



GMT

by ACLUNAGA

nº 14 // 2026

EDITORIAL // BEATRIZ SPUCH

Decana del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos (COIN)

CT INGENIEROS // La propulsión nuclear:
una alternativa cada vez más real

SIEMENS // De camarotes ruidosos a noches tranquilas:
abordando el ruido y las vibraciones para una navegación
más suave

AISTER // Interceptora AISTER HS60 Río Antas:
un salto cualitativo en la alta velocidad

FFT TECHNOLOGY // Arquitectura digital integrada para buques:
del Edge Computing al espacio de datos marítimo

FUNDACIÓN MARINNLEG // Ayudas al sector naval en 2026: cómo
estructurar un pedido para acceder a financiación pública

IBERCISA // ROBERTO RODRÍGUEZ ORRO (Director Gerente)
(La entrevista)

ISSN: 2990-0700

*Imagen cedida por AISTER

Galician Maritime Technologies



grupo
intaf

Desde 1941
manteniendo liderazgo,
pasión y excelencia.

Soluciones industriales para entornos críticos

*Experiencia, precisión y control **integral** del proceso*

Grupo INTAF tiene su origen en 1941, fruto de una iniciativa empresarial comprometida con la excelencia técnica y la fiabilidad industrial. Durante más de ocho décadas, valores como la calidad, la seguridad, la innovación y la mejora continua han sido los pilares que han consolidado al grupo como un referente en el ámbito metal-mecánico.

Esta trayectoria se apoya en una experiencia contrastada en la fabricación, reparación y mantenimiento de componentes y sistemas destinados a sectores donde el margen de error es mínimo, aportando soluciones robustas y fiables para entornos industriales, energéticos y navales.

El grupo se estructura como una organización multidisciplinar y multisectorial, formada por unidades de negocio altamente especializadas que cubren de manera integral toda la cadena de valor, desde la ingeniería y el diseño hasta la fabricación, el montaje y el mantenimiento.

Este modelo de gestión integrada permite abordar proyectos de alta complejidad con un control total del proceso, garantizando la trazabilidad, la confidencialidad y el cumplimiento de los más exigentes estándares técnicos, especialmente en aplicaciones navales y en sistemas industriales de alta responsabilidad.

📍 Estrada de Cedeira 199-209, 15570 Narón, A Coruña
✉ grupointaf@grupointaf.es
🌐 www.grupointaf.es ☎ +34 981 39 70 90

© Grupo Intaf 2025. Todos los derechos reservados



tecman

Mantenimiento de equipos e instalaciones
Reparación y montaje industrial
Suministros industriales

neodyn

Consultoría técnica
Ingeniería
Gestión de proyectos
neodyn
neodyn

**intaf
promecan**

Fabricación y montaje de equipos industriales
Calderería y mecanizado

**sincro
mecánica**

Gestión integral de trenes de potencia de aerogeneradores
Intervenciones en parque

evolventia

Rectificado de componentes dentados y no dentados
Rectificado para recuperación de engranajes

cogaltra

Tratamiento térmico del acero

Nº 14_año 2026

ISSN: 2990-0700

3

EDITORIAL: BEATRIZ SPUCH // Decana del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos (COIN)

5

CT INGENIEROS // La propulsión nuclear: una alternativa cada vez más real

9

SIEMENS // De camarotes ruidosos a noches tranquilas: abordando el ruido y las vibraciones para una navegación...

13

AISTER // Interceptora AISTER HS60 Río Antas: un salto cualitativo en la alta velocidad

18

FFT TECHNOLOGY // Arquitectura digital integrada para buques: del Edge Computing al espacio de datos...

24

MARINNLEG // Ayudas al sector naval en 2026: cómo estructurar un pedido para acceder a financiación pública

28

LA ENTREVISTA // ROBERTO RODRÍGUEZ ORRO, Director Gerente de **IBERCISA**

Galician Maritime Technologies

Ingeniería naval: el puente entre tradición e innovación

Podría decirse que uno de los sistemas más complejos que construye el sector industrial son los buques: estructuras autónomas que flotan, se desplazan, transportan mercancías o personas y, durante décadas, trabajan en uno de los entornos más exigentes que existen.

Detrás de la construcción de cada uno de ellos hay una figura imprescindible y fundamental, una suerte de profesional que domina múltiples áreas de conocimiento y es capaz de integrar las tecnologías más avanzadas.

Y esta profesión que mujeres y hombres en Galicia desarrollan a lo largo de toda la cadena de valor de la construcción de un buque, es la Ingeniería Naval, y conviene reivindicarlo sin complejos.

Es quien concibe el buque en su fase primigenia, quien responde a las exigencias del armador, quien diseña unas formas de acuerdo a la normativa que las sociedades de clasificación imponen, quien realiza el diseño de detalle de su disposición y controla su construcción a pie de grada.

La firma de ingenieras e ingenieros navales está detrás de un sector que, según el Plan Director de la Construcción Naval de la Xunta, sostiene en Galicia unos 14.000 empleos directos. Pocas profesiones combinan tanto rigor técnico, visión de conjunto y responsabilidad.

Si abrimos un poco el foco, el sector naval en España lidera la construcción de buques pesqueros a nivel mundial y se sitúa en segunda posición en cuanto a buques de investigación, ámbitos en los que representa además la primera potencia europea. Asimismo, España es líder europeo en la construcción de buques de transporte de pasajeros y aquellos dedicados a la eólica marina. Aunque se debe apuntar que la mayoría de estos méritos, tienen origen en Galicia.

Hoy más que nunca, la responsabilidad de las ingenieras y los ingenieros navales es crítica. La doble transición, energética y digital, está cambiando el paradigma de la construcción naval. La entrada en vigor de FuelEU Maritime, normativa de la UE que busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y fomentar el uso de combustibles renovables y de bajas emisiones en el sector marítimo obligan a abrir nuevos caminos hacia el metanol, el amoníaco o el hidrógeno; la eólica marina flotante abre un mercado en el que la ingeniería naval es imprescindible; y la digitalización convierte cada buque en una red de sistemas conectados cuya ciberseguridad es ya una cuestión de seguridad a bordo.

Pero el sector de la construcción naval se enfrenta a la escasez de profesionales, poniendo en riesgo el crecimiento de un sector en Galicia con grandes perspectivas, su evolución tecnológica y el aprovechamiento de nuevas oportunidades.

El ejercicio de la ingeniería naval ofrece la oportunidad de desarrollar una carrera profesional atractiva y que integra muchas tecnologías, pero nos cuesta atraer a jóvenes, y especialmente a mujeres, a una profesión que la sociedad no siempre conoce.

En este sentido, el Colexio de Enxeñeiros Navais e Oceánicos de Galicia tiene un papel claro: dar visibilidad a la profesión, fomentar nuevas vocaciones, retener el talento y colaborar con administraciones públicas y la universidad en la definición de las acciones necesarias para dar respuesta al futuro del sector naval. A este respecto, las visitas que organizamos en Ferrol a Navantia, al Arsenal Militar y EXPONAV o las jornadas técnicas monográficas, que



BEATRIZ SPUCH

Decana del Colegio Oficial de Ingenieros Oceánicos (COIN) y vocal de la junta directiva de ACLUNAGA

tienen una acogida excelente, nacen de esta convicción: quien ve de cerca lo que hacemos, entiende por qué merece la pena dedicarse a ello.

En este primer año como Decana al frente de la Delegación de Galicia he aprendido que nuestro colectivo tiene mucho más que aportar de lo que la sociedad es capaz de percibir y que en ocasiones no nos atrevemos a decir en voz alta: orgullo de profesión.

Una ocasión inmejorable para hacer alarde de nuestra profesión será durante el 66 Congreso Internacional de Ingeniería Naval e Industria Marítima, que se celebrará en Vigo acogerá los días 28, 29 y 30 de abril de 2027 bajo el lema "Tradición e innovación: el puente hacia el futuro de los astilleros y la industria marítima". Difícilmente podría elegirse un lema más ajustado a Galicia, donde la tradición naval no es nostalgia, sino conocimiento acumulado.

La ingeniería naval no consiste solo en diseñar barcos, sino en anticipar el futuro de la industria marítima y hacerlo realidad. Ese es el puente que queremos seguir construyendo, juntos.



GANGWAY

FLUIDMECANICA

P-1800-2800

Gangway constructed in aluminum, designed for the embarkation and disembarkation of personnel. The watertight door, integrated with the gangway, provides access between the berth and the ship for safe boarding and disembarkation.

OVERALL DIMENSIONS
(WIDTH × HEIGHT)

1800 × 2800 mm

OPERATING HEIGHT
OF THE FRAME
INSTALLATION

3090 mm

clearance height

GANGWAY WIDTH

**Not less than
800 mm**

GANGWAY LENGTH

**Adjustable operating
range from 2400 mm to 4815 mm**

GANGWAY INCLINATION ANGLE

From +15° to -55°

OPENING/CLOSING TIME

Not more than 5 minutes



FLUIDMECANICA



C/ CORUÑA, 37 - 36208 VIGO (SPAIN) • T (+34) 986 21 33 29 • F (+34) 986 20 82 62

THE TECHNICAL DATA SHEET FOR THIS PRODUCT IS AVAILABLE TO REQUEST THROUGH OUR WEBSITE

WWW.FLUIDMECANICA.COM

La propulsión nuclear: una alternativa cada vez más real

José Miguel Mahía // CT INGENIEROS

Doctorando Industrial. Ingeniero ILS e I+D+i

josemiguel.mahia@ctingenieros.es



La propulsión a vela impulsó la era de las exploraciones, el comercio y las guerras prácticamente a lo largo de los últimos milenios de la historia. Sin embargo, a partir del siglo XIX el carbón comenzó a sustituir al viento, dando paso posteriormente al petróleo y a los motores diésel que hoy dominan la navegación mundial.

A mediados del siglo XX apareció una nueva posibilidad energética que cambiaría para siempre la forma de entender la autonomía de un buque: la propulsión nuclear. Por primera vez en la historia, un barco podía navegar durante años sin repostar combustible.

Aunque su uso ha estado casi exclusivamente limitado al ámbito militar, el creciente interés por la descarbonización del transporte marítimo y la reducción de las emisiones contaminantes ha vuelto a poner sobre la mesa esta tecnología.

El desarrollo reciente de los reactores modulares pequeños (SMR, por sus siglas en inglés Small Modular Reactors) abre, además, nuevas posibilidades para su aplicación en buques civiles.

Buques como el USS Nautilus, el primer submarino nuclear del mundo que entró en servicio en 1955 en Estados Unidos, el mercante NS Savannah botado en 1962 o los rompehielos rusos que operan en el Ártico desde la década de 1960, fueron los primeros buques que empleaban la energía nuclear como forma de propulsión.

A pesar de estos ejemplos, durante las últimas décadas la propulsión nuclear quedó casi exclusivamente restringida al ámbito militar. Los altos costes iniciales, la complejidad que existen sobre su regu-

lación y las preocupaciones sobre la seguridad limitaron su adopción en la navegación comercial.

No obstante, el contexto energético actual ha vuelto a despertar el interés por esta tecnología.

Uno de los factores que más ha condicionado el desarrollo de la propulsión nuclear en el ámbito civil ha sido el marco regulatorio internacional.

A diferencia de otras tecnologías energéticas, los reactores nucleares están sujetos a una regulación extremadamente estricta, diseñada para garantizar los más altos niveles de seguridad.

En el ámbito marítimo, el organismo internacional responsable de la regulación es la Organización Marítima Internacional (IMO), que en 1981 adoptó el Código de Seguridad para Buques Mercantes con Propulsión Nuclear; un conjunto de recomendaciones destinadas a establecer requisitos técnicos y operativos para este tipo de buques.

Sin embargo, este código nunca llegó a aplicarse de forma generalizada. El principal motivo fue que prácticamente no existían buques mercantes nucleares operativos, lo que limitó el desarrollo de una regulación más detallada.

Además de la normativa marítima, los reactores nucleares están sujetos a los estándares internacionales establecidos por la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA, por sus siglas en inglés International Atomic Energy Agency). Este organismo desarrolla guías de seguridad, procedimientos de inspección y recomendaciones para el uso pacífico de la energía nuclear.

