ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:
EMBARCACIÓN ESPECIALIZADA PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS MARÍTIMAS, COSTERAS E INSULARES

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

1.1 Generalidades

El propósito de este documento es establecer las características técnicas y funcionalidades que se requieren para la embarcación destinada a actividades de extinción de incendios y atención de emergencias en ambientes marítimos, costeros e insulares, y que deberán ser cubiertas por los oferentes.

Este documento define las características técnicas de la embarcación requerida en dimensiones y configuración acuerdo a la funcionalidad establecida, esta deberá estar aprobada por DIMAR, asi mismo determina los componentes principales, la calidad y el tipo de material de los elementos que el oferente deberá fabricar y/o instalar en la embarcación.

La embarcación deberá estar diseñada con capacidad de operaciones de lucha y extinción de incendios y apoyo a la atención de emergencias marítimas, costeras y en las áreas insulares de Cartagena. Su casco deberá estar diseñado en consideración a la capacidad propia requerida para mantener una elevada estabilidad transversal a bajas velocidades minimizando la escora y el balance del mismo y disminuyendo con esto el movimiento generado como reacción al uso de los monitores de agua sin afectar el desplazamiento de tripulación sobre cubierta. Esta condición de estabilidad deberá permitir la precisión en el direccionamiento del chorro de los monitores, la operación segura del dron, la atención de heridos y el despliegue de buzos, así como reducir el riesgo de caída de personas al agua

De igual manera se requiere aprovechar las capacidades del casco para que tenga un área sobre cubierta consistente que permita la operación simultánea e independiente de las zonas de lucha contra el fuego, de bombas, de personal, de atención sanitaria con camillas, de buzos y de operación del dron. Las zonas de circulación deberán permitir el tránsito seguro del personal con su equipo de protección personal y el tendido de mangueras sin interferir con los puestos de los demás tripulantes.

El sistema de propulsión deberá ser del tipo fuera de borda, con dos (02) motores 4T marca Mercury de capacidad mínima de 200 HP cada uno, acoplados a un sistema de gobierno de cilindros hidráulicos robusto y que operen con gasolina corriente, de forma que la embarcación tenga un excelente desempeño de respuesta y maniobrabilidad.

Los sistemas auxiliares, el sistema eléctrico, la integración de equipos electrónicos, la selección de materiales de acabado y el equipamiento deberán, en su conjunto, satisfacer la funcionalidad de la embarcación, facilitar su operación y estar configurados de manera óptima para su desempeño durante la operación.

1.2 Dimensiones y Características Principales Requeridas

- **Eslora:** 11.27 m
- **Manga moldeada:** 2.9 m
- **Puntal:** 1.7 m
- **Calado de diseño a plena carga:** 0,6 m

- **Alcance/Autonomía:** mínimo 200 millas náuticas a velocidad de crucero (25 nudos) en condición de plena carga.
- **Capacidad del tanque de combustible:** mínimo 200 galones

2. PERFIL OPERACIONAL Y MISIÓN

2.1 Extinción de Incendios en Estructuras y Embarcaciones

- **Lucha contra Incendios en zonas marítimas, insulares y costeras:** La embarcación deberá permitir apoyar a los bomberos en tierra proyectando agua hacia las orillas o sirviendo como estación de bombeo flotante para alimentar camiones en zonas con acceso terrestre limitado o áreas remotas. Adicionalmente, deberá garantizar la respuesta inmediata, la mitigación del fuego y la evacuación médica ante un incendio estructural o de cobertura vegetal en el Archipiélago / Zona Insular, superando las barreras del aislamiento geográfico mediante el uso de motobombas de alta presión.
- **Ataque a fuego en muelles y marinas:** La embarcación debe tener la capacidad de desarrollar extinción de incendios en muelles, clubes náuticos, estructura portuaria, astilleros y en general en la línea costera, atacando el siniestro desde el agua con un suministro inagotable de agua mediante motobombas de succión directa.

- **Mitigación a bordo de buques:** La embarcación deberá permitir combatir incendios y/o siniestros de naves, embarcaciones ya sea en navegación como fondeadas o a la deriva mediante el uso de monitores fijos o acoplando líneas de mangueras flexibles.

