



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARA EL CONTRATO  
DE TRAMITACIÓN ANTICIPADA –  
ADQUISICIÓN DE DOS  
VEHÍCULOS SUBMARINOS NO  
TRIPULADOS SEMI-  
AUTÓNOMOS PARA SU EMPLEO  
EN OPERACIONES MCM  
(MEDIDAS CONTRA MINAS) E  
HIDROGRÁFICAS**



## ÍNDICE

1. OBJETO .....	2
2. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE .....	2
3. REQUISITOS GENERALES .....	3
4. REQUISITOS EN LOS TRABAJOS DEL CONTRATISTA .....	9
5. GARANTÍAS TÉCNICAS .....	9

**ANEXO I.- LISTA DE MATERIAL**

**ANEXO II.- RECEPCIÓN Y EMBALAJES**



## 1. OBJETO

El objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas, en adelante PPT, es establecer los requisitos técnicos a exigir y cumplir por parte de la empresa contratista seleccionada para realizar la adquisición de dos vehículos submarinos no tripulados semi-autónomos para su empleo en operaciones MCM (Medidas Contra Minas) e Hidrográficas.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE

En el ANEXO I se indica el listado de material objeto de suministro a la firma del Contrato.

## 3. REQUISITOS GENERALES

- Estos vehículos deberán contar con modos de búsqueda frontal y de barrido lateral, además de triple sistema de navegación (inercial, mapeo sobre el fondo y corrección mediante señal GPS a través de modem acústico desde una sonoboya) que le permita realizar la navegación de precisión tan necesaria para la naturaleza de las operaciones MCM e hidrográficas.
- Cada UUV deberá responder a las características de un vehículo de exploración submarina para empleo en la localización y clasificación de contactos submarinos, con un sistema propulsor que permita mantener hasta 3 nudos de velocidad en inmersión y capacidad para realizar posicionamiento dinámico sobre un contacto, mientras realiza la adquisición de datos por medio de sus cargas útiles instaladas.
- Deberá disponer de un sistema de navegación basado en sensores inerciales, sensores de Presión y equipo Doppler Velocity Logger (DVL).
- Los UUV deberán disponer de sistema transpondedor basado en tecnología "Ultra Short Base Line" (USBL) que permita el enlace de comunicación digital full-duplex de forma permanente basado en la tecnología "Sweep Spread Carrier" (S2C), y mantener el posicionamiento del vehículo con alta precisión durante las operaciones.



- El sistema de posicionamiento debe ser capaz de posicionar al vehículo en un rango de 3500 metros de alcance hasta la profundidad máxima de operación (200 metros) y con una discriminación en demora de 0,1<sup>o</sup>.
- Sus dimensiones y peso deberán permitir el fácil transporte y despliegue por dos (2) personas desde cualquier tipo de embarcación incluidas las semirrígidas.
- El sistema operativo deberá ser abierto, tipo ROS (Robot Operating System) y el vehículo deberá tener una reserva de 8 litros en volumen para cargas de pago de manera que permita una fácil configuración particularizada de los vehículos en función de la misión a desarrollar y la integración de otras cargas adquiridas en el futuro por la Armada Española.
- La configuración más eficiente de sensores (cargas de pago) deberá instalar un Sonar de búsqueda frontal de alta resolución y frecuencia, con un alcance de 30 metros y un sonar de barrido lateral de doble canal y alta resolución con un alcance de 50 metros a banda y banda del vehículo para permitir el mapeo del fondo y la clasificación de posibles minas. El formato de almacenamiento de las imágenes de sonar de sonar de barrido lateral deberá ser “.XTF”. Deberá incorporar sensores de presión y temperatura que permitan el cálculo de la velocidad del sonido en el medio marino.
- Cada UUV deberá ser personalizable, que permita integrar distintos equipos de comunicaciones submarinas y sensores tales como los indicados en el punto anterior, además de módems de comunicaciones submarinas y detector de ping de búsqueda. Estos sistemas podrán ser intercambiables e instalados según los requisitos de las distintas operaciones o experimentaciones necesarias.
- Deberá disponer de un protocolo de comunicación avanzado capaz de mantener una tase de transferencia de hasta 13,9 kbits por segundo en condiciones subacuáticas normales.
- El proveedor deberá suministrar el software de análisis de datos recabados por los equipos integrados en el UUV.
- El sistema deberá haber sido probado por universidades e institutos de investigación OTAN (especialmente el principal en el entorno marítimo, el “*Science and Technology Organization – Centre for Maritime Research and Experimentation*”, STO CMRE) y nacionales.
- El sistema completo a adquirir deberá incluir kit de repuestos de sostenimiento de UUV.