En la práctica, un buque nuclear civil debería cum-

plir simultáneamente requisitos procedentes de tres ámbitos regulatorios diferentes:

- normativa nuclear internacional
- normativa marítima internacional
- legislación nacional de los países cuyos puertos visite

Este entramado regulatorio representa uno de los

mayores desafíos para la adopción comercial de la propulsión nuclear y que, hoy en día, ya ha comenzado a abordarse para lograr que sea una realidad.

En los últimos años, varias organizaciones internacionales y sociedades de clasificación como American Bureau of Shipping (ABS), Det Norske Veritas (DNV) o Bureau Veritas (BV) han comenzado a estudiar cómo adaptar el marco regulatorio existente a la posible aparición de reactores modulares

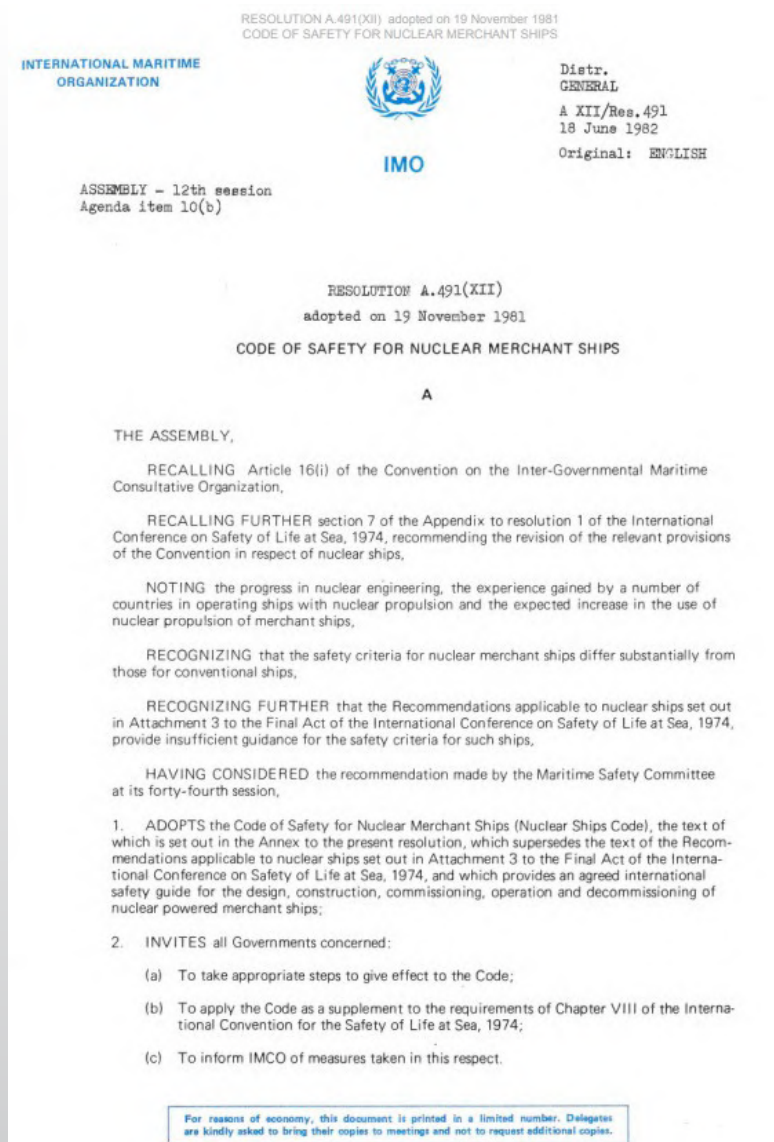


Figura 1. Resolución IMO A.491(XII), del 19 de noviembre de 1981 por la que se aprueba el “Código de seguridad para buques mercantes nucleares”.
Fuente: International Maritime Organization (IMO)

pequeños aplicados al transporte marítimo, así como la elaboración de guías de buenas prácticas.

Los SMR son reactores nucleares de menor tamaño que las centrales tradicionales. Están diseñados para fabricarse de forma modular y ofrecer altos niveles de seguridad pasiva, es decir, sistemas capaces de mantener el reactor en condiciones seguras incluso sin intervención humana o suministro eléctrico externo.

Este tipo de diseño podría resultar especialmente adecuado para aplicaciones en entornos remotos o móviles, como plataformas offshore o buques.

En la actualidad, hay varias tecnologías que están siendo analizadas como posibles candidatas para sistemas nucleares marinos. Los más destacados son:

- Reactores de agua a presión avanzados: Los reactores de agua a presión siguen siendo la tecnología más madura para aplicaciones navales. Las versiones modernas de estos reactores incorporan sistemas de seguridad pasivos, mayor eficiencia y diseños más compactos que sus predecesores. Dado que existe una amplia experiencia operativa acumulada durante décadas en submarinos y portaaviones, muchos expertos consideran que los SMR basados en reactores de agua a presión representan la opción más realista para los primeros buques nucleares comerciales del futuro.

- Reactores rápidos refrigerados por plomo: Los reactores refrigerados por plomo representan una de las tecnologías más prometedoras para sistemas nucleares compactos. En lugar de utilizar agua como refrigerante, estos reactores emplean plomo líquido

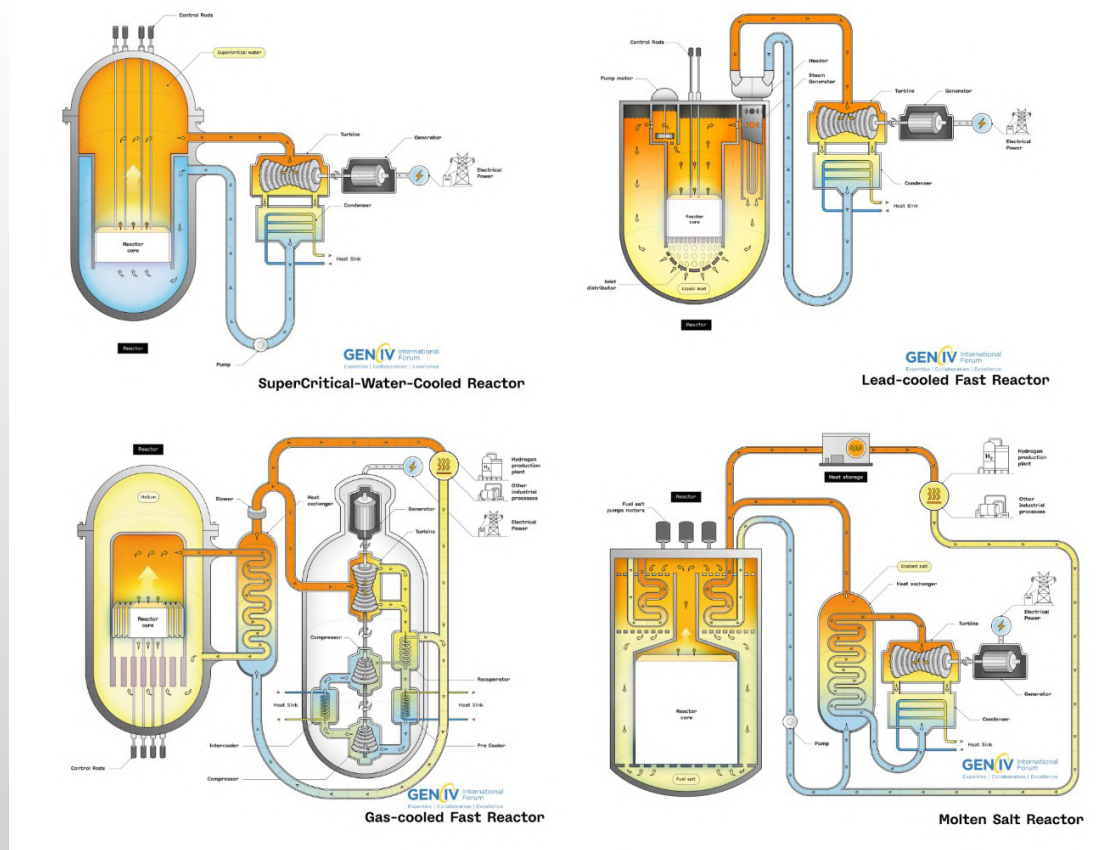


Figura 2. Modelos de reactores de agua a presión, refrigerados por plomo, refrigerados por gas y de sales fundidas. Fuente: Gen. IV International Forum.

para transportar el calor generado en el núcleo. El plomo tiene varias propiedades interesantes desde el punto de vista de la seguridad: no reacciona violentamente con el agua ni con el aire y permite operar el reactor a presión atmosférica. Además, los reactores pueden aprovechar mejor el combustible nuclear y alcanzar temperaturas de operación más elevadas.

- Reactores rápidos refrigerados por gas: Estos reactores utilizan helio como refrigerante; un gas químicamente inerte que reduce problemas de corrosión o reacciones químicas indeseadas. Además, estos reactores pueden operar a temperaturas muy altas, lo que mejora la eficiencia de los sistemas de generación de energía. Sin embargo, su desarrollo tecnológico aún se encuentra en una fase relativamente temprana en comparación con otras tecnologías nucleares.

- Reactores de sales fundidas: Representan un enfoque radicalmente diferente. En estos sistemas el combustible nuclear se encuentra disuelto en una mezcla de sales líquidas que circula por el reactor. Esto permite operar a baja presión y alcanzar temperaturas elevadas. Algunos diseños incluyen sistemas de seguridad pasivos que permiten drenar el combustible hacia depósitos seguros en caso de sobrecalentamiento.

La historia de la propulsión naval está marcada por la búsqueda constante de fuentes de energía más eficientes y fiables. Desde las velas hasta el carbón, del carbón al petróleo y del petróleo a la energía nuclear, cada transición ha permitido ampliar las capacidades de la navegación humana.

Hoy el sector marítimo se enfrenta a un nuevo desa-

fío: reducir su impacto ambiental sin comprometer la eficiencia del transporte global. En este contexto, la combinación de reactores modulares pequeños, avances en ingeniería nuclear y nuevas necesidades energéticas podría abrir una nueva etapa en la propulsión marítima.

Si estos desarrollos llegan a consolidarse, es posible que en las próximas décadas los océanos vuelvan a ser escenario de una transformación energética significativa. Y, una vez más, esa transformación podría estar impulsada por la energía liberada en el corazón de un reactor nuclear.

En este contexto de creciente interés internacional por la propulsión nuclear aplicada al transporte marítimo, desde las oficinas en Galicia de The CT Engineering Group, se trabaja en el análisis técnico de los desafíos asociados a esta tecnología en el ámbito naval.

En concreto, está previsto presentar en la próxima conferencia anual de la International Association of Maritime Universities (IAMU), que se celebrará en el último trimestre del año en Croacia, de la mano de la Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas de Universidad de A Coruña (UDC) y la Escuela Superior de Náutica Infante D. Henrique (ESNIDH) de Portugal, los avances realizados en materia de análisis de riesgos vinculados a sistemas nucleares aplicados a la propulsión marítima.

De esta forma, no solo contribuimos al desarrollo de este tipo de tecnología en la propulsión de buques civiles, sino a su debate académico e industrial sobre la viabilidad y seguridad de estas soluciones energéticas, que cada día despiertan un mayor interés en el sector marítimo internacional.

