B&E

Buques y Equipos de la Marina Civil

TRANSPORTE MARÍTIMO

- *El comercio marítimo recupera el pulso*
- *Líneas interinsulares canarias*

GNL

- *España se dota de nuevas infraestructuras*

ACTUALIDAD DEL SECTOR

- *Resultados de PYMAR en 2020*
- *Fragatas "F-110"* • *Corbetas "Avante 2200"* • *Submarino "S-80"*

CONSTRUCCIÓN NAVAL

- *"Ilivileq"* • *"Sunderøy"* • *"Montelourido"* • *"Lady Comeau III"*
- *"Resolute"* • *"Siuana Arctica"*

cellnex
driving telecom connectivity

PERSONAS
CONECTANDO PERSONAS

Con más de 100.000 nodos de comunicación a través de los cuales pasan las señales de telefonía móvil, de TV y radio, redes de seguridad y emergencia, dispositivos conectados y aplicaciones para "smart cities", que dan cobertura a más de 200 millones de personas en Europa, Cellnex Telecom apuesta por la gestión inteligente de infraestructuras, servicios y redes de telecomunicaciones.

Personas cuyo objetivo es facilitar la conectividad de las personas estén donde estén. En Cellnex Telecom Impulsamos la conectividad de las telecomunicaciones.

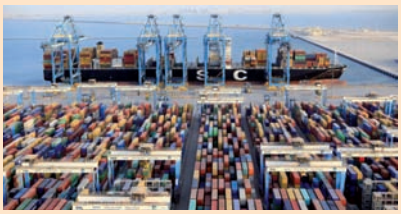
www.cellnextelecom.com

3/ Editorial

- Navegar es necesario y siempre aventurado

5/ Transporte marítimo

- El comercio marítimo recupera el pulso



- Tráfico de pasajeros en estado de alarma

21/ Gas natural licuado

- El GNL marino se posiciona y refuerza

37/ Actualidad del sector

- La marina civil y de defensa suman resultados

95/ Energías offshore

- Navantia entrega el Módulo de Equinor a Noruega

105/ Construcción naval

- "Resolute"

- "Siuana Arctica"

- "Sunderøy"

- "Belgica"

- "Lady Comeau III"

- "Ilivileq"

- "Atlántico 1"

- "Mar Argentino"

- "Montelourido"

- "Alexandro R"
- "Avo Antonio"
- Salvamares "Libertas" y "Macondo"
- Patrulleras "Bustelo Pavón" y Pérez Verdú"
- "Mar Dos"

CARTAGENA

La solución logística a tu medida

Puerto de Cartagena

Autoridad Portuaria de Cartagena

www.buquesyequipos.es

B&E BUQUES Y EQUIPOS DE LA MARINA CIVIL

NÚM. 14/2021

Nuestra portada:

Ocho buques figuran en nuestra portada. Han sido escogidos al representar fielmente el contenido de la actualidad naval e industrial, centrada en buques tecnológicos de pesca y en proyectos navales de defensa. Destinados a navegar en aguas del Atlántico y del Índico, muestran la creciente presencia de los astilleros españoles en el mundo.

Dirección y publicidad:
C/ Orense, 6, 3ª pl. 28020 Madrid
Tel.: 91 555 36 93 - Fax: 91 556 40 60
buquesyequipos@gmail.com

Coordinación editorial:
Paloma Fernández Olias
paloma@buquesyequipos.es

Jefe de redacción:
Juan Carlos Arbex Sánchez
arbex@buquesyequipos.es

Dirección comercial:
C. Barreto
barreto@buquesyequipos.es

Administración:
Sara Pombo Juárez
sara@buquesyequipos.es

Diseño y diagramación:
Antonio Vega
composicion@canizares.com

Traducción:
Carmen Plaza
cpatranslations@gmail.com

Fotografía:
Francisco Candela
pacocandela1@gmail.com

Impresión y encuadernación:
Cañizares Artes Gráficas

Edición:
Autoedición y Publicidad, S.A.

ISSN: 2531-1549
Depósito Legal: M-20092-2017

Navegar es necesario y siempre aventurado

Preocupados en normalizar la actividad marítima en medio de la pandemia, los avatares del tráfico nos siguen recordando los problemas que surgen a diario en cualquier rincón del mundo. Tomemos como ejemplo algunos acontecimientos de la semana comprendida entre el día de Navidad de 2020 y el 5 de enero de 2021.

Navegando al sur de Portugal, el 26 de diciembre el portacontenedores "Maersk Elba" detectaba un incendio en su sala de máquinas y debía ser remolcado hasta el puerto de Algeciras. Dos días después, el bulkcarrier Panamax "Port Star" registraba otro incendio de la máquina en el puerto de Karachi (Pakistán), el buque tanque en lastre "Tun Liffey" encallaba en Milligan Point (Irlanda del Norte), el carguero "Damina" se tragaba un muelle en el Canal de Kiel, cerca del puerto fluvial de Brunsbüttel (Alemania), en tanto que el croata de carga general "Cdry Black" encallaba en la costa croata de Pula.

La violencia también seguía amenazando puntualmente el tráfico marítimo.
El 3 de enero, en el fondeadero de Pointe Noire (República del Congo) se produjo un conato de ataque desde cayucos al portacontenedores "Nileducht Breda".
El 4 de enero, personas esgrimiendo armas blancas y garrotes asaltaban el Car Carrier "Vicking Diamond" en el puerto de Casablanca (Marruecos), siendo audazmente rechazadas por su tripulación ucraniana. Dos episodios más de una piratería que registraba, en 2020, hasta 195 incidentes y la creciente actividad delictiva en el Golfo de Guinea y el entorno de Singapur.

Hubo otros problemas en días navideños, con caídas al agua de contenedores en Atlántico y Pacífico o peligrosas averías en plena navegación. Sin embargo, lo peor llegaba del Pacífico oriental y el Mar de Barents. El 28 de diciembre, en aguas de Nueva Zemlya se hundía el pesquero ruso "Onega", desapareciendo 17 tripulantes.
El 3 de enero se recuperaban los cuerpos sin vida de dos tripulantes y desaparecían en el océano otros siete tras naufragar el buque "Dingjaoj17" cargado de cemento. Un par de días después naufragaba el palangrero taiwanés "Young Yu Sing N18" arrebatando diez vidas.

> El "One Apus", con la cubierta un poco desorganizada en diciembre de 2020.

Navegar es necesario, aunque sea a bordo de buques imperfectos manejados por humanos imperfectos. Buques y Equipos procura recoger en sus páginas los avances tecnológicos de la industria naval y del transporte marítimo, dotándose de nuevos y más seguros buques, mejor equipados para facilitar la complicada vida de los marinos, operados con mayor eficiencia para que las materias primas, los recursos y los bienes manufacturados se distribuyan por todo el mundo a menores costes y beneficiando a más personas.

Al mismo tiempo, tripulaciones, buques y navieras persiguen mantener su imprescindible trabajo causando el menor impacto posible a los ecosistemas marinos y al aire que respiramos, dotándose de normativas a escala planetaria, investigando nuevos combustibles y formas de operar más sostenibles.

En este primer número del año 2021, además de las habituales secciones que acercan la actualidad del sector y describen las novedades que registra el empleo de GNL como combustible, nuestra revista se centra en la variada producción de los astilleros, describiendo una docena larga de nuevas embarcaciones y buques de vanguardia.

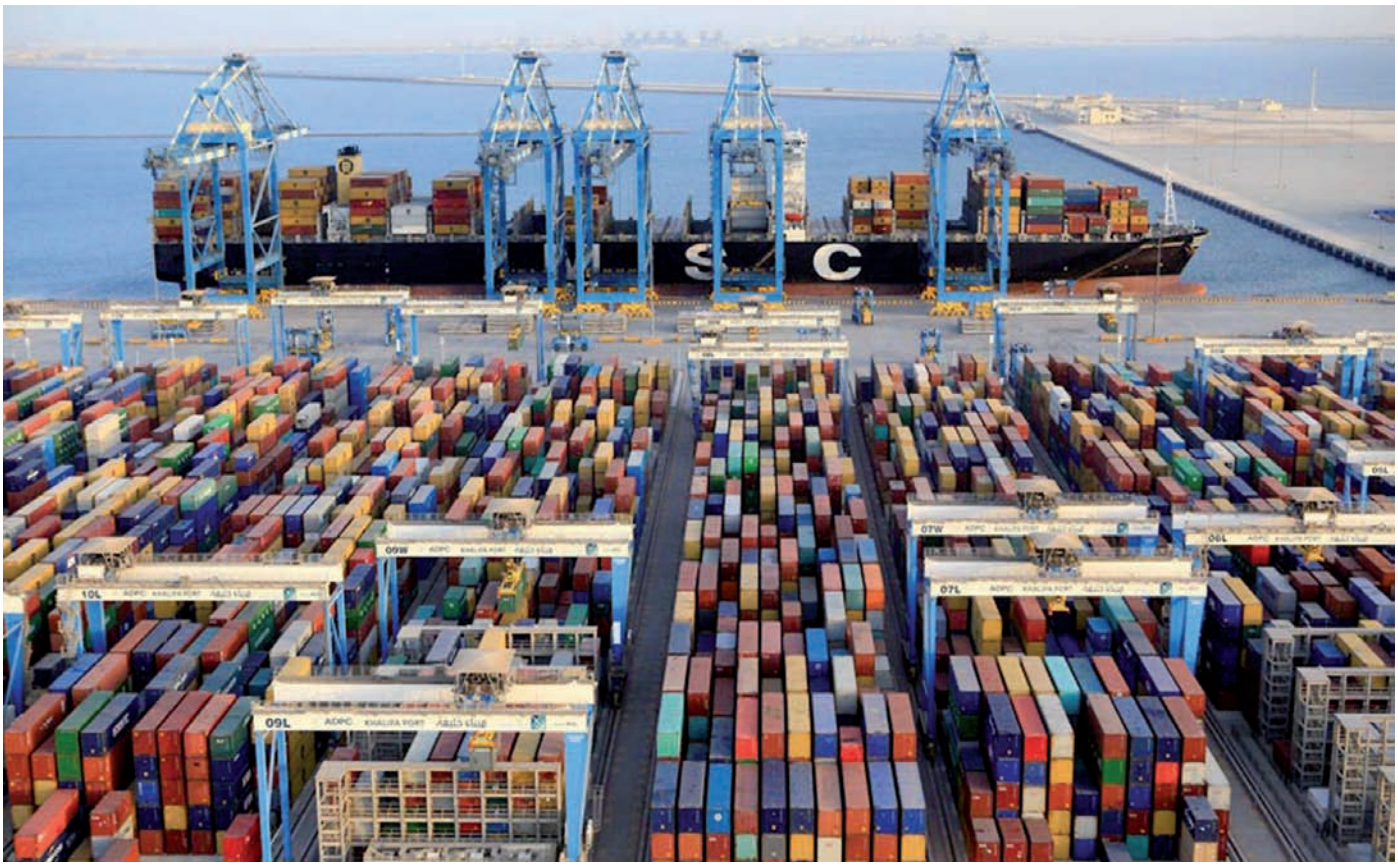
En este aspecto destaca la industria naval para la pesca, con un breve listado de los más modernos buques destinados a faenar por todo el Atlántico, entre los dos círculos polares. También se aborda el sector de las energías offshore, con epicentro en la Bahía de Cádiz, al tiempo que B&E de la Marina Civl hace una extensa incursión en la industria naval dedicada a Defensa, en pleno programa de nuevas construcciones y proyectos. ●

Juan Carlos ARBEX

CARGA
FRESCA
MEDITERRANEAN SHIPPING CO
msc
120
LA MEJOR MANERA
DE MANTENER TU
CARGA FRESCA
Para el cuidado de tus mercancías delicadas y perecederas, MSC ofrece una red global de expertos altamente cualificados en el transporte refrigerado. Garantizamos un servicio ágil, flexible y a medida, que preserva el estado de tu mercancía desde el momento en que se carga hasta que llega a su destino.
msc.com/intermodal
MOVING THE WORLD, TOGETHER.
msc

El comercio marítimo recupera el pulso

Preparando un nuevo escenario



> El transporte contenerizado llega al final de 2020 con un repunte de la mermada actividad registrada en los meses anteriores.

Que la pandemia Covid-19 ha estado descalabrando el comercio marítimo internacional no es novedad en la que seguir incidiendo. Por el contrario, llegado el mes de diciembre de 2020 y ante la realidad de disponer de una batería de vacunas eficaces en plazos relativamente breves, los signos de una cierta recuperación comienzan a mostrarse.

Maritime trade regains momentum

PREPARING FOR A NEW SCENARIO

Summary: *That the Covid-19 pandemic has caused a meltdown in international maritime trade is no news to keep reporting. On the brighter side, since December 2020 and with the reality of a battery of upcoming vaccines in relatively short timeframes on the horizon, some signs of recovery are indeed beginning to show.*

Según indican los datos registrados en los meses de octubre y noviembre de 2020, el año finaliza con cierta escasez de contenedores en las regiones asiáticas manufactureras y se detecta un importante tráfico de contenedores vacíos de regreso a China, después de haberse desprendido de sus cargamentos en los terminales de la Unión Europea y Estados Unidos a causa del aumento de la demanda de bienes.

En el otoño, a pesar de la segunda ola de la pandemia recorriendo Europa y sin dar tregua a Norteamérica, el consumo regresa y el coste de transportar un contenedor de 20 pies desde China a Europa, normalmente situado entre los 1.000 $ y los 1.200 $, superaba los 2.000 $ en la primera semana de diciembre de 2020.

Entretanto, la UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development - Conferencia de la Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo), órgano de la Asamblea General de Naciones Unidas creado en 1964, continua elaborando informes y análisis sobre la evolución del desarrollo y la industria mundiales, las cadenas del suministro global y el comercio internacional.

En el caso del comercio marítimo, los índices de la UNCTAD muestran en 2020 una caída de hasta el 4,1 por ciento. En su último informe, publicado el 12 de noviembre de 2020, señalaba la trascendencia de que las cadenas de suministro soportasen los impactos de la pandemia y regresaran cuanto antes a la eficiencia logística del "just - in - time". A continuación, anunciaba que la esperada recuperación económica tendría lugar en 2021 pudiendo significar un crecimiento del 4,8 por ciento del tráfico marítimo, siempre que la industria naviera emergiera de la crisis preparada para hacer frente a un mundo transformado por la pandemia.

> Desarrollo del PIB y del comercio marítimo internacional en el período 2006-2020. Tras el desplome registrado en 2020 es de esperar una recuperación como la experimentada después de estallar la crisis financiera y sistémica 2006-2009 que, a la vista del gráfico, no ha sido resuelta y no ha conseguido reponer los índices del PIB y del comercio a lo largo de la siguiente década. (Imagen Fuente UNCTAD.)

Esperada recuperación en 2021

Desde las primeras semanas de 2020, en medio de una primera ola de la Covid-19 que se alargó en Europa hasta comienzos del verano, la industria del transporte marítimo de contenedores se vio obligada a ajustar sus capacidades y reducir costes, si bien tratando de mantener las tarifas de carga en niveles estables a pesar de la caída de la demanda. El resultado a lo largo de 2020 fue la escasez de espacio disponible en las bodegas y cubiertas de los buques para transportar bienes de consumo, acompañada por retrasos en las entregas.

Fortalezas y debilidades del sistema

La respuesta del sector marítimo a la propia pandemia fue adaptarse a las circunstancias financieras y operativas, estableciendo protocolos sanitarios, laborales y de seguridad. El esfuerzo de las navieras vino acompañado por las medidas adoptadas por autoridades portuarias, administraciones aduaneras, agentes y consignatarios, en el sentido de facilitar al máximo la fluidez del tráfico, siempre desde la protección sanitaria de las personas y recurriendo a las mejores prácticas.

> Implicaciones y consecuencias

El informe de la UNCTAD no descubre nada nuevo cuando reconoce la interdependencia de las naciones, como resultado de la globalización, y la búsqueda de materias primas y recursos industriales de uno a otro extremo del planeta. En Europa, el mercado global mostró su faceta más visible y menos amable ante la opinión pública tras dejar al descubierto la debilidad del sistema, con la carencia de mascarillas, protectores sanitarios personales, respiradores o moléculas precursoras para la industria farmacéutica como detonantes.

El debate acerca de la diversificación de la producción y la deslocalización industrial (a veces imprudente) de productos y recursos básicos y estratégicos está sobre la mesa, junto con la patente necesidad de invertir en sistemas de gestión de riesgos y establecer respuestas urgentes en situaciones de emergencia, asegurando el transporte y la logística basada en el "puerta a puerta".

Sin embargo, para Naciones Unidas la crisis no difumina, retrasa ni aparca el problema del cambio climático y sus políticas. Muy al contrario, la UNCTAD recuerda en su informe la necesidad de aumentar el esfuerzo hacia la sostenibilidad y la economía verde. Lógicamente, la OMI sigue esa misma línea no perdiendo ocasión para insistir en sus políticas de reducción de las emisiones de carbono desde los buques y afianzar el rumbo de la transición energética para distanciarse progresivamente de los combustibles fósiles. Los calendarios se mantienen.

Flota mundial en 2020

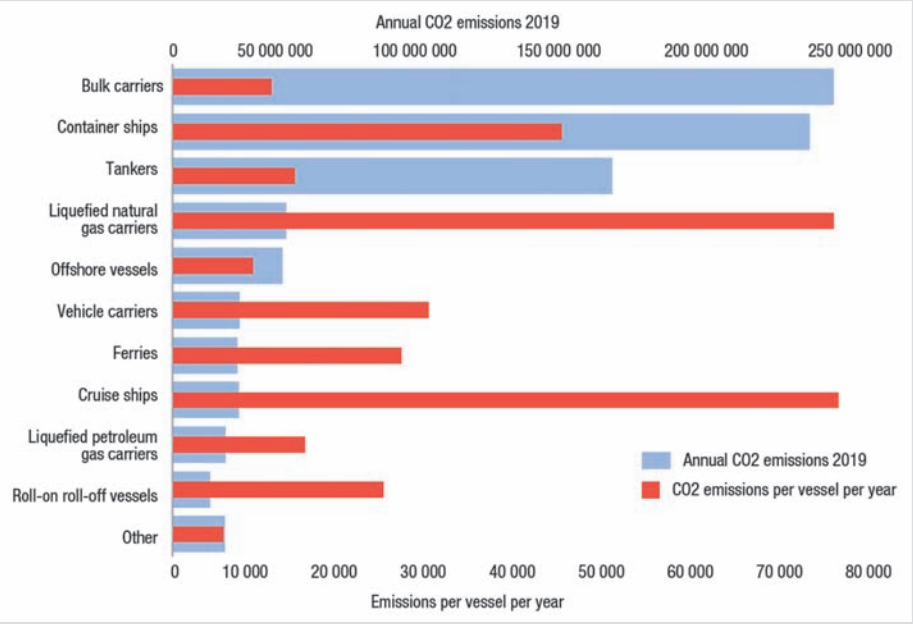
La UNCTAD actualiza sus bases de datos para ofrecer un panorama de la situación del transporte marítimo, analizando las flotas activas en 2019, como actores principales del comercio internacional.

De forma breve, China, Grecia y Japón siguen encabezando la lista de propietarios de buques mercantes y comerciales en relación con su capacidad de carga, sumando entre los tres países el 40,3 por ciento del tonelaje mundial y el 30 por ciento del valor total de las flotas actualmente en servicio.

Por lo que se refiere al registro de los buques, Liberia, las Islas Marshall y Panamá continúan como líderes en el abanderamiento de buques mercantes, tanto en capacidad de carga como en valor económico. El 1 de enero de 2020 los tres países representaban el 42 por ciento de la carga y el 33,6 por ciento del valor de flota internacional.

> El llamado abanderamiento "de conveniencia" de buques mercantes hace mucho tiempo que dejó de ser sinónimo de malas prácticas. Actualmente, la mayoría de esas banderas son un modelo de gestión integral a imitar para otros estados y siguen transportando más del 40 por ciento del tráfico marítimo internacional.

Las banderas de Irán, Taiwán y Tailandia mostraban altos incrementos de sus flotas en términos de peso muerto (DT). Particularmente reseñable es el caso de la bandera de Irán que en 2019 sufrió la presión ejercida por las sanciones y la consecuente decisión de abanderar sus buques en registros terceros o de conveniencia, como Panamá, para exportar su producción de crudo. Sin embargo, esta maniobra fue detectada provocando detenciones de petroleros y situaciones de tensión.



> El gráfico elaborado por la UNCTAD a partir de los datos y estadísticas recopilados por la firma tecnológica sueca Marine Benchmark, muestra el cálculo de las emisiones anuales de CO_2 por buque y por tipología de buque en el año 2019.

Uno de los elementos de interés puesto en valor en 2020 es el papel jugado por la pandemia en el despliegue de la digitalización en el comercio marítimo.
El distanciamiento físico entre personas y las dificultades del desplazamiento de personas han minimizado el empleo de los documentos soportados en papel para toda la industria, incluyendo los relacionados con la navegación, los puertos o las obligadas inspecciones. La pandemia ha mostrado la necesidad de elaborar sistemas estandarizados de interoperabilidad, diseñando documentaciones en formato electrónico para los trámites aduaneros e incluso sistemas de pago digitales.

> Carga de haba de soja en un bulkcarrier. Uno de los muchos comodity que alimentan el transporte mundial y que ha diversificado sus puntos de origen.

Desde el punto de vista de la seguridad cibernética los riesgos se han puesto de manifiesto, obligando a diseñar sistemas de protección contra eventuales ataques informáticos capaces de alterar los eslabones más cruciales del comercio. Por último, y no menos importante, la UNCTAD resalta los problemas experimentados por las más de 300.000 personas, trabajadores atrapados en sus buques y en puertos lejanos durante meses, con sus contratos expirados y representando una potencial amenaza para la salud y la seguridad de la industria al sufrir situaciones de fatiga y estrés.

Refuerzo de la digitalización

> La pandemia golpea una previa y latente crisis

Describir los severos problemas provocados por la Covid-19 en el tráfico marítimo internacional no puede distraer la atención sobre el hecho de que todo el anterior año de 2019 estuvo marcado por la debilidad y la recesión. Las tensiones políticas y comerciales entre China y Estados Unidos, las incertidumbres del Brexit, las altas tarifas portuarias en India y los desacuerdos comerciales entre Corea del Sur y Japón, todo ello adornado por el despertar del proteccionismo, causaron el descenso en medio punto del comercio marítimo mundial respecto de 2018.

Entre 2006 y 2018, la economía mundial no fue capaz de recuperar los datos de 2005 y anteriores. Pero en 2019 se añadieron nuevos tropiezos, como los daños provocados por ciclones (el tifón Verónica en Australia), cambios en las grandes rutas del comercio cerealista, cambiando su origen desde Estados Unidos a Brasil, o descensos en el transporte de mineral de hierro que se sumaron al incremento de algunos costes en la completa cadena de suministros, como los recogidos tras el despliegue de los buques mega portacontenedores, a pesar de la economía de escala que ofrecían los nuevos y grandes shipbox.

El complejo equilibrio portuario y territorial

Los beneficios de 2019 empezaron a verse resentidos no solamente en las cuentas de resultados de las navieras, sino también en grandes puertos centrados en adoptar políticas que podrían llegar a ser contradictorias. Por un lado, habían invertido grandes sumas en expandir y reforzar sus terminales, mientras creaban extensas Zonas Logísticas, e incluso industrias manufactureras, a pie de muelle.

> Actividad en una terminal norteamericana, congestionada ante el desarrollo del modelo conocido como Centric Port.

Por otro lado, también se esforzaban en dinamizar y ampliar sus conexiones terrestres con el hinterland, ya fuera mediante ferrocarril o con autovías, obteniendo el inesperado resultado de que empresas anteriormente instaladas en las propias Zonas de Actividades Logísticas (ZAL) portuarias se alejaran tierra adentro para disfrutar de menores costes y de la excelente conectividad con el "interland" que el propio puerto empezaba a poner a su disposición.

Algunos especialistas empezaron a observar, desde tiempo atrás, un proceso de canibalización entre las áreas portuarias dependientes de la actividad portuaria respecto de los espacios y polígonos industriales creados por municipios y regiones, cuando no por los mismos puertos, todo ello acompañado por la inevitable competitividad entre puertos vecinos, rivalizando a la hora de captar y garantizarse tráficos "cautivos". ●

Juan Carlos ARBEX

NO PUEDO PENSAR EN OTRO EDIFICIO CONSTRUIDO POR EL HOMBRE TAN ALTRUISTA COMO UN FARO FUERON EREGIDOS ÚNICAMENTE PARA SERVIR

GEORGE BERNARD SHAW

© Félix González Muñiz

FÉLIX GONZÁLEZ MUÑIZ

El libro **"Faros de Galicia - Casas de Luz"** es una selección de los faros y balizas más emblemáticas de la costa gallega. Un recorrido fotográfico por cada uno de ellos, con sus características arquitectónicas propias y su entorno paisajístico que nos muestran la belleza de esta larga y recortada costa, un recital de imágenes evocadoras en el que el Faro es el principal protagonista, pero en el que también los actores secundarios el cielo, el mar, la costa juegan un papel esencial en esta representación, que aspira a ser una oda visual a la majestuosidad y la fragilidad de la costa gallega. Las fotografías van acompañadas de unos breves textos, en los que se recogen pinceladas de su historia, peculiaridades del entorno y algunas curiosas anécdotas.

CARACTERISTICAS TÉCNICAS

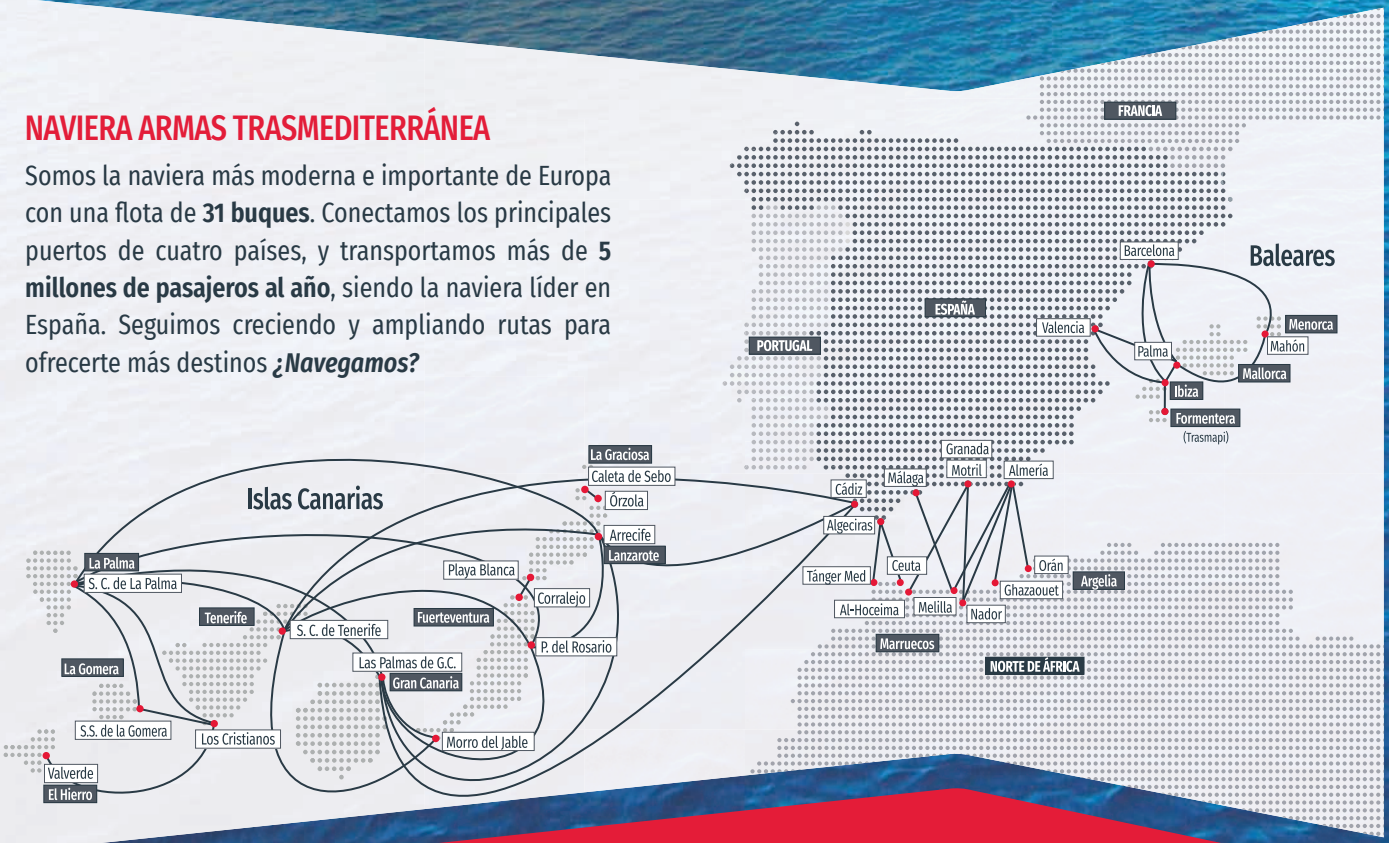
- Nombre: FAROS de GALICIA - CASAS de LUZ
- Tamaño: 27 x 27 cm
- Impresión interior: 176 páginas 4/4 tintas más barniz 150 gr
- Encuadernación: Tapa dura al cromo guardas en estucado brillo de 150 gr lomo redondo
- Retractilado individual
- Precio: 37€ con gastos de envío incluidos

Teléfono: +34 629 79 43 93 - www.fotofelix.com

La mejor alternativa de transporte por mar

NAVIERA ARMAS TRASMEDITERRÁNEA

Somos la naviera más moderna e importante de Europa con una flota de **31 buques**. Conectamos los principales puertos de cuatro países, y transportamos más de **5 millones de pasajeros al año**, siendo la naviera líder en España. Seguimos creciendo y ampliando rutas para ofrecerte más destinos ***¿Navegamos?***



navieraarmas.com / (+34) 902 456 500
trasmediterranea.com / (+34) 902 45 46 45

NAVIERA ARMAS

Trasmediterránea

Líneas interinsulares de Canarias

Tráfico de pasajeros en estado de alarma

> El tráfico marítimo interinsular de Canarias ha resistido las fuertes restricciones establecidas durante las semanas de marzo y abril de 2020, a causa de la pandemia.

El año 2019 pasaba a la historia del tráfico canario interinsular batiendo récords y cargado de promesas para 2020. En efecto el 1 de enero de 2020 comenzaba anotando en el ejercicio recién finalizado un crecimiento medio del 6 por ciento, en el número de pasajeros del conjunto de los puertos dependientes de Puertos del Estado, junto con aumentos del 12 por ciento en el número de automóviles transportados por las líneas regulares de buques Ro-ro y Ro-pax que enlazan las siete islas del archipiélago canario. Dos meses después, en marzo de 2020, llegaba el confinamiento al establecerse el estado de alarma sanitario.

Canary Islands inter-island lines

Passenger traffic in state of alert

Summary: *The year 2019 went down in history as a record-breaker and full of promise for 2020. In fact, on January 1, 2020 an average passenger growth of 6 percent for the year just ended was reported across all ports dependent on State ports, together with an increase of 12 percent in car transport on the regular Ro-ro and Ro-pax lines that linked the seven islands of the Canary Island archipelago. It was a mere two months later, in March 2020, that the lockdown arrived as a state of national health emergency was declared.*

Las dos grandes navieras encargadas de explotar las concesiones del transporte marítimo de pasaje y carga rodada, Fred.Olsen Express y Naviera Armas Trasmediterránea, cerraban sus cuentas de resultados y estadísticas de 2019 con sendos acuerdos empresariales suscritos con la Naviera Baleària y con Transmediterránea, respectivamente.

Con la llegada del nuevo año 2020 y sus excelentes previsiones, se anunciaban nuevos y modernos buques de pasaje destinados a las flotas de los dos grandes grupos,

preparados para operar eficazmente ante un esperado crecimiento del tráfico. Entre tanto, confusas y distantes noticias llegaban desde China acerca de los estragos causados por un nuevo virus respiratorio que, a juicio de la mayoría de los expertos mundiales, quedaría circunscrito al ámbito asiático como otras tantas enfermedades y zoonosis aviares, porcinas o de Hong Kong.

Marzo y abril de incertidumbre

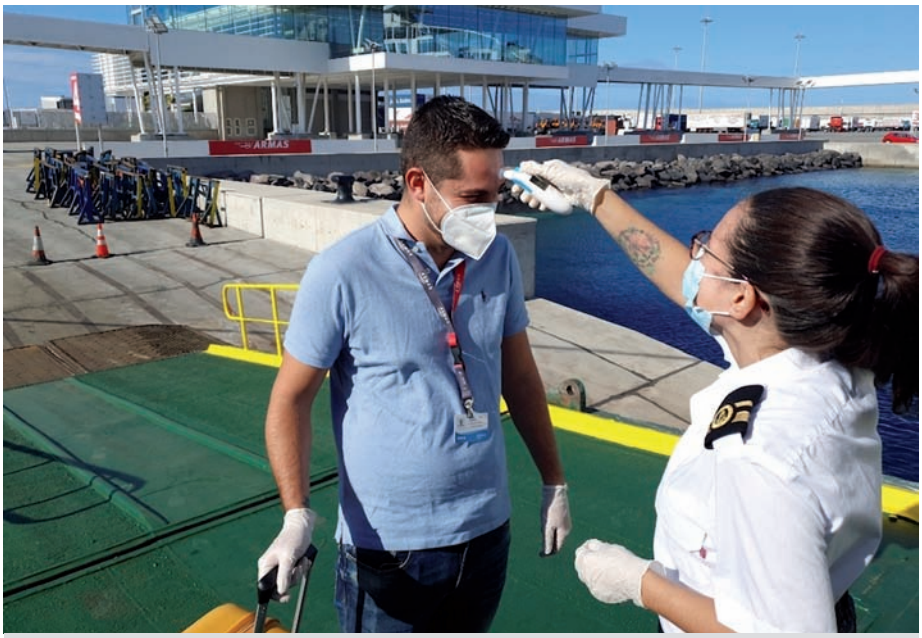
El azar determinaría que en la isla de La Gomera se encendiera la primera señal de alarma pandémica en territorio español. Desde entonces, la vida personal, social, política y económica del mundo sigue estando severamente condicionada por el virus SARS Cov 2.

> Un año sin normalidad

El día 18 marzo de 2020, era aprobado el estado de alarma en el Congreso de los Diputados afectando a toda España. En la Islas Canarias se veía reducido el transporte marítimo regular e interinsular de pasajeros en las rutas sometidas a contrato con Obligación de Servicio Público, determinándose una lista máxima de trayectos y frecuencia diaria en cada sentido.

Las personas que necesitaban viajar entre islas por vía marítima debían justificar la necesidad inaplazable de realizar el viaje por alguna de las circunstancias determinadas por las autoridades, como el retorno al lugar de residencia, la asistencia y cuidado de mayores o la situación de necesidad laboral, entre otros. Los buques hacían los trayectos con la mitad de su capacidad de pasajeros.

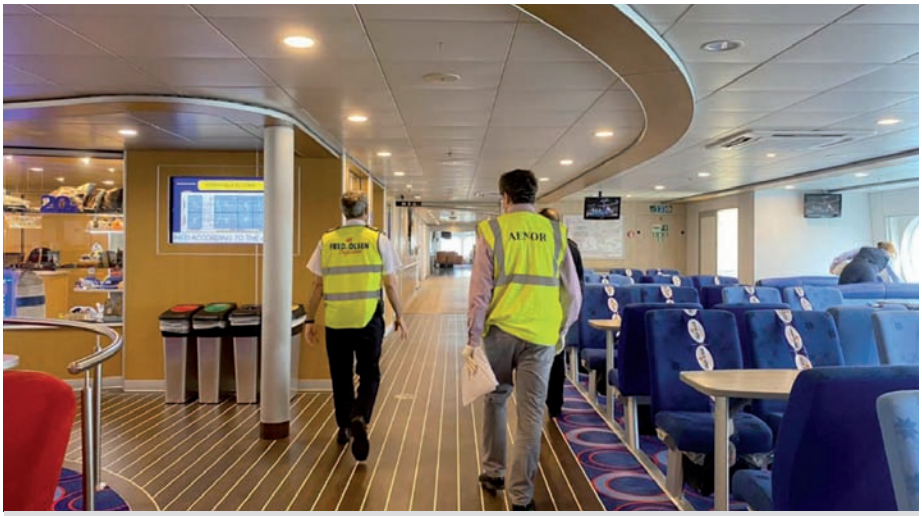
Una semana antes de estas medidas, la entrada de buques de crucero a puertos españoles quedaba



> La reanudación de las actividades por Naviera Armas a partir de mayo de 2020 impuso la adopción de estrictos protocolos sanitarios en las tripulaciones.

restringida, a partir de la medianoche del 12 de marzo, para evitar la propagación del coronavirus. Era una decisión adoptada por el Consejo de Ministros y con efecto inmediato a partir de las 00.00 horas de ese día. Las navieras de cruceros aceleraron la llegada de sus buques a los puertos canarios, para permitir el desembarco de los pasajeros que lo desearan y que, en ningún caso, podrían volver a embarcar.

A partir del 19 de marzo solamente se permitía un número limitado de conexiones diarias entre el resto del territorio nacional y las islas del archipiélago canario, al tiempo que se limitaban las conexiones aéreas entre las islas reduciéndose las frecuencias diarias. Igualmente, se prohibía el desembarco en los puertos de las Islas Canarias a pasajeros desde buques de pasaje con origen en la península, con



> Fred.Olsen Express fue la primera empresa de España del sector turismo, movilidad y transporte en certificar con Aenor sus buenas prácticas en la gestión de riesgos derivados de la pandemia Covid-19.

excepción de los conductores de las cabezas tractoras de la mercancía rodada.

Para garantizar la conectividad en el archipiélago durante el estado de alarma, en abril de 2020 la Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias, suscribía con las navieras que operan en las islas un contrato excepcional dotado con 4.472.000 euros, abonados de forma retroactiva desde el 1 de abril y hasta el 10 de mayo.