- Los cursos de operación y mantenimiento estarán incluidos en el precio.
- El sistema deberá ser modular, portátil y aerotransportable en contenedor o caja normalizada. Su transporte y despliegue podrá realizarse entre dos personas desde cualquier buque o plataforma, incluyendo embarcaciones semirrígidas. A estos efectos el peso máximo del vehículo en aire no excederá los 55 kg y la longitud máxima del mismo será de 1650mm.
- El cuerpo del vehículo deberá estar fabricado con materiales amagnéticos.
- Todos los instrumentos de medida embarcados en el vehículo o en las cargas útiles deberán contar con certificados de calibración obtenidos de acuerdo a normas internacionales en vigor.
- Los vehículos, las sonoboyas y los contenedores o cajas de transporte irán rotulados con el escudo de la Armada y el texto: "ARMADA". La Armada suministrará los formatos del escudo y el texto.
- El sistema incluirá el suministro de todos los accesorios estructurales y de cualquier otro tipo necesarios para fijar las cargas en el cuerpo del vehículo.
- El Contratista deberá incluir con el suministro una campaña de pruebas de mar (SAT) previa a la entrega. En estas pruebas se deberá demostrar el cumplimiento de todos los requisitos cuantitativos de este pliego y que puedan ser sujetos a medidas y pruebas de una forma razonablemente práctica, incluyendo márgenes de operación y capacidades técnicas de los sensores, cargas de pago, sistemas de control y software. Las pruebas de mar se llevarán a cabo en las instalaciones de la Armada en Cartagena (Murcia).
- Junto con el sistema se deberá entregar toda la documentación asociada, que consistirá como mínimo en manuales de usuario y mantenimiento del sistema completo y cada uno de sus componentes individuales. Los manuales considerarán los aspectos de seguridad durante la operación y el mantenimiento. El manual de mantenimiento considerará tanto el mantenimiento preventivo como el correctivo. Se entregará también un manual de uso e instalación del software y un manual de desarrollo que incluya una descripción de los distintos módulos y librerías software así como de los pasos necesarios para su compilación y despliegue.
- El Contratista incluirá en el suministro un curso de formación en castellano sobre la operación y mantenimiento del vehículo y sus partes. El curso tendrá una duración mínima de 10 días (8 horas de



duración) y se impartirá a un equipo de 10 personas. Los contenidos mínimos serán los siguientes: teoría básica, componentes, montaje y desmontaje, calibración de sensores, operación y definición de misiones, lanzamiento y recogida, mantenimiento, almacenaje y transporte, software y nociones básicas de programación.

#### **4. REQUISITOS EN LOS TRABAJOS DEL CONTRATISTA**

- El Contratista deberá incluir en el suministro el conjunto de repuestos recomendados para un periodo de al menos 2 años.
- El Contratista deberá garantizar el suministro de repuestos y la sostenibilidad del sistema durante un periodo mínimo de 20 años.
- El Contratista preparará y presentará la PIDA (Propuesta Inicial De Apoyo) para el sistema de acuerdo a la Instrucción permanente de Abastecimiento y Transporte 001/18 del AJAL.
- El Contratista entrega el árbol de configuración del sistema.
- El Contratista elaborará un Plan de Mantenimiento (PMAN) del sistema.
- El Contratista realizará un análisis del coste del ciclo de vida (LCCA) del sistema en el cual se contemplarán los costes de adquisición, los de operación y sostenimiento, así como los de baja en servicio.
- Toda la documentación a entregar estará en castellano o en inglés y en soporte digital.
- Gastos de transporte a cargo del adjudicatario.