De camarotes ruidosos a noches tranquilas: abordando el ruido y las vibraciones para una navegación más suave

Mostapha Choukri
Siemens Digital Industries Software

SIEMENS

Senior Test Industry Specialist, Aerospace, Defense & Marine

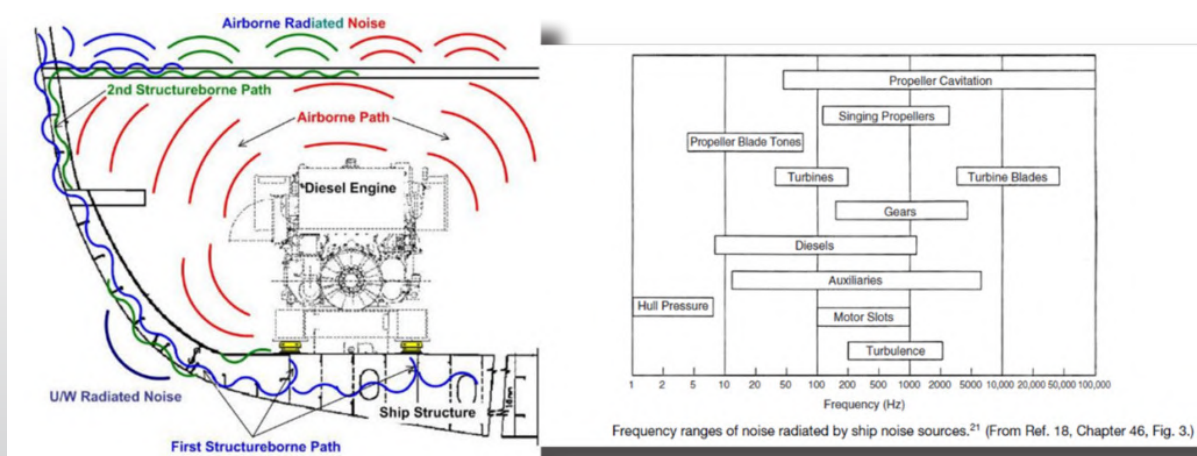
¿Alguna vez has intentado dormir en un ferry? A menudo viajé a Marruecos con mi familia. Para llegar allí, cogemos un ferry desde un puerto de España. Dependiendo de dónde partamos, el viaje puede durar hasta ocho horas. Normalmente elegimos el ferry nocturno, lo que nos permite dormir en un camarote.

Algo nos llamó mucho la atención durante nuestro último viaje: la comodidad. Dormimos profundamente toda la noche, casi como si estuviéramos en casa, apenas notando el ruido o las vibraciones del barco. Fue una experiencia maravillosa. El ferry en el que viajábamos era nuevo, y eso marcó la diferencia. Sin embargo, en viajes anteriores, la historia fue bastante diferente. Las vibraciones profundas de baja frecuencia del motor del barco solían sacu-

dirnos, haciendo que dormir fuera casi imposible. Llegábamos exhaustos a nuestro destino.

El ruido y la vibración en los barcos no son solo molestos: pueden tener un gran impacto en la seguridad de la tripulación, la durabilidad del barco e incluso en la vida marina. El ruido puede proceder de los motores, la maquinaria o el movimiento del agua alrededor del buque, mientras que las vibraciones a menudo son causadas por piezas rotativas desequilibradas. Estas perturbaciones viajan a través del aire o la estructura del barco, causando a veces daños duraderos.

Para la tripulación y los pasajeros, la constante exposición a altos niveles de ruido puede provocar pérdida auditiva, dificultar la comunicación y resultar



Caminos de propagación del ruido y vibración del motor del barco (izquierda) y
diferentes fuentes de ruido del barco (derecha)

en fatiga y estrés, aumentando el riesgo de accidentes. Con el tiempo, las vibraciones pueden acabar debilitando los materiales del barco, aflojando piezas clave y provocando costosas reparaciones.

Pero no es solo el barco: la contaminación acústica submarina también puede molestar a los animales marinos, afectando su capacidad para comunicarse y navegar. Existen regulaciones estrictas para limitar los niveles de ruido y vibración con el fin de reducir estos riesgos, garantizando la seguridad tanto de la tripulación como del medio ambiente.

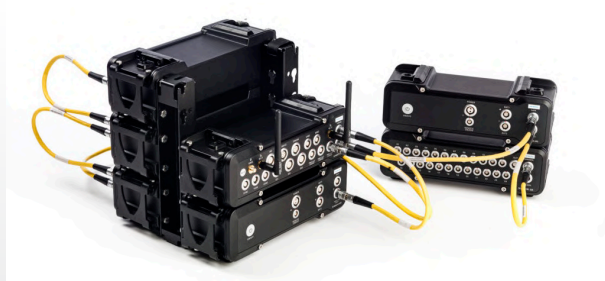
Volviendo a mi reciente viaje a Marruecos, no puedo evitar pensar en el camino de diseño y construcción que este nuevo barco ha recorrido, desde su concepto inicial hasta su entrega final, pasando por las diferentes fases de ingeniería y las pruebas. Como ingeniero por naturaleza y especialista para la Industria Naval en Siemens Digital Industries Software, estoy muy familiarizado con las herramientas avanzadas que los ingenieros utilizan para construir los barcos del futuro. Hoy es tu día de suerte: mi experiencia se centra en las pruebas físicas. Así que permíteme presentarte algunas de estas fantásticas técnicas.

Adquiriendo los datos de ruido y vibraciones de tu barco

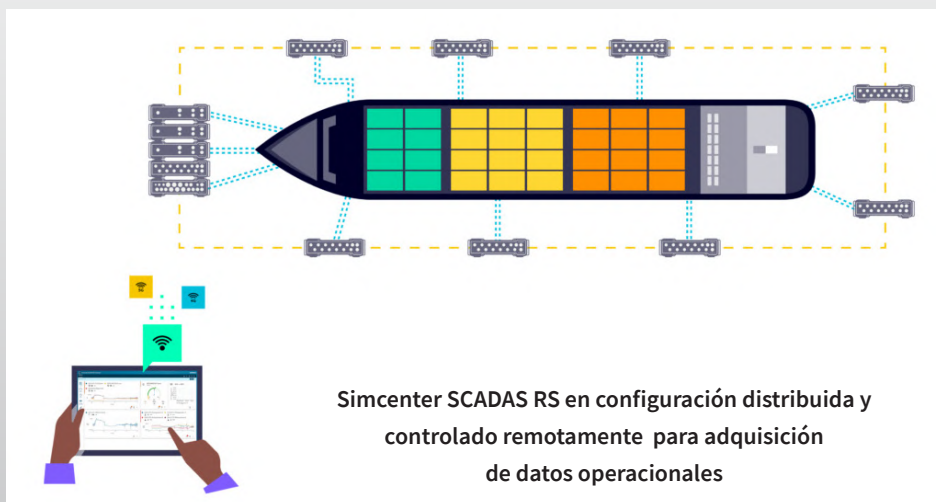
Si alguna vez has viajado en un ferry grande, probablemente te haya impresionado su inmensa escala y resistencia. Estos impresionantes buques pueden medir más de 300 metros de largo y 50 metros de ancho, impulsados por uno o más motores gigantes. Como ingeniero, podrías preguntarte: ¿cómo se puede verificar y optimizar eficazmente el rendimiento NVH (ruido, vibración y aspereza) de una estructura tan grande, especialmente en mares agitados o cerca del intenso calor y del rugido de los motores?

Echemos un vistazo a una de nuestras soluciones: el hardware Simcenter SCADAS RS, un sistema de adquisición de datos de próxima generación, diseñado precisamente para este desafío. Preparado para condiciones extremas, cuenta con un diseño robusto y duradero que resiste altas temperaturas e intensas vibraciones. Su arquitectura flexible permite una fácil configuración, ya sea centralizada o completamente distribuida, convirtiéndolo en la solución ideal para adquirir datos NVH en barcos.

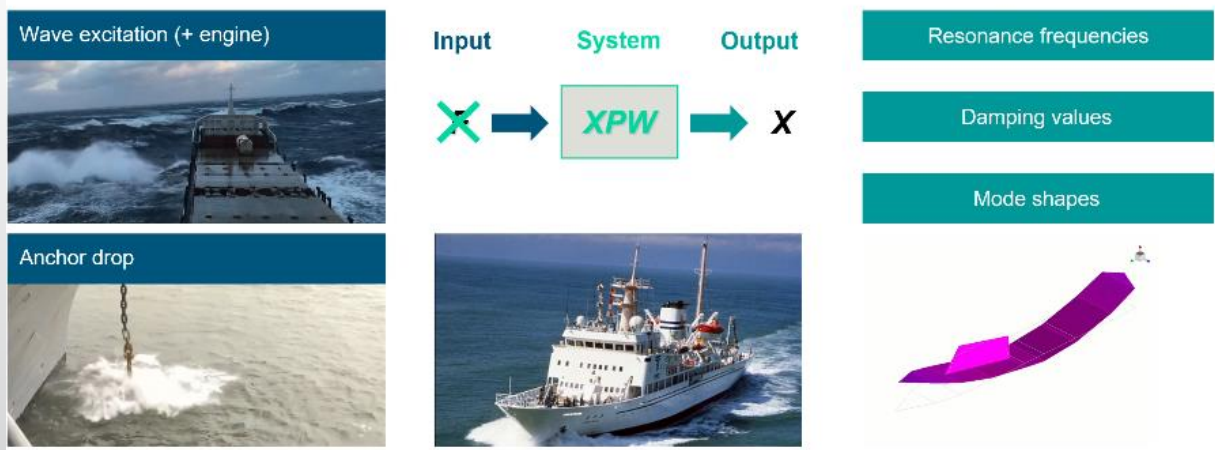
Este es un dispositivo verdaderamente único que



Hardware Simcenter SCADAS RS



Simcenter SCADAS RS en configuración distribuida y controlado remotamente para adquisición de datos operacionales



Simcenter Testlab Operational Modal Analysis permite la identificación de parámetros modales a partir de datos de solo salida o respuesta

proporciona acceso tanto por cable como inalámbrico para control remoto, perfecto para realizar pruebas cerca de un motor de barco con mucho ruido y a altas temperaturas. Su capacidad para cargar automáticamente datos para computación en la nube y análisis de ingeniería avanzado hace que se integre perfectamente en procesos de automatización, mejorando significativamente la productividad de las pruebas.

Usa técnicas de análisis avanzadas para comprender los datos NVH de tu barco

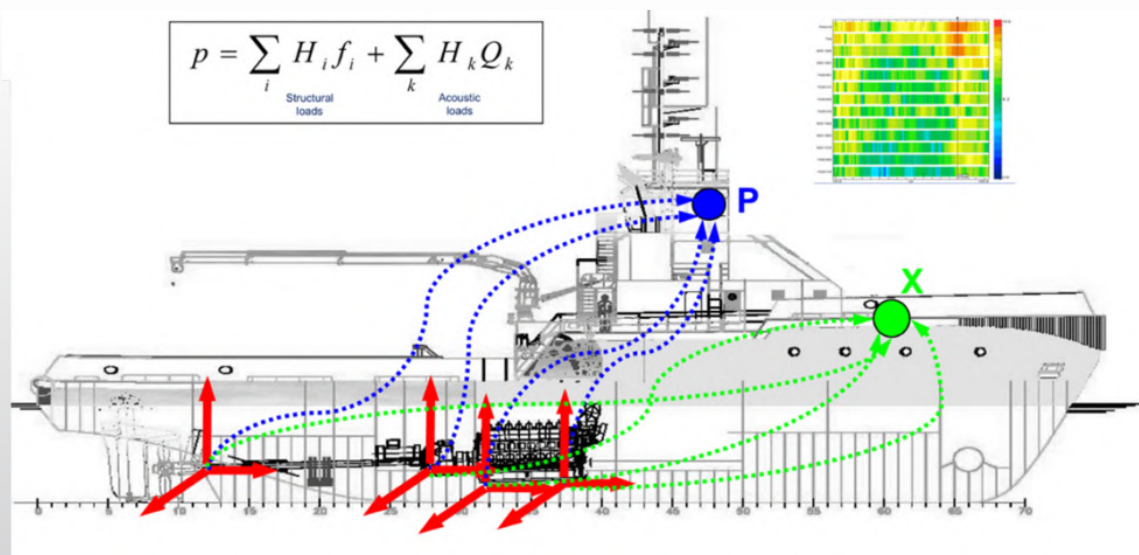
¿Qué podemos hacer con todos estos datos?

Una vez recopilados, los datos se someten a un análisis adicional para extraer información significativa. Durante las pruebas de mar, por ejemplo, ayudan a verificar si el buque cumple con las especificaciones de construcción, asegurando que los niveles de ruido y vibración permanezcan dentro de límites aceptables. En caso de incumplimiento, estos datos u otros adicionales pueden usarse para identificar la causa raíz. Aquí es donde entran en juego técnicas de análisis avanzadas, como el análisis modal operacional (OMA), el análisis de caminos de transferen-

cia (TPA) y el análisis de vibración torsional.