A partir del 11 de mayo de 2020, de acuerdo con la Orden SND/399/2020 que decretaba la entrada en la Fase I sanitaria, era viable establecer medidas de flexibilización en la movilidad de las personas entre las islas, tanto en transporte aéreo como marítimo, y en los archipiélagos de Baleares y Canarias

La tibia normalidad del verano

Con el inicio de la temporada veraniega, Fred.Olsen Express reforzaba en junio todas las rutas en Canarias, ante el aumento de la demanda generada con la eliminación de las restricciones para desplazarse entre islas, llegando a programar hasta 171 trayectos semanales entre ellas.

El renacer del verano

La naviera había invertido más de 210.000 euros en medidas de seguridad desde el comienzo de la crisis sanitaria, incluyendo protocolos de limpieza y desinfección, limpiezas manuales de las zonas más delicadas y desinfecciones diarias con maquinaria especial. También recurrió a la instalación de mamparas de metacrilato y señalética para asegurar la distancia social, además del pago preferente con tarjeta, instalando dispensadores de gel hidroalcohólico en sus buques.

> Dos unidades de Armas Trasmediterránea y de Fred.Olsen Express atracadas durante los meses más duros del confinamiento, con las líneas interinsulares reducidas en dos tercios de lo habitual.

Respetando las medidas de distanciamiento físico, el buque era considerado como el medio de transporte que mayor espacio ofrecía a los usuarios, contando con todos los salones a bordo. En julio, la naviera prescindió de los precintos colocados anteriormente en determinadas plazas, facilitando que los pasajeros se distribuyeran más fácilmente aunque manteniendo la limitación en la capacidad de sus buques en un máximo del 80 por ciento de las plazas.

Buques nuevos para nueva normalidad

A pesar de la llegada a la nueva normalidad, la décima edición del evento deportivo Reventón Fred.Olsen Express quedó pospuesta hasta abril de 2021, debido a la persistencia de la crisis sanitaria global.

> El "Villa de Teror", construido inicialmente por Astilleros de Sevilla fue concluido en los astilleros Vulcano. Con 15.875 toneladas de registro bruto y 2.350 toneladas de peso muerto, mide 138,12 metros de eslora y 22 metros de manga.
> Dispone de nueve cubiertas y tiene capacidad para transportar 1.505 pasajeros, 450 vehículos o 600 metros lineales de carga rodada más 130 turismos.

fredolsen.es

SEGUIMOS NAVEGANDO

PROTOCOLO CERTIFICADO COVID

FRED. OLSEN Express

Con la entrada en el mes de julio, la demanda de viajes entre islas evolucionó mucho mejor de lo esperado, después de tres meses de restricciones en los que llegaron a caer hasta un 35 por ciento los pasajeros transportados en las conexiones interinsulares de Fred.Olsen Express, respecto al mismo mes del año anterior.
En determinadas líneas, como las que enlazan Fuerteventura y La Palma, el descenso de viajeros se redujo solo en un 5 y un 10 por ciento, según las rutas.

Menor incidencia en Canarias

En el sector canario del transporte marítimo tuvo una intensa repercusión la decisión tomada por la mayoría de los canarios de permanecer en las islas durante el verano 2020, lo que permitió mantener la demanda de viajes en julio y agosto mucho mejor de lo previsto. Otros factores paliativos de la crisis latente fue el mantenimiento en Canarias de bajos niveles de contagio por habitante inferiores a los del resto de España, unido a la promoción del destino canario por parte del Gobierno de Canarias y de su empresa pública Promotur.

En sus buques y terminales, la Naviera Armas Trasmediterránea siguió, como era preceptivo, todas las medidas sanitarias dispuestas por las autoridades. También recogió la buena respuesta de los pasajeros residentes en las islas de forma que su actividad creció de forma exponencial a partir de junio, recuperando durante el verano de 2020 la práctica totalidad de las frecuencias previas al establecimiento del estado de alarma, hasta alcanzar una media del 60 por ciento de ocupación en cada buque.

Naviera Armas Trasmediterránea estableció medidas de autolimitación en su oferta de plazas, para que los pasajeros entre islas viajasen con holgura y cumpliendo los más exigentes protocolos sanitarios de prevención. Además, Armas conseguía que su línea Cádiz-Canarias alcanzara entre el 80 y el 90 por ciento de ocupación en los dos sentidos.

> En las semanas más duras del confinamiento (Mazo - Abril) las 62 rutas marítimas que habitualmente cubren los desplazamientos marítimos entre las ocho islas canarias se redujeron a 26. En la foto, terminal de Naviera Armas Trasmediterránea en Las Palmas.

> Datos de un contexto extraordinario

Las estadísticas de Puertos del Estado para el año 2020 no pueden ser más evidentes para la hora de reflejar fríamente el cataclismo sufrido por el sector a nivel nacional y canario. Los pasajeros de líneas marítimas regulares en los puertos de Las Palmas y de Santa Cruz de Tenerife sufrieron con fuerza el impacto de la pandemia y su número descendió de forma radical, desde los 6.852.929 sumados por ambas Autoridades Portuarias en 2019, hasta los 4.211.581 registrados en 2020. Cerca de dos millones y medio de pasajeros menos.

Para el conjunto del Estado y sus puertos de interés general, los pasajeros llegados en crucero y en transporte regular cayeron en un 64,52 por ciento, mientras que el número de automóviles descendió hasta en un 47,08 por ciento. Las cifras de Las Palmas de Gran Canaria reflejan para 2020, sumados cruceristas y pasajeros, un total de 1.590.002 personas, frente a las 3.001.046 registradas en 2019 (-47,02%). En Santa Cruz de Tenerife se contabilizaron 3.488.823 pasajeros de ambas categorías en 2019, comparados con los 6.305.604 del año 2019 (-65,20%).

Confiando en un prometedor 2021

El desplome del turismo de cruceros arroja cifras más espectaculares, al registrar Puertos del Estado nueve puertos de interés general con -100% de cruceristas en 2020 y otros trece puertos con descensos de entre el 80 y el 90 por ciento en número de cruceristas. Para el archipiélago canario, el descenso de los cruceros, aún siendo grave, resultó menos acusado que en la península y

> Hasta el 2 de junio de 2020 no se restableció el servicio marítimo entre la península y el archipiélago, autorizando el embarque y desembarque en los puertos canarios de pasajeros y vehículos en las líneas marítimas que conectan ambos territorios. La Orden Ministerial correspondía a las Fases II y III de la desescalada. En la imagen, el nuevo ferry "Ciudad de Valencia" de la flota de Naviera Armas Trasmediterránea, se estrenaba el 11 de agosto en la reanudada línea Cádiz-Canarias.

Baleares: Las Palmas descendió en un 65,20 por ciento, mientras que en Santa Cruz de Tenerife lo hizo en el 67,67 por ciento.

A falta de los últimos datos de noviembre y diciembre de 2020, los Puertos de Canarias dependientes del Gobierno autónomo experimentaban similares retrocesos. El acumulado desde el enero a octubre de 2020 contaba 2.436.372 pasajeros y 621.175 automóviles, frente al registro en igual período del año 2019 de 4.325.372 pasajeros y 949.616 automóviles.

> Incorporaciones a las flotas

En el mes de agosto de 2020, Fred. Olsen Express presentaba en Santa Cruz de Tenerife el nuevo trimarán de su flota bautizado como "Bajamar Express", que cubrió la ruta entre Tenerife y Gran Canaria desde el 10 de agosto. El buque incorpora la última tecnología Big Data que permite adaptar la navegación a las condiciones meteorológicas y garantiza mayor comodidad a bordo.

La reactivación de las líneas interinsulares de Naviera Armas Trasmediterránea se normalizaba desde el 17 de junio, aumentando las frecuencias entre las islas e incorporando al nuevo ferry "Villa de Teror" que efectuaba su viaje y trayecto inaugural entre Gran Canaria y Morro Jable. Con su línea vanguardista, el ferry registra 15.875 toneladas, con 138,12 metros de eslora y alcanza los 22 nudos.

Canarias apuesta por el futuro

Familiar y local, la pequeña naviera Líneas Romero también retomaba su actividad en el mes de junio de 2020, uniendo Lanzarote con La Graciosa desde el día 12 de ese mes y enlazando Lanzarote con Fuerteventura a partir del día 22 con una promoción especial del 20 por ciento de descuento en los 500 primeros billetes vendidos. Aislada durante meses, la población de la pequeña isla de La Graciosa entraba en el verano contando con más de diez salidas diarias entre los puertos de Órzola y Caleta de Sebo.

Siguiendo la senda de las grandes navieras de pasaje canarias, Líneas Romero se equipaba en septiembre de 2020 con un nuevo ferry para 400 personas, que empezaba a operar a mediados de octubre entre Órzola y Caleta de Sebo. La embarcación, bautizada como "Alexandro R", había sido construida por el astillero asturiano Gondán.

> El nuevo trimarán de Fred.Olsen Express tiene 118 metros de eslora y alcanza los 42 nudos (78 km/h). Su capacidad es de 1.100 pasajeros y 276 automóviles. El buque sustituye al "Bonanza Express" que desde 1999 ha operado uniendo todas las islas y transportado a más de cinco millones de personas. Su gemelo, el "Bañaderos Express", llegará a Canarias durante el verano de 2021.

Lubricantes Repsol, máxima calidad para tu motor

Repsol dispone de una gama completa de lubricantes marinos para motores compatibles con cualquier tipo de combustible.

- La investigación continua y el desarrollo hacen de Repsol la empresa líder en dicho segmento.
- Amplia selección de lubricantes para equipos auxiliares, incluyendo productos biodegradables.
- Equipo técnico que garantiza el máximo rendimiento y seguridad en el uso de nuestros lubricantes.

Más información en ***repsol.com***

Lubmarine

Innovación en control del tráfico marítimo portuario

Málaga Port Control

> El puerto de Málaga moderniza sus sistemas de control y vigilancia del tráfico interior.

El día 31 de diciembre de 2020 empezaban a operar los nuevos equipos e instalaciones de Málaga Port Control para la coordinación y vigilancia del tráfico marítimo en las aguas del puerto, con el objetivo de mejorar la seguridad integral, la eficacia de los servicios portuarios y la protección del medio ambiente en dársenas y muelles.

Modernización del Control portuario

La mejora del servicio precisó adecuar espacios situados en el edificio de la Estación Marítima. Las obras de remodelación de los mismos han consistido en la reforma de dos espacios de trabajo: la sala de control, operativa las 24 horas del día. Se ha equipado con un "videowall" de cuatro metros cuadrados donde se muestra información en tiempo real transmitida desde renovados equipos de VTS (Vessel Traffic Services), Radar, AIS (Automatic Identificaction System). Añade una estación meteorológica y visualiza la red de cámaras de seguridad distribuidas por el recinto portuario para el control de las maniobras de los buques y la vigilancia de posibles vertidos.

La sala de control se acompaña con otra sala de reuniones anexa, con monitor de 75 pulgadas que replica la información del VTS, y se destina a la gestión de incidencias registradas en el ámbito marítimo. Conjuntamente, la Autoridad Portuaria de Málaga ha dotado de mobiliario al Centro de Coordinación de Servicios, donde la Policía Portuaria efectúa el control de la actividad en el recinto.

Dentro de la función de coordinación asignada a las instalaciones destacan la programación de las maniobras de buques, horarios, posiciones de atraque o fondeo y elaboración de Planes de navegación; la coordinación de la prestación de los servicios portuarios en relación a las maniobras programadas; la autorización de los movimiento de los buques en la entrada y salida del atraque o del fondeo y en las vías de navegación; la coordinación de los movimientos de los buques y embarcaciones en general en la zona de servicio, así como impartir las instrucciones necesarias al efecto. Finalmente, la organización del tráfico, cruces, alcances, exclusión de zonas, restricciones por eslora o a causa de las condiciones hidrometeorológicas, etc.

En cuanto a las labores de control, desde las instalaciones se procede a la identificación, posición intenciones y destino de los buques; verificación de las posiciones de atraque o fondeo, control de las mismas y asistencia prestada durante la estancia; la vigilancia e impartición de instrucciones acerca de límites de velocidad, cumplimiento de normas u ordenanzas sobre rutas, requisitos de utilización de práctico, remolque o cualquier otra norma establecida por la Autoridad Portuaria o Marítima. Por último, el seguimiento del Plan de navegación convenido con los buques.

> El presidente de la Autoridad Portuaria de Málaga, Carlos Rubio Basabe, y el director del puerto, José Miguel Moyano Retamero, en las nuevas instalaciones de la sala de control. Las actividades que desarrolla la nueva instalación, eran anteriormente gestionadas por la Corporación de Prácticos del Puerto de Málaga.

Innovación

Seguridad

Sostenibilidad

Conectividad

Puerto de Málaga

Autoridad Portuaria de Málaga

Knutsen OAS Shipping

LNG “Adriano Knutsen” OAS Shipping

Knutsen OAS Shipping, Flota de LNG

Current Fleet				New Buildings			
Bilbao Knutsen	Steam	138.000 m3	2004	Ravenna Knutsen	XDF	30.000 m3	2021
Cádiz Knutsen	Steam	138.000 m3	2004	Hull 8091	XDF	174.000 m3	2022
Ibérica Knutsen	Steam	138.000 m3	2006	Hull 8092	XDF	174.000 m3	2022
Sestao Knutsen	Steam	138.000 m3	2007	Hull 8093	XDF	174.000 m3	2022
Barcelona Knutsen	DFDE	173.400 m3	2010	Hull 8094	XDF	174.000 m3	2022
Sevilla Knutsen	DFDE	173.400 m3	2010	Hull 8095	XDF	174.000 m3	2022
Valencia Knutsen	DFDE	173.400 m3	2010	Hull 8096	XDF	174.000 m3	2023
Ribera del Duero Knutsen	DFDE	173.400 m3	2010	LNG BV	DFDE	5.000 m3	2022
La Mancha Knutsen	MEGI	176.300 m3	2016	Hull 3243	XDF	174.000 m3	2022
Rioja Knutsen	MEGI	176.300 m3	2016	Hull 3244	XDF	174.000 m3	2023
Adriano Knutsen	MEGI	180.000 m3	2019				
Rías Baixas Knutsen	MEGI	180.000 m3	2019				
Traiano Knutsen	MEGI	180.000 m3	2020				

Knutsen OAS España S.A

Velázquez, 150 - 4ºizq.
28002 Madrid Spain
Office: +34 91 658 50 65
Fax: +34 91 650 46 63
www.knutsenoas.com

España se dota de nuevas infraestructuras

El GNL marino se posiciona y refuerza

> Construido en los astilleros CSSC Hudong Zhonghua de China, el reciente "Jaques Saadé" es el mayor portacontenedores (Shipbox) del mundo propulsado por GNL. Entregado en septiembre de 2020 transporta hasta 23.000 TEUs, de los cuales unos 2.200 pueden ser reefers. Con 400 metros de eslora y 61 metros de manga, el tanque de membrana donde almacena el GNL que usa como combustible tiene 18.600 m³ de capacidad a una temperatura de -161º C, suficiente para cubrir la ruta convencional Europa – Asia.

El empleo del GNL como combustible entra en una nueva etapa. La Unión Europea ha presentado sus NDCs (Nationally Determined Contribution) con un objetivo de recorte en el año 2030 del 55 por ciento de sus emisiones de carbono respecto de las registradas en 1990. China anunciaba el 12 de diciembre la revisión al alza de sus NDC, para alcanzar su techo de emisiones de dióxido de carbono antes de 2030. Estado Unidos regresa al Acuerdo de París de 2015 tras la llegada de un nuevo presidente a la Casa Blanca. España aprobaba en noviembre su estrategia de descarbonización para 2050 y la presentaba ante la ONU. La lucha contra el cambio climático se acelera y el GNL forma parte de las herramientas para conseguirlo, sin causar daños a la sociedad, en el recorrido hasta 2050.

Spain equips itself with new infrastructures

Marine LNG is positioned and reinforced

Summary: *The use of LNG as a fuel is entering a new phase. The European Union has presented its NDCs (Nationally Determined Contribution) with a target of cutting its carbon emissions by 55 percent by 2030 compared to 1990 levels. China announced on December 12 the upward revision of its NDCs, in order to reach its carbon dioxide emissions ceiling by 2030. The United States returns to the 2015 Paris Agreement following the arrival of a new president in the White House. Spain approved its 2050 decarbonization strategy in November and presented it to the UN. The fight against climate change is accelerating and LNG is one of the tools to achieve it, without causing harm to society, in the run-up to 2050.*

La imagen del mega portacontenedores de la naviera CMA CGM "Jaques Saade" haciendo bunkering de GNL en el puerto de Rotterdam es mucho más que esperanzadora. Representa un importante salto adelante en la adopción del GNL como combustible para el transporte marítimo oceánico, después de la paciente espera que ha supuesto el lento desarrollo vivido en los últimos quince años.

Con la puesta a punto de la tecnología exigida en el uso del metano para grandes motores marinos, seguido por la definición y clasificación de los procedimientos de seguridad a bordo y en los puntos de suministro, el siguiente y fundamental elemento está siendo el establecimiento de la red mundial de abastecimiento portuario.

Cuando el GNL empezó a ser tomado seriamente en consideración los detractores del nuevo combustible marítimo no tardaron en pronunciarse. Obviando sus reconocidas ventajas respecto del omnipresente HFO, en cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero y moléculas contaminantes, centraron sus críticas en los daños ambientales provocados por las eventuales fugas a la atmósfera del gas natural, del metano, a lo largo del ciclo completo de su explotación: desde la extracción y posterior licuefacción, transporte y almacenamiento, hasta la entrega a los buques.

No obstante, minimizar al máximo la posibilidad de esos escapes pasa por la constante mejora de la gestión y de las infraestructuras, lo que redunda en mayor eficiencia, además de disponer de una severa regulación normativa. No obstante, en más ocasiones de lo deseable se ha visto frenada desde las propias autoridades responsables de frenar esas fugas. Tan asombrosa situación fue causada por motivos de orden ideológico, político y económico.

A lo largo del año 2019 la administración del ya expresidente de Estados Unidos, M. Donald Trump, comenzó a desmantelar las normativas de la anterior presidencia de M. Barack Obama relativas al control de las crónicas fugas de metano en las explotaciones norteamericanas y durante el transporte de gas natural. Con M. Trump se relajaron o simplemente desaparecieron esos controles y límites, al permitir que fueran las propias compañías gasísticas privadas quienes decidieran qué cantidades de este potente gas de efecto invernadero dejaban escapar a la atmósfera desde sus pozos, gaseoductos y tanques de almacenamiento.

Estorbos en la adopción del GNL

Aquellas decisiones administrativas, dictadas en la segunda semana de agosto de 2019 desde el Departamento de Gestión y Presupuesto (Office of Management and Budget), dejaban sin efecto la regulación sobre el metano dictada por la EPA (Environmental Protection Agency), a pesar de que el gas metano se disipa más rápidamente en el aire que el CO_2 (veinticinco veces más) y que su capacidad de generar efecto invernadero es ochenta veces más potente que el del CO_2.

Las razones para la desregulación, además de responder al dogma de una ideología que repudia cualquier tipo de regulación estatal que represente un estorbo a la libre empresa, también apoyaba a propietarios norteamericanos de pequeñas y medianas compañías del gas de fracking (Shale Gas), fervorosos defensores del ex-presidente y reacios a soportar los sobrecostes asociados a los equipos y a la adopción de normas para el control de los escapes desde sus pozos en explotación, agotados o abandonados.

Sorprendentemente, en fechas previas a la desregulación la Universidad de Harvard estudió la presencia de metano en la columna atmosférica sobre USA durante 11 meses, entre los años 2018 y 2019. En el trabajo se utilizó el Sistema TROPOMI (TROPOspheric Monitoring Instrument), embarcado en el satélite Copernicus Sentinel-5. Los datos detectaron hasta un 3,7 por ciento de exceso de metano sobre la

> Escape de GNL desde un tanque de almacenamiento en el estado de Washington (USA) en 2014, consecuencia de la deficiente prevención y gestión de riesgos por parte de la compañía responsable, ratificada tras el estudio efectuado por la agencia *Washington Department of Labor and Industries,* tras dos años de investigación. A pesar de todo, los accidentes puntuales enumerados y publicados desde 1974 no son la verdadera fuente de fugas de metano a la atmósfera.

superficie del yacimiento Permian que atraviesa Texas y Nuevo México, con sus pozos de crudo y gas de fracking. El potencial de calentamiento de las fugas crónicas detectadas equivalía, según el informe, a las emisiones anuales de CO_2 desde todos los hogares de Estados Unidos.

Afortunadamente, algunas de las grandes empresas norteamericanas del sector, asociadas en el American Petroleum Institute y en la Independent Petroleum Association of America, decidieron continuar con sus esfuerzos por reducir las fugas.

Con la apuesta del Hidrógeno como combustible del futuro, la desconfianza hacia el gas natural fósil vuelve a escena, aunque esta vez a causa del papel que el metano puede jugar en la fabricación del llamado "Hidrógeno Azul". No cabe duda de que la máxima aspiración, el objetivo último para alcanzar las cero emisiones de carbono, es la implantación del "Hidrógeno Verde" exclusivamente obtenido mediante energía eléctrica generada por fuentes renovables.

Transición al Hidrógeno Verde

Hay un largo y complicado camino a recorrer hasta la meta. El voluntarioso proceso que vivimos con la introducción y adopción del GNL en el transporte marítimo es buena prueba, como lo está siendo la sustitución del carbón y del gasóleo por el gas natural en las calderas de las calefacciones domésticas (en España se lograba llegar en 2019 al 50% fuel, 40% gas natural y 10% carbón, muy lejos del 90% gas en Holanda, Croacia o Italia (Informe ECOS – EEB Analysis of existing Incentives in Europe for heating powered by fossil fuels ald

> Una imagen que recoge la esencia de la energía del futuro, a través del llamado Hidrógeno Verde.

renewable sources – Diciembre 2020). No será sencillo extender el uso del hidrógeno sin contar, aunque sea de forma transitoria y en las primeras etapas, con las muletas del gas natural fósil.

> El soporte al GNL desde la OMI

El 20 de noviembre concluía la 75 sesión (virtual) del Marine Environment Protection Committee (MEPC 75) de la Organización Marítima Internacional. Entre sus decisiones aparece el nuevo recorte de las emisiones a la atmosfera desde el conjunto de la flota mercante mundial. En la sesión fueron aprobadas las enmiendas al Anexo VI del MARPOL, relativas a la Energy Efficiency Existing Ship Index (EEXI), la clasificación Carbon Intensity Indicator (CII) y la mejora del Ship Energy Efficiency Management Plan (SEEMP).

En relación con el EEXI, y con los debidos ajustes, se impondrá el requisito equivalente al Energy Efficiency Design Index (EEDI), Fases dos y tres, a todos los buques en activo sin tener en cuenta su año de construcción y emitiéndose una única certificación. El cumplimiento del EEXI será verificado y se exigirá un nuevo Energy Efficiency Certificate no antes de la primera inspección del International Air Pollution Prevention (IAPP) o bien a partir del 1 de enero de 2023.

La OMI en la desescalada del carbono

El cambio en la Presidencia de los Estados Unidos y el regreso del país norteamericano a los Acuerdos de París puede ser un nuevo paso hacia el afianzamiento del GNL como puente temporal y paulatino, pero necesario, hacia la total descarbonización del transporte marítimo prevista en 2050, tal y como preconizan la OMI y la Unión Europea.

Por su parte, el MEPC 75 ha debatido nuevamente el desarrollo de iniciativas tendentes a facilitar el cumplimiento del objetivo IMO 2050, relativo a la creación del IMRB (International Maritime Research & Development Board) y el logro de un transporte marítimo "Cero emisiones". La idea de tasar con 2 dólares cada tonelada de bunker HFO consumido por los buques sigue a debate, esperando recaudar 5.000 millones de dólares que financien la investigación sobre la adopción de nuevos combustibles descarbonizados.

> Simbólicamente levantada al norte de la destruida planta nuclear de Fukushima Daiichi (Japón), imagen aérea de la instalación para la producción de hidrógeno verde mediante energía fotovoltaica, de Toshiba, Tohoku Electric Power y el distribuidor de gas natural Iwatani. La planta producirá la energía necesaria para alimentar en H2 diariamente a 560 automóviles equipados con celdas de combustible. Teniendo en cuenta que en Japón circulan 80 millones de automóviles se necesitarían 133.000 plantas como ésta de Fukushima para alimentarlos si todos ellos llegaran a funcionar con hidrógeno generado mediante paneles solares. Como la planta ocupa unas 80 Ha, a causa de sus paneles fotovoltaicos, significa que serían necesarias hasta 10 millones de Ha para mover la flota nacional nipona, más de la cuarta parte de la superficie de una nación que vive sobre 37 millones de Ha.

En las actuales circunstancias, no es sencillo predecir en qué medida el GNL será el protagonista de las próximas tres décadas de transición energética en la navegación comercial y si el metano estará acompañado en el viaje por otros combustibles alternativos, como el Biogás, el etano y el propano hasta desembocar en el Hidrógeno Verde y las cero emisiones "reales". Pero sería deseable contemplar el incremento de nuevas construcciones de buques susceptibles de ser propulsados por GNL. A finales de 2020, en el mundo se registraban 200 buques en activo capaces de moverse con GNL y otros 100 figurando en las carteras de pedidos.

Expectativas para la Era post-Covid

Para la compañía de *shipbrokers* londinense Simpson Spence Young, el 10 por ciento de los buques tanque con más de 10.000 PM contratados a los astilleros en los 10 primeros meses de 2020 correspondía a unidades equipadas con motores Dual Fuel.

Es un porcentaje que se mantiene desde el ejercicio 2017 y que, para acelerar su crecimiento, precisa que la red de puertos mundiales sea capaz de ofrecer un bunkering de GNL seguro y fiable.

Las novedades recogidas en las siguientes páginas señalan la deseable dirección, al anunciar el desarrollo de nuevas infraestructuras para el bunkering de GNL en España y el resto del mundo, justamente cuando la UE ha acordado alcanzar una reducción del 55 por ciento de carbono emitido a la atmósfera en 2030, venciendo las reticencias de Hungría y Polonia (11 diciembre 2020).

> Endesa invertirá en el suministro de GNL para buques

Dentro de su estrategia de transición energética y descarbonización, Endesa ha presentado un proyecto para el desarrollo de actividades de bunkering para el transporte marítimo en su terminal portuaria de Los Barrios, en la Bahía de Algeciras (Cádiz).

Con una inversión inicial de alrededor de 15,6 millones de euros, antes de 2023 la cifra total se elevará hasta unos 34,5 millones de euros para la adecuación de las instalaciones. Tras recibir la autorización de ampliación del plazo de la concesión de la actual instalación, por parte de la Autoridad Portuaria de Bahía de Algeciras, la nueva terminal tendrá una capacidad de almacenamiento de alrededor de 4.080 metros cúbicos y un volumen de energía gestionada al año de 1.100 GWh.

Un proyecto de 15,6 millones de euros iniciales y hasta 2022

La ubicación estratégica de la futura terminal ampliada ofrece una interesante posibilidad de crecimiento y diversificación hacia nuevas líneas de negocio, como es el bunkering de GNL. Para la AP Bahía de Algeciras, la terminal proyectada es una apuesta por la sostenibilidad y las energías alternativas, lo que permitirá al Puerto de Algeciras contribuir a la reducción de la huella de carbono del transporte marítimo y cumplir con los objetivos de la Agenda 2030.

> La Bahía de Algeciras es el primer puerto del Mediterráneo, cuarto de Europa en volumen de actividad y 32º del mundo en tráfico de contenedores. En sus cifras figuran más de 100 millones de toneladas de tráfico total anual, con 4,5 millones de contenedores. Actualmente es uno de los puertos con actividades de bunkering general más importantes a nivel mundial, con un mercado anual de bunker de HFO y MDO (FO/GO) de 2´2 millones toneladas (equivalente a 1/3 del mercado de gas en España). En la imagen, instalaciones de Endesa en Los Barrios (Algeciras).

Cada año cruzan el estrecho de Gibraltar unos 120.000 buques y 30.000 hacen escala y fondean o hacen bunker en la Bahía de Algeciras, convirtiendo a la futura terminal de Endesa es lugar clave tras la entrada en vigor de la nueva normativa de transporte marítimo en 2020, que ha supuesto un cambio de paradigma ambiental en cuanto al consumo de combustible.

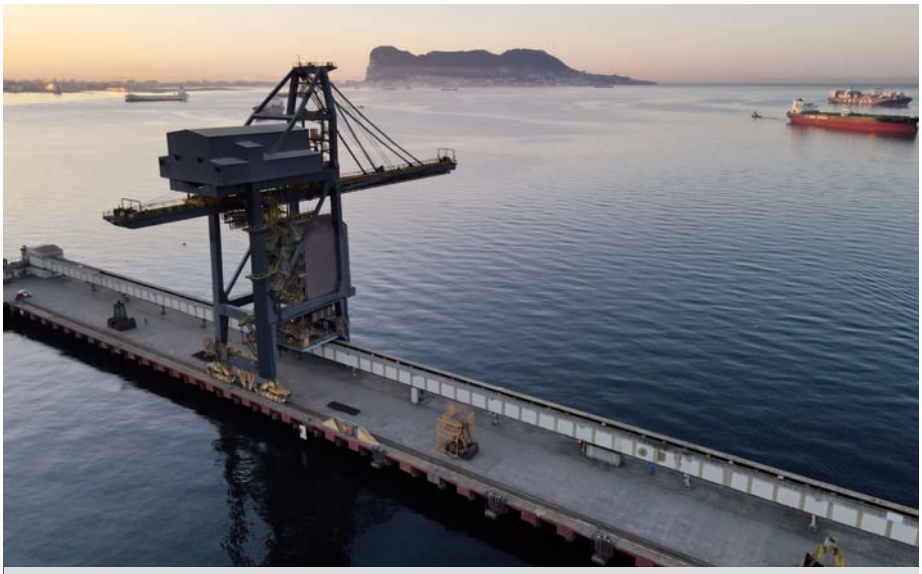
El nuevo marco, con el porcentaje de azufre en el fuelóleo para transporte marítimo fijado en el 0,5 por ciento, convierte a la propulsión con GNL en la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental, frente al HFO o el MDO mayoritariamente empleados. En la actualidad, el GNL es el combustible fósil que permite la mayor reducción de gases de efecto invernadero y la casi total eliminación de la contaminación a nivel local. Contando con la previsión de nuevas restricciones ambientales en las próximas décadas, el bunkering de GNL es una actividad en crecimiento.

Paralelamente a la actividad del bunkering de GNL, se amplía la posibilidad de abordar nuevas líneas de negocio en la terminal de Endesa destinadas hacia otros sectores. El tamaño de los muelles de Los Barrios permite el acceso de todo tipo de buques y de cualquier calado, ofreciendo flexibilidad y versatilidad a la instalación.

Capacidad inicial de almacenamiento de 4.080 metros cúbicos de GNL

Hasta ahora, Endesa utilizaba esta instalación principalmente para actividades de descarga de carbón, así como para almacenar cable de fibra óptica y cable de conexión eléctrica. En 2019, la compañía gestionó un volumen de energía distribuida de 116.611 Gwh, donde 79.784 GWh correspondieron a ventas de gas.

La terminal de Los Barrios cuenta con espacio suficiente y reservado para posibles ampliaciones, en función de la evolución de la demanda y añadiendo dos muelles adicionales. La instalación ahora proyectada podrá crecer desde los 4.080 m^3 iniciales hasta los 10.000 m^3 durante la próxima década. También se contempla la instalación de una gasinera que permita el suministro de GNL a los buques mediante camión cisterna (Truck - to - Ship) y a camiones movidos con GNL.



> La bahía de Algeciras recibe hasta 30.000 buques en escala cada año, siendo uno de los mayores enclaves para bunkering del mundo por su estratégica situación geográfica.

La terminal de Endesa será la mayor para bunkering de GNL de España

El proyecto ha superado la fase de autorización ambiental y ha obtenido de la Autoridad Portuaria de Bahía de Algeciras la ampliación de la concesión de la terminal portuaria por diez años más. Las obras de acondicionamiento, fundamentalmente la instalación de los tanques y la red de tuberías, supondrá la creación de hasta 125 puestos de trabajo en la fase de construcción y hasta finales de 2022.

> Buque para bunkering de GNL en Algeciras

La Comisión Europea ha firmado un acuerdo con Enagás y la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras para cofinanciar la construcción del primer buque dedicado íntegramente al suministro de GNL en el Puerto de Algeciras. El proyecto es impulsado por la filial de Enagás especializada en infraestructuras de suministro de GNL a pequeña escala, Scale Gas, y la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA).

Proyecto enmarcado en la estrategia LNGhive2

La iniciativa, coordinada por Enagás, se enmarca dentro de la estrategia LNGhive2, liderada por Puertos del Estado, y del programa de ayudas financieras al transporte de la Unión Europea Connecting Europe Facilities (convocatoria CEF 2019), que aportará un 20 por ciento del coste de su ejecución, lo que representa unos 11 millones de euros. El objetivo es apoyar el desarrollo del mercado de GNL como combustible marítimo sostenible, en línea con la Directiva europea 94/2014 de combustibles alternativos.

> Los grandes portacontenedores a GNL podrán abastecerse en gas durante su permanencia en el los muelles algecireños.

El proyecto consiste en la construcción de una barcaza con capacidad de almacenamiento de 12.500 metros cúbicos de GNL, así como su puesta en operación en el año 2023. Una vez en operación, el buque utilizará la terminal de Enagás en Huelva para la recarga de GNL y, posteriormente, lo suministrará directamente a consumidores finales o bien recargará gabarras para su posterior suministro a buques más pequeños atracados en el puerto de Algeciras.

En 2012 el Puerto de Algeciras realizó el primer suministro de GNL como combustible para buques de España mediante camión cisterna (TTS - Truck To Ship). En 2020, en Algeciras se han realizado siete operaciones de suministro de GNL en la modalidad TTS y se ha abastecido un 300 por ciento más de GNL a buques que en 2019. Cuando entre en servicio, la futura gabarra permitirá realizar en el Puerto de Algeciras bunkering de GNL de buque a buque (Ship To Ship).

Además de promover un transporte marítimo más sostenible y mejorar la calidad del aire en la Bahía de Algeciras, el proyecto supondrá un paso más para consolidar a España y al Puerto de Algeciras, el de mayor tráfico de mercancías de España, como referente europeo en bunkering de GNL en el Estrecho de Gibraltar.

El buque se abastecerá en Huelva y distribuirá en GNL en Algeciras

La Unión Europea apoya el papel clave que puede jugar el GNL para abordar la transición energética del sector marítimo. Con los fondos de la convocatoria CEF, que hasta la fecha han proporcionado financiación a siete proyectos en España, se podrán alcanzar los objetivos del clima establecidos por el Pacto Verde Europeo. El Pacto marca la prioridad de proyectos de transporte marítimo de corta distancia basados en combustibles alternativos, así como a la instalación de sistemas de suministro de energía en tierra a fin de que los puertos reduzcan las emisiones de los buques en ellos atracados.

GNL Algeciras. Impulsores de proyecto

> La bahía de Algeciras es líder en el suministro de combustible a buques dentro de la península ibérica.

Scale Gas es una filial de Enagás Emprende, sociedad creada por Enagás para la inversión y aceleración de startups/scaleups y tecnologías innovadoras en el ámbito de la transición energética, con especial foco en proyectos de movilidad sostenible, eficiencia energética, digitalización y tecnologías limpias. Como empresa, Scale Gas se centra en el desarrollo, operación y mantenimiento de activos de bunkering de GNL y proyectos de infraestructuras para el suministro de GNL a pequeña escala.

Por otro lado, el Puerto de Algeciras es el primero de España en volumen de actividad, moviendo más de 100 millones de toneladas de mercancías anuales. Su bahía, es la dársena natural de la Península Ibérica donde se realiza el mayor volumen de suministro de combustible a buques, con casi 2 millones de toneladas contabilizadas en el año 2020.

Como resumen de esta actividad, hasta el mes de noviembre de 2020 las operaciones de bunkering de GNL en España se han multiplicado por cuatro con respecto al mismo período del año pasado.

Según DNV GL, hay 175 buques propulsados por GNL operando en el mundo.

El proyecto de Enagás en Algeciras se sumará a las 20 barcazas que ya suministran GNL en el mundo y reforzará el papel de España y sus respectivos puertos en el ámbito del bunkering de GNL. Si en 2019, seis puertos de España realizaban suministro de GNL a barcos, en 2020 ya son 11.

Este avance ha sido posible gracias a los desarrollos técnicos y la inversión de más de 300 millones de euros realizada o comprometida por los socios de las iniciativas público-privadas CORE LNGas hive y LNGhive2, de los cuales cerca de 62 millones de euros corresponden a la cofinanciación de la Comisión Europea. En estas iniciativas participan 49 socios, 21 públicos que incluyen 13 autoridades portuarias y 28 privados o industriales.

> En la primera semana de febrero, las obras de ampliación fueron visitadas por el presidente de la Comunidad Autónoma de Murcia, Fernando López Miras, acompañado por la Presidenta de la Autoridad Portuaria, Yolanda Muñoz, junto con autoridades locales, portuarias y representantes empresariales (ENAGAS). En el 2020, a pesar de la crisis sanitaria que redujo los tráficos de mercancías, el Puerto de Cartagena superó los 2,2 millones de toneladas descargadas de GNL, con un crecimiento del 71 por ciento con respecto 2019.

El puerto de Cartagena y el GNL

Las obras de ampliación del muelle Príncipe Felipe en la dársena de Escombreras (Cartagena) avanzan a buen ritmo y supondrán la construcción de un muelle de 211 metros de longitud con una explanada de 3.000 metros cuadrados. La infraestructura facilitará el suministro de buques en GNL y el embarque de ganado vivo.

Con una inversión de más de 9,7 millones de euros, el presidente de la región resaltaba la importancia de los trabajos en Escombreras que permitirá al puerto incrementar su actividad y posicionarse como referente europeos en los tráficos de combustibles sostenible, como el GNL. Para la Autoridad Portuaria, las obras muestran el potencial de Cartagena y de su puerto como palanca tractora de atracción de nuevos flujos comerciales, posibilitando la mejora de la competitividad empresarial del nuestro tejido productivo de Murcia.