2.2 Búsqueda y Salvamento (SAR)

- **Búsqueda y rescate de náufragos:** La embarcación deberá contar con un equipo “drone” y el diseño y construcción de una cubierta de aterrizaje giroestabilizada (con certificación de uso en aplicación naval) incorporados en la embarcación para las labores de búsqueda y rescate en el mar y áreas insulares. Deberá tener plataforma en popa que facilite la recuperación de personas caídas al agua y rampa de acceso en proa.
- **Atención médica de emergencia:** La embarcación deberá poder servir como ambulancia marítima de primera respuesta para estabilizar e interceptar heridos en el agua y evacuarlos rápidamente a centros médicos especializados.

2.3 Operaciones de Buceo y Salvamento acuático

- **Plataforma de soporte:** La embarcación deberá ofrecer espacio en cubierta y puerta de buceo lateral para el despliegue de buzos en misiones de salvamento acuático.

- **3. ABREVIACIONES, LENGUAJE Y UNIDADES**

3.1 Abreviaciones

- AC: Corriente alterna |
- Bf: Beaufort
- CL: Línea de Crujía

- DC: Corriente directa
- FAT: Prueba de aceptación en fábrica
- HAT: Harbor Acceptance Test (Pruebas en Muelle)
- IMO: International Maritime Organization
- MARPOL: Convention for the Prevention of Maritime Pollution from Ships
- SAT: Sea Acceptance Test (Prueba de aceptación en la mar)

3.2 Lenguaje

Los documentos técnicos de equipos, tales como manuales y especificaciones del sistema de propulsión y del sistema eléctrico, deberán ser suministrados por el oferente en idioma español. Los diagramas, esquemáticos, planos y cálculos correspondientes a los paquetes de diseño básico deberán ser suministrados en español. Los rótulos y placas para identificación de equipos o señalización deberán ser suministrados en idioma español.

3.3 Unidades y Símbolos

Se deberá emplear el Sistema Internacional (metro, kilogramo, segundo):

- g (9,81 m/s²)
- h (Hora),
- KVA, kW,
- kn (Nudos)
- mn (milla náutica)
- s (Segundo)
- mm (Milímetros)
- t (tonelada métrica)
- Pa (Pascal), m³/h.

4. REQUERIMIENTOS GENERALES

El alcance requerido al oferente incluye el diseño, construcción, puesta a flote, pruebas y entrega conforme al cronograma maestro, y deberá abarcar los siguientes elementos:

4.1 Tabla de Equipos y Sistemas Requeridos

Elemento	Cantidad
Techo protector en tubería de aluminio y fibra de vidrio	1
Tanque de agua de 18 galones en fibra de vidrio.	1
Plataforma giroestabilizada y Drone de operación rescate remoto	1
Tanque de Diesel en aluminio para 20 gl	1
SISTEMA DE PROPULSIÓN	
motores fuera de borda mínimo 200 HP.4 tiempos, inyección electrónica (EFI o secuencial multipunto).	2
Tanque de combustible 200 galones.	1

SISTEMA DE DIRECCIÓN	
Sistema de dirección hidráulica completa.	1
Timón en acero inoxidable.	1
Juego de mangueras hidráulicas	1
SISTEMA DE ACHIQUE	
Bombas de achique mínimo de 2000 GPH.	2
Flotadores automáticos.	2
Switch independientes.	2
Pasacascos.	2
SISTEMA ELÉCTRICO	
Baterías marinas 12V libre mantenimiento.	4
Kit switch máster para motores.	3
Panel switche de 6 posiciones.	1
Cableado marino conforme norma ABYC.	1
Luces reglamentarias conforme COLREG 72.	1
Luz estroboscópica.	1
Reflector de búsqueda de1500 lúmenes.	1
Cargadores USB en consola.	2
SISTEMA DE NAVEGACIÓN Y COMUNICACIÓNES	
GPS marino fijo.	1
Radio VHF marino.	1
Antena VHF Shakespeare Galaxy 5225-XT o equivalente.	1
Compás magnético SS2000.	1
Sistema de altavoz base con altoparlante/perifoneo.	1
Sirena tres tonos	1
Binoculares marinos 7x 50.	1
ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y CUBIERTA	
Ancla de 22 lb en acero con cadena y grilletes.	1
Sillas con sistema de amortiguación de golpes y cinturones de seguridad de 4 puntos	6
Sillas adicionales para transporte	4
Camilla portátil en plastico	2
Girador 1/4" - 5/6" cilíndrico para ancla.	1
Cabo de amarre en nylon para ancla de 50 metros.	1
Cabos de amarre embarcación en nylon.	2
Cabos de amarre para defensa en nylon.	4
Cornamusas 12”.	6
Defensas tipo D.	4
Aros salvavidas con driza 30 m.	2