El OMA es una poderosa herramienta para entender el comportamiento vibratorio dinámico de una estructura, como la de un barco grande, bajo condiciones operacionales reales. A diferencia del análisis modal tradicional, que requiere conocimiento de las fuerzas de excitación, el OMA se basa únicamente en datos de salida. Estos conocimientos también son de valor incalculable para validar gemelos digitales del barco, mejorando la precisión predictiva.

Otra técnica que encuentro particularmente fascinante es el TPA. Éste desglosa el comportamiento de ruido y vibración del barco en tres componentes fundamentales: fuente, transferencia y receptor. Al analizar estos elementos, los ingenieros pueden identificar qué componente tiene la mayor contribución al problema. El TPA sirve también como base para métodos más avanzados como el TPA basado en componentes (CTPA) y el ensamblaje de prototipos virtuales (VPA). Estas técnicas permiten a los ingenieros predecir cómo los cambios de diseño o las prestaciones de sus componentes, como el de un motor, afectarán a todo el buque combinando datos de prueba con datos de simulación.



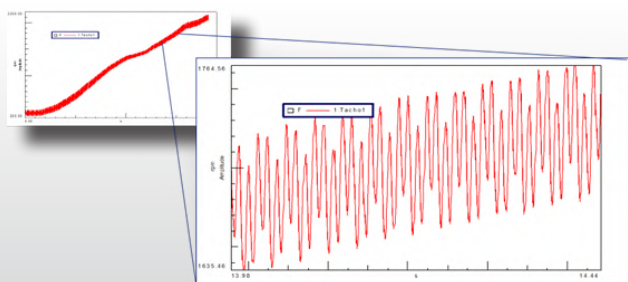
Simcenter Testlab Transfer Path Analysis permite desglosar un problema de ruido o vibración en sus principales contribuyentes

Los problemas de comodidad durante mis travesías en ferry a menudo están vinculados a vibraciones torsionales del motor del barco, que pueden ser una fuente importante de ruido, vibración y problemas relacionados con la fatiga. Para analizar esto en profundidad, son cruciales las mediciones precisas de velocidad de rotación. Esto se logra utilizando codificadores (encoders) especializados que generan un alto número de pulsos por revolución. El hardware Simcenter SCADAS ofrece capacidades de última generación para interconectar estos codificadores, asegurando mediciones precisas de velocidad de rotación para un análisis detallado de vibración torsional con Simcenter Testlab.

¿Tienes curiosidad por saber más?

Todas estas tecnologías forman parte del conjunto de software Siemens Simcenter Testlab, perfectamente integrado con el hardware de adquisición de datos Simcenter SCADAS.

Al abordar estos desafíos, los armadores pueden conseguir buques más seguros, más eficientes y mejores para el medio ambiente. Gestionar adecuadamente el ruido y la vibración no solo protege al barco y la tripulación, sino que también contribuye a una industria marítima más sostenible y responsable.



La vibración sobre la velocidad de rotación principal es causada por vibración torsional, induciendo problemas de NVH

Si estás interesado en alguna de estas soluciones, ponte en contacto por favor con Juan Oliveira, Director Técnico del Centro de Excelencia del Sector Naval (CESENA) en el correo:

juan.oliveira@siemens.com

AISTER entrega a la Guardia Civil la sexta interceptora HS60: Río Antas

Interceptora AISTER HS60:
un salto cualitativo en la alta velocidad

contact@aister.es



Desde AISTER, el pasado mes de diciembre, hicieron entrega a la Jefatura del Servicio Marítimo de la Guardia Civil (SEMAR) de la sexta unidad del modelo HS60, una de las interceptoras de alta velocidad más avanzadas del mundo. La embarcación, denominada RÍO ANTAS, es la primera del tercer contrato adjudicado a AISTER y se suma a la RÍO GUADALMEDINA, presentada en la última edición celebrada de la feria internacional de defensa, FEINDEF 25.

La entrega tuvo lugar en las instalaciones de AISTER en Moaña, en un acto al que acudieron representantes de la Guardia Civil. Tras los últimos prepa-

rativos, la embarcación se incorporó a las labores de vigilancia, control marítimo e interceptación del narcotráfico.

Una interceptora pionera en el mundo

La HS60 es una embarcación desarrollada y construida por AISTER que ha marcado un hito mundial en su categoría. Fue la primera interceptora capaz de superar los 60 nudos con propulsión waterjet, combinando velocidad extrema, maniobrabilidad avanzada y un comportamiento dinámico único en operaciones tácticas.

Entre sus capacidades más destacadas:

- +60 nudos de velocidad máxima, con excelente fiabilidad operativa.
- Maniobras de crash-stop en menos de dos esloras, incluso a alta velocidad.
- Virajes cerrados y control preciso, esenciales para operaciones de persecución.
- Eslora de 18 metros, casco de aluminio de alta resistencia y diseño optimizado para misiones de seguridad marítima.
- Equipamiento avanzado de navegación, comunicaciones y seguridad, adaptado a los estándares de SEMAR.

Estas características convierten a la HS60 en una herramienta estratégica para la lucha contra el narcotráfico, especialmente en zonas altamente conflictivas.

Un proyecto que avanza a buen ritmo

Con la entrega de la RÍO ANTAS, AISTER suma seis de las ocho unidades, consolidando su papel como referente español en construcción naval en aluminio para misiones de seguridad y defensa.

“Cada nueva HS60 que entregamos supone un paso adelante en la capacidad operativa de la Guardia Civil y una demostración del compromiso de AISTER con la innovación y la excelencia en el ámbito marítimo. La RÍO ANTAS es una embarcación diseñada para marcar la diferencia donde más se necesita”- destaca el equipo técnico de AISTER.

Las dos unidades restantes continúan en construcción y serán entregadas a lo largo de los próximos meses.



Interceptora AISTER H60: un salto cualitativo en alta velocidad

La HS60 de AISTER es una lancha patrullera interceptora de aluminio de altas prestaciones diseñada a medida para el Servicio Marítimo de la Guardia Civil de España.

Gracias a su desarrollo completamente innovador, esta interceptora es pionera a nivel mundial por superar los 60 nudos con propulsión waterjet, sumando una gran capacidad de aceleración y siendo capaz de realizar maniobras ágiles a altas velocidades.

La AISTER HS60 está pensada para misiones de seguridad marítima tales como patrulla, lucha contra el narcotráfico y vigilancia.

Características y propulsión

La HS60 garantiza una gran capacidad tanto de maniobra a muy altas velocidades como de aceleración, siendo capaz de detenerse por completo en 2 esloras desde los 55 nudos de velocidad y con una extraordinaria capacidad de maniobra controlada que le permite que su radio de giro sea inferior a dos esloras, manteniendo la estabilidad.

Con su casco de aluminio de 18,12 metros de eslora y 4,50 de manga, desplaza algo más de 20 toneladas, siendo propulsado con dos motores intraborda MAN V12, de 1800 CV a 2300 r.p.m. cada uno, acoplados a sendos waterjets HTX42 de Hamilton Jet. Dispone de reductoras ZF tipo 3055 con reducción 1,250:1. La ventilación forzada en máquinas es de 21.000 m³/h entre dos ventiladores.

El sistema de escape está hecho a medida por Hallyard y es de tipo húmedo completo. Además dis-





pone de una plataforma de protección trasera para los jets.

Los controles de la propulsión son electrónicos AVX de última generación con arquitectura de doble redundancia. El grupo electrógeno monofásico de a bordo es un Fischer Panda de hasta 14kW.

El casco, la cubierta y los mamparos de la patrullera son de aleación de aluminio (ligero y duradero) por lo que su vida útil de servicio supera los 20 años resistiendo con gran robustez las “maniobras de embestida” que perpetran algunos buques al verse interceptados.

La interceptora HS60 puede permanecer en modo patrulla en la mar unas 12 horas llegando a tener una autonomía superior a las 400 millas. Su velocidad de crucero supera los 40 nudos.

Destaca por todo ello en su principal cometido, la interceptación de otras embarcaciones.

Punto de inflexión

La HS60 dispone de un completo equipamiento de última generación, tanto en el interior como en el exterior, gracias a la experiencia y la capacidad de AISTER para adaptarse a las necesidades de cada proyecto será el propio cliente quien establezca la configuración que mejor se ajuste.

Esta patrullera permite posicionamiento operativo en tiempos mínimos, tiene control total de maniobra a bajas velocidades gracias a los joystick de maniobra y puede acceder a zonas poco profundas gracias a su bajo calado.

Además tiene capacidad de desembragado de jets para recogida de personas o objetos del agua, dis-

pone de posibilidad de ancla virtual y es transportable por carretera.

Gracias al sistema de interceptores Humphree permite el paso de tránsito a planeo en tan solo 5 segundos sin perder campo de visión en ningún momento, dota a la HS60 la capacidad de patrulla a bajas velocidades y tiene control activo de la estabilización.

En cuanto al mantenimiento tiene un TBO (time between overhaul) de 5000 horas y un servicio de motor establecido en 500 horas con la ventaja de poder extraer los motores en 4 horas por la escotilla de acceso propiciando así la remotorización en una sola jornada.

Las sensaciones a bordo de la AISTER HS60 no dejan indiferente a nadie. Es capaz de transmitir una enorme seguridad a los ocupantes superando los 60 nudos de velocidad con viradas en radios muy cortos como si de una montaña rusa agarrada a sus raíles se tratase. Precisa, extremadamente rápida y manejable, todo en uno.

Habitabilidad y confort

El diseño funcional de la interceptora HS60 no limita la habitabilidad y el confort. Posee una cabina y una cámara de máquinas optimizadas mediante un eficaz aislamiento térmico y acústico de nueva generación, con lanas minerales Ultimate, garantizando un entorno de trabajo eficiente y seguro en cualquier condición.

Cuenta con asientos tipo Jockey de la marca Shockwave Seats de mitigación de impacto (shock mitigation seats) adaptables al peso de cada uno de los tripulantes, aumentando tanto su comodi-





dad como su seguridad por encima de los niveles requeridos.

Bajo cubierta encontramos los camarotes y una cocina totalmente dotada para navegaciones de mayor duración. También dispone de un sistema de aire acondicionado en puente y acomodación de proa de 12.000 BTU y 16.000 BTU respectivamente.

Esta embarcación no sólo eleva el estándar en velocidad y maniobrabilidad, sino que redefine la operatividad con un doble puesto de gobierno —interior y exterior— que ofrece una visibilidad total de 360° también en la sala de máquinas.

Con el nuevo modelo HS60, desarrollado exprofeso para el Servicio Marítimo de la Guardia Civil, AISTER marca un punto de inflexión en el mundo de las lanchas interceptoras de aluminio de alta velocidad, haciendo de la HS60 un modelo pionero a nivel mundial.

Navegación, comunicaciones y otros

Una de las fortalezas de AISTER es la capacidad de adaptación en cada proyecto a las demandas del cliente, eligiendo también los sistemas más adecuados a sus necesidades.

Equipos principales

- Radar de Navegación: Furuno FAR-2228 ARPA.
- Dos transceptores fijos VHF: Furuno FM-8900S.
- Dos transceptores VHF portátiles SMM GMDSS, Jotron TR-30 estancos.
- Un transceptor VHF ICOM IC-A120E.
- Radiobaliza de localización de siniestros por satélite RBLs-EPIRB.

- Cuatro radiobalizas personales AIS SART CON DSC A-040.

- Receptor NAVTEX Furuno NX-700A.

Otros equipos

- Sistema de identificación automática en modo seguro, clase SAAB R5 secure.

- Teléfono fijo GSM clase XACOM Easygate con antena amplificadora.

- Sistema de comunicaciones por satélite INMARST Fleetbroadband 250 o Iridium Certus.

- Circuito cerrado de televisión en color CCTV.

- Receptor DGPS Furuno GP-170.

- Plotter. Sistema de cartografía Mapmedia, Furuno TZTouch 3.

- Compás digital tipo satelitario Furuno SC-70.

- Piloto automático SIMRAD AP70.

- Indicador digital multifunción Furuno RD-33.

- Anemómetro náutico ultrasónico WX-220 con Furuno RD-33.

- Megáfono fijo con capacidad de megafonía para maniobra, bocina y sirena de niebla clase Furuno LH-5000.

- Megáfono portátil con 900 m. de alcance con sirena.

- Transpondedor de radar Jotron tipo AIS-SART con red de datos NMEA 2000.