Las obras comenzaron en agosto de 2020 y tienen un plazo de ejecución de 20 meses, a cargo de Unión Temporal de Empresas (UTE) Sato-Tecop SA. Los trabajos han consistido en la fabricación de seis cajones realizados en el propio Puerto, en el dique Suroeste, a través de una tecnología innovadora española para el dragado y la preparación de la banqueta submarina

El Puerto de Cartagena apostó hace dos décadas, junto a Enagás y otras empresas, por para preparar las instalaciones portuarias para la descarga de combustibles menos contaminantes como es el GNL.
El puerto fue pionero en el bunkering de GNL a buques en España desde una planta de regasificación. Una actuación que estuvo enmarcada en el proyecto europeo CORE LNGas Hive, cofinanciado por la Comisión Europea.

El primer fast ferry a GNL en mazo de 2021

Naviera Baleària tiene previsto incorporar en marzo de 2021 su Fast Ferry para pasajeros y carga propulsado por motores de combustión interna a gas natural. El “Eleanor Roosevelt” realizará las pruebas de mar en aguas próximas a los astilleros Armón de Gijón, donde ha sido construido. Con el armamento del casco del buque prácticamente finalizado, se han realizado pruebas en la rampa de acceso para vehículos y carga.

El “Eleanor Roosevelt” es el primer Fast Ferry a GNL del mundo y uno los buques más innovadores y sostenibles, suponiendo un hito en la historia de Baleària y del transporte marítimo a nivel internacional. Además de su propulsión, las innovaciones que incorpora el buque reducirán considerablemente el movimiento, las vibraciones y los ruidos.

Con una inversión de 90 millones de euros, el "Eleanor Roosevelt" será también el Fast Ferry de mayor eslora del mundo, con 123 metros. Tiene capacidad para 1.200 pasajeros y una bodega con 500 metros lineales para camiones y 250 automóviles, o alternativamente 450 automóviles. El buque mantendrá una velocidad de servicio de 35 nudos, con una velocidad máxima superior a los 40 nudos.

Dispone de equipos de medición para monitorizar el consumo real de combustible, calcular la eficiencia de los motores y ajustar la navegación para incrementar el confort según el estado del mar. Será innovador gracias a las mejoras tecnológicas smart ship que incorpora, que garantizarán una mejor experiencia a los clientes a bordo.

Desde marzo de 2021, el "Eleanor Roosevelt" será el buque insignia de la estrategia de flota a GNL de Baleària. La naviera ha invertido 380 millones de euros para adoptar el GNL como combustible y logrando una reducción considerable de las emisiones y de la contaminación acústica.

> Baleària inicia la remotorización del "Martín i Soler"

A primeros de noviembre de 2020, la naviera Baleària iniciaba el retrofit de su ferry "Martín i Soler", que pasará a ser el quinto de la flota que adapta sus motores para poder navegar con GNL. Los trabajos se realizan en los astilleros West Sea, en Viana do Castelo (Portugal), estando previsto que finalicen en el mes de abril de 2021. El buque será equipado con sensores para la medición en tiempo real del consumo y las emisiones.

Actualmente, el ferry cuenta con motores MAK 9M43C que, tras la adaptación, pasarán a ser el modelo

> El "Eleanor Roosevelt", nuevo Fast Ferry a GNL de Baleària, emplea motores Dual Fuel y ha sido construido por los astilleros Armón de Vigo.

9M46 DF. Serán los mismos que mueven a los ya remotorizados de Baleària, "Bahama Mama" y "Abel Matutes". En el ferry se instalará un tanque para GNL de 360 metros cúbicos en una cubierta interior, que le proporcionará autonomía para unas 1.000 millas náuticas.

La instalación del tanque supone complejidad técnica, al tener que ser introducido por el costado del buque. Deberá cortarse el metal del casco mediante cesárea. Será la primera vez que se realiza esta operación en un buque de la flota de Baleària.

Baleària completa su proyecto limpio

Cuando opere con gas natural, el "Martin i Soler" dejará de emitir anualmente unas 9.200 toneladas de

> El "Martin i Soler", igual que otros tres buques gemelos, fue desarrollado por Baleària, junto con la ingeniería SENER, dentro del programa Profit de I+D+i del Ministerio de Industria y bajo el amparo de la Unión Europea. Entregado en 2008 por los astilleros Hijos de J. Barreras, tiene una eslora de 165,30 metros y manga de trazado de 25,60 metros.

CO_2, lo que equivale a unos 6.000 turismos convencionales o a plantar unos 18.000 árboles.

Aprovechando la varada se realizarán los trabajos necesarios para convertir el buque en un smart ship. El "Martín i Soler" gozará de las novedades tecnológicas y digitales dedicadas a mejorar la experiencia del cliente a bordo. Contará con cobertura de WhatsApp de texto gratuita durante las travesías, conexión wifi, así como smart TV en los camarotes y entretenimiento digital a la carta mediante una plataforma de contenidos. También se podrá acceder a los camarotes mediante el uso de códigos QR y se habilitará un sistema de videovigilancia en la zona de mascotas.

Como ha ocurrido en los buques "Bahama Mama" y "Sicilia", incorporará una serie de sensores que permitirán monitorizar el consumo de combustible y las emisiones del buque en tiempo real. Para Baleària, esta monitorización forma parte de la primera fase del proyecto de una futura torre de control de la flota, que permitirá gestionar de forma más eficiente las operaciones y los buques desde distintas vertientes, como la seguridad, el mantenimiento preventivo de los equipos y la eficiencia comercial.

Baleària sostiene su firme apuesta por el uso del gas natural como combustible para sus buques. El plan de flota contempla disponer de 9 buques propulsados por esta energía limpia en 2021 (3 nuevas construcciones y 6 remotorizaciones). En total, Baleària está invirtiendo en estos proyectos unos 380 millones de euros. Parte de las operaciones de retrofit serán cofinanciadas a través de fondos CEF de la Unión Europea.

> Baleària se incorpora a la Fundación Empresa y Clima

La naviera Baleària se ha incorporado a la Fundación Empresa y Clima (FEC) como miembro Gold, según el acuerdo firmado entre Adolfo Utor, presidente de la naviera, y Elvira Carles, directora de la fundación. Baleària, pionera en el uso de gas natural en el transporte marítimo a nivel mundial, formará parte de una fundación que es referente para las empresas respecto al cambio climático y sus efectos directos e indirectos.

La incorporación a la FEC permitirá a Baleària participar de una plataforma influyente en la formulación de políticas ambientales, así como pertenecer a un nutrido grupo de empresas con un interés común en la lucha contra el cambio climático, a través del intercambio de experiencias, el análisis de retos, preocupaciones y mejores prácticas a través de los diferentes encuentros que organizan.

Como miembro Gold de la Fundación Empresa y Clima, el Grupo Baleària también podrá acceder a trabajar en equipos de primer nivel con las partes interesadas, gobiernos, asociaciones y medios de comunicación, así como participar en los eventos líderes del sector en los que la FEC colabora.

Como añadido importante, la naviera podrá tener presencia en las reuniones con los negociadores del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y participar en las Conferencias de las Partes (COP) a las que la FEC acude como Miembro "Observer" de Naciones Unidas desde 2010.

> Baleària hace su primer bunkering de GNL en Almería

A finales de noviembre de 2020, Baleària llevó a cabo la primera operación de bunkering de GNL en el puerto de Almería. El suministro del combustible se realizó de manera satisfactoria al ferry "Bahama Mama" que cubre las líneas de la península con Melilla y Nador (Marruecos) y que fue reconvertido a GNL en el verano de 2020.

El abastecimiento, realizado en coordinación con la Autoridad Portuaria de Almería (APA), se hizo mediante el sistema Truck – To – Ship. Los tanques del ferry tienen una capacidad de almacenaje de 280 metros cúbicos, lo que permite al "Bahama Mama" navegar con una autonomía de 750 millas náuticas. La operación fue ejecutada por la empresa ESK, especializada en el transporte y el suministro de gas natural.

FUNDACIÓN EMPRESA & CLIMA

> Bunkering de GNL en el puerto de Almería al ferry de Baleària “Bahama Mama”.

Para la adaptación de los muelles almerienses al suministro de GNL se han instalado siete hidrantes nuevos externos en la red contraincendios y se han cambiado las tomas de agua potable, así como las arquetas en las rampas 2, 3, 4, 5 y 6. Los trabajos fueron ejecutados por la empresa José Martínez Sierra. También se redactó y aprobó un Manual de Seguridad para Operaciones de Bunkering a Buques de GNL, realizado por la empresa Tramita Ingeniería, especializada en este tipo de suministros.

El abastecimiento de GNL se efectuará con camiones cisterna en un tiempo estimado de 60 minutos cada uno, estando preparados para que operen dos camiones cisterna de forma simultánea y adoptando las medidas de seguridad necesarias. Con el nuevo servicio, además de contribuir a la sostenibilidad del puerto la APA podrá captar la llegada de navieras que dispongan de buques que utilicen GNL como combustible.

> Bilbao en la red de bunkering de GNL

La firma Naturgy (Fenosa) firmó el segundo contrato de operaciones regulares de bunkering de GNL en Bilbao, al adjudicarse la licitación lanzada por el Grupo Ibaizabal por un total de 8 GWh durante los próximos dos años, lo que supondrá realizar casi un centenar de operaciones de bunkering en el puerto de Bilbao durante una serie de cargas mensuales. De esta forma, el puerto de El Abra se une a la más de media docena de puertos españoles que acogen regularmente operaciones de bunkering de GNL a pequeña escala.

La compañía energética ya efectuó la entrega de 18 toneladas de GNL desde las instalaciones de Punta Sollana, con la colaboración de la empresa logística ESK y por medio de camiones cisterna (TTS -Truck To Ship). El combustible objeto de este nuevo contrato se destina al remolcador “Ibaizabal Quince”, que opera con GNL. El contrato se suma a otras operaciones de Naturgy en el área de bunkering. El 31 de julio de 2020 la empresa realizó el repostaje de GNL al buque cementero ‘Ireland’ en el puerto de Valencia.

Nuevos puertos en la red del GNL marítimo

Naturgy apuesta por el gas natural en el sector marítimo como alternativa a otros combustibles fósiles tradicionales. Desde el año 2018, la empresa ha realizado operaciones de suministro bajo la modalidad TTS en los puertos de Barcelona, Valencia, Huelva, Cartagena y Bilbao. Durante 2019, de las casi 200 operaciones TTS realizadas en España, 70 fueron realizadas por Naturgy, lo que representa más del 30 por ciento del total.

> Primer ferry a GNL con la ruta con Reino Unido

La naviera “Brittany Ferries” presentó su nuevo “Salamanca” en el astillero CMJL de Weihai (China). Es el segundo de tres buques clase E-Flexer ordenados por la naviera bretona y se unirá a su “Galicia”, cuando entre en servicio en la primavera de 2022. El tercero de la serie, el “Santoña”, también funcionará con GNL y llegará en 2023. Tanto “Salamanca” como el “Santoña” darán servicio a las rutas de larga distancia de la compañía que conectan el Reino Unido con España.

El “Salamanca” está equipado con dos motores Wartsila 12V46DF que generan 13.740 kW. Los alternadores instalados en líneas de eje producen energía incluso a velocidades muy bajas, lo que permite poner en marcha los generadores del ferry en el muelle. Los propulsores de proa trabajan en armonía con los timones

> El suministro del GNL al “Salamanca” y el “Galicia” será llevado a cabo por Repsol en sus próximas instalaciones de almacenaje y bunkering en los puertos de Bilbao y Santander.

articulados, lo que permite facilitar los giros más cerrados en el puerto y no son precisos propulsores de popa. Los estabilizadores de aleta ya han demostrado su eficacia el buque gemelo “Galicia”, minimizando el balanceo y suavizando la navegación incluso en los mares más agitados a través del Golfo de Vizcaya.

El ferry pesará más de 42.000 toneladas brutas, con 215 metros de eslora. Podrá llevar hasta 1.015 pasajeros y transportar 2.714 metros de coches y camiones en su garaje. Las instalaciones de almacenamiento de GNL serán suministradas por Repsol en España. Según los términos del acuerdo, la compañía energética española construirá dos terminales de bunkering de GNL en los muelles de los puertos de Santander y Bilbao, incluido un tanque de almacenamiento de 1.000 m³ para garantizar el suministro ininterrumpido de los dos ferries.

Los buques de la Clase E-Flexer ofrecen una reducción significativa en las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero. También son más ligeros, silenciosos y sufren menos vibraciones con un mejor comportamiento en navegación, para beneficio del pasaje.

> Reganosa operará en Ghana

La compañía estatal Ghana National Petroleum Corporation (GNPC), asociada al 50 por ciento con la firma china Helios/China Harbor Engineering, constituyen la Tema LNG Terminal Company (TLTC) que adjudicaba, en enero de 2021, a Reganosa la operación y mantenimiento de su terminal de recepción de GNL, del gasoducto asociado (6 kilómetros) y de la estación de regulación y medida de enganche a la red, en el polo energético e industrial de Tema, cercano al puerto y a la capital del país, Acra.

La terminal de Reganosa y Naturgy

> Planta de la terminal de GNL de Reganosa, en la ría de Ferrol.

A finales de 2020 Reganosa alcanzaba un acuerdo con Naturgy para el suministro eléctrico durante el año 2021 de 25 gigavatios hora con la garantía de su origen de fuentes renovables. Es la consecuencia del contrato que la propietaria y operadora de las instalaciones ha suscrito con la suministradora Naturgy. Se estima que en 2021 la terminal de GNL precisará para sus procesos aproximadamente 25 gigavatios hora.

De la provisión se encargará Naturgy, que llevará al complejo energía 100 por ciento de origen renovable, con garantía de origen certificada. Reganosa redobla de este modo su compromiso con la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente, responsabilidades ambas inscritas en su estrategia de descarbonización y transformación energética.

El contrato consolida a Reganosa como referente en el mantenimiento y operación de infraestructuras energéticas, y refuerza su proceso de expansión internacional. Desde la consultoría hasta la explotación comercial, a lo largo del último trienio ha prestado servicios de diverso tipo en 14 países de cuatro continentes. Desde 2016 ha duplicado su plantilla.

La unidad de regasificación a flote llegaba a Ghana en la primera semana de enero, lo que permitirá a TLTC comenzar a entregar GNL a los clientes a través de su terminal en el primer trimestre de 2021. Respaldada por Helios Investment Partners y por Africa Infrastructure Investment Managers (AIIM), la de Tema es la primera instalación de recepción de GNL en mar abierto del África subsahariana.

Expansión internacional de Reganosa

Para operar empleará una combinación de FRU hermanada con un gasero reacondicionado, para recibir, almacenar y regasificar el GNL. Este sistema proporciona a Ghana la funcionalidad de una terminal de regasificación a gran escala, pero con mayor flexibilidad, lo que permite responder al rápido aumento de la demanda nacional de gas con una solución energética limpia y asequible.

Una vez en funcionamiento, la FRU permitirá que la instalación de Tema LNG reciba, regasifique, almacene y entregue aproximadamente 1,7 millones de toneladas de GNL al año, el 30 por ciento de la capacidad general de Ghana. El suministro de gas durante todo el año permitirá a la Corporación Nacional de Petróleo de Ghana (GNPC) suministrar gas fiable y rentable, al tiempo que fortalecer la seguridad energética de África Occidental".

> Imagen de la nueva terminal a flote de GNL que será operada por Reganosa en el puerto de Tema (Ghana).

La planta flotante (FRU – Floating Regasification Unit) especialmente diseñada para la ocasión, ha sido construida por Jiangnan Shipbuilding, subsidiaria de China State Shipbuilding Corporation. Dentro del puerto de Tema, la empresa TLTC ha construido la infraestructura marina adicional que permitirá la carga y regasificación de GNL sin afectar al tráfico marítimo y portuario en el golfo de Guinea.

El gas natural licuado se suministrará mediante un contrato a largo plazo con Shell. Las instalaciones de recepción en tierra recibirán el gas de la FRU a través de gasoductos submarinos, antes de entregar gas natural a GNPC y sus clientes.

> Hidrógeno para abastecer los astilleros

Con el cambio climático como uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la humanidad, la Unión Europea acaba de reiterar su compromiso con el impacto de los gases de efecto invernadero y con la reducción de la contaminación, tal y como queda reflejado en la última convocatoria de propuestas del Programa Horizon 2020 Green Deal Call. El más reciente paso adelante ha sido la decisión adoptada en 11 de diciembre de 2020 para llegar al año 2030 con una reducción del 55 por ciento del carbono emitido a la atmósfera.

Impulsados por este compromiso, los astilleros C.N.P. Freire, Astilleros de Santander y Astilleros de Mallorca, junto con la Fundación y el Centro Tecnológico SOERMAR, llevan a cabo un estudio de viabilidad donde se analiza la posibilidad de implementar las necesarias actuaciones para la producción y almacenamiento de "Hidrógeno Verde", destinado a ser empleado en pilas de combustible para la generación de energía eléctrica que cubra parte de la demanda energética de sus instalaciones.

Basándose en técnicas de aprovechamiento térmico, el proyecto contemplará el empleo del

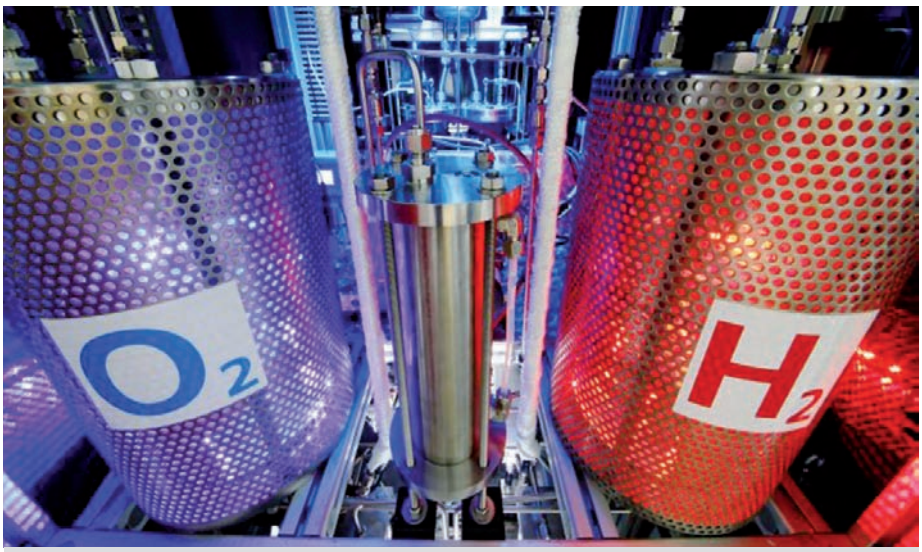
> La utilización del hidrógeno como fuente limpia de energía en los astilleros responde a las políticas implantadas por la Unión Europea para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

calor residual del conjunto para atender a los sistemas sanitarios y HVAC. Dentro del estudio se analizarán los diferentes métodos de producción y almacenamiento, así como la propia pila de combustible, con el fin de realizar la selección óptima del conjunto de elementos.

Dada la relevancia y repercusión que puede tener para el sector de la construcción naval, el proyecto de viabilidad ha recibido el apoyo de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

El estudio contribuirá a la toma de decisiones para mejorar la eficiencia energética de los astilleros, así como reducir su huella ambiental a través de la generación de electricidad a partir de fuentes renovables.

En línea con el objetivo ambiental de la Agenda 2030, los astilleros participantes desarrollarían amplios conocimientos relacionados con los combustibles alternativos, en particular en el campo de la producción y almacenamiento del hidrógeno.



> La generación de Hidrógeno para su empleo como energía está creando una fuerte concurrencia de proyectos destinados a la industria naval, para los que se diseñan ayudas financieras de diversa procedencia.

> Green Hysland: primer proyecto de hidrógeno de un país mediterráneo que recibirá fondos de la UE

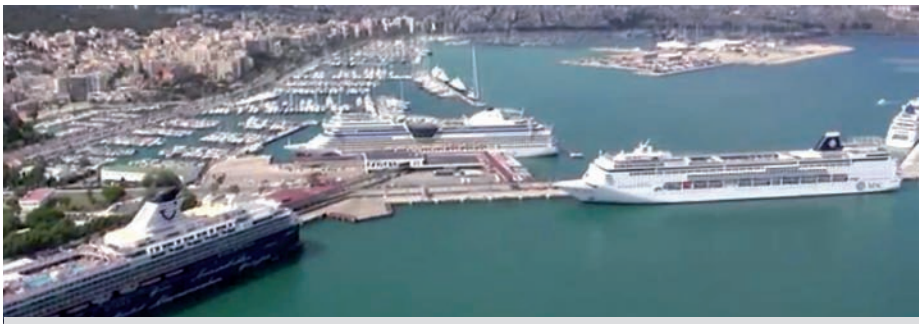
El organismo de la Comisión Europea "Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking" (FCH JU) ha seleccionado el proyecto Green Hysland en Baleares. Se inicia de esta forma el proceso de obtención de ayuda financiera europea, cifrada en unos 10 millones de euros, para un proyecto de Hidrógeno Verde que sería el primero destinado a un país mediterráneo.

En línea con la nueva Estrategia de Hidrógeno de la UE, Green Hysland será el primer proyecto estratégico (flagship) del sur de Europa y creará un "Ecosistema de Hidrógeno Verde" en las islas Baleares.

El proyecto se enmarca también en la "Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable" recientemente aprobada por el Gobierno de España, que busca posicionar el país como un referente tecnológico en la producción y aprovechamiento de hidrógeno renovable. El objetivo es llegar al año 2030 con 4 GW de capacidad de producción, movilizando una inversión total estimada en 8.900 millones de euros.

La isla de Mallorca se encuentra en una posición ideal para desarrollar el primer hub de Hidrógeno obtenido mediante fuentes de energía renovable del sur de Europa, convirtiéndose en el gran ejemplo europeo de una economía insular basada en el Hidrógeno Verde. El proyecto también incluirá la elaboración de estudios y modelos de negocio, para replicar el modelo en otras islas, dentro y fuera de la Unión Europea.

El Hidrógeno Verde tendrá múltiples aplicaciones en Mallorca, priorizando el consumo directo para suministro del combustible a flotas de autobuses y vehículos de alquiler equipados con pilas de combustible, la generación de calor y energía para edificios comerciales y públicos, el suministro de energía auxiliar a buques y en operaciones portuarias, además de crearse una estación de recarga.



> Green Hysland generará, distribuirá y utilizará en la isla de Mallorca al menos 300 toneladas de hidrógeno de origen renovable al año, producido a partir de energía solar fotovoltaica. El objetivo es reducir las emisiones de CO_2 de la isla en unas 20.700 toneladas anuales.

Asimismo, se valorará la posibilidad de que una parte del hidrógeno se inyecte en la red de gasoductos de la isla a través de un Sistema de Garantía de Origen, lo que permitirá ayudar a descarbonizar el actual suministro de gas. La iniciativa requiere una inversión total de aproximadamente 50 millones de euros, incluida la generación de electricidad renovable y el equipamiento para usos finales.

El proyecto es coordinado por Enagás e impulsado por Acciona, Cemex y Redexis, dentro de un plan de reindustrialización de los terrenos de Cemex ubicados en la localidad de Lloseta, cerca de la ciudad de Inca. Su desarrollo se basa en una planta de generación de Hidrógeno Verde de Acciona y Enagás.

Baleares apuesta por el Hidrógeno

Cuenta con el apoyo del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE), y del Gobierno Balear. El consorcio está formado por 30 socios de 11 países (nueve de ellos miembros de la Unión Europea, junto con Chile y Marruecos), pertenecientes al ámbito industrial, científico y del sector público.

La iniciativa incluye una hoja de ruta para el desarrollo de una economía del hidrógeno renovable generalizada en Mallorca y en el conjunto de las islas Baleares, en línea con los objetivos ambientales internacionales marcados para 2050.

Para la Secretaria de Estado de la Energía, España está en disposición de aprovechar todo el potencial asociado al hidrógeno renovable, que no solamente será clave para lograr la neutralidad climática, sino que representa una palanca de generación de empleo y actividad económica.

Ante la recesión económica provocada por la crisis de la Covid-19 en el sector turístico, la iniciativa busca contribuir de manera sustancial al impulso de la diversificación de la economía regional de Mallorca y crear nuevas oportunidades de empleo en los ámbitos del Hidrógeno Verde y las energías renovables.

La duración del proyecto Green Hysland se estima de 2021 a 2025 y permitirá crear un plan de acción para las llamadas "islas de

hidrógeno". Mallorca servirá de modelo a replicar en otros cinco territorios insulares: Tenerife en España, Madeira en Portugal, Aran en Irlanda, Ameland en los Países Bajos y en determinadas islas griegas. A su vez, formará parte de una red de intercambio de experiencias dentro de la iniciativa europea "Energía limpia para las islas de la UE".

> Prototipo del ferry que desarrollará el grupo danés de empresas liderado por la naviera DFDS.

> Primer ferry a hidrógeno en 2027

La asociación formada por las empresas DFDS, ABB, Ballard Power Systems Europe, Hexagon Purus, Lloyd's Register, KNUD E. HANSEN, Ørsted y Danish Ship Finance se han asociado para desarrollar un ferry 100 por cien movido con hidrógeno. Está previsto que, a partir de 2027, el buque cubra la ruta Oslo – Frederikshavn – Copenhague para la histórica naviera danesa DFDS (Det Forenede Dampskibs-Selskab), creada en 1866.

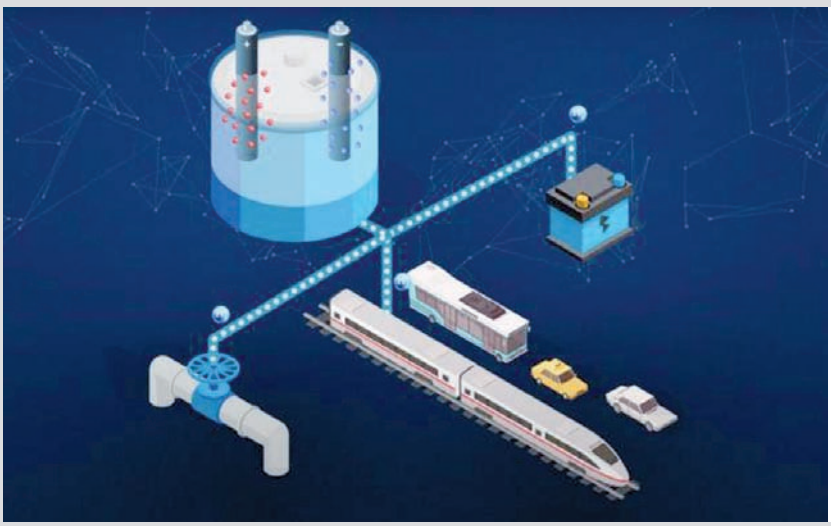
El futuro buque, denominado Europa Seaways, funcionará con la electricidad generada por pilas de combustible de hidrógeno, llegando a proporcionar hasta 23 MW para propulsar el ferry. El hidrógeno "verde" se producirá previamente en una planta de energía eléctrica eólica marina ubicada en el Gran Copenhague. El proyecto investigará cómo integrarse de manera óptima con el sistema energético local.

El hidrógeno llega a los ferries

Si bien los sistemas de pilas de combustible más grandes de la actualidad producen sólo de 1 a 5 MW, el desarrollo de instalaciones de pilas de combustible a gran escala para un ferry significará una gran tarea tecnológica. De ahí la necesidad de reunir el grupo de empresas para, juntas, adquirir y desarrollar los mejores conocimientos en cuanto a diseño, aprobación, construcción, financiación y operación de buques innovadores.

La asociación espera aprender cómo conseguir que los nuevos combustibles y tecnologías, como la del hidrógeno, sean comercialmente viables. Es una condición necesaria para la transición de la industria hacia la neutralidad climática, objetivo final del objetivo climático.

La asociación ha solicitado el apoyo del Fondo de Innovación de la UE. Considerando que hoy en día no existen ferries de este tipo en el mundo, el desarrollo del buque requerirá de la participación pública. Si el proyecto se desarrolla según lo previsto, el ferry podría entrar en operación a partir de 2027. El buque está siendo diseñado para transportar 1.800 pasajeros y con capacidad para 120 camiones o bien 380 automóviles.



> Green Hysland, proyecto liderado por Enagás, es una asociación formada por las siguientes organizaciones: Acciona, el municipio de Ameland, la Association Marocaine pour l'hydrogène et le développement - AMHYD, la Fundación Hidrógeno Aragón, AREAM Madeira, Asociación Española del Hidrógeno (AeH2), naviera Baleària, CEA, Centro Nacional del Hidrógeno (CNH2), Cotenaval, DAFNI, EMEC, EMT Palma, Enagás, Energy Co-operatives Ireland, Enercy, Fedarene, Gasnam, H2 Chile, HyCologne, HyEnergy Transstore, Instituto Balears de Energía, municipio de Lloseta, New Energy Coalition, NUI Galway, Ports de Balears, Redexis, Universitat de les Illes Balears y Universidad de La Laguna (Tenerife).

Innovación y sostenibilidad

La marina civil y de defensa suman resultados

> Para el sector de la construcción naval agrupado en PYMAR, el año 2020 concluía sin haber sufrido los graves trastornos que todavía afectan a otros sectores económicos. En la imagen, botadura en julio de 2020 del buque vivero para salmón, el "Norwegian Gannet", destinado a armadores noruegos desde las gradas del astillero Balenciaga (Zumaia - Guipúzcoa), asociado a PYMAR.

La industria naval española ofrece las novedades y la actualidad de su variada actividad, especialmente las relacionadas con las empresas asociadas en PYMAR, certificando la sintonía del sector con las administraciones públicas. Las novedades más destacadas del otoño 2020 abarcan distintas facetas de la industria, pero en ellas adquiere protagonismo la faceta relacionada con Defensa. De esta forma, Buques & Equipos de la Marina Civil presta atención a un concreto sector donde la ingeniería naval española, los fabricantes de sistemas altamente especializados, junto con los habituales proveedores de equipos, montadores e instaladores de la marina civil, también participan activamente en Defensa, adquiriendo y aplicando nuevas tecnologías y destrezas, mejorando al máximo sus procesos productivos, generando puestos de trabajo y cifras de negocio.

Innovation and sustainability

Civil and military work on the increase

Summary: *The shipbuilding industry in Spain offers its latest news across the sector, in particular those of its PYMAR-associated members, which confirms the sector´s alignment with public administrations. The industry has seen a number of important developments since autumn last year, with Defence construction taking centre stage. Focusing on this, our Buques & Equipos de la Marina Civil magazine reports on a sector where indigenous engineering firms and specialist manufacturers, together with regular equipment suppliers, assemblers and installers of the civil sector, participate actively in Defence construction, acquiring and applying new technologies and skills, maximizing the benefits of production processes, generating jobs and turnover.*

> Junta General de Accionistas de PYMAR

La Junta General de Accionistas de PYMAR fue celebrada el 4 de diciembre de 2020 en formato virtual, a causa de las circunstancias sanitarias. En el acto de clausura, presidido por Álvaro Platero, por primera vez participaban de manera conjunta la ministra de Industria, Comercio y Turismo, Reyes Maroto, el presidente de la Xunta de Galicia, Alberto Núñez Feijóo, y el presidente del Gobierno Vasco, Íñigo Urkullu.

La consejera delegada de la asociación, Almudena López del Pozo, agradecía la participación de las autoridades, lo que implicaba el reconocimiento de PYMAR como instrumento de colaboración entre las Administraciones y el sector naval de la construcción. Una colaboración juzgada como insustituible.

En su intervención, la ministra Reyes Maroto destacaba el compromiso del Gobierno de España con la industria naval, a la que ha acompañado a lo largo de la pandemia con ayudas específicas, como las de CESCE (Compañía Española de Seguros de Crédito a la Exportación), el IDAE o el FIEM (Fondo para la Internacionalización de la Empresa). Era buena prueba de la apuesta por el desarrollo de la Agenda Sectorial, como hoja de ruta eficaz para la reactivación del sector. Al acto virtual también asistía el Secretario General de Industria, Raúl Blanco.

Colaboración de las administraciones y el sector naval

Para el lehendakari del Gobierno Vasco, Iñigo Urkullu, el modelo de colaboración público-privada con la participación de PYMAR ha demostrado su eficacia. La actividad de contratación a los astilleros vascos no ha cesado durante la pandemia y la cartera de pedidos alcanzaba los 14 buques, por un importe total de 536 millones de euros. Esta realidad suponía un 56 por ciento más que en 2019.

> Desarrollo virtual y a distancia de la Junta General de Accionistas de PYMAR, con todas las medidas de seguridad y con la participación de máximas autoridades del gobierno central y de las autonomías más implicadas en la construcción naval que se agrupan en la asociación.

Por su parte, Alberto Núñez Feijóo señalaba como objetivo adoptar un marco de futuro para el sector, siendo necesario establecer mecanismos de ayuda que proporcionen certezas y seguridades a la industria naval. Los fondos europeos de reconstrucción representaban, a su juicio, la oportunidad de acometer proyectos a gran escala que garantizarán la competitividad.

Almudena López del Pozo indicaba que el Ministerio de Industria. Comercio y Turismo, el Gobierno Vasco, la Xunta de Galicia y el Principado de Asturias, junto con otros ministerios y los astilleros privados, confluían en PYMAR. La activa colaboración de todas estas instituciones en la defensa del sector, y los éxitos obtenidos, han modelado a la asociación PYMAR como referencia en la colaboración público-privada.

Año 2020. 17 nuevos buques. 460 millones de euros

En el ejercicio 2020, en uno de los contextos externos más excepcionales vividos hasta el momento por el sector, los astilleros españoles han contratado 17 nuevos buques por importe superior a los 460 millones de euros, aportando 2,7 millones de horas de trabajo para el sector. Al cierre del tercer trimestre de 2020 la cartera de pedidos sumaba 51 unidades, con un valor superior a los 2.060 millones de euros, con más del 90 por cierto para la exportación.

El denominador común de los nuevos contratos es el alto grado tecnológico y la sostenibilidad ambiental. Como ejemplo, los primeros buques del mundo destinados al sector eólico offshore y preparados para utilizar hidrógeno como combustible; los buques para acuicultura marina que evitan la sobreexplotación de los recursos

pesqueros y reducen las emisiones de gases contaminantes; o buques oceanográficos para investigación y reconstrucción de la biodiversidad marina que cuentan con las tecnologías más avanzadas para reducir el impacto ambiental de sus operaciones.

Para la consejera delegada de PYMAR, esta realidad es posible gracias a todos los agentes que contribuyen a que la industria naval sea fuente de empleo y de bienestar social para España, y donde las Administraciones Públicas ocupan un lugar de excepción. En este sentido, se destaca el respaldo de la ministra de Industria y de su equipo, con actuaciones de máxima relevancia para el sector como son la extensión del apoyo oficial para los créditos a la exportación del sector y la actualización del apoyo oficial a las actuaciones de I+D+I.

Además, se reconoce el desvelo de las Comunidades Autónomas que, desde su directa cercanía a toda la cadena de valor de la industria, ponen a su disposición instrumentos específicos que contribuyen de manera determinante a impulsar la competitividad de las empresas que la integran.

Buques eólicos offshore con hidrógeno

Almudena López del Pozo también resaltó la importancia del Fondo de Garantías Navales que, desde su creación, ha emitido garantías de reembolso y avales a la financiación para la construcción de buques. Esta actuación ha supuesto en los últimos años una facturación conjunta superior a los 650 millones de euros. El mencionado Fondo ha estado acompañado por

> La industria naval, en particular la agrupada en la asociación PYMAR, es una fuente de empleo y estabilidad social, además de catalizadora de tecnologías innovadoras.

Instituto de Crédito Oficial (ICO) en operaciones a lo largo de 2020. El lanzamiento de las líneas de avales ICO-COVID ha resultado fundamental para la financiación de los astilleros.

La Consejera Delegada aludió expresamente a CESCE y a Navantia, enumerando una serie de principios que deberían guiar el futuro, como el mantener una mirada ambiciosa, alejarse de la autocomplacencia y aprender de los sectores que más progresan tecnológicamente y que constituyen un claro referente. En su opinión, es importante considerar, a las potentes empresas que integran la industria auxiliar, como verdaderos y necesarios socios y no solo como simples proveedores.

Finalmente, López del Pozo abogaba por una industria naval atractiva para el talento joven, apostando por la formación y trabajando activamente en la incorporación de la mujer a la industria y a los puestos de decisión, continuando los avances en el ámbito de la transformación digital, la innovación y la transición ecológica.

> Nuevo director general de SENER Engineering

El pasado mes de noviembre, el Grupo de ingeniería y tecnología Sener designaba a Gabriel Alarcón, hasta la fecha director general de Tecnología e Innovación, como nuevo director general de Sener Engineering, área que comprende los negocios de la empresa en Infraestructuras, Energía y Naval en todo el mundo.

La trayectoria de Gabriel Alarcón en Sener comenzó en 1995 y desde entonces, salvo un breve paréntesis en Alstom, ha transcurrido ocupando puestos de responsabilidad en los ámbitos técnico, de dirección de proyecto, dirección de ingeniería y dirección general, así como en sectores altamente tecnológicos, como movilidad, energía, naval, aeronáutica, espacio, ferrocarril y automoción.

El nuevo director general es Doctor Ingeniero Industrial en Mecánica por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), donde colabora como profesor asociado desde hace 16 años en los estudios de ingeniería aeronáutica, industrial y en

> Gabriel Alarcón Rovira, director general de Sener Engineering.

programas de posgrado, siempre relacionados con la ingeniería mecánica, el ruido y las vibraciones. Asimismo, cuenta con un postgrado en el programa de Dirección General (PDG) por la escuela de negocios IESE.

Entre sus logros más recientes como director general de Tecnología e Innovación se encuentra la restructuración del área de ingeniería, con el lanzamiento de las unidades tecnológicas de movilidad, energía e innovación. A través de esta última, Sener Engineering ha renovado e impulsado su concepción de la innovación y acelerado su proceso de digitalización.

Despliegue internacional de Sener Engineering

Con anterioridad, dentro de Sener ha desarrollado la tarea de director general de Ingeniería y director en Cataluña. Actualmente, es miembro del Patronato del Centro Tecnológico EURECAT y compagina su labor docente en la UPC con la de profesor del Programa de Postgrado en Desarrollo de Proyectos de ingeniería de producto de la Fundación CIM-UPC Barcelona Tech.