Extintores ABC de 20 lb en acero inoxidable.	2
Botiquín básico de primeros auxilios.	1
Pistola de Bengalas reglamentaria con mínimo tres bengalas.	1
Bichero telescópico.	1
Bandera.	1
Remos de aluminio.	2
SISTEMA FIFI	
Bomba acoplada a motor diésel de 60-140 hp con capacidad de 1300 -1800 l/min	1
Sistema ATP para mezcla de espuma tipo A	1
Sistema monitor contra incendio de operación remota con rotación en dos ejes 135º en elevación y 180º a 320º en rotación.	2
Toma hidrante sobre cubierta	1

5. REQUERIMIENTOS DE DESEMPEÑO Y NAVEGABILIDAD

5.1 Condiciones de Operación y Autonomía

La embarcación deberá tener la capacidad de navegar como mínimo 200 millas náuticas a una velocidad de crucero de aproximadamente 25 nudos en condición de plena carga, bajo las siguientes condiciones: casco limpio, profundidad del agua mayor a 1 metro, densidad del agua de río de 1,0 t/m³ y de 1,025 t/m³ para agua de mar, temperatura del aire hasta 35 °C y del agua hasta 32 °C. Desplazamiento de diseño con condición inicial de tanques llenos y final de reserva (5 %). Motor en su posición más profunda.

5.2 Velocidad y Maniobrabilidad

La embarcación deberá estar en capacidad de alcanzar una velocidad máxima sostenida de 30+ nudos navegando en su condición de máxima carga de diseño. Deberá contar con una excelente estabilidad direccional, otorgada por su configuración, que le permita mantener el rumbo de forma segura.

Considerando que la mayor parte de las misiones de extinción de incendios, rescate, atención médica y apoyo a buceo se ejecutan con la embarcación detenida o maniobrando a baja velocidad, el casco deberá proporcionar una maniobrabilidad que permita mantener la posición y el rumbo frente al siniestro bajo la acción del viento, la corriente y la fuerza de reacción de los monitores. Para ello, la disposición de los motores propulsores deberá permitir el gobierno mediante empuje diferencial, con una separación entre ejes de empuje que facilite el giro de la embarcación sobre su propio eje y su aproximación controlada a muelles, embarcaciones y orillas.

Así mismo, la configuración de la embarcación, deberá disponer de un área de trabajo sobre cubierta amplia, plana y despejada, que permita la operación simultánea e independiente de las zonas de lucha contra el fuego, de bombas, de personal, de atención sanitaria con camillas, de buzos y de operación del dron. Los pasillos y zonas de circulación deberán permitir el tránsito seguro del personal con su equipo de protección personal y el tendido de mangueras sin interferir con los puestos de los demás tripulantes.

5.3 Vibración y Condiciones Ambientales

Los puntos de anclaje de equipos y estructura deberán disponerse para minimizar vibraciones. Todos los sistemas y recubrimientos deberán ser resistentes a los rangos ambientales marinos habituales: temperatura del aire (20 °C a 35 °C+), humedad relativa (80 %–90 %), salinidad del aire (1 mg/m³) y temperatura del agua (20 °C a 32 °C+).

5.4 Estabilidad y Comportamiento en el Mar

El diseño deberá contar con una reserva de flotabilidad suficiente y satisfacer los criterios de estabilidad estática de acuerdo con el Código de Estabilidad Intacta IMO IS 2008. Las características de diseño de la embarcación, deberán garantizar un buen comportamiento marinero en condiciones severas, así como en el tránsito por esteros y bocanas.

Teniendo en cuenta que la embarcación operará principalmente como plataforma de trabajo, el casco deberá ofrecer una elevada estabilidad transversal, de manera que minimice la escora y el balance producidos por la reacción de los monitores, la recuperación de personas por la banda, el desplazamiento de la tripulación sobre la cubierta y la acción del oleaje. Esta condición de estabilidad deberá permitir la precisión en el direccionamiento del chorro de los monitores, la operación segura del dron, la atención de heridos y el despliegue de buzos, así como reducir el riesgo de caída de personas al agua.

6. ESTRUCTURA DEL CASCO

El casco, la cubierta, el pozo y los elementos de refuerzo deberán estar fabricados en Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (P.R.F.V.) mediante el método de laminación manual (hand lay-up). El diseño de la embarcación a construir deberá estar debidamente aprobado por la Dirección General Marítima.