AISTER presenta la HS60 Combat, la versión militar de la HS60

AISTER participó en la última feria internacional de Defensa, FEINDEF 25, celebrada en IFEMA-Madrid, donde mostró con gran éxito la evolución de su embarcación estrella: la interceptora HS60 Combat. A través de un roller promocional, el astillero gallego dio a conocer esta nueva configuración, diseñada para responder a las condiciones más extremas de combate.

La HS60 es ya un referente por su capacidad para superar los 60 nudos de velocidad y su extraordinaria maniobrabilidad. Con la versión Combat, AISTER refuerza esas cualidades y adapta el modelo a los escenarios más exigentes. Se trata de una embarcación de 18 metros de eslora, concebida como plataforma multimisión, empleada tanto para el transporte de tropas como para otras operaciones de carácter militar. Con la versión Combat, se refuerzan esas cualidades y se adapta el modelo a los escenarios más exigentes, ofreciendo una respuesta precisa, firme y avanzada.

La participación en FEINDEF suscitó el interés de la prensa y de profesionales del sector. Medios como Faro de Vigo y La Provincia destacaron la proyección internacional de AISTER y su incursión en el ámbito naval militar, mientras que Atlántico puso en valor la entrega de la quinta patrullera HS60 a la Guardia Civil y los desarrollos en colaboración con Navantia. Todo ello consolidó la presencia de la empresa en un evento clave para la defensa y la seguridad.

Para AISTER, FEINDEF 25 fue una oportunidad de mostrar su capacidad tecnológica y su compromiso con la innovación. La buena acogida recibida reafirma el rumbo de la compañía: seguir evolucionando su gama de embarcaciones de altas prestaciones y aportar soluciones navales punteras a nivel nacional e internacional..

La HS60 Combat simboliza esa apuesta: un modelo preparado para misiones reales, con gran potencia, mayor control y máxima fiabilidad en condiciones extremas. Un paso más en la trayectoria de AISTER como referente en construcción naval de vanguardia.



Arquitectura digital integrada para buques: del Edge Computing al espacio de datos marítimo

IoT embarcado, IA en el borde y sistemas offline-first: lo que sí funciona cuando la conectividad falla y el entorno no perdona

Juan Carlos Lago Giráldez // FFT Technology
Director de FFT Technology

info@fftech.es



Resumen:

Se lleva años hablando de digitalizar el sector marítimo. Demasiados, para lo poco que se ha ejecutado con rigor a pie de astillero. Este artículo no añade ruido al debate: propone una arquitectura técnica concreta, organizada en cuatro capas —sensorización IoT, edge computing, sincronización asíncrona y espacios de datos sectoriales— diseñada para las restricciones reales del buque y no para el folleto comercial. Se describen componentes ya validados en condiciones reales de operación, se presentan casos de uso implantados en flotas pesqueras y mercantes, y se cuantifica el impacto con datos de campo. También se abordan, sin paliativos, las barreras que siguen frenando la adopción.

Palabras clave: digitalización marítima, edge computing, IoT embarcado, inteligencia artificial naval, espacio de datos marítimo, offline-first, automatización de buques, cumplimiento normativo, sostenibilidad naval, Industria 4.0 marítima

Introducción

Empecemos por una cifra que invita a la reflexión. Una flota de tamaño medio —veinte buques, pongamos por caso— genera a diario más de cien millones de puntos de datos operativos. Temperaturas, posiciones, consumos, horas de máquina, condiciones de mar. Buena parte de esa información no se está aprovechando todavía: se anota en un cuaderno, se almacena en un disco local o queda dispersa entre equipos que no comparten protocolos. Estamos en 2026 y el margen de mejora es enorme. Esa es la buena noticia.

¿Y la regulación? Aprieta cada trimestre un poco más. El Reglamento (UE) 2015/757 (MRV), el Reglamento (UE) 2023/1805 (FuelEU Maritime), la inclusión del transporte marítimo en el régimen de comercio de

emisiones mediante la Directiva (UE) 2023/959, el convenio MARPOL en su revisión continua. Cada nuevo requisito exige datos que, hoy por hoy, o no se capturan, o se capturan mal, o se capturan pero llegan tarde. Y «tarde» en este contexto significa que ya no sirven para decidir nada.

Es comprensible que en el sector haya una cierta prudencia frente al discurso de la digitalización. Llevamos años oyéndolo, con propuestas de desigual madurez. Pero algo ha cambiado —y conviene fijarse en esto—: la tecnología ya está madura. O casi. El reto dejó de ser puramente técnico hace tiempo y se ha desplazado hacia el terreno del enfoque y del diseño. Porque digitalizar un buque no se parece a digitalizar una planta industrial en Vigo

con fibra óptica en cada esquina. A 200 millas de la costa, con ventanas de satélite de apenas unos minutos, el planteamiento «conectemos todo a la nube» pierde sentido. Hace falta otra aproximación.

Funciona otra cosa. Y de eso trata lo que viene a continuación.

1. El problema: fragmentación, opacidad y riesgo

Conviene poner los pies en cubierta. La operativa diaria de buena parte de los buques —arrastreros, atuneros, graneleros, embarcaciones de apoyo, sin distinción de tipología— descansa todavía sobre tres pilares que podrían modernizarse con beneficio inmediato. El primero: registros en papel. Cuaderno de máquinas, parte de pesca, control de la farmacia de a bordo, muchas veces gestionados de forma manual. El segundo: comunicaciones con tierra por email, radio o mensajería instantánea, dependiendo de la urgencia y del criterio del patrón. Y el tercero, quizá el más relevante desde el punto de vista técnico: equipos electrónicos de distintos fabricantes que, con frecuencia, no comparten protocolos comunes. El GPS trabaja por un lado, la sonda por otro, el sistema de gestión de capturas —cuando existe— por un tercero. Cada equipo tiende a operar como una unidad autónoma.

¿Consecuencias? Medibles todas. Estimaciones contrastadas sitúan entre un 15 y un 25 por ciento el tiempo operativo que los oficiales dedican a tareas administrativas a bordo. Un oficial de puente empleando parte de su guardia en transcribir a mano lecturas que ya estaban disponibles en una pantalla. Tiempo valioso que podría dedicarse a funciones de mayor valor añadido.

Luego está la dimensión regulatoria. Disponer de registros digitales verificables facilita notablemente las inspecciones de Port State Control y reduce el riesgo de deficiencias asociadas a incidencias formales en la documentación. Un libro de hidrocarburos digitalizado, con firma y marca temporal, elimina de raíz muchas de las observaciones habituales en las auditorías. Es una ganancia directa para el armador y para la propia tripulación, que trabaja con mayor tranquilidad.

Y queda un tercer aspecto, el de fondo, que merece atención: los datos del buque no siempre fluyen hacia tierra de forma óptima. Las navieras planifican

en ocasiones con información parcial. Las autoridades sectoriales trabajan con coberturas estadísticas que podrían mejorarse sustancialmente. El conjunto del ecosistema tomaría mejores decisiones con datos más completos y en tiempo real. Resolver este punto es, probablemente, una de las oportunidades de mayor recorrido que tiene por delante el sector.

2. Arquitectura digital integrada: diseño por capas

La primera tentación ante el reto digital suele ser la compra acelerada de tecnología. Más sensores, más pantallas, más aplicaciones. Conviene resistirla. Antes de gastar el primer euro, hay una pregunta que merece respuesta clara: ¿qué ocurre cuando no haya conectividad? Si la respuesta es «que el sistema deja de funcionar», el diseño necesita replantearse. La arquitectura de un buque debe nacer offline y sumar la conectividad como un extra, no al revés. Parece obvio dicho así. Pero es un principio que no siempre se respeta y que marca la diferencia entre un sistema que aguanta en operación real y otro que se queda en demostración de laboratorio.

La solución, en todo caso, no es un misterio. Son cuatro capas que, cuando encajan, funcionan con una solidez que sorprende a quienes vienen del mundo terrestre.

Primera capa: sensorización IoT y captura de datos

Aquí no hay magia. Temperatura en bodegas y cámaras frigoríficas, caudalímetros de combustible, acelerómetros para análisis vibracional, GPS diferencial, estación meteo, calidad de agua. En pesqueros, se suma monitorización de artes y capturas. Componentes industriales estándar, nada exótico. Lo que de verdad importa —y esto sí requiere pensar— es cómo se conectan: protocolos robustos como Modbus, NMEA 2000 o CAN bus, concentradores con capacidad de preprocesado local y un almacenamiento temporal que aguante un apagón o un golpe de mar sin perder datos. Porque a bordo, las cosas se rompen. Y cuando se rompen, el sistema tiene que seguir capturando lo esencial.

Segunda capa: edge computing, el cerebro a bordo

Aquí reside el núcleo del planteamiento. Un servidor de borde embarcado (no hace falta nada espectacular; un equipo industrial ruggedizado es suficiente) ejecuta la lógica completa del sistema: base

de datos, aplicaciones para la tripulación, modelos de inteligencia artificial, interfaces de usuario. Todo local. Todo operativo sin depender de conexión exterior.

Y cuando se habla de IA embarcada hoy, conviene actualizar expectativas. Hace cuatro años, clasificar especies de pesca con visión artificial exigía servidores en la nube con GPU dedicada. Hoy eso corre en una placa de 200 euros. Lo mismo vale para detección de anomalías en consumo de motor, para predicción de fallos mecánicos por patrón vibracional, o para clasificación automática de descartes. El modelo se entrena en tierra con histórico y se despliega en el buque como si fuese una actualización de firmware. El buque infiere localmente, sin depender de la nube para operar. Ese es el cambio de paradigma que conviene interiorizar.

Tercera capa: sincronización inteligente barco-tierra

La comunicación con tierra no se concibe como enlace permanente. Se diseña como cola de mensajes con prioridades. ¿Hay ventana de satélite? Se envía lo pendiente empezando por lo crítico: alertas de seguridad primero, datos regulatorios después. Lo rutinario espera a la siguiente ventana o a que el buque enganche Wi-Fi en puerto, que es la vía más barata. Compresión diferencial, resolución de conflictos, priorización por criticidad. Nada de esto es revolucionario. Todo es imprescindible. Y es precisamente este detalle —poco vistoso— el que separa a los sistemas que aguantan en operación real de los que se cuelgan en cuanto se cae la señal.

Cuarta capa: plataforma en tierra y espacio de datos compartido

En tierra, una plataforma recibe datos de toda la flota, ejecuta la analítica pesada, genera cuadros de mando para la dirección y automatiza informes regulatorios. Hasta aquí, nada que no ofrezca cualquier sistema moderno de gestión de flota.

Lo verdaderamente transformador viene después: los espacios de datos sectoriales. La idea de fondo es sencilla de enunciar, más compleja de ejecutar. Navieras, puertos, administraciones, organismos científicos y proveedores comparten información bajo reglas claras de gobernanza y soberanía. Cada actor mantiene el control sobre sus datos: decide qué comparte, con quién, en qué condiciones y durante cuánto tiempo. Las iniciativas europeas como Gaia-X, junto con el marco del International Data

Spaces Association, proporcionan el andamiaje técnico. El despliegue avanza con prudencia, pero la dirección está marcada. Quienes se posicionen pronto en estos entornos dispondrán de una ventaja competitiva significativa en las cadenas de valor que se están configurando.

3. Casos de uso aplicables

■ **Gestión farmacológica inteligente de a bordo (caso MEDSHIP).** Un ejemplo concreto, desarrollado desde el tejido tecnológico gallego, ilustra bien este planteamiento. MEDSHIP es un botiquín inteligente embarcado conforme al BOE-A-2021-21104 que controla en tiempo real más de 800 medicamentos distintos: stock, caducidades y trazabilidad unitaria de cada dispensación. Integra directamente la base de datos de la AEMPS, incorpora identificación de usuario con tres roles diferenciados, cierre electromagnético, pantalla táctil y resistencia IP65 —porque a bordo el polvo, la humedad y los golpes forman parte del entorno habitual—. Su instalación es plug and play, las comunicaciones van encriptadas y las actualizaciones de software se despliegan en remoto. Y, lo más relevante desde el punto de vista arquitectónico, funciona en modo offline: sigue operativo sin conexión y sincroniza con tierra en cuanto aparece una ventana de satélite o el buque engancha Wi-Fi en puerto. Edge computing aplicado a un problema operativo real. El módulo de inteligencia artificial incorpora optimización



del inventario, alertas de reposición configurables y generación semiautomática de pedidos. El cumplimiento del Convenio sobre el Trabajo Marítimo (MLC 2006) sale documentado automáticamente. El sistema ha sido reconocido como Empresa Innovadora en el Foro Transfiere 2024 y ya opera en buques reales.