La cartera de referencias de proyectos de alta tecnología de Sener Engineering abarca múltiples campos de actividad y localizaciones. Muestra de ello son las plantas solares termoeléctricas Noor Ouarzazate I, II y III, en Marruecos; la central de GNL Gate terminal, en Holanda; los proyectos de la línea 3 del metro de Guadalajara y del tren Toluca-Ciudad de México DF, ambos en México; el monorraíl de Salvador en Brasil; el puente de Cebú en Filipinas; el sistema de ventilación inteligente Respira; o el contrato para el uso del software Foran en el diseño integral de las corbetas que se construyen en España para la Armada Real Saudita.

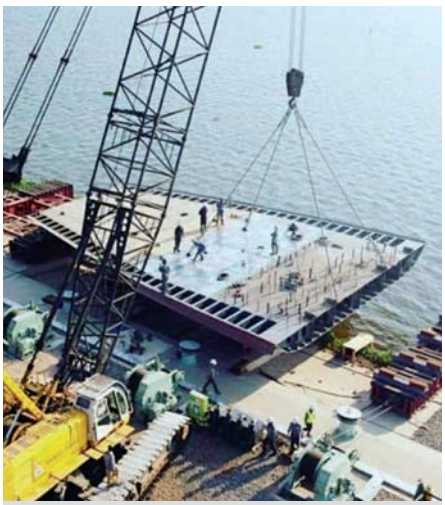
> Ferry de Sener Engineering para el lago Victoria

En octubre de 2020 tuvo lugar en el puerto sur de Mwanza, a orillas del lago Victoria en Tanzania, la puesta de la quilla del ferry de 1.200 pasajeros que Sener Engineering ha diseñado para la empresa coreana GAS Entec, contratista principal del buque encargado por la empresa pública tanzana Marine Service Co., Ltd. (MSCL).

Las diferentes piezas del ferry se fabrican en el astillero JK Heavy Industry, en Mokpo, Corea del Sur. Posteriormente se transportan por vía marítima hasta Dar es-Salaam, desde donde continúan viaje por ferrocarril hasta Mwanza. Allí se conforman y ensamblan los bloques constructivos, de acuerdo con la ingeniería de producción diseñada y completada por la ingeniería GAS Entec Co. (Busan – Corea del Sur) con la ayuda del sistema Foran.

El viaje completo de Mokpo a Mwanza requiere dos meses y medio. Las primeras piezas llegaron al astillero de montaje en octubre de 2019 y serán necesarios 25 viajes, en cada uno de los cuales se consignan entre 20 y 30 contenedores de 40 pies.

La botadura del buque está prevista para el mes de julio de 2021 y la entrega definitiva a MSCL cinco meses después. El nuevo ferry ayudará a resolver el crónico problema de transporte en el lago Victoria. A una velocidad de servicio de catorce nudos, el buque podrá enlazar los puertos de Mwanza y Bukoba, también en Tanzania, en apenas siete horas.



> En la localidad tanzana de Mwanza, a orillas del lago Victoria, entrega del primer bloque de la quilla para el ferry proyectado con el sistema Foran de Sener.

> Imagen virtual del ferry en construcción

Características principales Ferry

- Eslora total ..... 92,60 m
- Eslora entre perpendiculares ..... 84,32 m
- Manga de trazado ..... 17,00 m
- Puntal a la cubierta principal ..... 5,80 m
- Puntal a la cubierta superior ..... 11,60 m
- Calado de proyecto ..... 3,75 m

Pasajeros

- Clase turista – asientos 834
- Clase preferente – asientos 200
- En camarote de segunda clase 100
- En camarote de primera clase 60
- En camarote de clase ejecutiva 4
- En camarote de clase VIP 2

Carga

- Carga en pallets ..... 225 m^2
- Vehículos ..... 98 m lineales
- Carga máxima (incl. 20 coches) ..... 400 tn

> Estructura del ferry con el sistema Foran de Sener.

> SENER marine con Tecnopesca Argentina S.A.

El grupo de ingeniería y tecnología Sener firmaba, a finales de noviembre de 2020, un contrato con la empresa TecnoPesca Argentina para la implantación del sistema de diseño y construcción naval Foran, en sus instalaciones de Mar del Plata. El alcance del contrato establece la instalación del sistema Foran y la cesión de licencias permanentes, incluyendo las disciplinas de Formas, Disposición general y Arquitectura Naval; Estructura; Maquinaria y Armamento; Diseño de Electricidad y Dibujo.

Por otro lado, Sener va a proporcionar diferentes cursos de formación al personal de TecnoPesca. El astillero espera que la implementación del sistema Foran beneficie notablemente la producción, reduzca los costes y mejore la calidad de sus proyectos.

TecnoPesca Argentina S.A., con más de 25 años de trabajo y evolución en la ciudad de Mar del Plata, es un referente en el plano local y está considerada a nivel nacional, tanto en su calidad de ejecutante de reparaciones mayores de buques, como constructor de embarcaciones pesqueras.

Sener en Argentina

Por su parte, el Sistema Foran de Sener, como software de CAD/CAM/CAE para el diseño y producción de cualquier tipo de buque y artefacto marino, tiene más de medio siglo de continua reinvención, lo que lo convierte en el sistema más longevo del mercado. Actualmente, Foran se encuentra a la vanguardia de la tecnología, está instalado en 40 países y se utiliza en

> Instalaciones de Tecnopesca en Mar del Plata (Argentina), centradas en la construcción de embarcaciones de pesca.

programas de referencia mundial, incluida Sudamérica.

> Terminal sostenible e innovadora en Valencia

La nueva terminal de pasajeros de Valencia ha sido adjudicada a la naviera Baleària y a la operadora de cruceros Global Ports Holding (GPH). La Autoridad Portuaria de Valencia ha valorado con un "excelente" el proyecto presentado por ambas entidades, concebido para ser referente de sostenibilidad, innovación y compromiso con la ciudad y la comunidad portuaria.

Sostenibilidad, innovación y compromiso con Valencia

La nueva estación marítima estará en sintonía con los principios de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible que guían a Baleària. De hecho, la terminal de Valencia se autoabastecerá totalmente con electricidad generada por energías renovables: fotovoltaica, eólica, hidrógeno renovable o biocombustible.

La naviera de Denia ha resultado concesionaria junto con el mayor operador de cruceros del mundo, Global Ports Holding (GPH), que aportará su know-how al proyecto y su compromiso con una oferta de cruceros más sostenible y de menor impacto ambiental. Baleària gestionará la terminal de pasajeros, mientras que GPH se encargará de la operativa crucerista. Serán espacios y gestiones diferenciadas, de acuerdo con las bases de la adjudicación.

> JRC Iberia se expande en África

A partir del 1 de enero de 2021, la firma JRC Iberia será responsable de la distribución y el servicio de los productos JRC/Alphatron en el continente africano. Tanto para los distribuidores High Seas, como para los productos de la línea ProLine, JRC Iberia se hará cargo de los aspectos relativos a las ventas y la logística asociada, incluyendo el soporte técnico, la formación, certificaciones de técnicos, garantías y repuestos, así como de la reestructuración de la red donde sea necesario.

En algunos países de África, JRC cuenta con una presencia histórica gracias a distribuidores que han impulsado la marca en zonas remotas durante décadas de esfuerzo.

En los primeros años de actividad desde las oficinas en Madrid, JRC Iberia trabajó para consolidar una red de ventas y servicio fuerte y estable en España y Portugal, además de hacerlo en algunos países del norte de África. Extender la presencia de la empresa al resto del continente era un paso natural en la estrategia de expansión.

> La naviera Baleària invertirá 37 millones de euros en la nueva terminal de cruceros para el puerto de Valencia.

> Responsables de la red JRC en el continente africano y despliegue de los centros programados.

Tradicionalmente, los fabricantes de electrónica naval han tenido una presencia limitada en el continente africano. Pero con el creciente desarrollo de algunos países, JRC busca reforzar su presencia, confiando en la positiva respuesta de sus clientes.

> El "Azabra", segundo remolcador SCR del puerto de Barcelona

El nuevo remolcador de la compañía P&O Reyser, filial de P&O Marine, ya se encuentra en el puerto de Barcelona, bautizado con el nombre de "Azabra". Es un proyecto de la ingeniería naval Cintranaval y ha sido construido en el astillero Drydocks World Dubai, en el que la compañía armadora británica coparticipa junto a Emiratos Árabes Unidos.

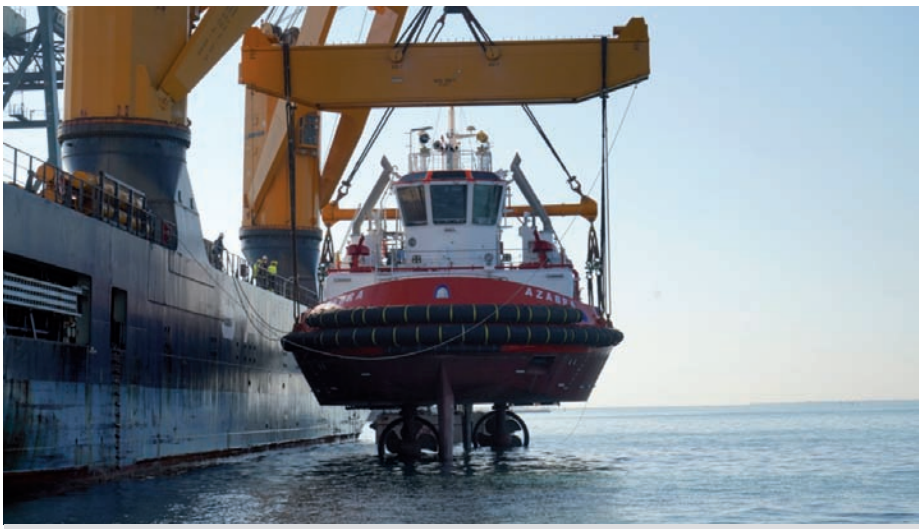
Contratado en febrero de 2019, el nuevo buque cumple con los requisitos de emisiones IMO Tier III y la clasificación del Lloyd's Register. Propulsado por dos motores MAN 12V175D MM, de 2.220 kW de potencia unitaria, es un remolcador tractor asimétrico (ATT - Asymmetric Tractor Tug) de propulsores azimutales, con hélice de paso fijo y una potencia de tiro de 75 toneladas.

Los motores, fabricados bajo licencia en la nueva planta de MAN en Frederikshavn, están equipados con sistemas de postratamiento de emisiones de gases mediante Reducción Catalítica Selectiva (SCR). El "Azabra" es el segundo con tecnología SCR operativo en el puerto de Barcelona, precedido por el "Cala Verd", propiedad de Rebarsa.

> Botadura de la Rodman 138 para Aduanas

El astillero de Rodman Polyship S.A.U. ha alcanzado un nuevo hito industrial y tecnológico al construir su patrullera de altura de mayor eslora en Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV), nunca antes construida en Europa y probablemente representando un récord a nivel mundial.

Se trata de la primera de dos unidades de la Clase 138 que el



> El nuevo remolcador "Azabra" de P&O Reyser llega al puerto de Barcelona transportado por vía marítima desde el astillero en el golfo Pérsico. La compañía opera con sus remolcadores en una docena de puertos españoles.

astillero de Moaña completa para Aduanas (Agencia Tributaria). Botada en diciembre de 2020, se encuentra completando su equipamiento. Igualmente, el astillero trabaja en la nueva Rodman 130 destinada al Servicio de Guarda Costas de la Xunta de Galicia. Los dos contratos institucionales consolidan la experiencia, el saber hacer y el conocimiento de Rodman aplicados al diseño y construcción de patrulleras de altas prestaciones, lo que le ha permitido adentrarse en un segmento de embarcaciones de hasta 45 metros de eslora construidas en PRFV.

Récord en eslora con PRFV

Con 43 metros de eslora total, el nuevo modelo de patrullera ha sido desarrollado por los equipos de diseño, desarrollo y de ingeniería de Rodman, combinando a las altas prestaciones, fiabilidad, calidad de construcción y características de navegación.

La pareja de patrulleras Rodman 138 y 130 operarán como buques de vigilancia marítima y aduanera en aguas territoriales españolas, zonas contiguas y aguas internacionales. Su diseño, especialmente en el caso de la Clase 138, se orienta a la realización de actividades de supresión del contrabando, interceptación, registro, presencia física y vigilancia del cumplimiento de las leyes nacionales e internacionales.

La patrullera Rodman 138 está siendo equipada con el sistema de estabilizadores que reducirá el balanceo y cabeceo del buque, en reposo y en navegación, además de mejorar su rendimiento, el ahorro de combustible y un funcionamiento más seguro en condiciones extremas. La propulsión está protagonizada por dos motores diésel de 4 tiempos de 1.500 Kw de potencia cada uno.

> El casco recién botado de la Rodman 138, única en su género al estar íntegramente construido en PRFV. El diseño completo de la patrullera pertenece a la ingeniería del propio astillero.

> El "Arktika" alcanza el Polo Norte

El primer rompehielos nuclear del Proyecto 22220, bautizado como "Arktika", ha alcanzado el Polo Norte durante las pruebas. Será el buque insignia de la flota rusa de rompehielos de propulsión nuclear, operando bajo la bandera de Baltic Shipyard. Durante el viaje de dos semanas desde San Petersburgo a la ciudad de Murmansk, los especialistas de Baltic Shipyard (USC - United Shipbuilding Corporation – San Petersburgo), representantes del cliente comprobaron el funcionamiento del rompehielos nuclear en condiciones de hielo.

Los rompehielos alimentados por energía nuclear surgidos del Proyecto 22220 tiene como misión conducir convoyes de buques comerciales a

> El rompehielos nuclear ruso "Arktika", equipado por la viguesa Fluidmecánica, ha finalizado sus pruebas de mar alcanzando el Polo Norte geográfico.

través del Ártico, rompiendo capas de hielo de hasta tres metros de espesor. La empresa española Fluidmecanica ha llevado a cabo el diseño y la construcción del chigre de remolque para las tres construcciones previstas en este proyecto: “Arktika”, “Sibir” y “Ural”. Las tres unidades han sido aprobadas y certificadas por el Russian Maritime Register of Shipping (RMRS).

> Rolls Royce adquiere Servowatch Systems

A comienzos de diciembre de 2020, la firma Rolls-Royce adquiría la empresa Servowatch Systems, con sede en Heybridge, Essex (UK), proveedor internacional de soluciones integradas de automatización marina para buques militares, comerciales y grandes yates. El anterior propietario de Servowatch era el grupo de ingeniería Larsen & Toubro (India).

Gracias a la integración de Servowatch se ampliará significativamente la división de automatización de buques MTU, dentro del negocio Power Systems de Rolls-Royce. El resultado es adoptar la gama de sistemas de puentes integrados y de automatización de Servowatch para seguir ofreciendo al mercado sofisticadas soluciones de sistemas totales para de propulsión marina y automatización.
Se logra así crear plataformas de automatización de vanguardia conectadas a las soluciones MTU SmartBridge, proporcionando una solución, del puente a la hélice, totalmente integrada.

Los sistemas de automatización ahora adquiridos se integrarán completamente en la gama de productos de MTU, a la que pertenecen los sistemas Bluevision y Callosum. Power Systems de Rolls-Royce pasa a ser el único fabricante de motores en el mundo que también

> Tras la compra de Servowatch, la división Power Systems de Rolls Royce moderniza y fortalece la cartera de MTU en lo referente a sistemas de gestión de plataformas y sistemas de control de buques.

suministra la plataforma electrónica para monitorear y controlar todo el sistema.

MTU fortalecido por la adquisición

Servowatch complementa perfectamente la automatización marina de Rolls Royce, sobre todo en el caso de buques propulsados por motores diésel de alta velocidad y con un sistema integrado basado en su software Winmon9. Su integración con los productos MTU consigue agregar más servicios de ciclo de vida, gracias a la recopilación de datos a bordo y el análisis que informa a la tripulación sobre el rendimiento de su buque.

> El Waterjetting y la preparación de superficies

La firma Siasa Coating Solutions, S.L., integrada en el grupo Soluciones Reunidas, es experta en la preparación de superficies mediante chorro de agua a alta y ultra alta presión, una técnica denominada Waterjetting.

Su campo de aplicación es amplio y especialmente reconocidos por el sector naval, donde los recubrimientos de alto rendimiento para buques requieren de la previa preparación de superficies extensas, con descontaminación del sustrato y minimizando el efecto de su empleo a los equipos circundantes y al medio ambiente. El Waterjetting también es utilizado en los buques para eliminar la incrustación marina, los viejos recubrimientos antiincrustantes ya desgastados y la preparación de interiores de tanques antes de ser pintados.

El chorro con agua a alta o ultra alta presión se basa en proyectar el agua limpia a alta velocidad, sin la adición de partículas sólidas, producida por una bomba y conducida a través de una boquilla especialmente diseñada, provista con pequeños orificios que giran para conseguir la mayor limpieza posible.

Se considera chorro de agua a alta presión cuando se utiliza agua a presiones superiores a los 700 bares y hasta los 2.100 bares. En la ultra alta presión se superan esos límites. La definición está normalizada y

> Utilización de una lanza proyectando agua a muy alta presión sobre el casco de un buque.

recogida en los estándares norteamericanos SSPC/NACE (Society for Protective Coatings - National Association of Corrosion Engineers) y por las normas ISO (International Organization for Standardization).

Una tecnología probada y estandarizada

De forma habitual, las lanzas de agua a presión utilizadas en los lavaderos de coches trabajan a presiones de 120 bares. Actualmente, aunque existen equipos de Waterjetting en el mercado capaces de producir presiones de trabajo de más de 6.500 bares, las presiones de 2500 - 3000 bares son las más utilizadas por rendimiento.

Se ha convertido en una práctica común equiparar el nivel de limpieza alcanzado durante el Waterjetting con el logrado mediante la limpieza abrasiva en seco. Pero el método para determinar la limpieza alcanzada no es preciso o no es el apropiado, ya que no existe una correlación directa entre las normas de limpieza abrasiva seca y las capacidades y resultados del Waterjetting.

Para unificar el criterio o grados de limpieza a utilizar sobre superficies de acero mediante Waterjetting, los organismos de normalización antes mencionados han realizado unos estándares reconocidos en la industria, como los SSPC VIS 4/ NACE VIS 7 y los ISO 8501-4. Estos estándares definen los diferentes grados de limpieza en una Guía y según referencias fotográficas de la superficie, en función de la exigencia de preparación o limpieza.

> Usos y aplicaciones del Waterjetting

La tecnología Waterjetting puede utilizarse sobre casi cualquier tipo de superficie. Únicamente tiene limitaciones cuando se emplea bajo el agua, sobre superficies de madera o de fibra de vidrio. Se emplea principalmente para la preparación de superficies de acero y eliminar recubrimientos, ya sea hasta descubrir el acero o de forma selectiva eliminando capa a capa.

El Waterjetting es frecuentemente utilizado en el sector naval, permitiendo la eliminación de restos de fauna y flora marina acumulada sobre cascos, mamparos y timones, así como en los pilotes de plataformas marinas y en el decapado de tanques, cubiertas y otras zonas del buque.

> Equipos de Waterjetting en la obra de un buque llevado a dique seco.

El agua a alta presión permite eliminar contaminantes solubles en el agua, como son las sales del tipo cloruros, que no pueden removerse mediante la limpieza abrasiva. Sobre todo, actúa en el fondo de picaduras, grietas, cavidades y cráteres en sustratos metálicos corroídos, como el acero.

El Waterjetting no elimina la calamina firmemente adherida ni produce un perfil de anclaje o rugosidad en las superficies de acero, incluso con agua a ultra alta presión. Por ello, el sistema Waterjeting se considera el apropiado para la preparación y el tratamiento de superficies en situaciones de mantenimiento, donde la rugosidad se ha conseguido con un método de preparación previo. El tratamiento de Waterjetting permite que la rugosidad quede al descubierto.

Grandes ventajas del Waterjetting

La preparación de superficies con Waterjetting se considera ecológicamente responsable, al no generar polvo que pueda ser nocivo. Tampoco representa contaminación tóxica en el aire que pueda ser inhalado por las personas o depositarse en áreas adyacentes.

El agua utilizada puede ser recogida y posteriormente depurada de forma mecánica o química, antes de ser vertida al sistema local de aguas residuales. También se puede recuperar y volver a ser reutilizada en el proceso de limpieza. Cabe destacar que la cantidad de residuos sólidos producidos con el proceso de Waterjetting son casi insignificantes, comparados con los producidos mediante el chorro abrasivo.

El Waterjetting es también utilizado en el sector industrial, facilitando la preparación de superficies en tareas de mantenimiento en zonas ATEX (ATmosphère EXplosible), dado que el chorro con agua a alta presión no crea chispas, eliminando riesgos de deflagraciones o explosiones, siempre posibles en preparaciones con chorro abrasivo o en limpiezas con herramientas mecánicas. Por tanto, es idóneo para reparaciones y limpieza de tanques de almacenamiento que contienen, o han contenido, gasolinas u otras substancias altamente volátiles con alto riesgo de explosión.

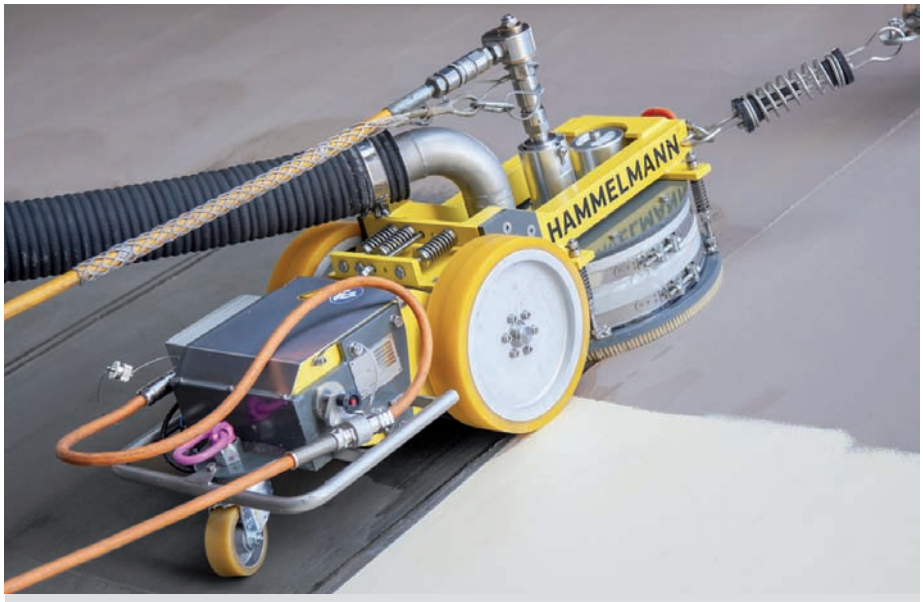
La tecnología del Waterjetting está desarrollando nuevos equipos para mejorar los sistemas de preparación. Siasa ha formalizado acuerdos de colaboración con empresas tecnológicas que desarrollan unidades robóticas de chorro de agua. Estas unidades están compuestas por un vehículo de limpieza que se adhiere al acero mediante un conjunto de accionamiento magnético y pueden preparar y limpiar las superficies de forma independiente en todas las direcciones, permitiendo ejecutar una gran variedad de trabajos mientras el operador permanece seguro en el suelo.

Característica única de las unidades robotizadas es su capacidad de recolectar el 95 por ciento del agua utilizada, así como los desechos generados, que son transportados a una bolsa de filtración donde la pintura eliminada queda contenida y el agua se drena a un nivel de claridad aceptable, con el fin de poder ser reutilizada o desechada con seguridad.

Algunas de estas unidades robóticas son utilizadas por un solo técnico y son capaces de preparar superficies y limpiar zonas selectivas con un rendimiento aproximado de 1.000 m^2 por jornada laboral. Otros automatismos están ayudando a mejorar el rendimiento para trabajar con altas presiones, disminuyendo los riesgos.

Siasa, como especialista en Waterjetting, cuenta con una dotación de personal formado como operadores de preparación de superficie con chorro a alta/ultra alta presión, así como en materia de seguridad laboral. Así mismo, los operarios de Siasa han certificado sus competencias mediante la homologación por el estándar SSPC, en la categoría SSPC-13.

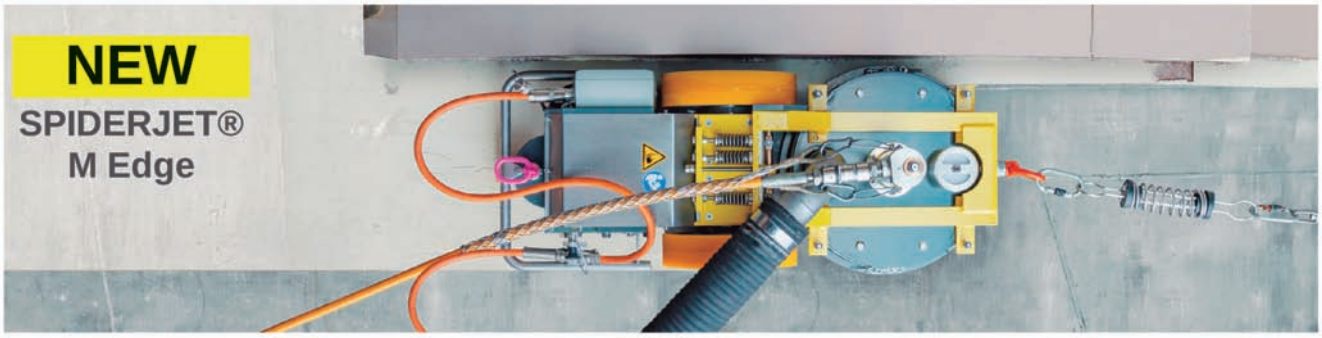
La firma con presencia en Ferrol, Cartagena y Cataluña, dispone de un parque propio de equipos de Waterjetting para trabajar a presiones de hasta 3.000 bares, capaces de adaptarse a las necesidades específicas de las zonas o sustratos a tratar.



> Preparación de una superficie de acero mediante el equipo autónomo de Waterjetting.

WATERBLASTING
Protección eficaz contra la corrosión

HAMMELMANN®



Resultados óptimos con la tecnología
de agua a alta presión a 3000 bar

Preparación de alta calidad - Económica -
Respetuosa con el medio ambiente

¡Ahorra tiempo y dinero!

¡Protege el medio ambiente!

¡Consigue los mejores resultados!

https://www.hammelmann.com/es/industrias/industria-naval.php

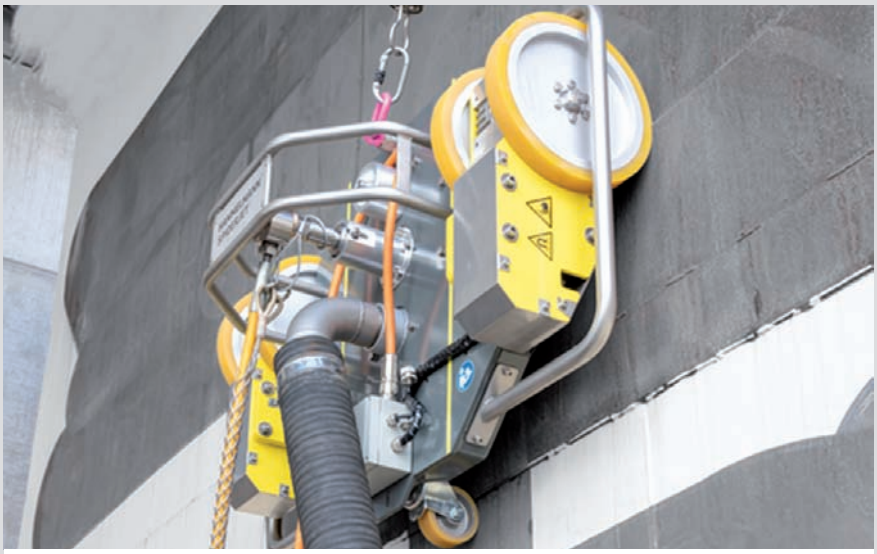
HAMMELMANN SL

Pol. Ind Valdeconsejo
C/ Monte Perdido 7A-2B
50410 Cuarte de Huerva
Zaragoza - España

Tel: +34 976 50 47 53
Fax: +34 976 50 47 54
mail@hammelmann.es
www.hammelmann.es

HAMMELMANN®

Waterjetting de Hidramar



> Las instalaciones de Tenerife Shipyards, emplean sistemas robóticos de agua a muy alta presión en la preparación de las superficies. En la imagen, un robot Waterjetting de Hammelmann trabaja sobre el casco de un buque.

Tenerife Shipyards, empresa del grupo canario Hidramar, disfruta de 30 años de experiencia prestando servicios de reparación naval a clientes de los sectores del gas, petróleo y marítimo. Conocedora de los beneficios obtenidos en la aplicación del chorro a alta presión para la preparación de superficies extensas, en sus instalaciones recurre a robots para el chorreo de ultra alta presión, reduciendo significativamente los efectos e impacto en el medioambiente.

La técnica del Waterjetting se diferencia de la limpieza por el método hydroblasting en que la primera se ejecuta a presiones mucho más altas.

Para el Grupo Hidramar Group se trata de un elemento diferenciador y altamente valorado a la hora de ofrecer servicios sostenibles en sus instalaciones. Para ello cuenta con colaboradores de alta experiencia y fiabilidad, como es la empresa Hammelmann.

Los robots de Hammelmann utilizados por Tenerife Shipyards cuentan con un sistema de adherencia a las superficies metálicas compuesta por elementos magnéticos, lo que permite alta maniobrabilidad y acceder a todas las zonas con la mayor facilidad empleando presiones de agua de hasta 3.000 bares.

> Pinturas Jotun Microzone

Antes de la Navidad 2020, pinturas Jotun anunciaba el lanzamiento de una gama de recubrimientos antiincrustantes para suceder a su producto estrella, el antiincrustante SeaQuantum S.La nueva serie SeaQuantum III, basada en el metacrilato de sililo, ofrece productos a medida para clientes con perfiles operativos en embarcaciones específicas, estableciendo un nuevo estándar en la industria.

El antiincrustante mantiene la bio - incrustación bajo control, para ofrecer una pérdida promedio de velocidad de solo un 2 por ciento durante un período de 60 meses. La solución se traduce en beneficios para el propietario en términos de eficiencia operativa, protección ambiental y significativos ahorros de combustible que pueden llegar a los 500.000 dólares anuales para un buque portacontenedores de 3.000 TEU.

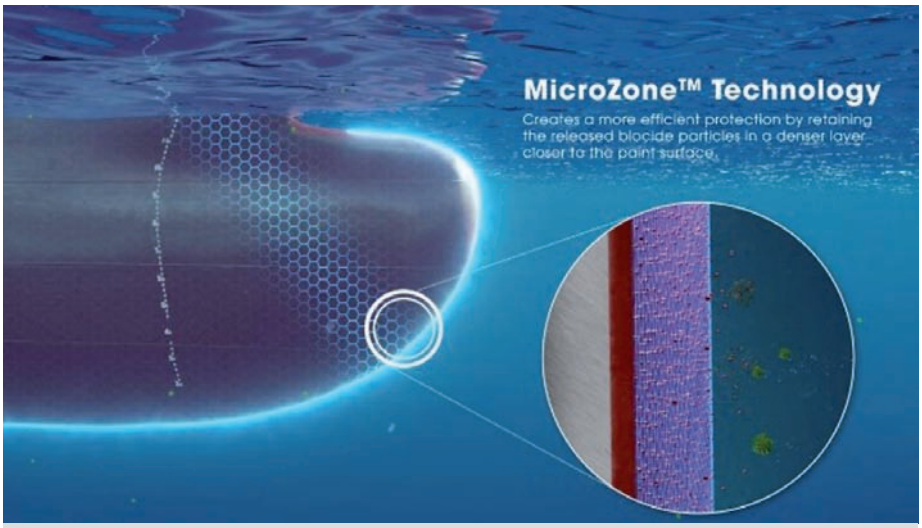
Jotun introdujo en el mercado los recubrimientos a base de sililo en el 2000, a través de la gama SeaQuantum. Durante los últimos 20 años, estos productos se han aplicado a más de 16.000 buques. Sin embargo, la nueva serie SeaQuantum III da un paso adelante gracias a una nueva mezcla de metacrilato de sililo y la introducción de la tecnología MicroZone.

La bioincrustación crea un efecto de arrastre por fricción, lo que conduce a la ineficiencia y a un mayor consumo de combustible. El limo depositado en los cascos puede aumentar los costos de combustible en un 20 por ciento, mientras que las incrustaciones calcáreas pueden aumentarlo hasta en un 85 por ciento.

Más economía de combustible

Ahora, la gama SeaQuantum III transforma el problema utilizando química avanzada y la tecnología interna MicroZone para establecer un nuevo estándar y garantizar una pérdida de velocidad mínima, calculada de acuerdo con la norma ISO 19030. El producto crea una protección más eficiente, al retener las partículas de biocida liberadas en una capa más densa más cerca de la superficie de la pintura.

SeaQuantum III presenta tres productos adaptados a diferentes perfiles operativos: SeaQuantum Ultra III para buques con menor actividad (con hasta 45 días de inactividad), SeaQuantum Classic III para actividad media (30 días de



> La gama SeaQuantum de Jotun desarrolla su nueva protección a base de metacrilato de sililo.

inactividad) y SeaQuantum Plus III para alta actividad (con velocidades de navegación más altas).

Todos ellos cuentan con el sistema MicroZone que prolonga el tiempo entre la activación de los biocidas de recubrimiento y reduce su dispersión manteniéndolos más cerca del casco por más tiempo, creando un escudo protector contra las incrustaciones. La formulación de SeaQuantum III asegura un menor contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV) y un mayor volumen de sólidos, lo que garantiza el cumplimiento de las regulaciones de COV globales y regionales, incluida Asia.

> World Maritime Week en octubre de 2021

La World Maritime Week, cita bienal del Bilbao Exhibition Centre con los sectores naval, pesquero, portuario y energético, también acogerá en su tercera edición prevista para octubre 2021 el congreso Ocean Energy Conference. El encuentro reunirá a expertos que expondrán los últimos avances en energías undimotriz y mareomotriz, obtenidas aprovechando el movimiento de las olas y las mareas.

Aunque en fase incipiente, ambas energías cuentan ya con numerosos proyectos en marcha.

El grupo de trabajo de Ocean Energy Conference está dando forma al Congreso con el objetivo de abarcar el mayor campo informativo de un sector que utiliza el movimiento las aguas marinas como fuente energética. Representantes de Tecnalia, EVE (Ente Vasco de la Energía), Idom (Consultoría, ingeniería y arquitectura – Bilbao), Bimep (Biscay Marine Energy Platform) y de Bilbao Exhibition Centre diseñan el contenido del programa y analizan las temáticas más interesantes para su primera edición.

El primer bloque estará dedicado a la energía undimotriz, también conocida como olamotriz, que consiste en la captación de la energía cinética generada por el movimiento de las olas. Entre sus ventajas, los expertos señalan a una energía limpia y segura que no genera residuos contaminantes.

El mar como fuente de energía

El segundo apartado se centrará en la energía mareomotriz que aprovecha el movimiento de las masas de agua del mar para conseguir energía renovable. Se trata de una fuente de energía barata, que no requiere excesiva inversión en mantenimiento y que, al igual que la undimotriz, registra una baja contaminación ambiental.

Además de la celebración de la primera edición de la Ocean Energy Conference, el programa de la próxima World Maritime Week se verá reforzado con la incorporación de la tercera edición de la Oil&Gas Conference. El encuentro, que trata los temas relacionados con el

> La Ocean Energy Conference correspondiente al año 2020 fue celebrada de forma virtual y a distancia durante la primera semana de diciembre.

petróleo y el gas en sus vertientes upstream y downstream, ha movido sus fechas para coincidir con WMW.

Junto a ellos, el sector de la industria naval se reunirá en torno a Sinaval, certamen veterano que celebra su 23 edición. En él, la pesca tendrá su foro en Eurofishing, mientras que las últimas tecnologías en puertos se pondrán en común en FuturePort.

Nautical en el Puerto de Celeiro

La alianza forjada en enero de 2021 entre el grupo Puerto de Celeiro S.A. (Galicia) y la empresa Nautical ha desembocado en una apuesta tecnológica destinada a consolidar y reforzar el servicio prestado a la flota asociada en este puerto pesquero. Puerto de Celeiro mantendrá la posición mayoritaria (60%) a través de su empresa Servicel, mientras que Nautical dispondrá de un 40 por ciento con participación activa en la gestión y soporte del servicio técnico y comercial de la compañía.

La alianza ha sido valorada por ambos socios como un hecho de gran relevancia en el sector marítimo pesquero español y que reforzará el apoyo prestado a la flota formada por Puerto de Celeiro S.A. y asimilados. Una flota que ronda los 50 buques, cuyos registros superan el 96 por ciento de facturación y el 90 por ciento del volumen del total de ventas de la potente localidad lucense. A lo largo del año más de 100 buques realizan ventas en la Lonja de Puerto de Celeiro.

Apoyo a la flota del norte

Como Grupo, está integrado por un conjunto de empresas que trabajan con el objetivo de mejorar la competitividad de su flota y cuyas actividades abarcan una amplia gama de servicios (Serlabor, Seagoods, Serfrío, Serpot, Serval, Novomar), entre los que destaca el prestado por Servicel (Servicios Integrales del Puerto de Celeiro, S.A.).

La mayoría de la flota de pesca de Cillero (Celeiro) está asociada a través del Grupo Puerto Celeiro, S.A. para ofrecer todo tipo de servicios a sus miembros. En este caso, el Grupo busca la participación de Nautical en su actividad de proveedor de equipos electrónicos.

Desde su constitución en 1996, Servicel tiene como objetivo prioritario proporcionar a la flota de todas las innovaciones tecnológicas en materia de equipamiento electrónico del puente y comunicaciones capaces de contribuir a mejorar los rendimientos de las operaciones de pesca, así como facilitar el trabajo de instalación, servicio y mantenimiento de los equipos abordo.

Nautical está especializada en proporcionar equipamientos para la flota pesquera, contando con un equipo humano de 55 profesionales altamente cualificados, para ofrecer soluciones globales tecnológicas de ayuda a la pesca, a la navegación y la seguridad en la mar, la conectividad a bordo y las comunicaciones satelitarias, tanto en ámbito gallego, como nacional e internacional (Panamá, Perú, Cabo Verde y más de otros 15 países donde opera la flota pesquera española).