#### **5. GARANTÍAS TÉCNICAS**

El material suministrado por el Contratista, deberá tener un plazo de garantía no inferior a 36 meses.

El plazo de garantía se contará a partir de la fecha de recepción por la Armada. Se transferirán a la Armada las condiciones de garantía que el Contratista obtenga de sus proveedores que en ningún caso serán inferiores al plazo indicado anteriormente.

La garantía cubrirá todos los costes de manipulación, embalaje y transporte.



ARMADA

JEFATURA DE APOYO LOGÍSTICO

SECCIÓN DE REPUESTOS Y PERTRECHOS

**En Madrid, a 07 de febrero de 2023**

**EL CORONEL DE INTENDENCIA,  
JEFE DE LA SECCIÓN DE REPUESTOS Y PERTRECHOS**

**- Joaquín M. de la Hoz Caballer -**



## ANEXO I.- LISTA DE MATERIAL

El Contratista deberá entregar:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.-Robot submarino autónomo	2
2.- Boya de superficie con Wifi y 15 metros de cable	2
3.- Equipo de navegación Doppler Velocity Log- Teledyne RDI Pathfinder DVL o equivalente- 600kHz Phased Array versión para fabricante de equipo original. Debe incluir: integración, testeo y formación sobre el equipo (hardware y software)	2
4.- Modem hidro-acústico versión para fabricante de equipo original Evologics S2CR 18/34 o equivalente (unidad instalada en el AUV). Debe incluir: integración, testeo y formación sobre el equipo (hardware y software)	2
5.- USBL hidro-acústico versión para fabricante de equipo original Evologics S2CR 18/34 Delrin o equivalente. Debe incluir: integración, testeo y formación sobre el equipo (hardware y software)	1
6.- Sensor sónar de visión frontal Blueprint Subsea Oculus M1200d o equivalente equipado para operar a 300 m de profundidad. Debe incluir: integración, testeo y formación sobre el equipo (hardware y software)	2
7.- Sensor sónar de barrido lateral Marine Sonic Sidescan MK II o equivalente 900 KHZ. Debe incluir: integración, testeo y formación sobre el equipo (hardware y software)	2
8.-Ordenador portátil reforzado para la operación del AUV con certificación IP-52 (modelo Dell Latitude 5424 o similar)	2
9.-Detector de pinger submarino – Sonotronics Mantrak kit o equivalente	1
10.-Programario para mapeo de imágenes captadas con sonar de visión frontal SOUNDTILES o equivalente. Debe incluir: Formación y el primer año de mantenimiento	1
11.-Kit de repuestos del AUV necesarios para el mantenimiento programado y correctivo durante un periodo de 2 años	1



## ANEXO II.- RECEPCIÓN Y EMBALAJES

Las pruebas de recepción del material tendrán por objeto verificar que el material suministrado cumple con las especificaciones técnicas indicadas en el presente pliego.

Los materiales servidos deberán acompañarse de informe, certificado de fabricación o documento análogo del fabricante, dicha documentación aportada será la misma que el licitador acompañe a su oferta económica.

Cada uno de los artículos que se suministren irán embalados de forma independiente y adherido al envoltorio exterior deberá figurar una etiqueta en la que figurarán al menos los siguientes datos.

- Denominación del material.
- Número OTAN de catálogo (NOC), si dicho material estuviera ya catalogado.
- Cantidad y unidad de suministro.
- Fabricante (NCAGE), referencia P/N), número de serie del fabricante.
- Caducidad y fecha fabricación.
- Fecha finalización de la garantía, así como cualquier otro dato o indicador que fabricante y/o Contratista consideren.
- N° expediente de contratación.

En la recepción de los materiales contenidos en el presente expediente se comprobará e identificarán los datos técnicos del etiquetado de cada uno de los bienes a recepcionar que figuran en el contrato de manera individualizada.

Todo material suministrado deberá entregarse con etiquetado interior y exteriormente de forma clara e inequívoca.

Con la entrega se acompañará COC del fabricante o documentación análoga.