■ **Registro de capturas y muestreo biológico.** Sensores de peso, visión artificial para identificación de especies, tableta robusta con aplicación de registro por lance. Datos georeferenciados: especies, tallas, descartes, condiciones oceanográficas. La misma información alimenta al tiempo el cuaderno electrónico de pesca y los programas de muestreo científico de los organismos sectoriales correspondientes. El patrón ahorra duplicaciones administrativas y los investigadores reciben datos estructurados, listos para análisis, que permiten mejorar la gestión pesquera. Una mejora que el sector lleva tiempo reclamando y que ya es tecnológicamente viable.

un rodamiento. Genera una orden de trabajo preventiva y permite planificar la intervención en puerto, cuando el buque está parado de todos modos. Los datos de flotas piloto apuntan a reducciones de paradas no programadas de entre un 20 y un 35 por ciento. Rango amplio, cierto, porque depende mucho del tipo de buque y de la antigüedad de la maquinaria. Pero la tendencia es sólida en todos los casos documentados.

■ **Cumplimiento regulatorio automatizado.** MARPOL exige el libro de registro de hidrocarburos, de basuras y de emisiones. El Código ISM requiere no conformidades documentadas y acciones correctivas con seguimiento. Todo eso puede generarse automáticamente desde los datos que el sistema ya está capturando, con firma digital y marca temporal. La documentación sale lista para auditoría, liberando a los oficiales de tareas administrativas repetitivas y permitiéndoles concentrarse en las funciones de mayor valor técnico y de seguridad.

El Observador: Su Oficina en la Palma de la Mano



Acceso Sencillo

Login seguro desde su propio móvil (Android/iOS). Sin necesidad de tablets o hardware adicional.



Registro Guiado y Configurable

Formularios digitales adaptados por puerto, lote y área (ICES, MEDIT, CECAF).



Validación In-Situ

El sistema previene errores comunes en tiempo real (formatos, rangos, campos obligatorios).



Autonomía Total

Consulta de histórico personal y gestión de estadillos devueltos para corrección.



■ **Mantenimiento predictivo.** Vibración, temperatura, consumo eléctrico del motor principal y equipos auxiliares. Un modelo entrenado con histórico detecta patrones de degradación semanas antes de que reviente una junta, se gripe un cojinete o falle

4. Impacto operativo, económico y regulatorio

¿Y cuánto impacta todo esto? Porque si no se cuantifica, es solo discurso. Los datos de campo disponibles en pilotos con flotas pesqueras y de cabotaje

son contundentes. Reducción del 30 al 40 por ciento en el tiempo dedicado a tareas administrativas a bordo. Y eso medido sobre operativas reales, no sobre escenarios de laboratorio. Mejora del 8 al 12 por ciento en eficiencia energética, combinando ajuste de rutas con optimización de regímenes de motor a partir de datos reales de consumo. Caída superior al 50 por ciento en deficiencias detectadas durante inspecciones. Son mediciones, no proyecciones.

El retorno económico, para flotas de más de cinco unidades, se mueve entre 18 y 30 meses. Con un matiz relevante que rara vez se menciona: mejora con el tiempo. Los modelos predictivos ganan precisión conforme acumulan histórico, de modo que el tercer año rinde más que el segundo y el segundo más que el primero. Cosa que no suele ocurrir con inversiones en equipamiento convencional, donde la depreciación tira en sentido contrario.

Con todo, el argumento más sólido no es únicamente el del retorno positivo. Es también el coste de oportunidad de posponer la decisión. Sanciones que pueden evitarse. Averías que los modelos predictivos permiten anticipar. Ineficiencias operativas susceptibles de corrección una vez disponibles los datos adecuados. Y, cada vez con más peso, el acceso a mercados que ya incorporan requisitos de trazabilidad digital de extremo a extremo.

La dirección regulatoria es clara: FuelEU Maritime, la inclusión del transporte marítimo en el ETS europeo, los certificados digitales que ya solicitan las sociedades de clasificación. Todo apunta en la misma dirección. En un horizonte no muy lejano, la digitalización integral del buque pasará de ser una ventaja competitiva a convertirse en un requisito habilitante para operar. Las flotas que anticipen este cambio partirán con una clara ventaja.

5. Retos y barreras

■ **Interoperabilidad: el gran cuello de botella.** Si hubiera que señalar un único reto técnico de calado, sería este. Los equipos a bordo de diferentes fabricantes no siempre comparten protocolos comunes: cada uno trabaja con su formato y sus interfaces. Los estándares ISO 19847 e ISO 19848 para descripción de datos de buques avanzan en la dirección correcta, aunque su adopción industrial todavía tiene recorrido por delante. Cada integración requiere,

de momento, desarrollar pasarelas a medida. Una solución válida, pero cuyo verdadero salto se producirá cuando la estandarización gane terreno y las integraciones puedan escalar con facilidad.

■ **Ciberseguridad.** Un buque digitalizado es, por definición, un buque con mayor superficie de exposición. Las directrices de la OMI sobre gestión del riesgo cibernético en los sistemas de gestión de la seguridad (MSC-FAL.1/Circ.3) y la resolución MSC.428(98) establecen el marco de referencia. En el ámbito europeo se suma la Directiva (UE) 2022/2555 (NIS2), que alcanza de lleno a los operadores marítimos considerados esenciales. La recomendación técnica es clara: incorporar segmentación de redes, cifrado de extremo a extremo y capacidad de auditoría desde el diseño inicial. Añadir la seguridad a posteriori resulta siempre menos eficiente que integrarla de origen; una lección que el sector industrial terrestre ya ha tenido ocasión de aprender.

■ **El factor humano.** La rotación de tripulaciones, la diversidad de perfiles formativos y la tradición arraigada de ciertas prácticas operativas son elementos que cualquier proyecto de digitalización debe considerar desde el primer momento. La experiencia demuestra que la clave del éxito pasa por diseñar interfaces muy sencillas, concebidas para funcionar con guantes, bajo luz solar directa y en condiciones de balance considerable. El objetivo razonable es que cualquier tripulante pueda manejar la herramienta tras una explicación breve, sin necesidad de formación prolongada. Si una aplicación requiere manuales extensos para su uso cotidiano, conviene revisar su diseño.

■ **Modelo de inversión.** Equipar un buque representa una inversión significativa, cuyo dimensionamiento depende del tamaño de la flota y de la configuración de partida. La conectividad satélite y el mantenimiento de la plataforma en tierra son partidas recurrentes que deben planificarse. Los modelos de pago por uso estilo SaaS marítimo facilitan digerir la inversión inicial, igual que las líneas europeas de ayuda a la digitalización del transporte (Connecting Europe Facility, Horizonte Europa) y las deducciones fiscales por I+D+i previstas en la normativa estatal. Existe, por tanto, un marco de financiación favorable. El reto consiste en articular proyectos técnicamente sólidos que permitan aprovecharlo plenamente.

6. Conclusión

Cerremos como se empezó: con los pies en cubierta. El buque digitalizado no es un concepto de feria ni un render luminoso para cerrar una presentación. Es una arquitectura técnica implementable hoy, con componentes validados y precios que han dejado de ser prohibitivos. IoT industrial, edge computing, inteligencia artificial embarcada, sincronización asíncrona, espacios de datos sectoriales. Las piezas están sobre la mesa. La cuestión es cómo ensamblarlas con criterio.

Y ahí el sector naval gallego parte de una posición privilegiada. Astilleros que construyen buques de todo tipo y tonelaje. Ingenierías con un conocimiento profundo de los sistemas de a bordo, fruto de décadas de trabajo especializado. Empresas de electrónica naval con amplio rodaje. Centros de

investigación marítima de primera línea. Y, sobre todo, una flota operativa real, diversa y activa, que funciona como banco de pruebas permanente. Ese conocimiento directo de la operativa, ganado marea a marea, es la verdadera ventaja competitiva. No un algoritmo. No una plataforma. El conocimiento del oficio.

La pregunta ya no es si se va a digitalizar la flota. Esa decisión está tomada, impulsada por la regulación, el mercado y la propia dinámica sectorial. La pregunta relevante es cómo hacerlo bien. Y hacerlo bien pasa por asumir un principio esencial: el buque no es una extensión de la oficina en tierra, sino un nodo autónomo, inteligente y soberano de sus propios datos. Quienes diseñen con esa premisa estarán en las mejores condiciones para liderar la transformación que viene.

Sobre el autor:

Juan Carlos Lago Giráldez acumula más de 25 años de trayectoria profesional en ingeniería, innovación y digitalización aplicada a sectores industriales y marítimos. Ejerce como Director de FFT Technology, liderando desde Galicia proyectos de transformación tecnológica en el ámbito naval, pesquero y de inteligencia documental sectorial.

Ayudas al sector naval en 2026: cómo estructurar un pedido para acceder a financiación pública

Lucía Díaz Cameselle // Fundación MarInnLeg
Asesora jurídica

info@marinnleg.org



La Estrategia Industrial Marítima de la Unión Europea, presentada el 4 de marzo de 2026, refuerza la consideración de la construcción, la reparación y el equipamiento naval como capacidades estratégicas para Europa. Este reconocimiento no supone, sin embargo, la recuperación de una ayuda general a la construcción de buques.

La oportunidad para astilleros, armadores y empresas auxiliares se encuentra en identificar, dentro de cada pedido, las actuaciones tecnológicas, productivas, ambientales o financieras que pueden recibir apoyo por separado. La cuestión decisiva no es si un buque es subvencionable, sino qué inversiones incorpora, quién soporta su coste y en qué momento se adopta el compromiso de ejecutarlas.

Este enfoque resulta especialmente relevante para Galicia. Según el Boletín informativo de construcción naval correspondiente al primer trimestre de 2026, publicado por el Ministerio de Industria y Turismo, a 31 de marzo los astilleros gallegos concentraban 27 de los 64 buques de la cartera privada española y 131.764 CGT, equivalentes al 39 % del total nacional medido en CGT. En el conjunto de España, 49 de los 64 buques en cartera estaban destinados a la exportación. La capacidad para integrar financiación pública, crédito al comprador y colaboración tecnológica puede convertirse, por tanto, en un elemento de competitividad de la oferta.

El objeto financiable no es necesariamente el buque

Tras la expiración del último marco europeo específico sobre ayudas estatales a la construcción naval, el 30 de junio de 2014, el apoyo al sector pasó a canalizarse principalmente mediante instrumentos horizontales de I+D+i, protección ambiental, eficiencia energética, inversión productiva y financiación empresarial.

La construcción ordinaria de un buque no es subvencionable por sí sola. Sí pueden serlo actuaciones diferenciadas, como el desarrollo de un equipo todavía no disponible en el mercado, la integración experimental de una nueva solución propulsiva, la automatización de un proceso del astillero, la adaptación de instalaciones o una inversión destinada a reducir consumos y emisiones.



Esta distinción determina quién puede recibir la ayuda y qué costes puede declarar. En un buque de bajas emisiones pueden coexistir varios proyectos: el armador puede asumir el sobrecoste de la solución ambiental respecto de un buque convencional; el astillero, el desarrollo necesario para integrar una tecnología todavía no estandarizada; y un fabricante de equipos, el diseño y validación de un componente propio.

No todos esos costes pertenecen al mismo beneficiario ni deben recibir apoyo mediante el mismo instrumento. La asignación contractual de costes, riesgos y propiedad intelectual debe corresponderse con la realidad económica del proyecto. Si una empresa solicita financiación para una inversión que, conforme al contrato, corresponde a otra, su elegibilidad será difícil de justificar.