Nautical incorpora, a través de Grupo Arbulu al que pertenece, la accesibilidad a una amplísima gama de soluciones tecnológicas en las que destacan las prestadas por Marine Instruments, gracias a las boyas de palangre, el servicio oceanográfico Marine View, el sistema de monitoreo electrónico Marine Observe, y el Silecmar para control automático de maquinillas, gestión de consumo, control de máquinas a bordo e ingeniera personalizada para la flota pesquera.

Marine Instruments y Nautical con el sector pesquero

El fortalecimiento y la competitividad del sector de la pesca de bajura del Cantábrico crece tras el acuerdo suscrito entre las tres grandes organizaciones de productores que operan en el Cantábrico y las empresas pertenecientes al Grupo Arbulu (Marine Instruments y Nautical). El convenio, establecido en diciembre de 2020, sienta las bases de cooperación en materia de innovación y desarrollo tecnológico para las pesquerías integradas en dichas organizaciones.

En su estrategia de alianzas con el sector de la pesca española, al convenio suscrito el pasado año 2019 con el sector de palangre de superficie y de fondo, se une hoy el suscrito en la sede de AZTI (Derio) entre las organizaciones de productores OPACAN, OPESCAYA Y OPEGUI y las dos mencionadas empresas tecnológicas, cuyo objetivos prioritarios son participar de manera estable en la realización conjunta de actividades formativas, la divulgación del conocimiento en los avances tecnológicos, el desarrollo de proyectos piloto y medidas innovadoras, el establecimiento de canales de diálogo e intercambio de información y el impulso de la gestión sostenible de las pesquerías integradas en estas organizaciones.

Las tres organizaciones agrupan a 1.728 productores con 244 embarcaciones, un volumen de producción superior a las 67.140 Tm, lo que representa un valor de producción de 111 millones de euros. Su actividad está centrada en las pesquerías de atún blanco, anchoa, caballa, jurel, sardina, rape, merluza y estornino.

Por parte de las empresas, Marine Instruments y Nautical ponen a disposición de este convenio más de 205 técnicos dedicados especialmente en la I+D+i, los desarrollos tecnológicos, la fabricación e instalación de equipos electrónicos, las comunicaciones satelitarias y conectividades para el sector pesquero. Todo ello utilizando los servicios técnicos e instalaciones disponibles en Nigrán, Vigo, Ribeira, Bilbao, Bermeo, Las Palmas, Barcelona y Madrid, además de contactar con sucursales en Panamá (Balboa), Ecuador (Manta), Seychelles (Mahe) y Costa de Marfil (Abidjan), junto con otros servicios asociados en distintos puertos españoles, avalados por más de 50 años de experiencia en sector de la pesca.

> Representantes de las organizaciones de productores de pesca de bajura del Cantábrico, junto con miembros del Grupo Arbulu, tras la firma del convenio tecnológico.

Refuerzo tecnológico para la pesca

La firma de este convenio supone un gran avance en el apoyo que deben prestarse mutuamente el sector de la tecnología pesquera y el propio sector extractivo, con objeto de favorecer la competitividad entre la oferta y la demanda innovadora.

El convenio prevé la constitución de una Comisión de Seguimiento que, durante su vigencia, aprobará anualmente las líneas estratégicas, sus objetivos y grado de cumplimiento de las mismas. En la firma del convenio, Iñaki Arbulu, apoderado de ambas

> Las flotas de aguas comunitarias del Cantábrico, habituales de los caladeros de Gran Sol y Mar del Norte como la de Celeiro, necesitan de todas las ayudas posibles para trabajar en aguas especialmente duras. (Imagen cedida por Puerto de Celeiro.)

El Grupo Arbulu en Burela

> Más de 7.000 embarcaciones de la flota española de bajura podrán beneficiarse del convenio suscrito entre la Federación Nacional de Cofradías de Pescadores y las empresas tecnológicas que prestan servicios a la pesca.

En su estrategia de alianzas desarrollada a lo largo de diciembre de 2020, las empresas tecnológicas Marine Instruments y Nautical (Gupo Arbulu), suscribían en la sede de la Federación Provincial de Cofradías de Pescadores de Lugo (Burela) un convenio de colaboración con su Federación Nacional.

Los objetivos prioritarios del acuerdo son participar de manera estable en la realización conjunta de actividades formativas, la divulgación del conocimiento en los avances tecnológicos, el desarrollo de proyectos piloto y medidas innovadoras, el establecimiento de canales de diálogo e intercambio de información y el impulso de la gestión sostenible de las pesquerías integradas en las Cofradías de Pescadores.

La Federación Nacional de Cofradías de Pescadores agrupa en su seno a 196 Cofradías distribuidas entre las siguientes Comunidades Autónoma: Cataluña 20, Baleares 16, Valenciana 19, Murcia 4, Andalucía 12, Galicia 49, Asturias 15, Cantabria 1 y Canarias 3, a las que se suman otras 20 Federaciones Provinciales de Cofradías que representan un número superior a 7.000 embarcaciones, principalmente dedicadas a la pesca de bajura.

La firma supone un gran avance en el apoyo que deben prestarse mutuamente el sector de la tecnología pesquera y el propio sector extractivo, con objeto de favorecer la competitividad y la eficiencia entre la oferta y la demanda innovadora.

El convenio prevé la constitución de una Comisión de Seguimiento que, durante su vigencia, aprobará anualmente las líneas estratégicas, sus objetivos y grado de cumplimiento de las mismas. Al acto de la firma acudieron Iñaki Arbulu, apoderado de ambas empresas y CEO del Grupo Arbulu, y Basilio Otero, presidente de la Federación Nacional de Cofradías de Pescadores. Ambos confían la capacidad de avanzar en las comunicaciones, la selectividad y optimización de las artes de pesca y, en definitiva, contribuir a la transparencia del sector en su producción.

empresas y CEO del Grupo Arbulu, ha manifestado el agradecimiento al sector pesquero representado, por la confianza depositada en estas empresas para poder colaborar durante los próximos años con prácticamente el 100 por ciento de las organizaciones de productores del sector de bajura del Cantábrico.

El Grupo Arbulu se dispone a esforzarse por ser el mejor socio tecnológico y ayudar al sector a mantener los altos estándares de competitividad. Para ello cuenta con un capital humano motivado, altamente cualificado y comprometido con la sostenibilidad pesquera.

Por su parte, los representantes de las organizaciones pesqueras manifestaban su satisfacción y compromiso por compartir con Marine Instruments y Nautical sus inquietudes y desafíos ante un futuro inmediato que, bajo el principio de la sostenibilidad pesquera, conduce a grandes avances en las comunicaciones, la selectividad y optimización de las artes de pesca y, en definitiva, a la transparencia del sector en su producción.

> Nauteka

El pasado mes de noviembre de 2020, la firma Nauteka era elegida como finalista del concurso internacional promovido por la Armada de Brasil, dentro del concurso de adquisiciones, con el objetivo de la renovar las cubiertas de teca del buque escuela de tres palos “Cisne Branco”, así como cambiar el forrado exterior de las casetas, lucernarios y demás carpintería del velero. Nauteka había completado la primera fase de esas renovaciones en el buque a lo largo de 2019, siendo nuevamente seleccionada a finales de 2020.

Las cubiertas de los castillos ubicados a proa y popa, así como los techos de las casetas, debían ser totalmente sustituidas después del exigente desgaste que recibe este tipo de embarcaciones, al recibir miles de visitantes en cada una de las escalas de sus viajes de formación, interesados por ver de cerca y recorrer sus cubiertas y estructuras.

Las casetas no solamente renuevan sus materiales, sino que también serán totalmente redecoradas en busca de un enfoque más acorde con un buque de representación.
El forrado será totalmente realizado en madera de teca mediante un especializado trabajo que constituye una de las principales actividades de la empresa gallega.

Puesta al día de un buque escuela

Nauteka ha trabajado en grandes buques escuela y cruceros a vela de este tipo. A lo largo de los últimos años ha sido el caso del "BAP Unión" (Perú), el "BIMA Suci" (Indonesia), el "TS Royalist" y el "Sea Cloud Spirit". Este último completa su construcción en los astilleros vigueses de Metalships & Docks, donde Nauteka ha terminado sus trabajos.

El equipo de la oficina técnica de Nauteka, dirigido por el ingeniero Mateu Sastre, trabaja en los diseños de los trabajos a acometer en el "Cisne Branco", con el desarrollo de los planos. La fabricación de las piezas se iniciaba en los primeros días de 2021, con la intención de embarcar los materiales rumbo a Rio de Janeiro el mes de marzo. Las labores de instalación a bordo del buque escuela brasileño se iniciarán en abril y deberán de estar concluidas a finales de junio del mismo año. La nueva imagen del "Cisne Branco" será protagonista de la regata Velas Latinoamérica 2022.

> Estampa del buque escuela de la Armada de Brasil "Cisne Branco", sometido a una completa renovación de sus elementos de cubierta

En el caso del "Sea Cloud Spirit" el mega velero está a punto de concluir su construcción después de dos años de su reiniciada su construcción. Metalships & Docks ha encomendado a Nauteka el encargo de poner en valor toda la madera exterior del buque. El trabajo significa aportar más de 2.000 m^2 de madera para las cubiertas, además de otros 900 m^2 para el forrado de casetas y amuradas, pasamanos, escaleras y mobiliario exterior.

Este contrato ha ocupado buena parte de la plantilla de Nauteka durante 2020, con 20.000 horas de

> El trabajo en madera que desarrolla Nauteka en sus instalaciones de Bueu (Galicia), incluye grandes buques y yates como el de la imagen, sometido a un completo proceso de forrado de cubiertas.

> Proyecto de nuevo forrado de casetas para el buque escuela “Cisne Branco”.

trabajo empleadas en la finalización de la obra. Además, Nauteka también se encargó de la instalación del mascaron de proa y la lujosa pieza diseñada y realizada por Sea Drome con el nombre del buque en el espejo de popa.

Protección de cubiertas con teca

Otro de los grandes contratos de Nauteka corresponden al crucero de lujo “Evrima” de la cadena Ritz Carlton que acomete el astillero vigués H.J. Barreras. La empresa continua con los trabajos a bordo y confía en retomar y concluir la instalación de los casi 3.000 m^2 de su cubierta de madera y los casi 2.000 metros lineales de pasamanos exteriores, forrado de los jacuzzis exteriores del buque y otros elementos en madera.

> Colaboración entre Ghenova y Frizonia

Las empresas de ingeniería naval Ghenova y Frizonia han llegado a un acuerdo de colaboración para ofrecer soluciones integradas de ingeniería y llave en mano en sistemas HVAC. Esta sinergia busca perfilar su propuesta ante proyectos tecnológicos de gran envergadura de clientes habituales, como es el caso de Navantia, de cara a los nuevos proyectos que se están planteando y desarrollando.

Frizonia, especializada en el desarrollo de ingeniería, suministro e instalación de sistemas de Aire Acondicionado y Refrigeración, se apoyará en las instalaciones que Ghenova tienen en su sede de Ferrol y desde allí presentarán su línea de trabajo conjunta. Ambas compañías disfrutan de una dilatada trayectoria de colaboraciones cuya intención es mantenerse en el tiempo, coparticipando el próximo año en la Feria Internacional de Defensa y Seguridad (FEINDEF).

Ghenova, por su parte, participa en proyectos de alta complejidad tecnológica para algunas de las mayores firmas mundiales de los sectores naval y offshore (oil & gas y renovables), industria y energía, infraestructuras, defensa y TIC (Total Investment Cost), posicionándose como ingeniería de referencia en España, Europa y América Latina.

Actualmente, la compañía cuenta con sedes en Sevilla, Puerto de Santa María, Madrid, Vigo y Ferrol, además de filiales en Brasil, Bolivia, Colombia y Australia. Frizonia, nacida en 1992 en San Fernando (Cádiz), es un referente del sector de la refrigeración y el tratamiento de aire, especialmente en el ámbito del confort a bordo de embarcaciones y artefactos navales.

De acuerdo con su plan de internacionalización, Frizonia lleva años fructificando en Colombia y México, donde cuenta con sede propia, así como en Brasil, Perú y Estados Unidos, donde desarrolla proyectos y colaboraciones de manera habitual.

> La imagen virtual del crucero “Evrima” pone de manifiesto la magnitud de los trabajos en madera que deben hacerse sobre las cubiertas del buque.

COTERENA

xeometrica industrial

ARGOS

REPARACIÓN NAVAL
MARINE REPAIRS

REPUESTOS
SPARE PARTS

OFICINA TÉCNICA
TECHNICAL DEPARTMENT

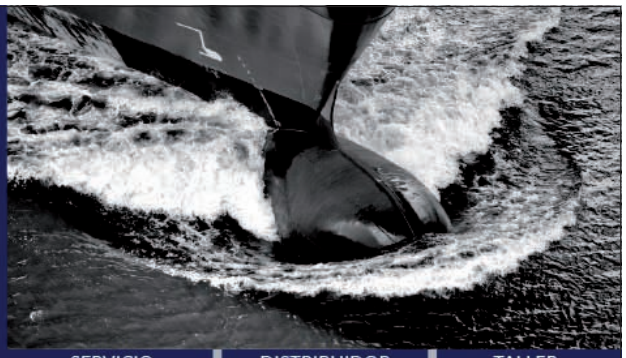
DPTO. MONITORIZACIÓN
MONITORING DPT. ARGOS

DPTO. CONTROL GEOMÉTRICO
GEOMETRIC CONTROL DPT. xeometrica

LLOYD'S SERVICE SUPPLIER

ISO: 9001:2015 |14001:2015 | 18001:2007

VERIFICACIÓN NOX
NOX VERIFICATION PROCEDURE



SERVICIO OFICIAL	DISTRIBUIDOR OFICIAL	TALLER COLABORADOR
REINTJES POWER TRAIN SOLUTIONS	QuantiParts A WÄRTSILÄ COMPANY	WÄRTSILÄ
ALFA LAVAL	DEUTZ MWM	
MAN	POYAUD	
Sauer Compressors	SACM	
Pure Clean Air		

Muelle de Reparaciones de Bouzas, 12
36208 Vigo (Spain)
Teléfono: + 34 986238767

www.coterena.es

Contacta con nosotros
jorge.camacho@alfalaval.com

Sistema PureBallast 3.2 de Alfa Laval

Tratamiento eficaz de las aguas de lastre

PureBallast 3.2 es la tercera generación de la tecnología líder para el tratamiento del agua de lastre y el primer sistema con aprobación de los requisitos revisados IMO G8.

Su combinación única de prestaciones diferencia a PureBallast 3.2 de todos los demás sistemas de tratamiento del agua de lastre:

- Máximo caudal incluso en un 42 % de transmisión de luz UV
- Rendimiento en eficiencia energética y aguas demandantes
- Sistemas Ex y sistemas compactos para buques más pequeños
- Instalación sencilla y de fácil operación para la tripulación
- Funcionamiento completamente automatizado y libre de productos químicos

ALFA LAVAL

www.alfalaval.es

B/O "Sarmiento de Gamboa"

Ingeniería para la gestión de aguas de lastre

> El B/O "Sarmiento de Gamboa" pertenece al CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) y tiene su base en Vigo, donde fue construido por astilleros Freire y botado en 2006. La Unidad de Tecnología Marina (UTM) del CSIC es la responsable de la gestión del buque, así como del mantenimiento del equipamiento científico y de aportar el personal técnico para la realización de las campañas oceanográficas.

El Grupo Coterena desde sus firmas: Coterena s.l., empresa especializada en la reparación, instalación, puesta en marcha y suministro de repuestos para el sector marítimo industrial, y Xeometrica, oficina técnica de ingeniería especializada en procesos de control geométrico 3D y sistemas de inspección remota, proponen una solución integral de ingeniería para la gestión de aguas de lastre a bordo de un buque oceanográfico.

ORV "Sarmiento de Gamboa"

BALLAST WATER MANAGEMENT ENGINEERING

Summary: *The Coterena Group from its firms: Coterena s.l., a company specialized in the repair, installation, commissioning and supply of spare parts for the industrial maritime sector, and Xeometrica, a technical engineering office specialized in 3D geometric control processes and remote inspection systems, propose a comprehensive engineering solution for ballast water management on board an oceanographic vessel.*

> Normativa y situación actual

Las nuevas disposiciones aprobadas durante el 2020 por el IMO relacionadas con los sistemas de tratamiento de aguas de lastre (MEPC.74 – MECP.75, en abril de 2021), muestran una dirección firme en la legislación internacional para la implantación y consolidación de la normativa de control de sedimentos y aguas de lastre (MEPC.67(37), 2016).

Actualmente, los buques sujetos a su aplicación (y los próximos que vendrán) aceleran los procesos de implantación de sus sistemas de gestión y tratamiento de agua de lastre para adaptarse a los requisitos de la norma.

Si bien la mayoría de los armadores optó en un principio por el método D-1 (200 millas de la costa, 200 metros de profundidad, triple bombeo continuo para garantizar el 95% del cambio volumétrico), la propia operatividad del lastrado y los ajustados plazos impuestos por el mercado, están dirigiendo las estrategias hacia la incorporación de equipos que gestionen el tratamiento de los microorganismos presentes en el agua sin pérdida operativa de la embarcación.

De esta forma, la flota internacional se encuentra de nuevo inmersa en una revisión de sus procedimientos para el tratamiento de las aguas de lastre, orientándose hacia la adaptación y aplicación del método D-2 (control biológico). Las ventajas de la aplicación de este método son los beneficios derivados de la desaparición del retraso en los tiempos de lastrado, gracias a equipos de tratamiento permanente que permiten a los buques operar con plazos menores de tránsito, frente a las necesidades operativas impuestas por el D-1.

> Solución integral de ingeniería para la gestión de las aguas de lastre

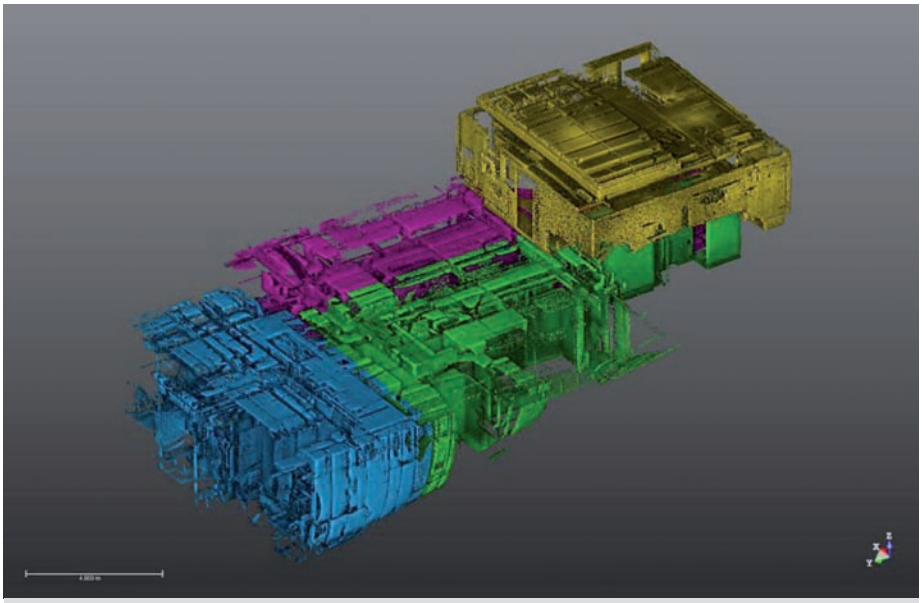
La evolución positiva en el plan de lastrado de un buque operativo, apunta al cambio en la gestión del lastre desde un método D-1 a un método tipo D-2. Esta mejora implica, en una fase previa a la instalación, la necesidad de un análisis pormenorizado de los detalles, un rediseño de la sala de lastrado, atendiendo a las interferencias con otros elementos estructurales y equipos del Buque, una preparación antes de la llegada del Buque a puerto de los elementos a integrar y además las gestiones pertinentes con la Clase y la Bandera.

La tecnología actual permite ofrecer productos cada vez más compactos al mercado, no obstante, el espacio necesario, tanto para el equipo de tratamiento como para el cuadro de gestión, es un punto crítico para su instalación en la mayoría de las salas de máquinas de los buques en operación a día de hoy. El reto que supone redistribuir el espacio de una sala de máquinas para la integración del nuevo equipo, afecta no solo al espacio físico ocupado por el dispositivo de tratamiento y su cuadro, sino que, en ocasiones, puede obligar a un replanteamiento general del circuito de aguas de lastre.

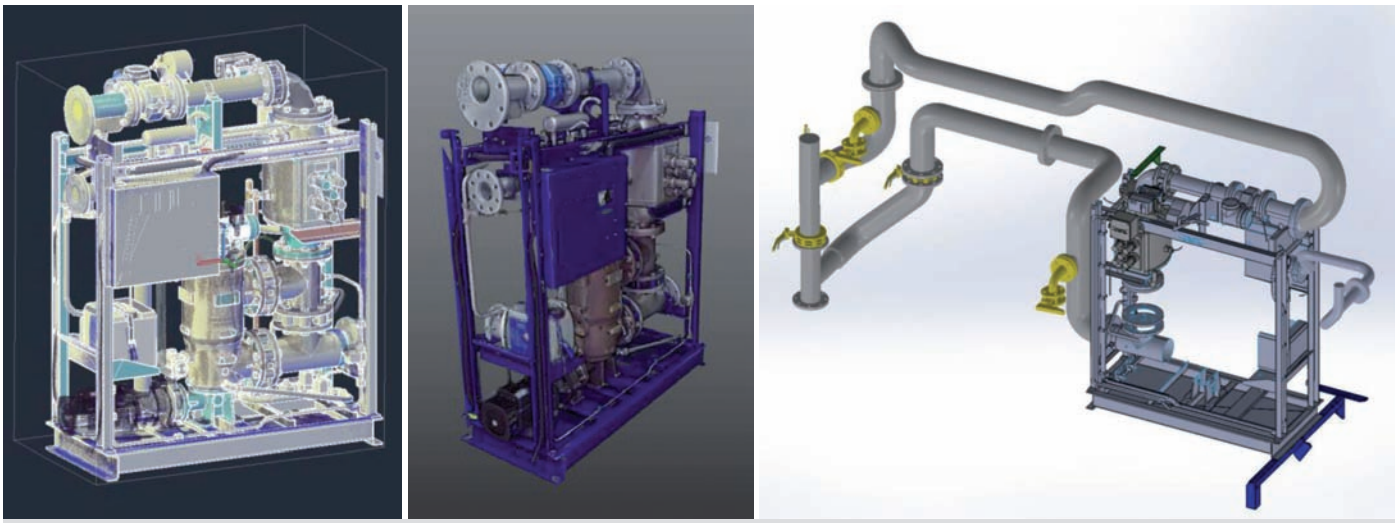
Este proceso, en buques no diseñados inicialmente para incorporar este tipo de equipamientos, puede resultar, no solo un reto de ubicación del módulo de tratamiento, sino que se convierte en un proyecto multidisciplinar que involucra departamentos de: ingeniería, control geométrico e instalación a bordo, sin perder la perspectiva de la importancia de su posterior puesta en marcha y mantenimiento. Todo ello dentro de los requisitos de las Administraciones y Agencias de Clasificación.

> Caso práctico: el "Sarmiento de Gamboa"

Como caso de éxito, a finales de 2019 se publicaba la solicitud del buque oceanográfico (B/O) "Sarmiento de Gamboa" (2006) para la instalación de un sistema de gestión de aguas de lastre. En este caso, la empresa de comercialización, reparación y monitorización en el sector naval, Coterena S.L., optó y ganó el concurso público, al proponer la solución más competitiva y eficiente con una solución integral de ingeniería, instalación y puesta en marcha del sistema, planteando un proyecto completo "llave en mano".



> Este soporte geométrico 3D conformó una herramienta fundamental para el ejercicio de análisis, diseño y planificación de la solución técnica a implantar de una forma eficiente.



> Una vez concluido el análisis y adoptadas las soluciones de ingeniería oportunas, se procedió al modelizado en 3D de los elementos existentes, junto con el diseño y modelizado de las nuevas instalaciones y conexiones, integrando así un modelo 3D de ingeniería completo de cara a la planificación de la instalación a bordo y de las labores de documentación y certificación posteriores.

Para el desarrollo conjunto de este proyecto se integraron Coterena y Xeométrica Industrial, empresas del grupo Coterena, creando un equipo multidisciplinar, aportando una combinación de innovación, adaptación de procesos y experiencia desde la integración de sus departamentos de ingeniería, control geométrico e instalaciones a bordo, junto con la figura de ALFA LAVAL como proveedor especialista del sistema de gestión de aguas de lastre seleccionado (Mod. PureBallast 3.2 170 Compact).

Se consiguió implantar así una solución integral que alcanzó de una forma ágil y eficiente, los procesos de ingeniería, instalación, puesta en marcha y certificación del sistema, llevando así el proyecto a buen puerto.

A continuación, se expone el flujo de trabajo seguido en el ejercicio de este caso práctico.

1. Ingeniería: Digitalización 3D - ASBUILT

Como paso inicial, el departamento de ingeniería de control geométrico de Xeométrica industrial, realizó una digitalización 3D masiva a bordo, conformando posteriormente un soporte geométrico de nube de puntos estructurada, precisa y fiable que virtualiza, tanto el entorno de implantación del módulo de tratamiento, como también el recorrido a seguir por éste en su viaje por el interior del buque desde cubierta hasta su ubicación en la sala de máquinas.

2. Ingeniería: Análisis + Diseño + Planificación

- Detección de problemas y propuesta de soluciones técnicas.
- Desarrollo de solución final y planificación y gestión de su instalación a bordo.

Siguiendo la línea de trabajo habitual del equipo técnico multidisciplinar de ingeniería implicado en el proyecto, se dedicó un especial énfasis al análisis, diseño y planificación previa de la solución, así como a las cuestiones relativas a su particular implantación a bordo.

Desde el soporte geométrico 3D virtual dispuesto, se pudo evaluar con detenimiento y eficiencia en oficina técnica, apoyándose con la participación de la inspección del buque, la ubicación e integración de los módulos del equipo de lastrado, procediendo a continuación con el análisis conjunto de cómo introducir este equipo desde cubierta, evaluando todas las interferencias posibles y solucionando las conexiones con la instalación existente.

3. Instalación integral a bordo

- Ejecución de la instalación a bordo del sistema y gestión de su puesta en marcha.

Concluidas las labores previas de ingeniería, el proyecto continuó con el diseño y prefabricación de un polín y las tuberías adaptadas a la estructura existente. Una vez llegado el Buque a puerto, se realizó el movimiento e instalación del equipo a bordo.

De forma simultánea, se estudió el sistema de control y gestión remota del módulo desde la sala de control del buque, integrando así el equipo de lastre, en el sistema de control general del Buque.

Concluida la instalación de los equipos, se procedió a la puesta en marcha del sistema y a las auditorías de Clase y Bandera, finalizando así la implantación del nuevo módulo de tratamiento de lastre en el Buque Sarmiento de Gamboa.

4. Documentación y certificación

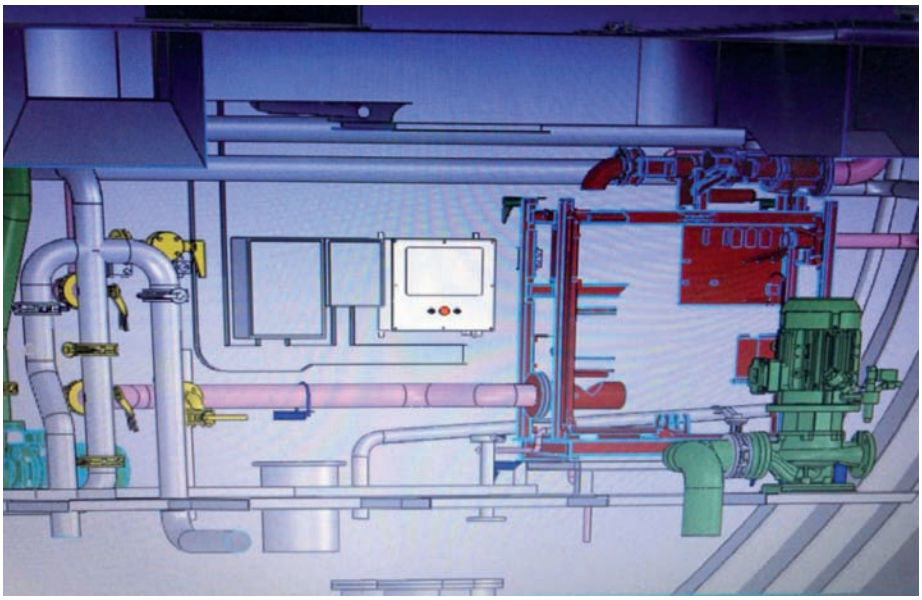
- Soporte y elaboración de la documentación técnica precisa para superar los procesos de certificación.

Como soporte base del proyecto se elaboró toda la documentación técnica pertinente, gestionando con Clase y Bandera, el cumplimiento de toda la normativa relacionada a la certificación más estricta, lo que permitió superar las auditorias de la entidad de clasificación y la Capitanía Marítima de Vigo.

> Conclusiones

Las exigencias operativas del sector exigen una reducción de tiempos de instalación. Esto apunta a la necesidad de contar con un equipo multidisciplinar experimentado que, apoyándose en una adaptación de procesos de ingeniería, innovadores y eficientes, sea capaz de alcanzar un modelo "As Built" fiable como base de diseño. Esto permitirá la prefabricación de elementos que minoren al máximo los tiempos de parada y por consecuencia la reducción de disponibilidad del Buque.

El flujo de trabajo adoptado por el equipo técnico de Coterena y Xeométrica Industrial con la integración multidisciplinar de sus departamentos de ingeniería e



instalaciones a bordo, así como la cercanía con el Fabricante desde las etapas iniciales, permitieron reducir los tiempos de ejecución de la instalación de los BWSys. Esta colaboración se tradujo en una mayor integración de las diferentes etapas del proyecto, además de incidir en la mejora del producto a través de la comunicación constante entre las partes y con la consiguiente optimización de los procesos.

La generación inicial de documentación fiable permitió el desarrollo de procesos innovadores más ágiles y analíticos que los tradicionales, como la integración idónea de los nuevos elementos, el diseño y preparación previa de tubería o de los soportes y anclajes del sistema al casco del barco, etc... Cuestiones que disminuyeron, sin duda, la incertidumbre relacionada a este proyecto, pero también deben considerarse de aplicación a cualquier proyecto de reforma en el sector naval.

El desarrollo de una nueva toma de datos, una vez realizada la puesta en marcha, permitió disponer de un registro geométrico preciso y detallado de la instalación terminada, y en consecuencia de una mejor documentación que permita en un futuro, facilitar las modificaciones que pudiesen surgir, garantizando la máxima fidelidad entre documentación e instalación.

Como colofón a este proyecto, se puede concluir con certeza, la bondad y garantía de la solución integral de proyecto llave en mano planteada por el Grupo Coterena. Desde el equipo técnico especializado de sus empresas Coterena y Xeométrica Industrial, se apunta a una combinación eficiente de los conceptos de ingeniería, innovación y experiencia en instalaciones a bordo junto con el profundo conocimiento del sector, como las principales herramientas que han llevado este proyecto a buen puerto, convirtiendo así el Oceanográfico "Sarmiento de Gamboa" en un buque más eficiente en el tratamiento de sus aguas de lastre y por tanto más consecuente con su impacto en el medio ambiente natural global.

> Soluciones DNV GL en energía eólica marina

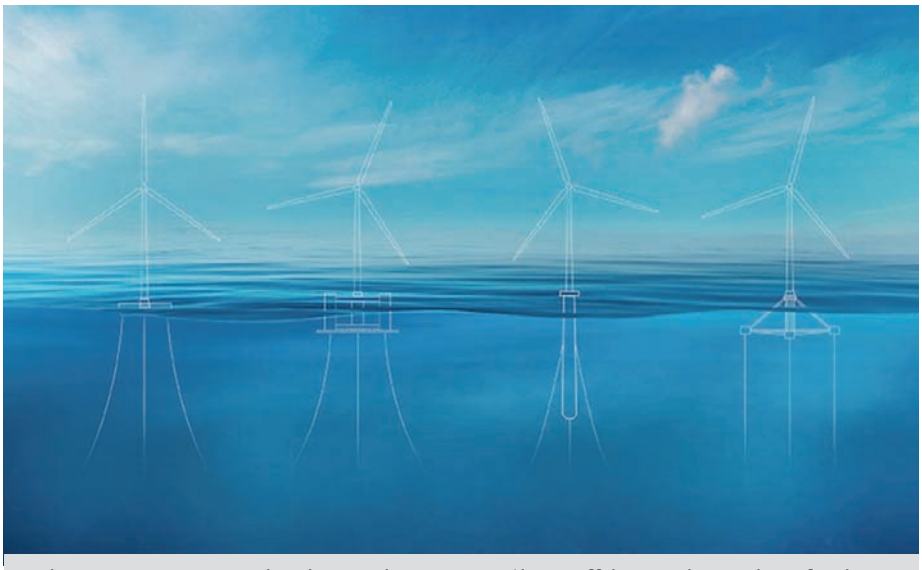
Las soluciones flotantes que buscan expandir la energía eólica marina aportará oportunidades sustanciales a los astilleros, los operadores de buques y las empresas offshore. Actualmente, la eólica offshore se levanta sobre jackets pilotados en el fondo marino y, para desbloquear el enorme potencial del viento, es necesario que los astilleros dispongan de soluciones estandarizadas que respalden la producción en serie y la modularización para conseguir proyectos competitivos. El término "constructibilidad" resume esta necesidad.

Es probable que algunos grandes proyectos eólicos a flote comiencen a construirse a partir de 2023 y DNV GL puede ofrecer un escenario de estabilidad y seguridad sobre el costo y el riesgo al tomar decisiones de desarrollo. Las nuevas reglas de Clase para instalaciones de turbinas eólicas flotantes en alta mar (DNVGL-RU-OU-0512) combinan la experiencia en alta mar, en energía, en sistemas offshore y en el área digital dentro de un conjunto de reglas integrado.

Nuevos horizontes para la eólica marina

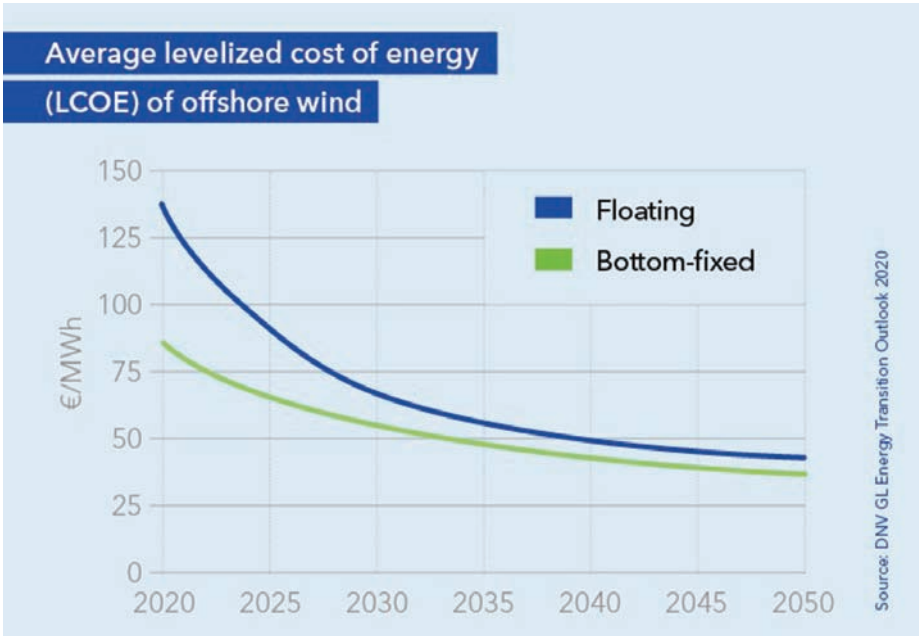
Estas reglas complementan los servicios y estándares de verificación y certificación existentes de DNV GL para offshore a flote, proporcionando reglas probadas y procesos estandarizados para las nuevas estructuras. Los inversores nuevos y los experimentados en proyectos offshore pueden tener en DNV GL un marco para integrar nuevos procesos en estructuras de producción.

Propietarios, astilleros y fabricantes de equipos originales (OEM) están acostumbrados a trabajar con los estándares de DNV GL, sus procesos y criterios de aceptación. Analizando los beneficios de esta facilidad en la industria del petróleo y el gas, la adopción de un nuevo estándar, en lugar de uno ya existente, aumenta las incertidumbres y el costo de las fases del proyecto en astillero.



> **El creciente y masivo despliegue de campos eólicos offshore sobre jackets fijados al fondo marino está reduciendo los costes de estas instalaciones. El siguiente y necesario paso está en soluciones flotantes o semisumergibles, posicionadas gracias a fondeos elásticos.** (Imagen cortesía DNV GL.)

La generación de energía por medio de aerogeneradores con estructuras de tipo flotante avanzan en la agenda de los gobiernos de todo el mundo, al establecer objetivos para descarbonizar sus sistemas energéticos y promover el crecimiento de empleos "verdes" para la recuperación de la economía.



> **Curvas de evolución de costes por unidad de producción a lo largo del tiempo, comparando los dos tipos de soporte empleado en la eólica marina (Fijos al fondo y flotantes).** (Imagen cortesía DNV GL.)

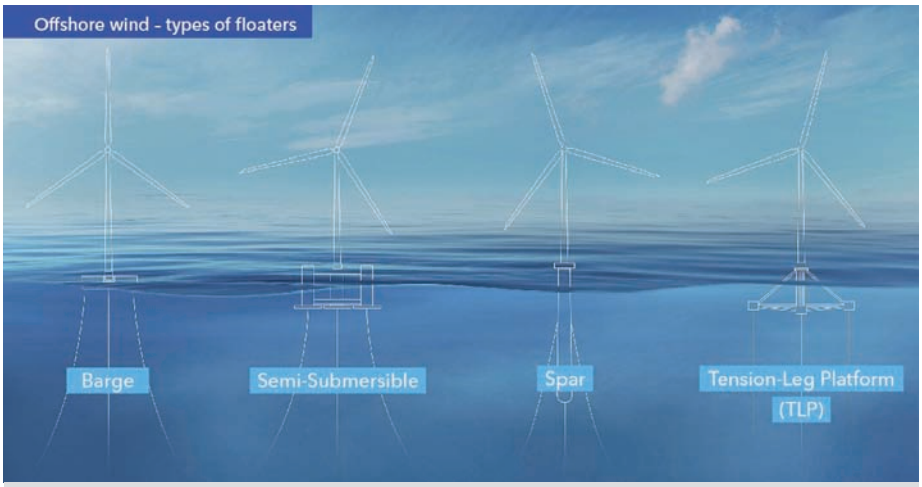
Como parte de estos esfuerzos, algunos astilleros podrían explorar la oportunidad del eólico offshore flotante. Sin embargo, surge la duda de paralizar su actividad tradicional, ya que los grandes proyectos eólicos requieren de varios años de trabajo intenso. Como aspecto positivo, ya tienen un excelente historial de gestión de proyectos y cadenas de suministro, pudiendo usar estas habilidades para administrar su capacidad a la hora de abordar proyectos de eólica flotantes.