Para garantizar la seguridad y la resistencia al tránsito pesado, la cubierta deberá estar reforzada con cuatro huellas metálicas fabricadas en lámina de aluminio, ubicadas en los pasillos laterales, proa y popa de la embarcación.

7. SISTEMAS

7.1 Propulsión y Control

La propulsión deberá estar compuesta por 2 motores fuera de borda 4T Mercury de mínimo 200 HP cada uno, operados con gasolina corriente, aptos para un perfil operacional de 800 a 1000 horas por año. La estación de control en la consola deberá integrar palancas de mando y un sistema de monitoreo para visualizar RPM, horas de trabajo, nivel de combustible, voltaje de baterías, temperatura, consumo y trim angular/vertical. Se deberá disponer de un switch de parada de emergencia manual.

7.2 Sistema de Combustible

El tanque de combustible para la propulsión (gasolina), con capacidad mínima para 200 gl, deberá estar construido en aluminio con placas transversales y longitudinales (bafles) para el desvío de fluidos. Deberá contar con toma de llenado sobre cubierta, respiraderos y soportes estructurales optimizados.

Para el sistema FIFI se deberá disponer de un tanque adicional con capacidad para 20 gal, construido en aluminio e integrado a la estructura del embarcación.

7.3 Sistema Contraincendios (SISTEMA FIFI)

El equipo contra incendios deberá estar diseñado para tomar agua directamente del cuerpo de agua donde opera la embarcación, presurizarla mediante un motor y una bomba dedicados, y proyectarla a distancia a través de un monitor de control remoto, todo operable desde una consola centralizada sin necesidad de que el personal se exponga directamente al punto de descarga. Adicionalmente, el sistema de bombeo de agua salada deberá estar acoplado a un sistema de suministro de espuma clase A.

7.3.1 Motor de accionamiento

Motor de combustión diésel, refrigerado por circuito cerrado con intercambiador de calor. Deberá tener una potencia nominal en el rango de 60-140 HP, con gobernador electrónico que mantenga revoluciones constantes independientemente de las variaciones de carga hidráulica generadas por el monitor durante la operación. Deberá ser dedicado exclusivamente a la bomba, sin compartir función con la propulsión de la embarcación, de forma que permita maniobrar y bombear simultáneamente. Deberá contar con sistema de arranque eléctrico y toma de fuerza acoplada directamente al eje de la bomba mediante acople flexible, sin necesidad de caja reductora adicional.

7.3.2 Bomba centrifuga para agua salada

Bomba centrífuga horizontal de una etapa, acoplada directamente al motor diésel, cuyos componentes en contacto con el agua deberán estar fabricados en materiales resistentes a la corrosión por agua salada (bronce naval o acero inoxidable), incluyendo impulsor, carcasa y sello mecánico. Deberá tener una capacidad nominal en el rango de 1300 a 1800 litros por minuto (350-500 galones por minuto) a una presión de trabajo en el rango de 8 a 10 bar (150 psi), y estar equipada con sistema de cebado automático y succión.

Se deberá instalar un panel de control dedicado en la consola de mando de la embarcación, con una interfaz que permita el arranque y la parada remota del motor independientemente del punto de arranque local. Deberá monitorear en tiempo real: revoluciones del motor, presión de descarga de la bomba, temperatura del refrigerante, presión de aceite y estado de carga de las baterías, y generar alarmas visuales y sonoras ante condiciones anómalas.

7.3.3 Sistema FOAM Tipo A

Se deberá instalar un eductor del tipo “Around The Pump” que derive parte del caudal de descarga de la bomba al eductor Venturi de la proa, donde el espumógeno tipo A concentrado sea succionado desde el tanque de almacenamiento. La mezcla deberá pasar por una válvula reguladora de concentración y reincorporarse a la succión de la bomba, la cual reimpulsará la solución de espuma ya proporcionada hacia el manifold de distribución junto con el resto del caudal no derivado; la aireación final (formación física de la espuma) ocurrirá en la boquilla del monitor al momento de la descarga. El sistema deberá trabajar con una presión mínima de operación de 120–125 PSI en la línea de descarga para mantener el efecto Venturi y la proporción de dosificación dentro de los parámetros especificados.

7.3.4 Sistema de tubería para agua salada

Circuito de succión de 5-6 pulgadas de diámetro y descarga de 3-4 pulgadas, que deberá estar construido en materiales navales resistentes a la corrosión galvánica (acero inoxidable). Deberá incluir válvulas de aislamiento en las tomas principales y conexión estándar tipo bombero en la descarga, que permitan tanto la alimentación del monitor principal como tomas auxiliares para mangueras de ataque directo. El dimensionamiento de la tubería deberá calcularse para minimizar la pérdida de carga entre la bomba y el punto de descarga, preservando la mayor parte de la presión generada hasta la boquilla.