Tres actuaciones con distinto tratamiento

La instalación de un equipo disponible en el mercado no constituye normalmente I+D+i. Para justificar una ayuda será necesario identificar qué incertidumbre tecnológica subsiste, qué desarrollo debe realizarse y qué riesgo de fracaso asume la empresa. Esta distinción es importante en proyectos próximos al mercado: una actuación presentada como investigación industrial puede ser calificada como desarrollo experimental o como inversión productiva ordinaria, con una intensidad de ayuda inferior o sin posibilidad de financiación.

La documentación técnica no debería limitarse a calificar una solución como “innovadora”. Debe describir el estado de la técnica, las alternativas existentes, las dificultades de integración y el avance que se pretende alcanzar.

La automatización de procesos en el astillero plantea una cuestión diferente. La adquisición de maquinaria o software no es subvencionable por el solo hecho de mejorar la productividad. Su encaje dependerá de que forme parte de una actuación de investigación, digitalización, eficiencia energética o mejora ambiental que cumpla los requisitos del régimen utilizado. En una inversión de eficiencia energética, por ejemplo, deberán acreditarse los consumos de referencia, el ahorro previsto y la alternativa que se ejecutaría sin ayuda.

También presenta particularidades el desarrollo de un equipo por una empresa auxiliar. La participación de fabricantes, ingenierías y centros tecnológicos permite distribuir capacidades y riesgos, pero



exige acordar quién será titular de los resultados, qué derechos conservarán los demás participantes y cómo podrá explotarse comercialmente la tecnología. La colaboración debe responder a una aportación efectiva de conocimiento y prever el acceso a los datos, las licencias, la confidencialidad y las responsabilidades derivadas de las pruebas.

Dos instrumentos españoles con funciones diferentes

España mantiene dos regímenes específicamente navales. No son alternativas equivalentes: uno financia determinadas actuaciones incorporadas al proyecto y el otro mejora las condiciones financieras del pedido.

El Real Decreto 1071/2021 regula ayudas de concesión directa para proyectos de I+D+i desarrollados por astilleros y, en proyectos en colaboración, por empresas auxiliares u otras compañías que aporten conocimiento tecnológico. La reforma de 2025 amplió el régimen a inversiones de protección ambiental y eficiencia energética y permite presentar solicitudes hasta el 31 de diciembre de 2026.





Las intensidades dependen del tamaño de la empresa y de la naturaleza de la actuación. En investigación industrial oscilan entre el 50 % y el 70 %; en desarrollo experimental, entre el 25 % y el 45 %; en inversiones ambientales, entre el 40 % y el 60 %; y en eficiencia energética, entre el 30 % y el 50 %. Algunos proyectos colaborativos pueden beneficiarse de porcentajes superiores.

Estos límites no indican qué porcentaje obtendrá automáticamente cada proyecto. En I+D+i deben acreditarse la novedad, los riesgos tecnológicos y los costes vinculados al componente innovador, además de aportarse un informe de una entidad certificadora acreditada por ENAC. En las inversiones ambientales y energéticas debe identificarse el coste adicional respecto de la alternativa que se ejecutaría sin ayuda.

El Real Decreto 874/2017 opera en un plano diferente. Subvenciona el tipo de interés de créditos destinados a financiar la construcción o transformación de buques de casco metálico en astilleros españoles. El préstamo puede concederse a armadores, astilleros o terceros, aunque la beneficiaria de la subvención es la entidad financiera. Puede cubrir hasta el 80 % del valor del buque, con un plazo máximo de amortización de doce años. La subvención está

limitada a un punto porcentual y no puede superar el 6,5 % del valor del buque. El régimen permanecerá vigente hasta el 31 de diciembre de 2029.

En una misma operación puede plantearse una ayuda para el componente tecnológico o ambiental y, paralelamente, financiación para facilitar la adquisición del buque. Su combinación requiere separar los costes y comprobar las condiciones de cada instrumento, pero puede reforzar tanto la viabilidad técnica del proyecto como la competitividad comercial de la oferta.

Decisiones que deben adoptarse antes de contratar

Uno de los principales riesgos consiste en analizar las ayudas después de haber cerrado el contrato. Con carácter general, la solicitud debe presentarse antes del inicio de los trabajos o de la asunción de compromisos irreversibles. La firma de un pedido, la contratación de equipos o el comienzo de una inversión puede excluir gastos que habrían resultado elegibles con una planificación previa.

Antes de cerrar la oferta deberían estar identificadas las actuaciones que exceden de la construcción ordinaria, la empresa que realizará y contabilizará cada inversión, los costes adicionales asociados al objetivo tecnológico o ambiental y la titularidad de los equipos y resultados. También debe comprobarse qué subvenciones, préstamos o garantías pueden combinarse sin financiar dos veces el mismo gasto.

La financiación deja así de ser una gestión administrativa posterior y pasa a formar parte de la arquitectura contractual y económica del pedido.



Nuevas prioridades europeas

La Estrategia Industrial Marítima de 2026 anuncia una Alianza de las Cadenas de Valor de la Industria Marítima de la UE, una mayor utilización de los fondos existentes y medidas para reforzar la financiación a la exportación. También prevé aprovechar la demanda pública e introducir criterios no basados exclusivamente en el precio en la futura revisión de las directivas de contratación.

Los criterios de resiliencia, contenido tecnológico, seguridad de suministro o sostenibilidad podrían reducir el peso exclusivo del precio. Su incorporación a la contratación pública exigirá, no obstante, que estén vinculados al objeto del contrato, sean proporcionados y puedan verificarse. La procedencia europea de una empresa, por sí sola, no sustituye esa justificación.

El refuerzo europeo de la financiación de la defensa también puede generar demanda para la construcción naval militar y las tecnologías de doble uso. SAFE permite movilizar hasta 150.000 millones de euros en préstamos a los Estados miembros para adquisiciones conjuntas, mientras que EDIP y la ampliación de la actividad del Banco Europeo de Inversiones en seguridad y defensa pueden facilitar inversiones en capacidades industriales y tecnológicas. Para astilleros y proveedores, la oportunidad dependerá de su incorporación a programas y cadenas de suministro concretos.

Por su parte, el Marco de Ayudas de Estado del Pacto por una Industria Limpia (CISAF), vigente hasta el 31 de diciembre de 2030, permite a los Estados miembros establecer regímenes de apoyo para energía limpia, descarbonización industrial, fabricación de tecnologías limpias y reducción del riesgo de inversiones privadas. No es una convocatoria directa para empresas: su utilidad para el naval dependerá de las medidas que adopte España y del encaje de cada inversión.

La convocatoria de Horizon Europe *Shipyards of the Future*, cerrada en abril de 2026, ofrece una referencia sobre la orientación europea. Exigía soluciones próximas al mercado, demostraciones en al menos tres astilleros y resultados replicables en construcción, reparación y retrofit. Robótica, inteligencia artificial, mantenimiento predictivo, circularidad e interoperabilidad figuraban entre sus prioridades. Más que una oportunidad todavía disponible, muestra el tipo de consorcios y proyectos que las em-



presas deben preparar para futuras convocatorias.

La dimensión internacional

El cumplimiento de las normas europeas sobre ayudas de Estado no agota el análisis. También deben observarse las reglas de la OMC sobre subvenciones. Son especialmente sensibles las ayudas condicionadas a la exportación o al empleo de productos nacionales, mientras que otras medidas específicas pueden ser cuestionadas si causan efectos desfavorables a competidores extranjeros.

Para una industria marcadamente exportadora, esta dimensión no es teórica. El diseño de mecanismos de apoyo al comprador, garantías y financiación oficial a la exportación debe tener en cuenta tanto las reglas de la OMC como el marco de la OCDE aplicable a los créditos a la exportación de buques.

Una capacidad industrial y organizativa

La cadena naval gallega cuenta con astilleros, fabricantes de equipos, ingenierías y centros tecnológicos capaces de participar en proyectos complejos. Su reto no es únicamente identificar convocatorias, sino preparar actuaciones financiables antes de que se publiquen o antes de cerrar cada pedido.

Esto exige coordinar las áreas comercial, técnica, financiera y jurídica desde la elaboración de la oferta. También requiere que las empresas auxiliares no aparezcan al final del proceso como simples suministradoras, sino que puedan asumir proyectos propios cuando desarrollen tecnología, realicen inversiones o soporten riesgos diferenciados.

La oportunidad no reside en esperar una nueva subvención general al buque, sino en convertir cada pedido en una estructura coherente de actuaciones, beneficiarios y fuentes de financiación. Para la cadena naval gallega, esa capacidad puede convertirse en una ventaja competitiva tan relevante como el precio, el plazo de entrega o la propia capacidad tecnológica.

Entrevistamos a:

Roberto Rodríguez Orro

Director Gerente de IBERCISA

**IBERCISA.**
DECK MACHINERY

ibercisa@ibercisa.es

Ibercisa Deck Machinery S.A. es una empresa especializada en el diseño y fabricación de maquinaria de cubierta naval para todo tipo de buques. Fundada en 1969, ha evolucionado desde la producción de equipos para la pesca hacia soluciones para buques mercantes, oceanográficos y de servicios, manteniendo un firme compromiso con la I+D+i. Su actividad se centra en el desarrollo de soluciones a medida, tras un análisis detallado de las necesidades técnicas y medioambientales de cada cliente, con el objetivo de ofrecer la mejor respuesta posible.

IBERCISA cuenta con una amplia red de agentes y asistencia técnica en puntos estratégicos a nivel internacional, lo que le permite dar respuesta ágil y eficaz a las necesidades de sus clientes. Su filosofía se basa en la cercanía, la innovación y la mejora continua, consolidando su posición como referente en el sector de la maquinaria naval.

• **¿Qué tipología de buques está marcando actualmente la demanda y cuáles cree que lo harán en los próximos años? ¿Hacia qué clientes o nichos debería orientarse el sector naval gallego?**

La demanda que resulta más rentable es la de los buques diseñados para una misión concreta, tipo offshore, defensa, unidades auxiliares de soporte portuario e industrial, etc. En concreto, en Galicia, el segmento de oceanográficos está en boga, tenemos los ejemplos de Freire Shipyard y Astilleros Armon. En Ibercisa contamos con una trayectoria consolidada y reconocimiento en mercados internacionales.

Por tanto, diría que esta tipología de buques auxiliares y offshore, junto con pesqueros, por supuesto, que volverán a recuperar el protagonismo aunque ahora tengan menor peso.

La construcción masiva de grandes portacontenedores no representa la mejor perspectiva. Es un mercado muy incierto en cuanto a su evolución futura. Además, no resultan especialmente atractivos para nuestros astilleros. Si bien hemos participado en proyectos en Asia, es un segmento caracterizado por grandes volúmenes y una alta estandarización (commodity), donde nuestro modelo industrial no es el más adecuado.

• **Desde tu punto de vista, ¿cuáles son las principales fortalezas y debilidades del sector naval gallego, tanto a nivel empresarial como en aspectos como infraestructuras, logística o normativa?**

Creo que ahora mismo hay muy buenas referencias en segmentos como la oceanografía, con un alto nivel de especialización, mucho Know-how y un posicionamiento claro, aunque con capacidad limitada. Nos cuesta incorporar trabajadores especializados: los periodos de aprendizaje son largos, por ejemplo, y condiciona el crecimiento.

Desde mi punto de vista, el sector debería apostar por reforzar tres o cuatro nichos clave: defensa, offshore y eólica marina, oceanografía y también pesqueros de alta tecnología, es decir, tipologías que incorporen soluciones de alto valor añadido. De hecho, este tipo de buques se están construyendo incluso en mercados con costes laborales elevados, como Dinamarca o Noruega, lo que demuestra que cuando hay especialización, ingeniería y una cadena de valor desarrollada, sí se puede competir. Galicia tiene experiencia, capacidad exportadora y

está bien posicionada para trabajar en series cortas y proyectos intensivos en ingeniería.

También está el segmento de los ferries, que quizá para nosotros no es especialmente atractivo, pero que sí tiene recorrido para el conjunto del sector, sobre todo por cuestiones como la tendencia hacia la construcción a medida y la mejora de la eficiencia energética.

Y, por último, el ámbito de las reparaciones, hacia donde creo que todos estamos mirando. Es un segmento interesante porque te mantiene muy ligado a las necesidades del cliente y te permite hacer un seguimiento durante todo el ciclo de vida del buque. Además, ayuda a amortiguar los ciclos de nuevas construcciones. Aquí no estoy hablando solo de astilleros, sino de toda la industria auxiliar.