Otros astilleros podrían licitar en busca de más trabajo de fabricación, pero distribuir después parte de este trabajo entre astilleros subsidiarios para así mantener su capacidad. Los astilleros también pueden presentar una oferta para integrar el flotador con la torre y, posiblemente, también la góndola y las palas de la turbina eólica, realizando la puesta en servicio completa de la unidad en el muelle antes de ponerla a flote.

Es indudable que será necesario contar con un espacio sustancial en los muelle y extensos fosos para ordenar y ensamblar estructuras con calados profundos. Los grandes proyectos pueden apoyar la inversión en infraestructura de los astilleros para crear capacidad. Pero los proyectos más pequeños pueden hacer que otros astilleros se piensen dos veces el alcance y la escala de lo que ofertan.

Para respaldar la toma de decisiones, las nuevas reglas de Clase DNV GL cubren todos los diseños de flotador (casco) para eólicas flotantes, ya sean barcazas semi sumergibles, columnas flotantes verticales (mástil) o plataformas con brazos de tensión.

Las reglas de Clase se aplican también en el seguimiento del diseño y la construcción, verificando que una unidad se construye de acuerdo con el proyecto. Los armadores solicitan también la Clase pensando en el para el seguimiento de las operaciones, de forma que el aprendizaje durante las operaciones del parque eólico sirva para retroalimentar las reglas y actualicen con frecuencia las mismas en base a las lecciones aprendidas.



> **Cuatro tipos de flotadores en proyectos piloto y de demostración para la energía eólica a flote.** (Imagen cortesía DNV GL.)

Las nuevas reglas de DNV están diseñadas para su aplicación en cascada, ya que no solo tienen en cuenta cada unidad, sino que consideran todo el campo de la eólica a flote, con servicios basados en monitoreo de las condiciones y mediante su vinculación con datos de sensores de fatiga en las estructuras.

Para el remolque de las estructuras flotantes hasta su emplazamiento en alta mar será necesario el uso a gran escala de buques ya existentes, como remolcadores. Pero se necesitarán algunas unidades móviles especializadas para trabajos de mantenimiento en alta mar, y necesitarse un nuevo tipo de buque grúa con gran alcance para la instalación de las turbinas eólicas flotantes.

> Zamakona contrata un segundo buque para Intership

En enero de 2021, Astilleros Zamakona ampliaba su cartera de pedidos con un segundo buque para el armador noruego Intership. El buque ha sido concebido para el transporte de pescado vivo y su entrega está prevista en el último trimestre de 2022. Su diseño cuenta con los más altos estándares del mercado en materia de protección y bienestar de los especímenes vivos, así como sistemas de propulsión híbridos que contribuirán a reducir su impacto medioambiental.

Para la operación, Astilleros Zamakona ha obtenido financiación y avales de Bankinter y garantías de PYMAR a través del Fondo de Garantías Navales, instrumento en el que participan, entre otros, el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, el Gobierno Vasco y la Xunta de Galicia. La operación ha contado asimismo con el asesoramiento legal del despacho Hogan Lovells.

El buque, de 76,6 metros de eslora total y 17 metros de manga, tendrá una capacidad de 2.500 m^3. El diseño del casco ha sido optimizado para

conseguir mayor capacidad de carga para un calado máximo limitado por la profundidad de las aguas en las que operará.

El vivero cuenta con propulsión híbrida, mediante paquetes de baterías de gran capacidad, y dispondrá de distintas soluciones de recuperación de energía que mejorarán su eficiencia, reduciendo la huella climática y contribuyendo al incremento de la sostenibilidad ambiental. Adicionalmente, el buque contará con un sistema de ósmosis inversa para la generación de agua dulce a bordo, reduciendo el impacto en las zonas de operación en donde el agua es un recurso escaso y necesario.

> El segundo y futuro buque vivero que construirá Zamakona para la naviera noruega Intership será similar al primero, el "Inter TBN" actualmente en construcción en el astillero de Santurce y con plazo de finalización en 2022. Su diseño es de la ingeniería noruega NSK Ship Design AS, localizada en Harstad y Trondheim (Noruega) y en Arkhangelsk – Sevrodvinsk (Federación Rusa).

> Vanguard semirrígidas para Salvamento Marítimo

Las dos últimas semirrígidas de Vanguard se han incorporado a la flota de Salvamento Marítimo y serán operadas por Cruz Roja en tareas SAR. Bautizadas como "LS-Elara" y "LS-Cilene", son del modelo TX-750 D desarrolladas en base a la Serie TX de Vanguard. Se trata de embarcaciones fueraborda, casco de aluminio de diseño militar en V profunda y especificaciones para operar en aguas abiertas.

El exigente pliego de condiciones estipulado por el armador, Salvamento Marítimo, requería una serie de particularidades que han puesto a prueba la capacidad de personalización del astillero. Puntos destacables son el flotador en D y la cubierta totalmente configurable, en función de las necesidades de cada servicio. Las semirrígidas tienen de 7,5 metros de eslora y doble motorización, con capacidad para afrontar con total garantía las exigencias del salvamento, intervención y rescate en alta mar.

El casco de las TX-750 D es color naranja en aluminio marino de calidad 5083 H111, con diseño en V profunda que combina una rápida navegación con óptimo corte de ola. Dispone de tres compartimentos estancos y cofre integrado en proa, para estiba de material. En la aleta de estribor se ha instalado una puerta desmontable que facilita el rescate de personas, dejando la cubierta de la embarcación a nivel del mar y con acceso directo.

La superficie interior está recubierta por material antideslizante en toda la superficie de pisada y está preparada para aceptar diferentes configuraciones.

> La "LS-Elara" prestará servicio en la base de Salvamento Marítimo del puerto de Tazacorte (La Palma – Islas Canarias), y la "LS-Cilene" operará desde Castellón.

Para ello, dispone de un sistema de rieles que permite el rápido montaje/desmontaje de los asientos y su ubicación en diferentes posiciones. Ambas unidades están equipadas con cuatro asientos Ullman, tipo jockey, con sistema de suspensión y una consola de aluminio a medida.

Elemento diferenciador es el flotador perimetral con sección en forma de D, solución que optimiza la habitabilidad de la embarcación al ganar aproximadamente medio metro de manga interior, al tiempo que hace imposible un pinchazo desde el interior.

> Otra imagen de la nueva semirrígida "LS-Cilene".

> La semirrígida TX-750 D de Vanguard Maritime alcanza los 20 nudos de velocidad crucero con media tonelada de carga.

El flotador consiste en un núcleo de cinco cámaras hinchables independientes, recubiertas por espuma de polietileno de célula cerrada y cubiertas con poliuretano de alta resistencia. Es un material con certificación SOLAS que aporta inmejorables propiedades de resistencia a la abrasión, a la punción y a los hidrocarburos. Cuatro válvulas de intercomunicación permiten diferentes modalidades de hinchado y deshinchado, según las necesidades.

Operadas por Cruz Roja

La pareja de TX-750 D está equipada con motores Mercury de 150 CV para ofrecer una potencia total de 300 CV, aunque pueden montar hasta potencias de 500 CV. Alcanzan una velocidad máxima de 45 nudos con 300 CV y su velocidad de crucero con 500 kg de carga es de 20 nudos.

> Equipamiento completo y a la medida en las nuevas semirrígidas de Salvamento Marítimo. Se aprecian las bordas verticales, con sección en D de los flotadores, que amplían la capacidad interior.

Entre su abundante equipamiento, las Vanguard de Salvamento Marítimo cuentan con arco de autoadrizado y arco de consola, abatibles y desmontables, sistema completo de navegación como radar, receptor AIS, GPS, sonda, VHF, cuadro GMDSS, radiobaliza de emergencia autodisparable, sirena y dos depósitos de combustible de 300 litros, entre otros equipos.

Todas las embarcaciones del grupo internacional Vanguard Marine son fabricadas conforme al sistema de control de calidad ISO 9001:2015, certificado por Lloyd's Register Quality Assurance (LRQA).
Las embarcaciones Vanguard y todos sus componentes son fabricados en la Unión Europea.

> Detalle de la consola de navegación con todos los elementos SAR necesarios y navegación en mar abierto.

Proyección de futuro

Tres programas de largo alcance

> Aspecto virtual de las nuevas fragatas para la Armada Española que construirá Navantia.

Específica y altamente tecnológica, la industria naval relacionada con Defensa y seguridad tiene una importancia capital para nuestro sector. No se refiere únicamente a los puntuales proyectos de desarrollo y construcción de unidades de todo tipo, con la carga de trabajo que esto representan para astilleros y empresas. Es, sobre todo, la proyección a futuro que aportan las nuevas tecnologías aplicadas y que, más tarde o más temprano, entran a formar parte del conocimiento, el entrenamiento y las capacidades que atesora el sector industrial marítimo civil y que acaban incorporadas en el día a día de la navegación a todos los niveles. En este apartado de Actualidad del Sector, queda reflejada una parte de esta actividad, siempre limitada por la debida confidencialidad.

Future projection

Three long-range projects

Summary: *With its onus on specialist technologies and security, Defence construction is of key importance to the maritime shipbuilding industry. And we are not only talking about the development and construction projects themselves, which fill the orderbooks of shipyards with a variety of vessels. But also in terms of the future growth that these valuable technologies represent to the industry as, sooner or later, they are absorbed into the know-how and capabilities treasured by the civil maritime construction sector to become mainstream at all levels of navigation. This section of Sector News reports on some of these technologies, within the bounds of due confidentiality.*

> Buques militares y empresas privadas

Desde finales del siglo XVII y con la creciente expansión hacia otros continentes, de las grandes monarquías e imperios de Europa, desde España hasta Austria y Rusia, pasando por Reino Unido, Francia y Holanda, la carrera por disponer de buques armados con los que controlar las rutas oceánicas y establecer colonias fue una constante histórica.

En la segunda mitad del siglo XVIII, astilleros como los de Rochefort sur Mer, Brest, El Ferrol, Deptford, Woolwich, Chatham, Cartagena, La Habana o Puerto Real eran recintos velados a las miradas ajenas y estrechamente protegidos.

BUREAU VERITAS: SOCIEDAD DE CLASIFICACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA

LA SEGURIDAD EN LA MAR SE PREPARA EN TIERRA

A través de la clasificación de los buques y la certificación de sus equipos, Bureau Veritas,referencia mundial en Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social, ofrece a los armadores y astilleros una gama de servicios a medida que contribuyen a incrementar la seguridad, fiabilidad y rentabilidad de los buques. Desde 1828, **Bureau Veritas** aporta su experiencia a todos los sectores de la economía. Presentes en la actualidad en más de 140 países, nuestra cartera de clientes reúne 200.000 empresas a las que apoyamos cada día en sus objetivos de creación de valor.

SERIE DE SEIS BUQUES DE ACCIÓN MARÍTIMA para la ARMADA ESPAÑOLA construidos en NAVANTIA SUR y FERROL

T. | 91 270 21 26 **WEB** | WWW.BUREAUVERITAS.ES

BUREAU VERITAS

En su interior, como en un secreto cosmódromo en Baikonur o Cañaveral, se innovaba en la construcción de los buques de línea más veloces, maniobrables y potentes de las flotas de cada nación, representados por los navíos de 74 cañones y las escurridizas fragatas.

Más de doscientos años después, el diseño y la construcción de embarcaciones de combate siguen el mismo proceso adornado por la confidencialidad y la reserva. Especialmente si se trata de unidades avanzadas cuya superioridad frente al rival también pasa por no mostrar sus fortalezas.

La Armada, impulsora de tecnologías

La Armada Española no es ajena a este proceso. Por este motivo, acercarse al proceso de ingeniería y construcción de las nuevas unidades que llegan a nuestra flota, como las fragatas F-110, las corbetas Avante 2200 y los submarinos S-80, debe contar con la discreción. En esta faceta de nuestra industria naval, los astilleros Navantia actúan como la locomotora que diseña y construye, subcontratando, propulsando y coordinando a docenas de empresas públicas y privadas.

Una breve descripción de las intenciones, objetivos y características básicas de los nuevos buques desarrollados por Navantia permite comprobar que la ingeniería naval española y su industria son capaces de crear una flota de Defensa dotada de las más modernas unidades y las últimas tecnologías.

> Navantia construirá el BAM de la Armada

El Gobierno de España ha dado luz verde al programa de adquisición de un Buque de Acción Marítima e Intervención Subacuática (BAM-IS),

> A la espera de su diseño definitivo y exacto, aspecto del futuro BAM-IS. (Foto cortesía de Navantia)

por un importe total de 183.012.000 euros. La embarcación reemplazará al buque de salvamento y rescate "Neptuno" de la Armada Española, que acumula más de cuatro décadas en servicio activo.

Para afrontar el proyecto, el Ministerio de Hacienda ha autorizado la modificación de los límites de gasto con cargo los ejercicios presupuestarios 2021 a 2024.
La construcción correrá a cargo del astillero de Navantia en Puerto Real (Cádiz). El futuro buque es prioridad de la Armada, que confía en firmar la orden de ejecución a principios del próximo año 2021 y contar con la embarcación plenamente operativa en 2024.

El proyecto señala que las operaciones más demandadas de intervención subacuática, tanto en el ámbito específico de la Armada como en su colaboración con otros organismos de Estado, actualmente se desarrollan principalmente recurriendo al buque "Neptuno", cuya edad empieza a limitar sus capacidades. En consecuencia, es imprescindible disponer para los próximos 30 años de un buque de intervención subacuática que pueda dar respuesta en este tipo de operaciones.

El programa BAM-IS está básicamente formado por actuaciones que abarcan desde la construcción del buque, la adecuación para su puesta en servicio y la adquisición de los especiales equipos de Intervención subacuática.

Proyectado para intervenciones subacuáticas

La embarcación de Navantia tendrá un desplazamiento aproximado de 5.000 toneladas, eslora de 91 metros, manga máxima de 19 metros y puntal a cubierta principal de 8,40 metros. Contará con cuatro motores diésel generadores y propulsión eléctrica mediante dos propulsores azimutales, más tres empujadores de proa. La velocidad máxima sostenida será de unos 15 nudos y contará con una dotación de 48 personas, además de poder albergar en sus camarotes hasta otros 12 tripulantes.

Entre los equipos que llevará a bordo el BAM-IS destacan dos vehículos submarinos no tripulados (ROV), dos cámaras hiperbáricas, dos teléfonos submarinos, compresores de aire y los equipos de buceo necesarios para las unidades especializadas de la Armada.

> Las fragatas F-110

A finales de la década de 1980 se hablaba de un Plan de Alta Mar que dotara a la Armada Española de una flota actualizada y bien equipada. La concreción llegaría en 1990 con el llamado Plan Altamar de la Armada, donde se esquematizaban las necesidades de la flota en Buques Auxiliares, Buques de Escolta (fragatas y corbetas), minadores y submarinos.

El grueso financiero de aquel plan se concentraba en el apartado de nuevas unidades de Escolta. Finalmente, cinco fragatas F-80 de la Clase Santa María fueron construidas, armadas y entregadas entre los años 2002 y 2012, con los nombres F-101 "Álvaro de Bazán", F-102 "Almirante Juan de Borbón", F-103 "Blas de Lezo", F-104 "Méndez Núñez" y F-105 "Cristóbal Colon". Eran fragatas más grandes de lo habitual, hasta el punto de semejarse a pequeños cruceros a causa de sus 5.853 Tm de desplazamiento.

En pleno proceso de entrega de las F-80, brotaron desde Navantia las primeras imágenes de las unidades que podrían sustituir a las cinco fragatas en servicio, una vez terminada su vida útil. Esta vez fueron bautizadas como F-110. La propuesta parecía basarse en la corbeta AFCON diseñada entre General Dynamics, Northrop Grumman, BathGroup y Navantia que nunca se hizo realidad.

La propuesta inicial utilizaba un sistema radar fabricado por Lockheed Martin, como sistema pasivo de exploración electrónica y componente clave del sistema norteamericano de combate Aegis. También se asemejaba a las fragatas de la Clase Fridtjof Nansen, diseñadas y construidas por Navantia para la Armada Real de Noruega entre 2004 y 2007, además de mostrar algunos

Características principales Fragata F-110

- Eslora ..... 145,0 m
- Manga máxima ..... 18,6 m
- Puntal a cubierta ppal ..... 9,6 m
- Calado de diseño ..... 5,0 m
- Desplazamiento PCS ..... Aprox. 6.170 t
- Eslora entre perpendiculares ..... 130,5 m
- Dotación reducida ..... 150 pax
- Acomodación adicional ..... 37 pax

Planta propulsora - CODELAG (Combined Diesel Electric and Gas)

- 4 x 3.015 kW Diesel Generadores
- 1 x 22.000 kW Turbina de Gas
- 2 x 3.400 kW Motores Eléctricos
- 2 x Hélices Paso Controlable

Sistemas integrados

- Sistema de Puente Integrado
- Sistema Integrado de Control de las Comunicaciones (SICC)
- Sistema de Comunicaciones Exteriores e Interiores
- Sistema Integrado de Control de Plataforma (SICP)

Sensores

- Radar multifunción 3D
- Radar de exploración de superficie en banda X
- Radar de navegación (banda X)
- Radar de navegación (banda S)
- 2 x Iluminadores MK-99
- IFF - Identification, Friend or Foe
- Dirección de Tiro Radárica y Electro-Óptica
- Sistema IRST (Infra-Red Search and Track)
- Sistema de guerra electrónica REW en banda radar (RESM)
- Sistema de guerra electrónica CEW en banda comunicaciones (CESM)
- Sónar de casco
- Sónar remolcado
- Teléfono submarino
- Batitermógrafo

Armamento

- Sistema de lanzamiento vertical de misiles (16 celdas)
- 2 x Lanzadores de misiles antibuque (SSM)
- 1 x Cañón principal de 5"
- 2 x Cañones secundarios de 30 mm
- 4 x Ametralladoras automáticas de 12.7 mm
- 2 x Lanzadores de torpedos bitubo
- 6 x Lanzadores de señuelos

Helicópteros, UXV y embarcaciones

- 2 x RHIBs (Rigid-Hull Inflatable Boat), semirrígidas
- Cubierta de vuelo y hangar para helicóptero NH-90 y SH-60
- VERTREP (Vertical Replenishment), método de transferencia de material entre buques, situado en la cubierta de vuelo y en proa.
- Espacio multi-misión, preparado para alojar TEUs (contenedores), UXVs (embarcaciones no tripuladas) y las RHIBs. Este espacio puede ser usado como un segundo hangar.

sistemas del proyecto Littoral Combat Ship de la U.S. Navy.

En 2020 la fragata F-110 se hacía realidad, al menos en su forma virtual. Se diseñaba para hacer frente a amenazas convencionales y para efectuar tareas "asimétricas" que no precisan del empleo de grandes buques, como es la patrulla de las aguas ZEE y combatir la piratería. En definitiva, el F-110 sería un buque multi-propósito, aunque especializado en defensa antisubmarina y capaz de participar en misiones humanitarias.

La superestructura del buque estará integrada y, a falta de tomar la decisión sobre el sistema de radar, contará con el actual sistema de combate de los buques de la armada (SCOMBA).

Como otras unidades de escolta en las principales Armadas mundiales, la F-110 muestra diseño y capacidad Stealth (furtivo) para hacerla más difícil de identificar por radar. Sus formas huyen de superficies verticales y crean ángulos. La obra muerta se inclina hacia la línea de crujía, sin mástiles ni tensores, sin anclas y escobenes visibles, con un único escape de gases y tomas de aire a nivel de la superestructura. La zona de carga se extenderá bajo de la cubierta de vuelo con rampa de bajada por estribor, aunque puede optarse por el dispositivo empleado en los buques de apoyo logístico daneses de la Clase Absalon.

En la propulsión, las fragatas emplearían dos motores eléctricos alimentados por una turbina de gas G5 LW – 2500 y cuatro motores diésel MTU 4.000. Estos motores son fabricados bajo licencia por Navantia. Los buques podrían emplear dos hélices de paso variable Kongsberg Maritime y la planta eléctrica constaría de cuatro motores diésel generadores.

> CT en la fragata F-110

La ingeniería CT ha participado en el proyecto de las nuevas fragatas F-110 desde sus inicios. Una de sus primeras tareas fue participar en el desarrollo de la ingeniería funcional, de detalle y de producción del CIST (Centro de Integración de Sistemas en Tierra). Se trata de una réplica en tierra del mástil integrado de las fragatas, para confirmar las prestaciones de los nuevos sensores antes de su instalación a bordo y así validar el diseño del propio mástil antes de su fabricación.

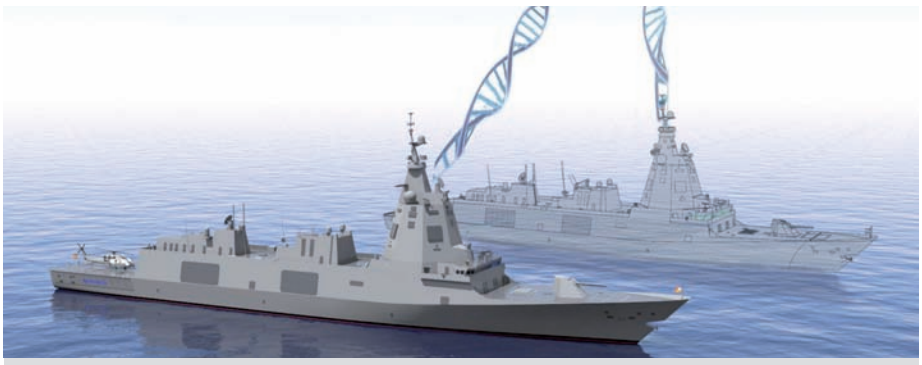
Otra de las áreas de trabajo de CT es la ingeniería funcional y de detalle de estructuras, como el desarrollo de planos de hierros, el modelado 3D de los bloques y el cálculo de pesos del buque. Diferentes ingenieros y técnicos del equipo CT prestan apoyo a la ingeniería de Navantia en el Diseño General del buque, participando en el desarrollo de la disposición general, asistiendo al departamento de Ingeniería Mecánica del astillero dando soporte a la realización de diagramas funcionales de tubería del buque, así como colaborando con el departamento de Sistema de Combate, realizando tareas como disposiciones de locales.

Gracias a la experiencia de CT en el uso de la herramienta de diseño Siemens NX, la ingeniería participa junto a Navantia en la transferencia de toda la información generada hasta ahora de las F-110 en el sistema PUMA (Proyecto de Unificación de Modelos de Astilleros) hasta la nueva suite de herramientas de Siemens que sirve de base al programa ELCANO de transformación digital del astillero, actividad que CT desarrolla en paralelo a las tareas de diseño para mantener el ritmo de trabajo del propio programa F110.

Con la F-110, son cuatro los grandes proyectos de fragatas en el que CT ha estado involucrada durante los últimos 20 años, tras los correspondientes a las fragatas noruegas de la clase F-310, las fragatas españolas de la serie F-100 y el Air Warfare Destroyer para la Royal Australian Navy. En todos los casos CT ha mostrado su potencia como ingeniería de alta dificultad y complejidad.

> SAES en el programa de la fragata F-110

En diciembre de 2019, SAES (Navantia) firmó un contrato con Thales Defence Mission Systems para la fabricación, instalación y pruebas del sonar de casco BMAS de Thales en las fragatas F-110, por un importe de alrededor de 26,8 millones de euros. El acuerdo contempla, además de la integración en la Sonar Suite del Sonar Cilíndrico BMAS, cuyos transductores fabricará SAES en sus propias instalaciones,



> Imagen digital de la fragata f-110 realizada por CT ingenieros.

> Imagen del sonar de casco de Thales Defence destinado a equipar las futuras fragatas F-110.

> Recreación de la fragata F-110, en perspectiva y con sus alzados de proa y popa.

la integración del sonar remolcado CAPTAS (Combined Active and Passive Towed Array), también de Thales.

Detección submarina avanzada

El contrato, con 10 años de duración, es el de mayor importe firmado desde el contrato suscrito con Navantia para los submarinos S-80 en el año 2005. SAES también suministrará con Navantia el sistema SAS procesador de sonoboyas y el sistema AMS (Autonomous Maritime System) de gestión ASW (Anti Submarine Warfare). Ambos sistemas ayudan a la F-110 a detectar submarinos, siendo ésta una de las funciones esenciales del navío. SAES realizará también la integración y pruebas de ambos equipos en el Sistema de Combate de la fragata.

> Kongsberg suministrará hélices para la F-110

La empresa noruega Kongsberg Maritime firmó en noviembre de 2020 un contrato por valor de 18,7 millones de euros con Navantia para suministrar el sistema de hélices para las futuras cinco fragatas F-110 de la Armada española.

El inicio de la construcción de las fragatas estaba previsto para principios de 2020. El Ministerio de Defensa estimaba un periodo de trece ejercicios anuales (12,5 años) para realizar todos los trabajos necesarios.

Sistema Aegis de misiles

La compañía noruega pone a prueba sus sistemas en el Centro de Investigación Marítima de Kongsberg (KHRC) en Kristinehamn, Suecia, especializado en hidrodinámica y diseños avanzados. La firma de la orden de ejecución entre Defensa y Navantia se produjo en abril de 2019. El programa completo, con un presupuesto de 4.317 millones de euros, recibió en diciembre de 2019 un importante impulso tras la firma de contratos con Lockheed Martin, Indra, Thales y Leonardo, para dotar de sistemas y armamento a las fragatas.

En el caso de Lockheed Martin, en abril de 2020 se formalizó el suministro de los equipos del sistema de combate Aegis, pieza clave para las operaciones de las F-110, por un valor de 480,7 millones de euros.

> Ghenova en la ingeniería funcional de la F-110

La ingeniería naval Ghenova (Sevilla) participa en el proyecto de Navantia de las futuras fragatas. Su intervención se centra en el diseño funcional del buque, ejecutado desde la sede que la compañía tiene en Ferrol, a través de un equipo especializado en proyectos de alta complejidad tecnológica.

Trabajos en la sede de Ferrol

La compañía colabora desde hace casi 20 años con Navantia Ferrol, donde mantiene una oficina con aproximadamente 100 personas. En estos años, Ghenova ha participado en los proyectos de las fragatas para Noruega, en la fragata de la Armada Española perteneciente a la clase Álvaro de Bazán F-105, en el LHD (Landing Helicopter Dock) “Juan Carlos I”, también para la Armada Española, en el AWD (Air Warfare Destroyer – Clase Hobart) y en el ALHD (Amphibious Assault Ship – LHD - Landing Helicopter Dock), ambos para la Marina australiana, y en el último TLHD para la marina de Turquía.

Las F-110 representan un reto tecnológico para Navantia, al tratarse de un nuevo concepto de buque que utiliza, entre otras novedades, un mástil integrado. La Armada incorporará estas nuevas fragatas para sustituir a las de la clase Santa María que tienen casi 40 años de servicio. Los nuevos buques contarán con la versión avanzada del SCOMBA, implementado desde 2010.

Las fragatas contarán con un espacio multi - misión de 160 metros cuadrados y diferentes configuraciones, con la posibilidad de la integración a bordo de vehículos no tripulados y con armas DEW (energía dirigida - láser condensado). Al mismo tiempo, el buque real contará con un gemelo digital que ofrecerá apoyo logístico 4.0.

> Las corbetas Clase Avante 2200

La Clase Avante 2200 de Navantia, en sus versiones Combatant, Patrol y Support, se clasifica dentro de la tipología de corbeta, diseñada básicamente para la vigilancia y protección de la Zona Económica Exclusiva. Sin embargo, es un flexible buque multipropósito, capacitado para el combate en superficie, guerra electrónica, misiones de inteligencia, búsqueda y rescate, control de la contaminación y lucha contra el contrabando, tráfico de drogas y emigración irregular.

Las primeras corbetas Avante 2200 de Navantia fueron adquiridas por la Armada de Venezuela entre 2011 y 2012, con los nombres “Gauiqueri”, “Warao”, “Yekuana” y “Kariña”.
La última versión de esta Clase desarrollada por Navantia y adaptable a las necesidades de los clientes, corresponde a las cinco unidades destinadas a la Armada de Arabia Saudita, equipadas con los últimos sistemas de combate.

Disponen de cubierta de vuelo y un hangar a popa donde alojar un helicóptero del tipo NH-90 o Eurocopter AS 565 Panther.
En las bandas transporta sendas embarcaciones semirrígidas de 5,5 metros de eslora. Las corbetas incorporan el sistema de combate CATIZ, el sistema de control de armas DORNA, y comunicaciones NAVCOMS/HERMESYS.

Las dos primeras unidades del pedido saudita fueron botadas por Navantia en julio y en noviembre de 2020, bautizadas con los nombres "Al Jubail" y “Al Diriyah".

La propulsión de las corbetas consiste en cuatro motores principales MTU, del modelo 1163, con 12 cilindros “V”. Disponen de otros cuatro motores auxiliares MTU 2000 como grupo electrógeno, montados en la factoría Navantia de Cartagena. Las corbetas emplean dos hélices de paso controlable (CPP) de Wärtsilä, tipo 5C12, con diámetro de 4 metros y de cinco palas fundidas y mecanizadas en su taller de Maliaño (Cantabria). La configuración de la línea de ejes de babor es diferente a la de estribor.

Características principales corbeta Avante 2200

Dimensiones

- Eslora total ..... 98,9 m
- Manga máxima ..... 13,6 m
- Calado de diseño ..... 3,8 m
- Desplazamiento ..... 2.470 t
- Velocidad máxima ..... 25 nudos
- Autonomía ..... 4.500 millas
- Acomodacion ..... 111 personas

Propulsión y planta eléctrica

- 2 x Plantas combinadas diésel – gas (CODAD)
- 4 x 4.440 kW Motores diésel
- 2 x Reductoras
- 2 x Plantas eléctricas independientes
- 4 x 570 kW Diesel Generators Set

Sensores

- 3D Aire/Superficie radar de Vigilancia
- 2 x Radares (X-Band y S-Band)
- IFF System
- Radar y Sistema de control de combate (GFCS)
- Sonar en casco (HMS)
- Sonar de profundidad variable (VDS)

ELECTRICITY | AUTOMATION | INSTRUMENTATION

PRO ELECTRÓNICA SUR

Marine & Industrial Electrical Engineering

Quality and Innovation together

Engineering | VAS - Vessel automation system | Diesel electric propulsion system

Production | Supplies | Official Distributor

PRO ELECTRÓNICA SUR, S.A.
Pol. Industrial "El Trocadero"
C/ Francia nº 1 - CP 11510
Puerto Real (Cádiz) - SPAIN

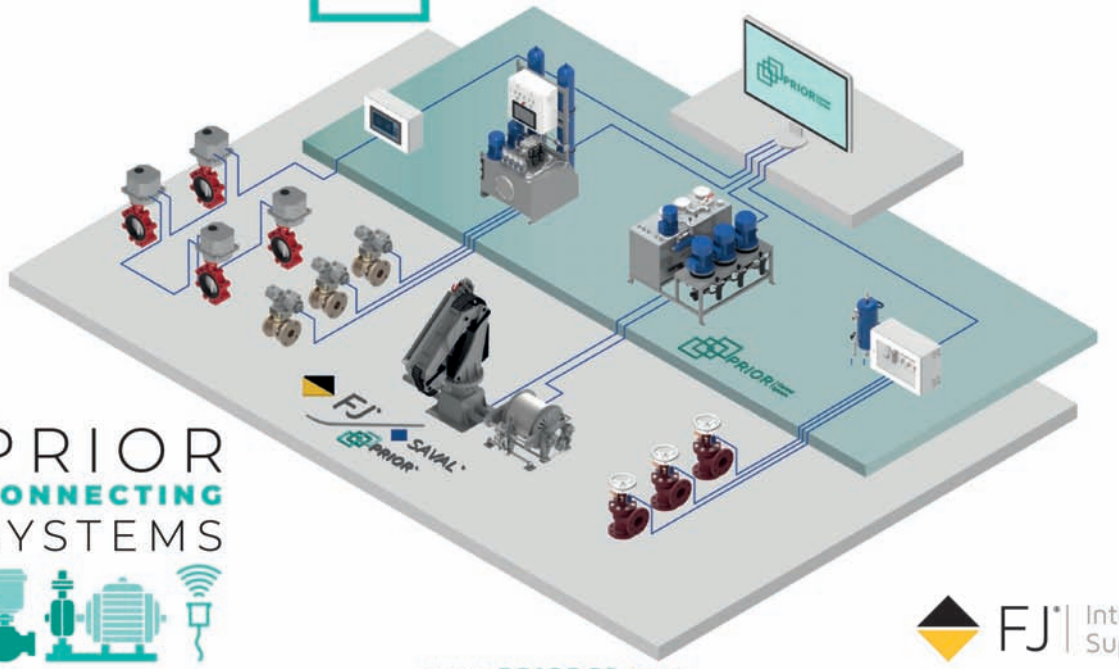
Phn: +34 956 804 320
Fax: +34 956 474 395
Email: correo@proelsur.com
Web: www.proelsur.com

AUTRONICA

COOPER Gitiesse

ISO 9001
ISO 14001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS Certification

PRIOR



PRIOR
CONNECTING
SYSTEMS

FJ | Integral Supply

www.PRIORCS.COM

> SENER en las corbetas Avante 2200

En julio de 2020 tuvo lugar en el astillero Navantia de San Fernando (Cádiz) la botadura de la primera unidad de las cinco corbetas para la Armada saudita. El programa ha supuesto un hito técnico, al desarrollarse con éxito la ingeniería de diseño y construcción con plazos ajustados en un buque con diseño de última generación y equipado con la tecnología más avanzada para su clase.

Uno de los factores que ha contribuido eficazmente al programa de Navantia ha sido el uso de la herramienta de diseño Foran de Sener Marine. El Sistema de CAD Naval Foran ha facilitado el diseño integral de las corbetas en la etapa de ingeniería básica e ingeniería de detalle, desde los cálculos iniciales de Arquitectura Naval hasta la generación de información para los diferentes talleres y obra.

Participación en las nuevas corbetas Avante 2200

El software también ha permitido gestionar los procesos de trabajo de Navantia en la plataforma de gestión Windchill, con todo el modelo de diseño de la estructura, los sistemas del buque en las diferentes disciplinas, así como los sistemas eléctricos, comunicaciones y de combate. Gracias al software Foran los especialistas de Navantia han producido una completa maqueta digital con un preciso modelo 3D que será fiel reflejo de los buques finales.

Los trabajos realizados por Moncobra S.A. se desarrollaron en dos localizaciones. En el astillero Navantia de Puerto Real fabricó 31 bloques en el taller de bloques curvos para las cinco corbetas, incluyendo sub-bloques y bloques. En total son 3.250 toneladas de fabricación y el montaje de 635 toneladas de calderería incluyendo los servicios auxiliares como alumbrado, ventilación, andamios y limpieza.

> Imagen virtual de las corbetas de la Clase Avante 2200 Combatant de Navantia, con la herramienta de diseño Foran de Sener Marine.

En el astillero de San Fernando se montaron 20 bloques en grada, correspondientes a las dos primeras corbetas, con un peso total de 1.060 toneladas, sobre los que se han montado 80 toneladas de calderería. También se ha realizado el suministro y montaje de camas de fabricación y trabajos de flotadura para la totalidad de las corbetas.

> PROELSUR, FERNÁNDEZ JOVE, PINE y FRIZONIA en las corbetas

Pro Electrónica Sur, S.A. ha sido la encargada por Navantia de realizar la ingeniería, fabricación y suministro de los cuadros de distribución secundarios y de alumbrado, de los cuadros de pruebas de taller y de los cuadros de distribución de 200/115 VCA 400Hz, para las cinco corbetas Avante 2200 destinadas a Arabia Saudita.

En total se han suministrado 315 cuadros y, desde el principio del proyecto, la ingeniería de Proelsur ha colaborado con el astillero en la elaboración de cuantos planos y documentos han sido requeridos, tanto por la sociedad de clasificación Lloyds Register, como por los departamentos de Logística de la Armada y de Navantia.

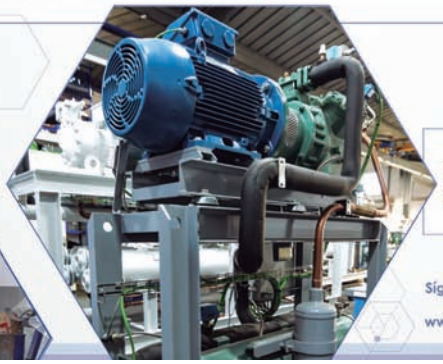
Proelsur había ya entregado en octubre de 2020 los 63 cuadros correspondientes a la última de las construcciones, la C550. Navantia ha solicitado también la impartición de cursos de formación de estos cuadros para la tripulación de las cinco corbetas. Proelsur está preparando toda la documentación y procederá a impartir dichos cursos antes de que las tripulaciones vayan a incorporarse a sus destinos.