7.3.5. Monitor (cañón de agua)

Dispositivo de descarga montado en posición fija sobre cubierta, que deberá tener capacidad de movimiento en dos ejes: elevación (aproximadamente 135° de recorrido, desde por encima hasta por debajo de la horizontal) y rotación horizontal (180° a 320° según orientación de montaje). Deberá estar construido en aleación resistente a ambiente salino y alimentado por un waterway interno de 2 a 2.5 pulgadas, dimensionado para el caudal nominal del sistema. Se deberá instalar un monitor en proa y otro en popa.

El monitor deberá contar con accionamiento eléctrico, operado desde un joystick de un solo mando que controle simultáneamente elevación, rotación y patrón de chorro (sólido/niebla), con conexión cableada que permita operar el monitor desde la cabina de mando.

7.4 Sistema de Achique

Se deberán instalar dos bombas de achique con capacidad mínima de 2000 GPH en la sentina del embarcación, equipadas con sistemas de encendido automático mediante flotadores e interruptores independientes en la consola de mando.

7.5 Sistema de Agua Potable

Deberá estar compuesto por un tanque de agua con capacidad de 18 gl y una bomba para el suministro de agua a un punto en la cubierta principal. Este sistema no se considera como apoyo a las tareas contraincendios del embarcación.

7.6 Sistema de búsqueda y salvamento aéreo

La embarcación deberá estar equipado con equipo “drone” y el diseño y construcción de una cubierta de aterrizaje giroestabilizada (con certificación de uso en aplicación naval) incorporados en la embarcación para las labores de búsqueda y rescate en el mar y áreas insulares durante la atención de emergencias.

8. SISTEMA ELÉCTRICO

El sistema deberá estar concebido para la tensión de 12 VDC y diseñado bajo las especificaciones de la norma IEEE 45 (2017) e IEC 60092. Deberá incluir cuatro baterías libres de mantenimiento, de las cuales dos serán dedicadas al arranque de los motores propulsores, una al motor de la bomba y una a los demás sistemas eléctricos, alojadas en cajas resistentes al ácido. La zona de breakers deberá ser estanca y aislada para evitar cortocircuitos. Deberá contar con sistema de tierra unificado según ABYC e IEC 60533.

9. ARREGLO GENERAL Y ACOMODACIÓN

El diseño del embarcación deberá contemplar la instalación de 6 sillas con sistema para disminución de impacto por olas, cada una con cinturones de seguridad de 4 puntos, acondicionadas para garantizar la seguridad del equipo de bomberos durante la atención de emergencias.

Adicionalmente, deberá contar con sillas en popa para acomodación de 4 personas, Zona de Motores (popa), Zona de Bombas, Zona de Lucha contra el Fuego (punto en proa definido por el monitor remoto) y Zona de Buzos (área destinada en cubierta principal para estiba de tanques y equipos de buceo).

10. REGULACIONES Y CERTIFICACIONES

La embarcación deberá cumplir con las enmiendas aplicables de:

- ABS 2020 (Código High Speed Craft),
- NTC-ISO 12215-5, COLREGS 1972,
- IMO IS2008 (Estabilidad Intacta),
- IEEE 45 (2017) / IEC 60092 / IEC 60533,
- Normas ASTM, ABYC-USCOASTGUARD

11. MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN

La construcción deberá ser en poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), empleando resina para laminación manual de tipo ortoftálica y tejidos de refuerzo de vidrio tipo E (mat, unidireccionales, bidireccionales y triaxiales). Los accesorios deberán cumplir estándares marinos.

12. MANTENIMIENTO, MANUALES Y ENTRENAMIENTO

El oferente deberá suministrar manuales en idioma español, stock de repuestos para mantenimientos preventivos desde las 100 hasta las 1000 horas de operación, software con licencia y kit de diagnóstico predictivo, junto con un plan de entrenamiento para la tripulación.

13. DOCUMENTOS DE INGENIERÍA FINALES ("AS BUILT")

Al concluir el proyecto, el oferente deberá entregar un juego de planos originales y copias en condición "As Built" firmados por un ingeniero naval titulado: arreglo general, cuaderna maestra, disposición de tanques, diagrama unifilar, cartilla de estabilidad y manual de usuario.