• **¿Cómo ha cambiado la forma de competir y de conseguir contratos en el sector naval, tanto en el mercado nacional como internacional?**

Tradicionalmente, cuando se hablaba de competir parecía que todo se reducía al precio. Pero en nues-



tro caso —y creo que cada vez más en general— la competencia está más en el valor. Siempre va a haber alguien que puede ganarte en precio, especialmente si hablamos de grandes volúmenes.

Hoy en día no se trata solo de dar un buen precio, sino de ofrecer un conjunto completo: plazos de entrega fiables, capacidad de producción, especialización y soluciones adaptadas a cada proyecto, entre otros. La financiación juega también un papel importante, junto con el entorno en el que operas; hay países que lo tienen más complicado por cuestiones de garantías jurídicas o estabilidad. Además, las referencias son clave. Tener experiencia demostrada en determinados segmentos marca la diferencia. Y, cada vez más, es importante alinear estrategias entre la industria, los clientes y, en muchos casos, también a nivel país.

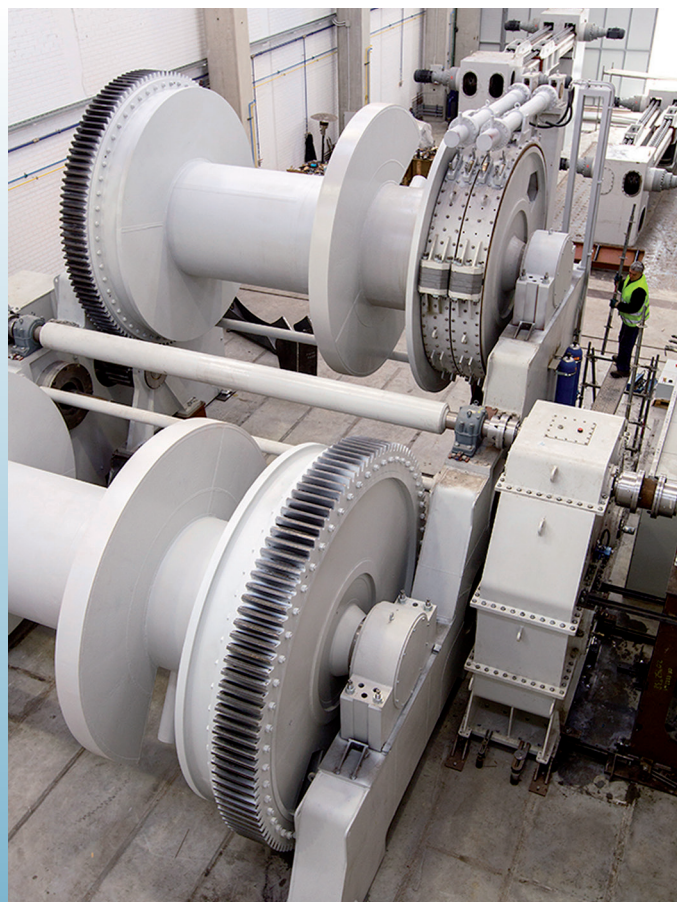
En definitiva, ya no se trata solo de ser el más barato, sino de ser el socio más fiable y el que más valor aporta al proyecto.

• **¿Cuál es el origen de IBERCISA? Desde su fundación, ¿habéis mantenido vuestras líneas de actividad originales o habéis diversificado el negocio? ¿Qué os diferencia actualmente de vuestros competidores en productos y servicios?**

Nuestra propuesta de valor ha sido siempre el eje central de la empresa. Nos enfocamos en la personalización del diseño, la durabilidad, la fiabilidad y un servicio postventa sólido. Trabajamos para clientes que buscan este valor añadido, y en ese contexto la fiabilidad es clave: un pequeño ahorro en el precio inicial no es determinante, pero sí lo es la durabilidad y el rendimiento a lo largo del ciclo de vida de los equipos, especialmente en los tipos de buques en los que nos especializamos.

En cuanto a nuestros orígenes, comenzamos en el sector pesquero, con una clara vocación exportadora desde el inicio, eso sí, por ejemplo, a Escocia. Ya a comienzos de los años 70 empezamos a diversificar hacia otros segmentos como el mercante y la defensa.

Hoy en día seguimos muy presentes en el ámbito pesquero, pero somos una empresa claramente diversificada. Somos un referente mundial en sectores como la oceanografía, la pesca o el remolque. También trabajamos en el ámbito portuario, en todo lo relacionado con sistemas de amarre, diques secos y soluciones para el manejo de buques en tierra.



• **Para IBERCISA, ¿cuál es la categoría de buques o proyectos más relevante? ¿Qué particularidades presenta este tipo de construcción?**

Los proyectos más relevantes son todos aquellos que incorporan un alto componente de valor añadido. Hablamos de buques o instalaciones que requieren de sistemas complejos, como las soluciones de amarre, control de varadas o, en general, equipos asociados a operaciones especializadas.

Ahí es donde realmente aportamos valor y donde nos diferenciamos para el cliente. Nuestro foco está precisamente en ese tipo de proyectos, en los que la especialización, la ingeniería y la fiabilidad marcan la diferencia.

No buscamos competir en precio en segmentos más estandarizados, sino en aquellos donde el valor añadido es determinante y donde nuestra propuesta se diferencia claramente, más allá de pequeñas variaciones en el coste final.

- **A la hora de adquirir maquinaria para un buque, ¿qué factores son determinantes: precio, durabilidad, calidad, servicio...? ¿Cómo ha evolucionado este criterio en los últimos años?**

A la hora de adquirir maquinaria para un buque, los factores determinantes son la personalización del diseño, la durabilidad y el servicio postventa. Al final, lo que busca el cliente es reducir el coste operativo a lo largo de la vida útil del equipo, y ahí es donde estos elementos marcan la diferencia.

El diseño a medida permite adaptar la solución a las necesidades específicas de cada buque o proyecto, mientras que la durabilidad y un buen servicio postventa garantizan fiabilidad.

Desde nuestra experiencia, estos criterios no han variado de forma sustancial en los últimos años. Lo que sí vemos es que cada vez se valoran más estos aspectos frente a otros como el precio inicial, especialmente en proyectos en los que el valor añadido y la exigencia técnica son mayores.

- **¿En qué forma tenéis previsto seguir desarrollando y expandiendo el negocio? ¿Qué objetivos os marcáis a corto y medio plazo?**

Estamos en una fase de crecimiento y expansión. Nuestra estrategia se basa en dos líneas muy marcadas: por un lado, reforzar nuestro enfoque en el valor añadido, mejorando de forma continua el servicio postventa; y, por otro, mejorar nuestros desarrollos tecnológicos, con máquinas más eficientes, duraderas y que garanticen esa operatividad. También estamos ampliando nuestra capacidad de servicio, con mayor disponibilidad, cobertura 24 horas, etc.

- **¿Qué papel ha jugado la I+D+i en la trayectoria de IBERCISA y cómo estáis afrontando el reto de la digitalización?**

En el sector de la maquinaria de cubierta, en el que nos comparamos continuamente como entorno específico, estamos en los ratios más altos. Apostamos decididamente por el desarrollo de sistemas y soluciones digitales, tanto en procesos como en producto. Hemos reforzado el número de empleados técnicos dedicados a digitalización y mejora de procesos.

- **Mirando atrás, ¿hay alguna decisión estratégica que habría abordado de forma diferente?**

Las decisiones siempre se toman en un contexto concreto; lo relevante es la capacidad de adaptación y aprendizaje continuo.

- **El relevo generacional es uno de los grandes retos del sector. ¿Por qué cuesta atraer talento joven y cómo puede una empresa como IBERCISA resultar más atractiva para nuevas generaciones?**

La respuesta a esto es compleja, es uno de los grandes retos para todo el sector, no solo para nosotros. Demandamos una especialización que implica tiempo. Según nuestra experiencia es a partir de los dos años de formación cuando podemos empezar a ver los resultados. No es nada fácil, pero en nuestro caso tratamos de generar arraigo, tenemos casos de segunda y tercera generación en IBERCISA.

Si echamos la vista atrás, recuerdo que cuando estábamos acabando Ingeniería no pensábamos en el sector naval como el más atractivo; teleco o automoción eran más llamativos. Sin embargo, los proyectos que estamos desarrollando, en la actua-



lidad, en el naval no los encuentras a nivel técnico en otros sectores, ya no solo a nivel de desarrollo, sino también de puesta en marcha. Estamos en un momento muy interesante en el que desde luego hay que formar y retener el talento. ¿Estrategias? No hay una varita mágica, no hay una única solución. Colaboramos con centros de formación, universidades, etc. por ejemplo, en FP dual con tres centros distintos. Hacen falta esfuerzos a todos los niveles y alimentarse de todo ello para crear las condiciones adecuadas.

- **¿Qué papel juega la formación en la productividad del sector naval español?**

Desde luego es una prioridad, estamos de acuerdo en que el valor añadido, la formación y el conocimiento son clave para diferenciarnos. No vendemos volumen, tenemos que competir aportando valor. y para lograrlo es necesario contar con personal formado y cualificado.

- **La presencia de la mujer en el sector naval sigue siendo reducida. ¿Se están dando pasos para fomentar una mayor participación?**

Es cierto que el sector emplea mayoritariamente a hombres, pero la presencia femenina ha aumentado. En nuestro caso se ha multiplicado: hasta hace unos años estaba más centrada en administración, pero hoy en día también se nota la presencia en la dirección de proyectos y en áreas técnicas. Ha crecido especialmente en ámbitos más técnicos y, por ejemplo, en automatización y producción sí hemos registrado un incremento importante.

- **La protección del medioambiente es un reto clave para la industria. ¿Se están tomando las medidas adecuadas? ¿Cómo os afecta y en qué aspectos cree que se podría mejorar?**

Es una necesidad para nosotros, forma parte de nuestra declaración de principios, sobre todo, teniendo en cuenta el tipo de buque al que se orienta el naval gallego. Es un principio que deberíamos

compartir, no solo a nivel de procesos, que cuidamos al máximo —huella de carbono, fotovoltaica, consumo...—, sino también en el diseño de productos híbridos o sistemas de regeneración.

- **¿Existe una verdadera colaboración dentro del sector naval o predomina una lógica más competitiva? ¿Cómo se percibe desde una empresa auxiliar como IBERCISA?**

Existe margen para aprovechar mejor determinadas sinergias dentro del sector. Tenemos asociaciones y clústeres, y colaboramos a nivel internacional. En general tenemos muy buenas relaciones, aunque cuando viajas te das cuenta de que existen otras facilidades para la colaboración entre partes.

- **¿Qué medidas considera urgentes para potenciar el sector naval gallego y qué consejo daría a las empresas para afrontar el contexto actual?**

Insistir en lo que he comentado anteriormente: potenciar el valor añadido. Tenemos mucho por ofrecer, debemos de seguir vigilando la competitividad, fomentando también un ámbito más colaborativo donde sea posible y, por supuesto, potenciar la formación.

- **Teniendo en cuenta los desafíos actuales, ¿es optimista respecto al futuro del sector naval gallego?**

Generalmente soy optimista. En este caso lo soy por una razón, teniendo en cuenta los desafíos actuales. Si hacemos un análisis DAFO del contexto —guerras, polarización, cambios sanitarios, energéticos, costes...— vemos que es un entorno complejo y cambiante. Pero si algo tiene la cultura gallega, fruto de la emigración, es la tolerancia a la diversidad. Tenemos una tendencia al acercamiento, a explorar nuevos mercados, y eso nos predispone a generar oportunidades.

Además, por nuestra dimensión en términos de costes y volúmenes, somos lo suficientemente pequeños como para poder adaptarnos y crecer.

Agradecimientos:



SIEMENS



IBERCISA.
DECK MACHINERY



Dónde encontrarnos:



Oficina de VIGO: Montero Ríos nº38, 1º izquierda. 36201. Vigo, Pontevedra.

Oficina de FERROL: Edificio CIS Tecnoloxía e Deseño, A Cabana s/n,
Desp.1.1-15590 Ferrol, A Coruña.

Teléfono: +34 981 57 82 06

Fax: 986 90 52 83

www.aclunaga.es