Fernández Jove Comercial e Ingeniería SL, ha sido seleccionado por NAVANTIA para la integración, suministro, asistencia técnica y puesta en marcha de los sistemas o subsistemas de válvulas motorizadas y válvulas de cierre rápido de fabricación propia. Ambos equipos se han integrado con el sistema central del buque (IPMS),

FRIZONIA

SISTEMAS HVAC Y REFRIGERACIÓN NAVAL | OFFSHORE | DEFENSA | INDUSTRIAL

- **Diseño e ingeniería HVAC**
  - Diseño conceptual
  - Ingeniería básica
  - Ingeniería detalle
  - Diseño e integración Gemelo Digita HVAC
  - Modelo e integración 3D
  - Explotación e Ingeniería de construcción
- **Fabricación de equipos a medida**
  - Plantas de agua refrigerada y unidades de condensación
  - Air Handling Units, Fan Coils, Gravity Coils, Sea Water Fan Coolers
- **Suministro paquete completo HVAC + R**
- **Instalación completa de los sistemas**
- **Puesta en servicio y entrega final**
  - Mechanical completion
  - Commissioning
  - Entrega final al cliente
- **Servicio postventa**
  - *Soporte logístico integrado (ILS – Integrated Logistic Support)*
  - *Training courses*



PECAL 2110

Lindab
Dealer Spain & Portugal

Síguenos en:

www.frizonia.com Frizonia @frizonia FRIZONIA frizoniahvac Frizonia HVAC RSystem

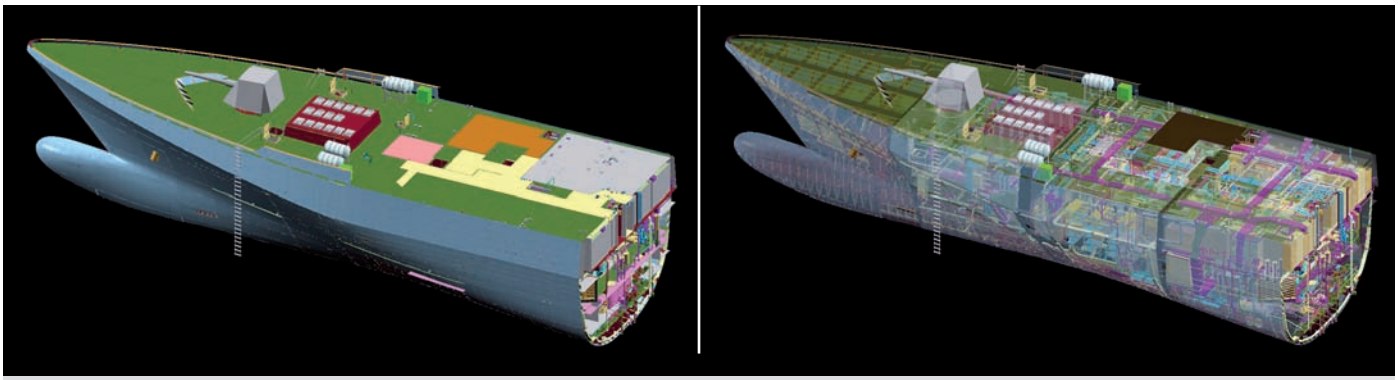
SENER

SHIPYARD 4.0

Empowering the Digital Revolution

FORAN

www.marine.sener



> Planificación de las corbetas Avante 2200 en la zona de proa.

permitiendo al mismo el control total de los equipos, recibir información de los equipos, tales como elos posicionamientos de las válvulas, señales de fallo, aviso de mantenimientos, en caso de avería del sistema central del buque los equipos, tenemos la opción de controlar los equipos tanto de manera desde el sistema local o armarios de control instalados en el buque, o de manera manual en las propias válvulas.

La ingeniería eléctrica Pine se adjudicó en abril de 2020 el concurso lanzado por Navantia para la instalación eléctrica completa de las primeras corbetas para la Armada de Arabia Saudita. Los buques están diseñados para efectuar misiones de vigilancia y control de tráfico marítimo, búsqueda, rescate y asistencia a otros buques. Contarán con una capacidad importante en defensa estratégica, así como operaciones antisubmarinas, antiaéreas, antisuperficie y de guerra electrónica.

Para Pine, el contrato supone asegurar la carga de trabajo en su delegación de Cádiz por varios años, proporcionando ocupación a unos 150 trabajadores de la zona. El alcance del contrato consiste en el suministro de materiales para la instalación eléctrica, con canalizaciones, soportados de

> Primera corbeta Avante 2200, la "Al Jubail", para Arabia Saudita en los astilleros Navantia de Puerto Real (Cádiz).

equipos eléctricos, cables, equipos de alumbrado, cuadros de interconexión y cuadros de control de motores, así como su instalación y montaje completo.

Garantía de trabajo para la Bahía de Cádiz

Por otro lado, Frizonia se ha adjudicado el contrato de Navantia llave en mano para el diseño, fabricación, suministro, montaje y puesta en marcha de Sistema HVAC y cámaras frigoríficas en las corbetas, desarrollando un diseño funcional y de detalle, el modelo 3D y la explotación para la construcción.

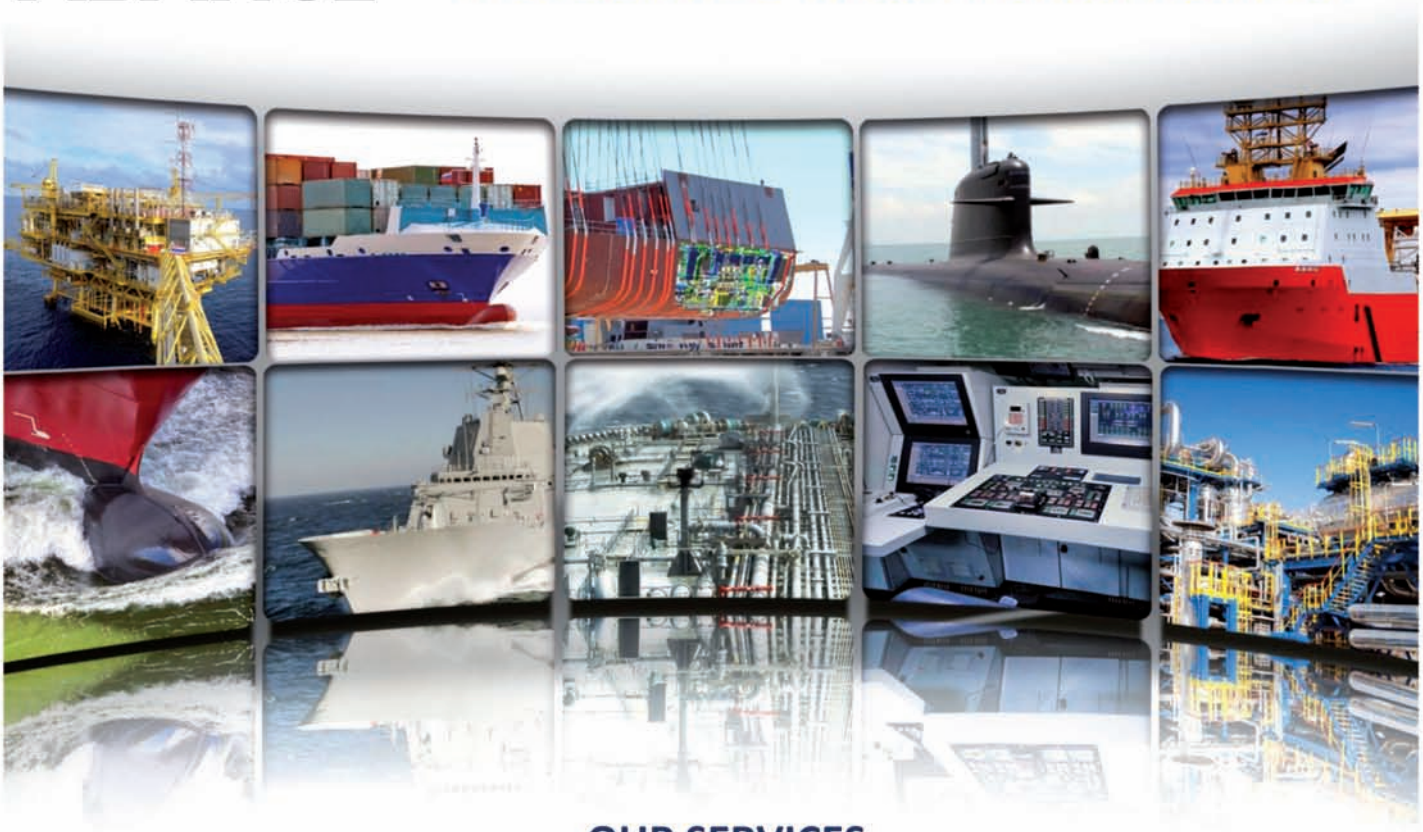
> Abance en las corbetas Avante 2200

La empresa Abance, a través de su división de ingeniería naval, ha participado en el proyecto Navantia de la primera de las corbetas Avante 2200, desarrollando la ingeniería de detalle y posterior explotación de la zona de proa, compuesta por los anillos 101, 102, 103 y 501, lo que representa aproximadamente el 30 por ciento del buque.

Los trabajos han implicado el desarrollo del modelo 3D y el soportado de los sistemas de tuberías de los servicios presentes (Ingeniería Mecánica), otro modelo 3D y el soportado de las canalizaciones eléctricas primarias, secundarias y

ABANCE

WORLDWIDE TALENT ENGINEERING



OUR SERVICES

BASIC DESIGN SUPPORT

- ✓ Structural Design Support
- ✓ P & Id. Design Support
- ✓ Electric & Electronic Support

DETAIL ENGINEERING

- ✓ Hull Structure
- ✓ Piping/Mechanical
- ✓ Steel Outfitting
- ✓ Metallic Equipment & Accommodation
- ✓ Electricity
- ✓ Electronic & Instrumentation
- ✓ Integration

PRODUCTION ENGINEERING & ASSISTANCE

- ✓ Steel Building Strategy Assessment
- ✓ Block Maneuvering Assessment
- ✓ Piping & Outfitting Strategy Assessment (Modularization)
- ✓ On Site Services

INTEGRATED LOGISTIC SUPPORT

- ✓ Logistic Support Analysis: FMECA, RCM, LORA & LCC.
- ✓ Reliability, Availability, Maintainability & Safety Studies (RAMS)
- ✓ Safety & Environmental Studies (UK Certification)
- ✓ Operation & Technical Manual (S1000D Standard)
- ✓ Training Courses
- ✓ NATO Cataloguing

SYSTEM ENGINEERING

- ✓ Mechanical Design
- ✓ Electronic Design
- ✓ Software Design
- ✓ System Integration: Communication & Combat Systems
- ✓ Life Cycle Support
- ✓ System Integrated of Control Platform
- ✓ On Site & On Call Technical Support Services

KLUH surcontrol PORTABLE ROBOTICS SOLUTIONS

www.abance.es

C/ Académico Juan Luis Roche 2, Nave 4 (Pol. Ind. Las Salinas)
11500 El Puerto de Sta. María. Cádiz. SPAIN.
+34 956 54 18 94 // abance@abance.es

equipos propios, además de un tercer modelo 3D de los equipos de Control de Plataforma, asegurando en todo momento la coordinación con todos los equipos propios de los sistemas, así como con los de los sistemas de combate. Todos los trabajos han sido realizados cubriendo las Fases de Modelo Pre-coordinación, Modelo Preliminar y Modelo Definitivo previo a la explotación.

Destaca el alto grado de coordinación y entendimiento aplicado durante todas las fases del proyecto con Navantia y la empresa contratista principal Ghenova. Esta complicidad se ha traducido en una alta calidad de los planos generados y utilizados durante la construcción.

> Uno de los ventiladores de talleres Zitron suministrados a las corbetas para Arabia Saudita.

> Talleres Zitron en las corbetas Avante 2200

Talleres Zitron S.A. (Gijón – Asturias) ha participado en el proyecto de las cinco corbetas, suministrando 17 ventiladores por buque, todos ellos axiales y con potencias instaladas desde 0,5 kW para los más pequeños, hasta los 21,5 kW para los más grandes. Todos ellos han sido diseñados y fabricados a la medida, fruto de sus peculiaridades técnicas y los condicionantes de la instalación.

Los ventiladores, con protección por galvanizado, llevan un esquema de pintado C4 como protección anticorrosiva adicional. Todos los motores eléctricos por encima de 5 kW de potencia incorporan un dispositivo de control arranque (relé PTC - coeficiente de temperatura positivo) Klikson.

Los ventiladores se incorporan a la estructura del buque por medio de juntas flexibles en la entrada y en la salida, y van soportados sobre elementos de amortiguación para evitar transmitir ruidos y vibraciones a la plataforma, a la que vez que se reducen los mismos en la propia máquina.

Los ventiladores montados son los siguientes:

Local	Uds.	Modelo	Servicio	Caudal (m^3/h)	Presión Est. (Pa)	Potencia P(kW)
CM Proa	2	V1M900	Implusion	35000	700	18,5
CM Proa	1	V1M355	Impulsion	3900	325	1
CM Popa	2	V1M900	Impulsion	41000	700	21,5
CM Popa	1	V1M355	Impulsion	3900	325	1
Local Generador Proa	2	V1M900	Implusion	35000	700	18,5
Local Generador Proa	1	V1M250	Extraccion	1700	175	0.36
Local Generador Proa	1	V1M280	Impulsion	1700	325	0,55
Loca Generador Popa	2	V1M900	Impulsion	41000	700	21,5
Local Generador Popa	1	V1M250	Extraccion	1700	175	0.36
Local Generador Popa	1	V1M280	Impulsion	1700	325	0,55
Local Maq Aux	1	V1M400	Impulsion	4600	600	2,15
Guardacalor Proa	1	V1M315	Extraccion	3900	175	1
Guardacalor Popa	1	V1M315	Extraccion	3900	175	1

SERVOSHIP
Pescantes Radiales
Pescantes A-Frame
Pescantes Gravedad
Servomotores
Helices de Proa
Molinetes de Ancla
Cabrestantes de Amarre
Chigres de Amarre
SWL-26.95 KN.
SERVO SHIP
Av. Cataluña, 35-37, Bl. 4, 1º Izda.
E-50014-ZARAGOZA (ESPAÑA)
http:www.servoship.com
E-mail. servoship@servoship.com
Tno. 976 298 039 – 976 298 259
Fax. 976 292 134

Sistemas completos de ventilación para el sector naval
Zitrón
Powered by the wind
Ventiladores con bajo nivel sonoro
Eficiencia incrementada
Aluminio, inoxidable, acero
Compuertas cortafuegos
Separadores de gotas y rejillas
www.zitron.com

> Servoship en las corbetas Avante 2200

Los servotimones de las corbetas han sido diseñados y fabricados por Servoship S.L. (Zaragoza). Se trata de dos unidades totalmente independientes, con un montaje compacto y completamente instalado desde fábrica. El equipo eléctrico está dotado del sistema de control que monitoriza en todo momento la posición del timón y la adapta a la orden recibida desde el IPMS, consola de puente o desde el local del servo.

Hidráulica de gobierno y fondeo

El grupo de actuadores hidráulicos está formado por cruceta de acero fundido de alta resistencia, conectada a los cilindros de accionamiento mediante rótulas de desalineación que permiten el trabajo suave y correcto en todo el recorrido de trabajo. Todos los componentes han seguido una línea de trazabilidad exhaustiva, sometidos a ensayos destructivos, y a un riguroso control durante el completo proceso de fabricación. El sistema de indicación de ángulo y unidades de realimentación para el lazo de control han sido también suministro de Servoship.

> Uno de los servotimones de Servoship para el gobierno de las corbetas.

> Molinete para la maniobra de fondeo.

De Servoship son los dos molinetes electrohidráulicos de eje vertical para las operaciones de amarre y fondeo. Se han diseñado para el manejo de las líneas de fondeo de 36 mm de diámetro y anclas de 1.710 Kg. Cuentan con freno de cinta y embrague manuales, controlados por una unidad hidráulica con dos grupos motobomba trabajando en circuito cerrado. El control se realiza desde dos consolas fabricadas en acero inoxidable y ubicadas en la estación de fondeo cerca de los molinetes.

Los molinetes desarrollan una potencia de 18 Kw y están diseñados para la recuperación del ancla a una velocidad de 9 m/min. Para las operaciones de amarre disponen de cabirón de acero fundido para estacha de diámetro 32, capaces de desarrollar el tiro solicitado de 55 kN a 15 m/min y una velocidad máxima de 30 m/min sin carga.

> Cabrestante vertical de Servoship para recuperación de ancla.

Finalmente, la estación de amarre de popa cuenta con dos cabrestantes eléctricos de eje vertical de Servoship, diseñados para proporcionar un tiro de 55 kN 15 m/min y 27,5 kN a 30 m/min. El par se genera desde un motor eléctrico de dos velocidades que cuenta también con freno electromagnético. La empresa zaragozana ha diseñado y suministrado ambos cabrestantes, así como los arrancadores y equipo asociado.

Los trabajos realizados por Culmar en el proyecto Avante 2200 Corvettes (Royal Saudi Naval Forces) abarcan los siguientes procesos en las corbetas tercera, cuarta y quinta:

- Ejecución de obra de montaje de bloques en grada
- Trabajos de calderería y espacios técnicos.

Además, lleva a cabo el montaje de los siguientes bloques en grada:

- Montaje de bloques 401, 402, 403, 404, 101, 102,103 y 501.

En el proceso de montaje también incluyen las siguientes:

- Pruebas estructurales de montaje mediante las pruebas de estanqueidad y resistencia.
- Fabricación y montaje de elementos destinado a la botadura.

También lleva a cabo la fabricación de los siguientes ítems:

- Calderería primaria y secundaria de bloque.
- Calderería no estructural.
- Verificación de sistemas.
- Montaje de equipamientos.

Ha ejecutado el montaje de varios bloques en grada con sus pruebas estructurales, la fabricación y montaje de elementos destinados a la botadura y trabajos de calderería y espacios técnicos.

> ATRIDEL en las corbetas Avante 2200

Subcontratada por la ingeniería Ghenova, responsable de la ingeniería eléctrica del buque, la empresa Atridel ha diseñado, integrado y coordinado los sistemas de tubería, ventilación mecánica, HVAC, y canalización eléctrica ubicados en sala de máquinas principales, locales técnicos y habilitación de popa.

En las cámaras de máquinas principales ejecutó la integración de todos los equipos, incluyendo las líneas de ejes, motores principales, reductoras y resto de equipos de los servicios, así como, el diseño y coordinación de la tubería de todos los servicios del buque, incluida la exhaustación y la entrada de aire de combustión de los motores.

En el apartado eléctrico diseñó la canalización eléctrica principal y secundaria para dar servicio a todos los equipos eléctricos, desde cuadros principales hasta botoneras y cajas de conexiones. En ventilación y HVAC se ocupó del diseño e integración de conductos y equipos para el correcto

suministro a locales y camarotes, superando la dificultad del pequeño espacio disponible bajo la cubierta de vuelo, donde se encuentran los camarotes de tripulación, donde ubicar conductos, canaletas y tubería.

En el contrato de mantenimiento de las corbetas para Apoyo al Ciclo de Vida (ACV), Atridel ha realizado y emitido la documentación operativa del programa destinada a Navantia. En dicha documentación se describen las estrategias y actividades necesarias para implementar y realizar el seguimiento de los distintos servicios ACV de las corbetas durante las fases de: planificación, formación, asistencia a producción, asistencia a las pruebas FAT, HAT y SAT de los buques, transferencia a fase de operación y soporte en Arabia Saudita.

> Pintura de las corbetas Avante 2200

Estas corbetas se están protegiendo contra la corrosión, con los sistemas compuestos por productos Hempel, destacando la Obra Viva que está protegida contra la incrustación por el esquema basado en la tecnología ActiGuard “Hempág. uard X7”. Estos esquemas están siendo aplicados por Siasa.

Soluciones Reunidas, a través de su división Siasa, especialista en tratamientos anticorrosivos en el sector naval y offshore, realiza el pintado anticorrosivo de las cinco corbetas de la Clase Avante 2200 para la Armada de Arabia Saudí. Los trabajos se efectúan en los astilleros de Navantia en Puerto Real y San Fernando.

La primera de las corbetas, botada en julio de 2020, permanecerá amarrada en los muelles del astillero para completar la instalación de los sistemas de combate y el resto de su equipamiento tecnológico.

La entrega a la Marina Real Saudí está prevista para el mes de agosto de 2021.

Protección a base de siliconas autopulimentantes

Las fases programadas del proyecto de pintado de las corbetas Avante 2200 son las siguientes:

- Tratamiento de bloques en cabinas.
- Tratamiento de uniones en bloques en cama de botadura y tratamiento exterior.
- Primer diqueado (tratamiento de puntos de apoyo de cama definitiva).
- Trabajos de reparaciones y adecentamientos de locales.
- Segundo diqueado (tratamiento final exterior).
- Trabajos para la entrega de proyecto (locales, sentinas, CCMM, cubiertas, etc.).

En su esquema Siasa emplea el sistema de silicona aplicado en la obra viva para impedir que los organismos se adhieran al casco. En contacto con el agua, la silicona crea una fina superficie viscosa que se convierte en barrera para los microorganismos, que perciben el casco como un líquido y, en consecuencia, el índice de incrustación se reduce hasta prácticamente cero.

> Saint Gobain en las corbetas Avante 2200

En el proyecto de las cinco corbetas de la clase Avante 2200, el astillero Navantia pidió la colaboración de Isover a la hora de diseñar, desarrollar y proponer las mejores soluciones de aislamiento naval en cuanto a protección contraincendios y aislamiento térmico y acústico. La propuesta debía incluir la máxima reducción de peso posible, sin por ello reducir los requisitos exigibles en el proyecto.

Hasta el momento, Isover ha entregado el material aislante de 3 de las 5 unidades del proyecto, quedando pendiente el aislamiento naval correspondiente a las 2 últimas unidades.

A lo largo de más de 25 años de investigación Isover ha desarrollado una nueva generación de lana mineral con una drástica reducción de peso, comparado con las soluciones tradicionales de lana de roca. Ultimate representa una nueva era en la protección al fuego para la industria naval y del offshore. Debido a los altos requerimientos de fuego, térmicos y acústicos del proyecto de Navantia, se seleccionó Ultimate como la mejor opción.

La clasificación y características de las diferentes soluciones de aislamientos

> Siasa realiza el pintado anticorrosivo de las corbetas de Navantia.

ISOVER
SAINT-GOBAIN

GAMA SeaComfort

AISLAMIENTO PARA LAS APLICACIONES DE MARINA MÁS EXIGENTES

LIGEREZA SIN PRECEDENTES
para soluciones de confort térmico y acústico

RESISTENCIA TÉRMICA
cumple las máximas exigencias

ÓPTIMAS PRESTACIONES ACÚSTICAS
alcanza los más altos requerimientos

www.isover.es

ISOVER Aislamiento
@ISOVERes
ISOVERaislamiento
ISOVERaislamiento
ISOVERes

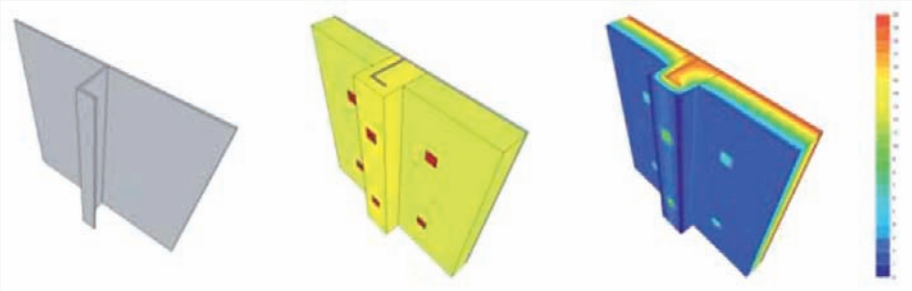
SAINT-GOBAIN

propuestos se ajustaron a las siguientes normativas:

El aislamiento contra incendios se instalará de acuerdo con las reglas de la Sociedad de Clasificación. El objetivo a alcanzar en los espacios seleccionados será mantener intactos los mamparos y la estructura de la cubierta, manteniendo la temperatura en los compartimentos adyacentes y vías de evacuación.
Se aplicarán tres tipos de aislamiento contra incendios, tanto en cubierta como en mamparo: A-60; A-30 y A-15.

El aislamiento térmico se diseñó de acuerdo con las reglas DCM (Design Criteria Manual) que recoge los criterios de diseño de calefacción, ventilación y aire acondicionado para buques de superficie de la U.S. Navy. Los espacios del buque se clasificaron en 13 categorías, desde la A hasta la T, referidas al rango de temperatura de cada zona y de sus adyacentes.
Se aplicaron cuatro tipos de aislamiento térmico:

- *Tipo 12.* Aislamiento de 25 mm de espesor en superficies planas y profundidad total de almas en vigas y refuerzos, excepto si las almas de vigas y refuerzos tienen más de 300 mm de profundidad. Las almas deben cubrirse a una distancia de límite de sólo 300 mm. El valor mínimo de transmitancia a cumplir será U-value de 1,54 W/(m2.K)
- *Tipo 14.* Aislamiento de 25 mm de espesor requerido en superficies planas y en alma y ala de vigas y refuerzos. El valor mínimo de transmitancia a cumplir será U-value de 1,24 W/(m2.K.
- *Tipo 14p.* Igual que el tipo 14, excepto que si las vigas y los refuerzos tienen más de 300 mm de profundidad las alas no deben cubrirse y las almas deben cubrirse a una distancia de solo 300 mm del límite. El valor mínimo de transmitancia a cumplir será U-value de 1,24 W/(m2.K).
- *Tipo 18.* Aislamiento de 50 mm de espesor requerido en superficies planas y 25 mm de espesor en almas y ala de vigas y refuerzos. El valor mínimo de transmitancia a cumplir será U-value de 0,91 W/(m2.K).



> Esquema de recubrimientos Isover en las unidades Avante 2200.

El aislamiento acústico se instaló para cumplir con los límites de ruido aéreo exigidos en las normas de la Sociedad de Clasificación, Clase COMF-NOISE, y

Nueva gama SeaComfort de Isover

Con la continua innovación y desarrollo de nuevas soluciones, Saint-Gobain Isover ha lanzado SeaComfort, una nueva gama de soluciones de aislamiento que cumple ampliamente los requerimientos térmicos y acústicos, de la forma más competitiva y eficiente. Para mayor seguridad en sus aplicaciones, la gama SeaComfort cuenta los criterios más exigentes de incombustibilidad según la OMI.

Complemento de la actual gama "U" de SeaProtect es la nueva SeaComfort, que reinventa el concepto de confort aportando:

- Ligereza sin precedentes
- Resistencia térmica para máximos requerimientos
- Óptimas prestaciones térmicas y acústicas

La gama SeaComfort dispone de dos líneas de soluciones:

La GW SeaComfort en lana de vidrio, que ofrecen altos niveles de aislamiento térmico y acústico, excelente reacción al fuego y facilidad en su instalación, gracias a su ligereza y flexibilidad.

La gama SW SeaComfort en lana de roca, que combinan excelentes prestaciones térmicas y acústicas con requerimientos mecánicos y de resistencia a altas temperaturas.

Isover es el único fabricante de soluciones de aislamiento que integra los tres tipos de lanas minerales en su oferta dirigida al segmento de Marina & Offshore, capaces de adaptarse a cada proyecto y necesidad, de forma exclusiva.

el documento "Estándares de habitabilidad para buques de nueva construcción" de la Armada Española. Los objetivos del aislamiento acústico se dirigen a zonas donde la transmisión de ruido debe ser limitada:

- Contra la emisión de ruido alrededor de la fuente de dicho ruido.
- Contra la resonancia (absorción de ruido), aplicado en áreas con fuentes de ruido y en áreas donde se aplican requisitos de ruido que no se pueden alcanzar sin aislamiento.
- Contra la transmisión de sonido a través de la estructura.

En el proyecto no sólo existen zonas o áreas con soluciones individuales de aislamiento contra incendios, aislamiento térmico y acústico, sino también zonas que requieren más de un requisito, por lo que las soluciones Ultimate ofrecen versatilidad y variedad cumpliendo con los requisitos exigidos en cada zona, además de proporcionar soluciones de aislamiento naval ligero y reducciones de peso de hasta el 60 por ciento, con respecto a soluciones tradicionales.

> Submarinos Clase S-80 de Navantia

Tras superar las modificaciones surgidas durante el complejo proceso de diseño y construcción llevado a cabo por Navantia, la primera de las unidades programadas de la Clase S-80 Plus es ya una realidad.

Llega a tiempo, con el Arma Submarina de la Armada Española bajo mínimos al contar en este momento con un único buque en servicio, el "Tramontana" de la Clase S-70, tras la baja del "Mistral" en diciembre de 2020 y con un segundo submarino de la misma serie, el "Galerna", sometido a su quinta gran carena hasta finales de 2021. Botados en los años 1980, la actual flota de submarinos de España está al límite de su vida activa.

Principales características del S-80 Plus

- Eslora total ..... 81 m
- Manga máxima ..... 11,6 m
- Calado ..... 6,3 m
- Diámetro del casco ..... 7,3 m
- Desplazamiento en inmersión ..... 2.965 t
- Autonomía ..... 50 días
- Tripulación ..... 32 + 8 Fuerzas Especiales
- Velocidad en superficie ..... superior a 10 nudos
- Velocidad en inmersión ..... superior a 19 nudos

Propulsión

- AIP Sistema Anaeróbico Etanol Reformer + Pila de Combustible) (a integrar en años próximos)
- 3 Generadores Diesel
- Motor eléctrico sincrónico
- 2 salas de baterías (2 x 180 elementos)

Para cumplir las misiones de Defensa asignadas a España por la OTAN, era imprescindible iniciar una renovación de la ahora mermada flota, implantando con suficiente antelación el programa S-80. Los primeros pasos llegarían en 1997 y el objetivo de contar con submarinos oceánicos, no nucleares y de tonelaje medio.

Deberían tener la capacidad de realizar misiones de larga duración y en escenarios alejados de sus bases, actuando con muy bajo nivel (firma) acústico en operaciones de superficie, antisubmarina y como vector de fuerzas especiales, con una tripulación muy reducida y utilizando, en un futuro próximo, el sistema de propulsión anaerobia en inmersión (AIP), lo que le permite mantenerse hasta 15 días bajo el agua sin necesidad de obtener aire para la combustión en los motores mediante schnorchel.

Contando con los plazos previstos, la Armada Española deberá disponer a lo largo de los próximos años de cuatro unidades del S-80 Plus, previamente bautizadas como "Isaac Peral", "Narciso Monturiol", "Cosme García" y "Mateo García de los Reyes".

Evidentemente, Navantia ha diseñado el conjunto del submarino y construido la mayor parte del casco. Navantia ha instalado los equipos propios o el suministrado por empresas, integrando las tecnologías desarrolladas por el propio astillero, desarrolladas por ella misma o por terceras empresas y, sobre todo, actuando como gran integrador de los elementos proporcionados por las empresas colaboradoras externas.

A grandes rasgos, Navantia ha concebido un buque de diseño modular, casco sencillo, con capa exterior anti ruidos y las características para hacerlo furtivo (Stealth). En su desarrollo ha intervenido más de un centenar de empresas españolas y extranjeras, algunas de las cuales se recogen a continuación.

Sener en los submarinos S-80 Plus

La ingeniería Sener contribuye al programa del submarino S-80, liderado por el astillero de Navantia en Cartagena, a través de su sistema de diseño (CAD) fabricación (CAM) y análisis (CAE) naval Foran. La solución ha permitido la definición del modelo 3D completo del submarino y obtener toda la información necesaria para su construcción. Además, ha facilitado el desarrollo de toda la ingeniería de detalle del proyecto y la generación de información para los diferentes talleres y obras.

El sistema se ha integrado en los procesos de trabajo de Navantia mediante la plataforma Windchill, con todo el modelo de diseño de la estructura y los diferentes sistemas y servicios que integran el submarino, facilitando el soporte al ciclo de vida de las diferentes unidades. Sener también proporcionó la infraestructura para la validación de los sistemas, donde el personal técnico de Navantia realiza sesiones de revisión del diseño y simulación de los procesos de fabricación y montaje con tecnología de realidad virtual.

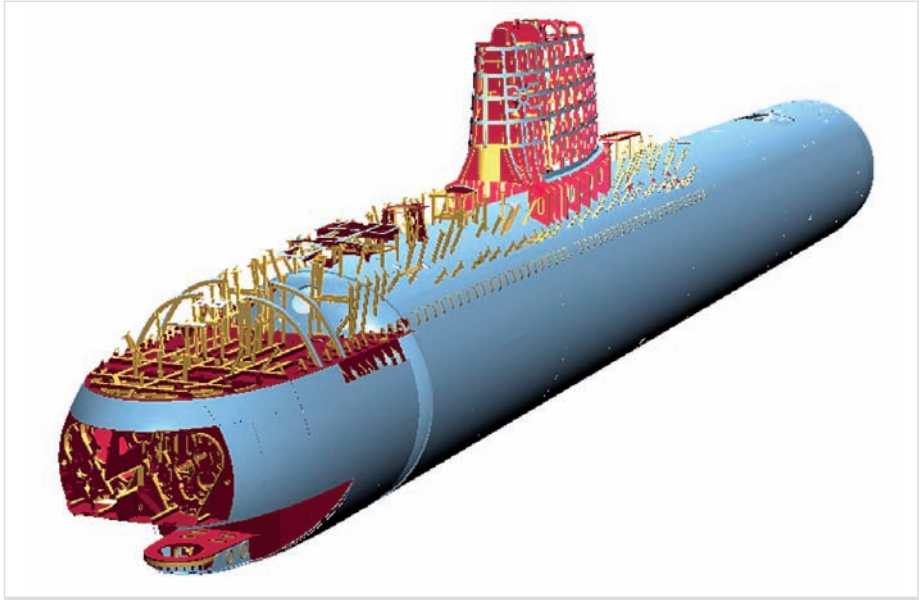
Recreación digital del submarino S-80. (Foto cortesía de Sener.)

Recientemente, Navantia alcanzó el hito de la puesta en tensión del primer submarino de la serie el S-81 "Isaac Peral", que será botado en el mes de marzo de 2021 y entregado a la Armada española un año después. En el caso del sistema eléctrico del próximo submarino, a través de la aplicación Foran han sido diseñados los esquemas eléctricos lógicos integrados en el modelo 3D, así como el balance eléctrico, el trazado de las bandejas eléctricas, el cálculo de las interferencias y la gestión de señales.

CT en el submarino S-80

Con más de 10 años de experiencia y en estrecha colaboración con Navantia en el Programa S-80, la ingeniería CT (Madrid) es uno de los principales socios estratégicos del astillero desde sus orígenes. La empresa acumula una experiencia media superior a los 10 años, gracias a los trabajos que vienen desarrollando desde el año 2000 en diferentes programas de submarinos.

Entre los trabajos más destacados realizados por CT para el Programa S-80 se encuentran la ingeniería, la gestión de la producción y el apoyo al



Desde la amura de babor, vista parcial elaborada por CT de la estructura del casco y de la vela del submarino S-80.

CT ENGINEERING DRIVEN PEOPLE

Te acompañamos en todo el ciclo de vida del producto.
Damos respuesta a los nuevos retos de la industria naval.

Especialistas tanto en el área civil como de defensa, nuestros equipos de ingenieros cuentan con una gran experiencia en el manejo de normativa civil y estándares militares nacionales e internacionales. La innovación tecnológica y las herramientas de software que utilizamos nos permiten no solo colaborar en la mejora del producto y del proceso, sino optimizar y potenciar tu competitividad.

ARQUITECTURA NAVAL
INGENIERÍA BÁSICA
INGENIERÍA DE DETALLE
INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN
INGENIERÍA DE APOYO AL CICLO DE VIDA (RAMS)

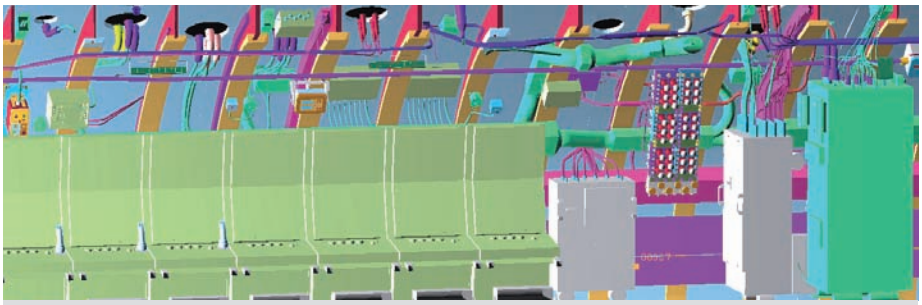
www.thectengineeringgroup.com

Contacta con nuestros especialistas:
Juan Sousa, director oficina Ferrol: +34 981 333 103 | José M. Morales, director oficina Cartagena: +34 968 975 795

ABANCE
25th ANNIVERSARY

25 YEARS
of
WORLDWIDE TALENT ENGINEERING

www.abance.es



> Vista de la disposición de equipos, canalizaciones y conexionado en una sección del casco del S-80, elaborada por CT ingenieros.

ciclo de vida. En el primero de ellos, CT abarca todas las disciplinas troncales de ingeniería naval-estructuras, armamento, tuberías, ventilación y electricidad. En este apartado, el equipo de CT ha desarrollado tareas de diseño y publicación de planos de fabricación y montaje, disposición de equipos, diseño de soportados de tuberías y ruteado de cables, entre otras.

Puede decirse que la actividad en ingeniería de CT ha estado enfocada en la primera unidad de construcción del submarino, para más tarde trabajar en proyectos de ingeniería para la segunda unidad de construcción.

En gestión de producción, la participación de CT se estructura en dos áreas principales: Programación Órdenes, haciéndose responsable de la planificación y control de la ejecución de las órdenes de fabricación en taller y Subcontratación. Esta labor comprende la cadena de suministro, la gestión de proveedores y solicitudes de pedido a la industria auxiliar con las que cubrir las necesidades de producción y las especificaciones técnicas del suministro.

En lo referente al apoyo al ciclo de vida, gracias a la experiencia de CT en este ámbito la firma realiza múltiples actividades que abarcan desde la definición de las tareas de mantenimiento, la gestión de repuestos, y el apoyo a la configuración o identificación de elementos críticos de seguridad (conocido como SAFETY).

