por el director de Obra.
 - Esquema de las conexiones a tierra y catódicas.
 - Certificados y registros de garantías de todos los equipos instalados a bordo, de acuerdo con la normativa vigente aplicable.
 - Plan de mantenimiento sostenible y monitoreo y mejora continua de la embarcación a 10 años del casco, las instalaciones y la propulsión.
 - Diario de la fabricación de la embarcación que incorpore documentación gráfica del proceso de fabricación.
 - Otros certificados y documentos que sean de obligada expedición por el astillero, de acuerdo con la normativa vigente.

8.13. Rotulación

La embarcación se rotulará con vinilos según diseño y medidas facilitadas por la Agencia Catalana de Patrimoni Cultural (Departament de Cultura; Generalitat de Catalunya; Museu d'Arqueologia de Catalunya – CASC)



8.14. Documentación, seguro, pruebas, formación y garantía

8.14.1. Garantía

El astillero garantizará la embarcación y sus equipamientos contra cualquier defecto producido por el proyecto, la mano de obra o los materiales defectuosos, durante el período fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (2 años)

8.14.2. Seguro

8.14.3. Pruebas y formación

Formación técnica incluida

8.15. Maqueta y documentación previa

Se presentará en la fase de planificación, una maqueta y una restitución de la embarcación con las principales características de distribución de los espacios, los equipos e instalaciones. Así, previamente al inicio de la construcción de la embarcación, el astillero remitirá al armador la documentación del proyecto y la autorización de construcción de la Dirección General de la Marina Mercante (incluyendo planos de formas y disposición general), así como el acta de nombramiento del Directo de Obra. El proyecto estará integrado por el conjunto de especificaciones, cálculos, planos, justificaciones, presupuestos y además deberá incluir toda la documentación específica que determine la normativa en vigor y justificar técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las disposiciones requeridas por la normativa técnica aplicable en materia de seguridad marítima y prevención de la contaminación del medio ambiente marino. Incluyendo:

- Planos estructurales aprobados por la SSCC.
- Esquema de los sistemas de combustible, de aceite y aceite hidráulico.
- Esquema del sistema de agua salada (refrigeración, motobomba de trabajo y motobomba contraincendios).
- Esquema de los sistemas de ventilación, calefacción y aire acondicionado.
- Esquema del sistema de agua dulce.
- Esquema del sistema de WC, sanitario y aguas grises y negras.
- Esquema del sistema de sentinas.
- Esquema del sistema contra incendios.
- Esquema de sistema de propulsión. Planos de disposición de la línea de ejes, incluyendo cálculos de vibraciones torsionales y axiales de las líneas de ejes, planos de paso y área de las hélices, cálculo de paso, estimación de alturas y rpm de cavitación.
- Esquema del sistema de detección y lucha contra incendios.
- Esquema de imbornales y desagües.
- Planos de defensas, amarre y fondeo.
- Planos de estiba, izada y arriada de la embarcación auxiliar
- Disposición general de la sala de máquinas.
- Disposición de los escapes de los motores principales y de los motores auxiliares.
- Disposición de los equipos, asientos y accesos al puente de gobierno.
- Disposición de las antenas.
- Disposición de iluminación exterior de navegación y alumbrado exterior.
- Disposición de la habilitación.



- Disposición de escotillas, ventanas, puertas y portones.
- Disposición de candeleros, guardamancebos, pasamanos, escotillas, escaleras, accesos y elementos de seguridad de la tripulación
- Disposición de los equipos de seguridad (salvamento y contra incendios).
- Esquemas eléctricos (incluyendo fuentes de alimentación, cableado, canalizaciones, cuadros eléctricos, grupos auxiliares, masas e instalaciones de prevención galvánica) de los diferentes sistemas instalados a bordo ya sean de 400V, 230V, 24V o 12.
- Esquema del sistema de alarmas.
- Esquema del sistema de luces de emergencia.
- Planos de pintura de obra viva y obra muerta.
- Planos de varada.
- Características de los materiales pirorretardantes e ignífugos utilizados a bordo y pruebas de los tanques prefabricados.
- Cálculo de aceleraciones verticales en las condiciones fijadas en este pliego.

A los efectos de llevar a cabo las inspecciones que el Armador considere oportunas, el astillero comunicará al Armador la realización de las pruebas o hitos de construcción siguientes con una antelación mínima de quince (15) días antes al inicio de los trabajos:

- Inicio de la construcción del casco.
- Pruebas de estanqueidad de los tanques de los diferentes sistemas
- Pruebas de estanqueidad de mamparos.
- Instalación de materiales pirorretardantes o ignífugos.
- Instalación de los diferentes elementos del sistema de propulsión.
- Instalación de las diferentes fuentes de alimentación del sistema eléctrico y elementos principales.
- Instalación de los diferentes equipamientos eléctricos o hidráulicos asociados a las labores de trabajo científico realizadas a bordo.
- Construcción de la cubierta principal.
- Construcción de la superestructura.
- Botadura.
- Pruebas de estabilidad.
- Pruebas de mar y oficiales.

8.16. Entrega

La embarcación se deberá entregar con todos los certificados y documentación detallados en el apartado 6.12 con el objeto de cumplir con los requisitos de superar los controles e inspecciones de la administración marítima competente, garantizando el objetivo de poder obtener todos los certificados, permisos y documentación para la navegación marítima.

Esto es:

- Ley 14/2014, de 24 de Julio, de Navegación Marítima
- Decreto 3384/1971, de 28 de octubre, sobre revisión del Reglamento de Reconocimiento de Buques y Embarcaciones Mercantes.



- Orden de 10 de junio de 1983 sobre normas complementarias de aplicación al Convenio Internacional por la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974, y su protocolo de 1978, a los buques y embarcaciones mercantes nacionales.
- Real Decreto 1027/1989, de 28 de Julio, sobre abanderamiento, matriculación de Buques y Registro Marítimo.
- Real Decreto 186/2023, de 21 de marzo, por la cual se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Navegación Marítima.
- Real Decreto 258/1999, de 12 de febrero, por la cual se establece las condiciones mínimas sobre la protección de la salud y la asistencia médica de los trabajadores del mar.

9. Carácter mínimo y obligatorio de las prescripciones técnicas.

Las características, prestaciones y requerimientos técnicos descritos en este Pliego constituyen las condiciones mínimas exigibles del objeto contractual. Las empresas licitadoras tendrán de ofrecer una embarcación que cumpla íntegramente estas especificaciones, sin que se admitan ofertas que presenten prestaciones inferiores o que no acrediten de manera suficiente su cumplimiento.