El S-80 al detalle

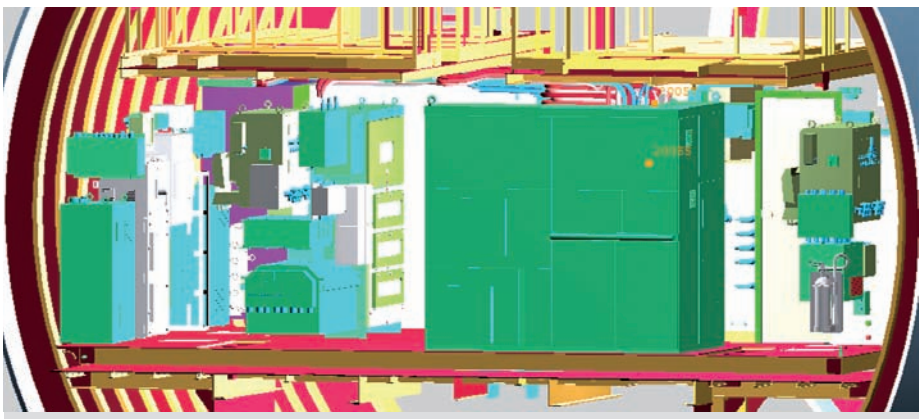
Los trabajos concretos de CT son el diseño y publicación de planos de fabricación y montaje de estructuras de la clase dos (estructura ligera interior) y clase tres (soportes y equipos). En armamento, la disposición de equipos mecánicos o funcionales soportados y publicación de planos de fabricación y montaje. En tuberías, el diseño y soportado de las mismas y de las válvulas, junto con NC Programming. Igual tarea desarrolla CT en cuanto a diseño, soportado y publicación de planos en ventilación. Finalmente, CT trabaja en la disposición de equipos eléctricos y electrónicos, trazado de canalizaciones, soportado de cables, ruteado y publicación del trabajo.

> Trabajos en el submarino Clase S-80

Los submarinos de la Clase DS-80 que Navantia construye en Cartagena, cuentan con los aportes de Frizonia en lo que se refiere a la climatización interior del buque, aspecto clave en este tipo de unidades. Concretamente, en el capítulo del diseño, ingeniería y fabricación del sistema de conductos para la distribución de aire acondicionado, con los especiales requerimientos de peso y calidad, Frizonia ha diseñado e implantado un sistema de conductos utilizando materiales textiles de alta calidad y rendimiento. Además, la empresa diseña y fabrica el separador de gotas para la toma de aire del local destinado a los generadores diésel.

La ingeniería Abance, por su parte, ejecuta para Navantia los trabajos de ingeniería de diseño de detalle de los submarinos S-80 Plus. En los dos últimos programas, la ingeniería de construcción fue desarrollada principalmente mediante una UTE al 50 por ciento junto a la empresa gallega Dinain S.L.

Para el programa S-80 Plus, Abance ha desarrollado trabajos de ingeniería de diseño de detalle en las áreas de estructuras, tuberías, HVAC (climatización y refrigeración),



> Vista de la disposición de equipos en la sección de un local del submarino.

SAES

Referente en Sonar y Firmas Multi-influencia

Las soluciones de SAES integran sensores de alto rendimiento y la más alta tecnología en procesamiento de señal dando como resultado eficacia, seguridad y precisión en las misiones navales.

Con amplia presencia internacional, es socia indiscutible en los grandes programas navales españoles.

electronica-submarina.com

EXPERTS IN

DRIVETRAIN VIBRATIONS ACOUSTICS

- Acoplamientos altamente elásticos para sistemas de propulsión y tomas de fuerza.
- Acoplamientos para grupos generadores.
- Ejes cardan y ejes de composite.
- Embragues electromagnéticos, hidráulicos y neumáticos.
- Amortiguadores y suspensiones elásticas.
- Cálculo de vibraciones torsionales.
- Asistencia técnica. Mediciones de ruidos y vibraciones.

VULKAN

VULKAN Española S.A. | Avda. Montes de Oca, 19 - Nave 7 | E - 28703 SS Reyes (Madrid)
Phone +34 91 359 09 71 | es.info@vulkan.com | www.vulkan.com

equipos y electricidad de diferentes secciones del submarino, modelando y explotando planos y publicando en los sistemas del astillero los planos de fabricación de estas disciplinas.

Por otro lado, en la división de Ingeniería de Sistemas de Abance se ha elaborado la documentación de apoyo logístico integrado, incluyendo los manuales de operación y mantenimiento del sistema de combate y del sistema de comunicaciones, se han impartido cursos de adiestramiento de operación del sistema de combate, participado en actividades de simulación del sistema integrado de control de plataforma, desarrollando estudios de safety para determinados sistemas del programa.

> El submarino S-80 en fase de construcción.

> Acoplamientos en el submarino S-80

La firma Vulkan Española S.A., especializada en la fabricación, comercialización y distribución de acoplamientos altamente elásticos, suministra los necesarios para los submarinos S-80. Se trata de los modelos RATO-S G-561W, serie constructiva especial con un par nominal de 280 kN·m y velocidad de 700 r.p.m.

La alta flexibilidad de los acoplamientos RATO-S compensan los desplazamientos radiales, axiales y angulares del eje de la maquinaria conectada. Los diferentes factores de rigidez a la torsión y el amortiguamiento ofrecen la posibilidad de ajustar de manera satisfactoria el comportamiento vibratorio torsional del sistema de accionamiento.

Las partes fundamentales del acoplamiento son: el elemento elástico como elemento esencial en la transmisión torsional; el paquete de membranas que permiten principalmente los desplazamientos axiales y angulares; y las piezas de conexión a ambas máquinas, conductora y conducida.

Los beneficios logrados se basan en la instalación rápida y sencilla del acoplamiento, gracias a su diseño segmentado y al peso reducido de los segmentos individuales.
El mantenimiento de los acoplamientos fácil y ágil debido a la segmentación.

> El acoplamiento Rato S de Vulkan responde a las necesidades del S-80 definidas por Navantia.

La disposición de los segmentos para una disipación térmica elevada y, por tanto, una mayor vida útil.
Finalmente, su diseño compacto con un mangón interno para conseguir unas dimensiones de la unidad que ahorran espacio y peso, reduciendo los costes del proyecto.

Los acoplamientos instalados en los S-80 han superado todas las pruebas torsionales, radiales, axiales y acústicas exigidas por Navantia como diseñador del buque.

> La tecnología de SAES para conseguir buques menos detectables

La empresa SAES (Sociedad Anónima de Electrónica Submarina) participará como tercera unidad vinculada a Navantia, en el proyecto europeo sobre baja detectabilidad de buques, con el objetivo de proporcionar a la Comisión Europea y sus estados miembros una hoja de ruta completa y actualizada sobre tecnologías para la siguiente generación de plataformas navales de defensa.

La iniciativa, dirigida por el astillero holandés Damen, comenzó su recorrido en diciembre de 2020, con una duración de 30 meses y un presupuesto de más de 14 millones de euros, de los que 400.000 se destinan a SAES. El proyecto fue seleccionado en la convocatoria del Programa Europeo de Desarrollo Industrial de la Defensa (Edidp). Su nombre concreto, Sea Defence, es el acrónimo de Survivability, Electrification, Automation, Detectability, Enabling Foresight of European Naval Capabilities in Extreme conditions.

SAES pondrá el foco en identificar la brecha (Gap) tecnológica y detallar las acciones a desarrollar para contrarrestar la amenaza creada por las crecientes capacidades de detección de los nuevos sensores, tanto en superficie como submarinos, y las vías para contrarrestarla mediante la reducción de la detectabilidad de las plataformas navales, sobre la base de tecnologías actuales y emergentes. Este es el primer proyecto europeo relacionado con la defensa para la SAES, empresa con sedes en Cartagena y San Fernando.

En el ámbito del programa Edidp, SAES actúa como entidad tercera vinculada, que presenta vinculación legal o económica con uno de los miembros del consorcio, en este caso Navantia, y que implementa las tareas asignadas en su propio nombre, recibiendo la subvención directamente de la UE. Presenta los mismos criterios de elegibilidad que los miembros directos del consorcio.

Desarrollos europeos en defensa submarina

En el proyecto Sea Defence participan un total de 20 entidades de ocho naciones europeas. Entre ellas se encuentran los principales astilleros europeos: Damen (Países Bajos), Fincantieri (Italia), Naval Group (Francia), Navantia (España), Saab Kockums (Suecia), Europa del Mar (Bélgica), Thyssenkrupp (Alemania), Odense (Dinamarca), Lürssen (Alemania), TNO y Marin (Países Bajos) y CTN (España).

> Navantia y SAES en la monitorización y alerta submarina para Puertos 4.0

Navantia y SAES presentan al programa Puertos 4.0 un proyecto que dotaría a sus clientes de nuevas capacidades en el medio submarino, ampliando las capacidades del vehículo de superficie no tripulado "USV Vendaval" que ya opera en aguas del Puerto de Ceuta.

La solución propuesta permitirá la monitorización en tiempo real del ruido submarino y la estimación del origen de la fuente, facilitando las evaluaciones de cara al cumplimiento de normativas de control medioambiental. También permitirá alertar de la existencia de objetos de riesgo para la navegación y como medida de control de residuos o vertidos mediante la vigilancia de los fondos de canales, aproximaciones y fondeaderos de instalaciones portuarias. Adicionalmente, el sistema permitirá enviar al agua señales acústicas y mensajes de alerta para los buceadores que entren en el área a proteger.

Sensores, sistemas submarinos e inteligencia artificial de SAES

El "USV Vendaval" de Navantia es la más reciente innovación incorporada a dicho sistema, dando lugar a la primera puesta en servicio de un dron de superficie en aguas nacionales. SAES aporta los sensores, los sistemas submarinos y las tecnologías de inteligencia artificial

El proyecto combina soluciones de despliegue fijo para el control de ruido ambiental con múltiples SDH (Hidrófono digital inteligente) y el despliegue desde el SUV Vendaval de Navantia para la vigilancia de fondos mediante sonar de barrido lateral y el envío de alertas acústicas vía Deterrent System.

> La embarcación no tripulada "Vendaval", actualmente operando en el puerto de Ceuta, será utilizada como modelo de partida para incorporar nuevos equipos y capacidades de detección, dentro del programa Puerto 4.0.

El sistema SDH es un hidrófono inteligente multi-propósito usado para realizar grabaciones acústicas submarinas durante largos periodos. Puede funcionar en modo asistido, a través de un cable unido a la unidad de control y realizando grabaciones acústicas en tiempo real, o bien en modo autónomo realizando grabaciones acústicas de forma continua o a intervalos, sin la asistencia de un operador.

El despliegue de múltiples SDHs permitirá una mejor cobertura de la zona para la vigilancia de ruido ambiental, junto con la estimación del origen y dirección de la fuente del ruido mediante técnicas de procesado de la señal.

A la integración del sonar de barrido lateral en la embarcación USV se añadirá el uso de tecnologías de inteligencia artificial (como redes neuronales), aplicadas al procesamiento de las imágenes sonar para facilitar la detección y clasificación de objetos en el fondo marino.

El sistema disuasorio denominado DES (Deterrent System), usado en conjunto con el sonar de detección de buceadores DDS-03 de SAES, emite al agua mensajes o sonidos con el fin de disuadir al buceador de seguir aproximándose. Estos mensajes pueden ser en directo, desde un micrófono o pre-grabados.

La adaptación e integración del Deterrent System en el USV "Vendaval" busca lograr una solución más compacta del sistema que facilite el despliegue de este equipo desde embarcaciones de pequeño tamaño e incluso menores que el USV de Navantia, con vistas a su utilización en un hipotético ROV/UUV de intervención.

> Fluidmecánica en el submarino S-80

La ingeniería Fluidmecánica S.A (Vigo) ha diseñado y fabricado los bloques hidráulicos para el submarino S-80 utilizados para abrir y cerrar válvulas, con una planta de engrase y bloques de distribución de la grasa, más unidades de potencia hidráulica y conductos de salida de gases así, como equipos auxiliares para trabajos de *flushing*. En el proyecto, Fluidmecánica ha trabajado estrechamente con Navantia, desplazando técnicos a las instalaciones del astillero.

Los principales equipos hidráulicos diseñados para el gobierno del S-80 son las unidades de control de la posición de los actuadores hidráulicos de los hidroplanos exteriores al casco, para el control de profundidad y rumbo del buque, contando con tres unidades hidráulicas, una para cada hidroplano.

En la refrigeración del submarino, aporta tres bloques por submarino. Su función es abrir y cerrar las válvulas de agua de mar del casco en el sistema de refrigeración DAR (absorción-difusión). Están compuestos por electro distribuidores Rexroth, válvulas antirretorno y reguladores de caudal.

Hidráulica interna y externa

Igualmente, Fluidmecánica suministra la planta de engrase centralizado (PEC) de los elementos externos del casco del submarino, compuesta por la unidad de producción de grasa (UPG) y los bloques distribuidores de grasa (BDIG). Señalar que esta concreta planta hidráulica está compuesta por dos grupos moto-bomba de 6,6 kW cada uno, que envían el aceite hidráulico a un banco de acumuladores a una presión de 205 bares.

Para los consumidores internos del buque, la planta hidráulica está integrada por tres grupos moto-bomba de 30 kW cada uno. Envían el aceite hidráulico a un banco de acumuladores a una presión de 205 bar. Dispone de un grupo normal, uno común y otro vital.

Otros elementos de Fluidmecánica son el diseño y fabricación del conducto de salida de gases de escape de los motores diésel generadores, para la navegación en superficie, en “snorkel” o en inmersión total, además del equipo de *flushing* (purgado) portátil para la limpieza interior de los circuitos hidráulicos de distintos servicios del proyecto S-80. Se añaden al listado las columnas de embarque y los elementos para el trasvase de líquidos entre el submarino y tierra, junto con la canalización para liberar el aire (venteo) utilizado en las operaciones con buceadores.

> Diversos bloques hidráulicos del submarino S-80 suministrados a Navantia por Fluidmecánica.

Desarrollo europeo en energía

Navantia entrega el Módulo de Equinor a Noruega

> El Módulo HVDC, proyectado por las noruegas Equinor Energy y Aibel, durante la fase final de su construcción en los astilleros Navantia de Puerto Real, con la participación de la empresa auxiliar de la bahía de Cádiz.

Los astilleros de Navantia, en sus instalaciones de Puerto Real y El Ferrol, se han convertido en un referente internacional para la industria de la energía offshore. En sus explanadas y talleres se han fabricado jackets para sustentar aerogeneradores y completas subestaciones eléctricas destinadas a gestionar la energía de los grandes campos eólicos marinos levantados en aguas del Reino Unido, Alemania o Dinamarca. En esta ocasión, la producción de Navantia se destina a la industria petrolera offshore noruega que, a lo largo del año 2021, pone en servicio un nuevo yacimiento de crudo, innovando y aplicando la mejor tecnología disponible.

European development in energy

Navantia delivers the Equinor Module to Norway

Summary: *Navantia's shipyards, at its facilities in Puerto Real and El Ferrol, have become an international benchmark for the offshore energy industry. Its yards and workshops have manufactured jackets for supporting wind turbines as well as entire electrical substations designed to manage the energy of large offshore wind farms erected in the waters of the United Kingdom, Germany and Denmark. On this occasion, Navantia's production is destined for the Norwegian offshore oil industry, which will bring a new crude oil field into service in 2021, innovating and applying the best technology available.*

> Una subestación integrada en una plataforma de proceso

La veterana producción de hidrocarburos en yacimientos localizados bajo las aguas de soberanía de Noruega, iniciada hace más de cuarenta años, conoció un singular impulso en octubre de 2019. En esa fecha, el yacimiento Johan Sverdrup P2 (JSP2) entró en producción y un año medio más tarde ya había extraído crudo de petróleo y gas por valor de unos 50.000 millones de coronas (NOK), equivalentes a 4.750 millones de euros. En poco más de un año de producción, con esta primera

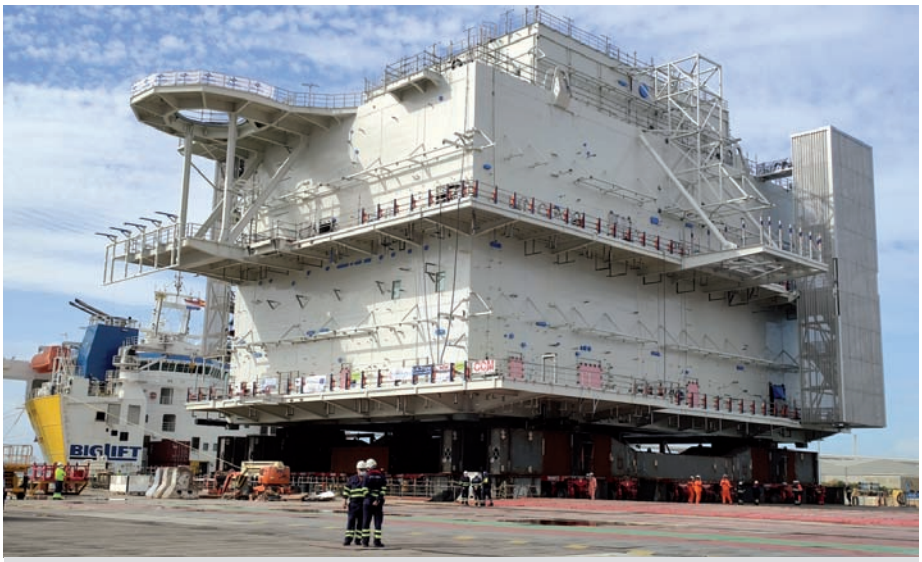
fase de explotación del yacimiento la industria ha puesto a prueba y adoptado destacadas innovaciones en materia de digitalización y seguridad.

Extendido bajo la plataforma continental escandinava, a unos 140 kilómetros al oeste de Stavanger, el Johan Sverdrup es el tercer mayor yacimiento offshore de petróleo en Noruega, contando con unos recursos estimados en 2.700 millones de barriles. Las actuales instalaciones se levantan sobre fondos marinos a unos 120 metros de profundidad, mientras que el depósito de hidrocarburos se extiende a 1.900 metros bajo el subsuelo marino.

Inicialmente, el yacimiento estaba repartido en dos licencias de producción denominadas Avaldsnes y Aldous Major South, que se consideraban aisladas e independientes. Al constatar que ambos campos eran en realidad uno sólo, pasó a unificarse adoptando el nombre del político noruego Johan Sverdrup (1816 - 1892), considerado como fundador del parlamentarismo noruego, presidente del partido Liberal y Primer Ministro del país entre 1884 y 1889.

Estación de transformación offshore

Si la primera fase (JSP1) de la explotación del yacimiento consta de cuatro plataformas, en la segunda fase (JSP2) se añade una quinta plataforma. Cuando ésta última quede completada y entre completamente en operación, la producción del campo se incrementará desde los actuales 400.000 barriles diarios hasta los 660.000, lo que convertirá al Johan Sverdrup en el mayor campo petrolífero desarrollado en la plataforma continental de Noruega desde el año 1980.



> El Módulo de transformación eléctrica completado y listo para unirse al resto de elementos que constituyen la completa plataforma y empezar a trabajar en el yacimiento offshore Johan Sverdrup.

El desarrollo del campo JSP2 incluye una conexión de corriente continua de alto voltaje (HVDC) que suministrará electricidad desde la red terrestre noruega al campo petrolífero, utilizando cable submarino. Esta energía procederá de las dos subestaciones terrestres levantadas en Haugneset, al este de la ciudad de Karsto. Dos cables de alto voltaje, con 200 km de longitud cada uno, conectarán las subestaciones con la Plataforma de transformación del yacimiento.

El sistema de utilizar energía eléctrica traída desde la costa, en lugar de recurrir a la generación local mediante motores y generadores, reducirá considerablemente las emisiones de CO_2 en el proceso de producción.

Para poder utilizar la corriente eléctrica de origen terrestre, la explotación del campo JSP2 incluye el Módulo HVDC (High Voltage Direct Current), encargado de transformar en corriente alterna la Corriente

> Aspecto de los acabados en acero inoxidable de alta prestación en el interior del Módulo responsabilidad de Navantia, junto con revestimientos protectores

Continua de Alto Voltaje recibida. El gran transformador y sus elementos quedará instalado sobre jackets en alta mar para alimentar a las diversas plataformas extractivas que constituyen el campo petrolífero.

> Plataforma Navantia - Aibel

La empresa pública Equinor Energy, antes conocida como Statoil, adjudicaba en abril de 2018 a la empresa Aibel la construcción de la denominada Plataforma de Proceso (P2) para el campo Johan Sverdrup. Ubicada como Equinor en Stavanger (Noruega), Aibel es una compañía de servicios para las industrias del petróleo, el gas y la energía eólica marina. La firma proporciona ingeniería, construcción, mejoras y mantenimiento.

Después de un año de negociaciones, Aibel ratificaba en febrero de 2019 su contrato con Equinor Energy y adjudicaba a Navantia la construcción de uno de los tres módulos o partes en los que ha dividido el "Topside" de la mencionada plataforma de transformación eléctrica.

El conjunto de la Plataforma de proceso pesará 23.000 toneladas y será entregada, previsiblemente, en enero de 2022. La construcción de esta compleja unidad se ha dividido en distintos módulos que son fabricados por tres diferentes empresas para ser posteriormente ensamblados en Noruega, antes de su encaje e instalación final en alta mar. Concretamente, en la fabricación de las partes principales intervienen el astillero de Aibel en Tailandia (Laem Chabang), para fabricar la Main Support Fram; la firma Aibel en Haugesund, para el Upper Process Module, y la española Navantia, para el Módulo HVDC.

> **Los elementos completos de la plataforma, donde el cúbico Módulo HVDC correspondiente a Navantia se puede identificar en la zona superior izquierda del conjunto, preparados para recibir, transformar y distribuir la energía eléctrica que necesita el yacimiento.** (Imagen propiedad de Aibel.)

Estación de transformación offshore

El 27 de octubre de 2020 zarpaba del astillero Navantia de Puerto Real, rumbo a Haugesund (Noruega), el módulo de HVDC de la JSP2. Con esta operación culminaban catorce meses de intensos trabajos en la fabricación de las 3.900 toneladas de la pieza, construida según los más estrictos requisitos de calidad establecidos por la industria Oil & Gas y cumpliendo con las normativas y reglas del Norsok (Norsk Sokkels Konkurranseposisjon), además de las específicas exigidas por Equinor, como cliente final del proyecto.

> Estructura del Módulo

Los trabajos del acero, iniciados por Navantia en el verano de 2019, se desarrollaron concretamente bajo las normas Norsok M-101 y M-120, que obligan a una estricta trazabilidad de los materiales, soldaduras y profesionales de soldadura, además de definir tolerancias dimensionales raramente contempladas en el resto del sector naval, por la exactitud y precisión requeridas.

Para asegurar que el módulo se fabricaba con unas tolerancias finales de ±10 mm (8 grados menos en zonas puntuales) Navantia se obligó a desarrollar un plan de control dimensional específico para el proyecto, en el que cada fase de fabricación debía ser elaborada con unas desviaciones máximas toleradas de ±5 mm.

Los materiales empleados en el Módulo fueron aceros al carbono e inoxidables, AISI 316, Dupplex y SuperDupplex, lo que muestra el alto grado de cualificación requerido para los trabajos del acero. La fabricación de los bloques fue ejecutada con el concurso de empresas que son habituales colaboradoras de Navantia, como es el caso de MAESSA (Mantenimientos, Ayuda a la Explotación y Servicios S.A. – Madrid), la UTE CCM (Cambel, Culmar y Meycagesal), y el Grupo EMPSE (Puerto Real). En la fase del montaje también se incorporaba al proyecto Nervión Industries (Grupo AMPER).

> Las 3.900 toneladas del Módulo se desplazan sobre un tren rodante formado por siete carros especiales aportados por firma holandesa Mammoet (Utrecht), especializada en mover y transportar objetos pesados.

> El Módulo, estibado y firme sobre la plataforma del "Biglift Barentsz", se separa del muelle de Navantia en Puerto Real rumbo al Mar del Norte.

> ABANCE en el proyecto AIBEL

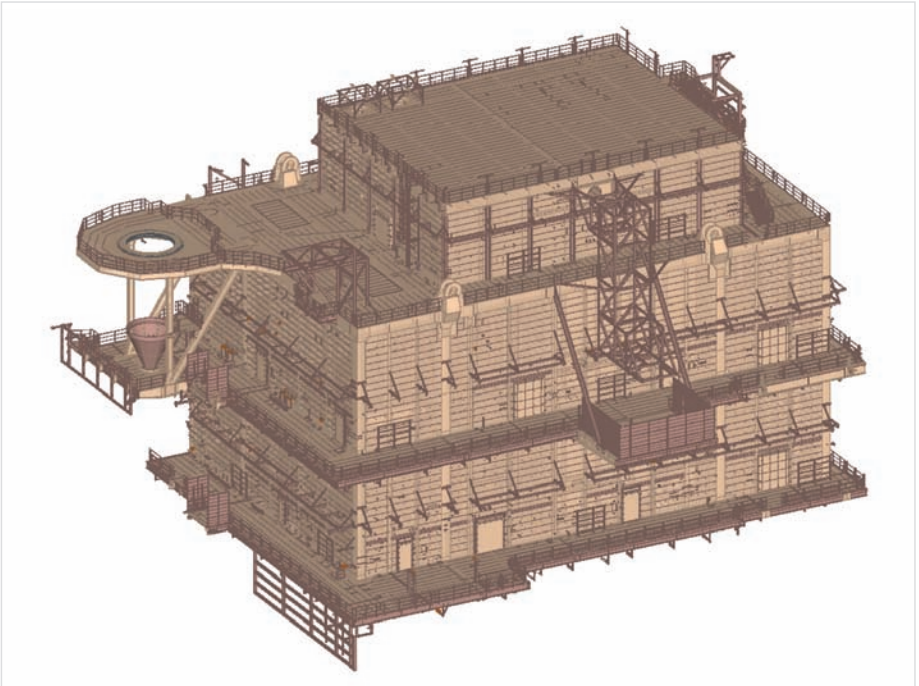
Desde su fundación en 1994, la empresa de ingeniería y servicios Abance está operando en el sector naval y de defensa, destacando en su actividad el desarrollo de proyectos de ingeniería naval y de sistemas para buques militares, submarinos y estructuras offshore. La firma, con sede central en el Puerto de Santa María (Cádiz), cuenta con presencia en U.S.A. y Chile, gracias a sendos proyectos de guardacostas y rompehielos que desarrolla para sus respectivos gobiernos.

A través de su división de ingeniería naval, Abance ha participado con Navantia y Técnicas Reunidas en varios proyectos offshore de Módulos de Subestaciones y Jackets offshore, destacando el último trabajo desarrollado para la Ingeniería de Detalle del Módulo HVDC del proyecto Johan Sverdrup P2 de Aibel, ejecutado entre abril de 2019 y octubre de 2020, cumpliendo con los plazos acordados con la ingeniería noruega.

Dentro del alcance de los trabajos desarrollados por Abance, destaca la generación de un modelo 3D, mediante Foran V80 R 2.0, de las estructuras primarias y secundarias a partir del modelo 3D de AVEVA (Cambridge - UK), generado en origen por los diseñadores (diseño en constante evolución) y verificando la correcta adecuación de los planos remitidos con el modelo, así como con la estrategia constructiva determinada acorde con los medios de producción de Navantia.

El proceso culminaba con el desarrollo de los nestings de corte (planificación), asegurando el mejor aprovechamiento posible de los materiales.

De igual manera, todo el outfitting (instalación / equipamiento), recibido según modelo el 3D AVEVA de los diseñadores, fue verificado según los planos remitidos antes de



> Modelo en 3D, realizado por Abance con el software Foran V80 R 2.0 (Sener), de las estructuras primarias y secundarias del módulo.

su fabricación, introduciendo las mejoras necesarias para atender a la estrategia constructiva en cada fase. En paralelo, se ha desarrollado un estricto control de los pesos de las estructuras primarias, secundarias y de outfitting (equipamiento), así como de todas las soldaduras realizadas.

Destaca el trabajo de campo realizado, prestando servicios de asistencia a producción y apoyo al Sistema de Control de Dimensión. Abance colaboró estrechamente con Navantia en el desarrollo del proyecto eólico marino de Iberdrola East Anglia One.

> Acabados y protección

La protección de las superficies del módulo está concebida para garantizar la correcta protección del acero en el duro ambiente marino durante 50 años. Por ello, la aplicación de la pintura ha sido realizada nuevamente bajo las estrictas normas Norsok, en este caso la regla M-501, y la TR0042 (Equinor).

La pintura fue suministrada por PPG Co. (Pittsburgh Plate Glass - USA). Fue aplicada por Gaditana del Chorro y Limpieza S.L., que ha llevado a cabo su trabajo cumpliendo holgadamente las exigencias del proyecto.

Protección especial para el Módulo

Como muestra de la exigencia, la pintura se basa en silicato de zinc, lo que requiere un alto grado de control de la humedad y de la temperatura a lo largo del proceso. Este condicionante ha obligado a recurrir a la aplicación de la pintura dentro de cabinas especialmente acondicionadas para mantener los adecuados niveles ambientales.

> Traslado del Módulo desde Cádiz hasta Noruega a bordo del "Biglift Barentsz" (Grupo Spliethoff). El buque, de la Clase MC (Module Carriers) y con notación PSMR (Propulsion and Steering Machinery Redundancy), puede transportar cargas de hasta 16.000 toneladas.

En consecuencia, el astillero de Puerto Real realizó importantes inversiones para la mejora de las instalaciones de pintura. Gaditana del Chorro también ha realizado la aplicación del Chartek (recubrimiento epóxido intumescente), como protección pasiva contra el fuego.

> Habilitación y protección interior

Los trabajos de habilitación y arquitectura han sido realizados por la empresa de carpintería Nuestra Señora de Lourdes S.L., sita en Puerto Real. El proyecto de Aibel contemplaba el estudio,

> Aspecto general de los trabajos de forrado de interiores, con protección contra el fuego y aislamientos acústicos.

GADITANA DE CHORRO Y LIMPIEZA, S.L.

Especialistas en Tratamiento de Superficies y Protección contra el fuego

GADITANA DE CHORRO

Lider en tratamiento de superficies.
Con más de 30 años de experiencia en el sector, les ofrece todo su equipamiento y potencial humano para llevar a cabo cualquier proyecto.

- **Calidad**
  Tenemos certificación ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001
- **Profesionalidad**
  Disponemos de un equipo de profesionales altamente cualificados.
- **Experiencia**
  Desde 1984 ejerciendo el liderazgo en el sector naval, industrial y Offshore
- **Frosio, Nace, Icorr**
  Todos nuestros técnicos cuentan con certificación Frosio, Nace o Icorr

Polígono Industrial Tres Caminos
Parcelas 1 a 3
11510 - Puerto Real (Cádiz) - ESPAÑA
Tlf: 956 888 193
Fax: 956 883 101
@: chorro@gaditana.com
www.gaditana.com

NSL
N.S.LOURDES,S.L.
NAVAL - OFF SHORE - YACHTS - HOTELS

BETTING FOR THE FUTURE

NS LOURDES, S.L. Pol. Río San Pedro C/Venezuela
Parc. 26-28 - 11519, Puerto Real (Cádiz) - Spain
Phone: +34 47 82 64 / +34 47 83 43
Fax: +34 956 47 82 79
Email: nsl@nslourdes.es

www.nslourdes.es

ingeniería y aplicación de los sistemas de protección estructural pasiva conta incendios, así como el confort exigido por la especificación de Norsok.

Considerando estas dos circunstancias se seleccionó el tipo de aislamiento a instalar, con protección estructural del sistema pasivo contraincendios en un caso, acompañado del aislamiento acústico y de vibraciones para garantizar el confort interno.

En el capítulo de ingeniería, N.S. Lourdes elaboró los planos necesarios, acometiendo, después de ser aprobados por Navantia, el montaje de la protección, aislamientos, soportes, recubrimientos de chapa lisa y corrugada AISI 316 L y calderería. El aislamiento utilizado consiste en lana de roca Rockwool, forrado con fibra de vidrio o chapa de aluminio, dependiendo del local y de la altura de techos del mismo.

Rigurosos acabados interiores

> Aislamiento del Módulo

Una instalación offshore en climas escandinavos precisa de los mejores sistemas de aislamiento térmico y acústico, además de protección contra el fuego. Dentro de la serie ROCKWOOL de productos ligeros para marina y offshore, fueron seleccionados los productos SeaRox FB, FM y MA para el aislamiento arquitectónico del módulo de subestación HVDC.

Para la protección contra incendios de clase A se utilizaron los productos SeaRox FB 6040 y FM 6040, como un sistema híbrido, con el panel más rígido (FB 6040) instalado en los paneles y con manta flexible (FM 6040) sobre los refuerzos. La misma solución fue seleccionada en cubiertas y mamparos, ofreciendo una instalación sencilla y eficiente.

> Espacio completado y acabado parcialmente con chapa de acero inoxidable.

El mismo sistema también se utilizó en los módulos producidos para el proyecto de fase 1 de Johan Sverdrup (JSP1) y, en base a esta experiencia, fue una elección evidente para la empresa de diseño Aibel y el astillero Navantia.

En las áreas del Módulo donde solo se requería aislamiento térmico, se seleccionó el nuevo ROCKWOOL SeaRox MA 7000. Se trata de una de las soluciones más ligeras de aislamiento para la industria naval actualmente en el mercado. El producto se basa en la última tecnología de lana de roca y ofrece ligereza sin comprometer las reconocidas propiedades de la lana de roca como robustez, baja absorción de agua, rendimiento acústico, etc. Dependiendo del área, el aislamiento se cubrió con foil (film) de aluminio y / o tejido de vidrio.

Toda la protección contra incendios fue diseñada para A-60 (mamparos y cubiertas de acero), probada y calificada según los requisitos del código FTP de la OMI 2010 y las regulaciones SOLAS. El aislamiento térmico fue diseñado para una transmitancia térmica (valor U) mejor que 0.5 W/m^{2}K en alineación con la norma NORSOK C-002: 2015. Todos los productos y soluciones fueron certificados MED (Marine Equipment Directive- 2014/90/EU) por DNV GL.

Concluida la fase de fabricación del módulo, se procedió a su transporte hasta Haugesund en el buque “Biglift Barentsz”. La empresa Mammoet realizó la maniobra del embarque utilizando siete trenes de carros autopropulsados (Self 2Propelled Modular Transporter), sumando 196 ejes para desplazar las 4.100 toneladas del conjunto.

ROCKWOOL®

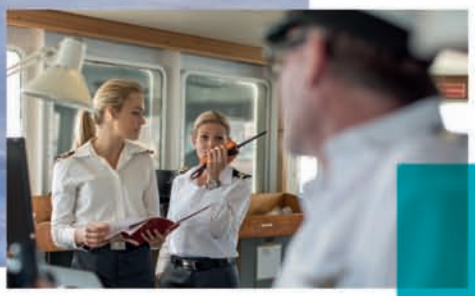
TECHNICAL INSULATION

Nueva generación de SeaRox Lightweight

NUEVA

Obtenga el máximo rendimiento con el mínimo peso

SeaRox MA 7000 ALU
Manta ligera para aislamiento térmico



Soluciones más ligeras de lana de roca para marina y offshore

Descubra más en **rockwool-rti.com**

Reduzca su consumo de energía y aumente su rendimiento con los paneles contra incendios SeaRox FB 6000, las mantas contra incendios SeaRox FM 6000 y el nuevo SeaRox MA 7000 ALU.

El aislamiento de lana de roca más ligero para la división de incendios de clase A combina todas las cualidades de aislamiento acústico, térmico y de seguridad contra incendios de la lana de roca con un peso excepcionalmente reducido: 40% de ahorro de peso en el aislamiento.

Jackets de Dragados Offshore para Dinamarca

> Construidos por Dragados Offshore en Puerto Real (Cádiz), los dos jackets del campo danés Tyra preparados para su partida hacia el Mar del Norte. (Foto cortesía de Dragados Offshore.)

En los últimos treinta años, el yacimiento offshore de gas metano Tyra, explotado por Dinamarca al oeste de la península de Jutlandia, ha sido una fuente importante de energía para el país escandinavo, al ofrecer hasta el 90 por ciento de la producción nacional. Sin embargo, el progresivo hundimiento del subsuelo marino donde se asienta la plataforma hacía necesario un nuevo desarrollo.

En el año 2017, el Danish Underground Consortium (DUC), integrado por las empresas Total, Noreco y Nordsøfonden, que venía explotando el campo, culminaba el proyecto de reconstrucción de Tyra, imprescindible para poder continuar la extracción del gas.

Participación española en energías offshore

La modernización persigue revitalizar la plataforma Tyra, hacerla más productiva y segura para sus trabajadores, más respetuosa con el medio ambiente, gracias a una profunda transformación que contempla alcanzar los 60.000 barriles equivalentes de petróleo diarios de gas, lo que representa una producción total de 200 millones de barriles en los próximos 25 años.

La pandemia ha retrasado unos trabajos que tienen previsto completarse en 2022 y que alargará la espera de la entrada en funcionamiento hasta el segundo trimestre de 2023. Los plazos han visto afectados a lo largo de toda la cadena de fabricación y aprovisionamiento de los componentes, consistente en el realzado en 13 metros de los actuales jackets de apoyo, con nuevos Topsides y plataformas de procesado y alojamiento de personal.

Previamente es necesario desmontar las plataformas existentes.

Mediante un contrato del tipo Lump Sum, que engloba la suma global de la construcción (suma estipulada con precio único para el proyecto completo), Dragados Offshore ha construido en sus instalaciones de Puerto Real (Cádiz) dos jackets, denominados TEG (Tyra East G), con un peso de 6.338 toneladas, y TEH (Tyra East H), con 3.923 toneladas, sin incluir los pilotes (piles).

El primero de los jackets (TEG) soportará la nueva plataforma de procesado, mientras que el segunda sustentará la habilitación o acomodación del personal. El trabajo de Dragados Offshore abarca la gestión del proyecto, el cumplimiento en materia de HSEQ (Health, Safety, Environment, & Quality), el proceso de compra (procurement), la construcción, y la preparación para la carga y su envío por vía marítima, incluido el embarque y la correcta estiba y la manipulación de ambos jackets (load-out y seafastening).

> Instalación de los nuevos jackets en aguas del yacimiento de gas natural Tyra. (Foto cortesía de Dragados Offshore.)

BALENCIAGA
SHIPYARD

100TH ANNIVERSARY

Active since 1921 in the Shipbuilding Industry

www.astillerosbalenciaga.com

Las pesquerías escocesas se renuevan

Balenciaga completa su más moderno arrastrero

> Un diseño de éxito para Balenciaga que ahora regresa con avances técnicos como la descarga de las capturas, desde el copo a bordo, mediante bombas de succión.

Financiado por la firma Castlehill Inversors Llp. y trabajando para la empresa escocesa Westward Fishing Company Ltd, con sede en el Puerto de Fraserburgh, los Astilleros Balenciaga S.A., en Zumaia, han completado el buque de pesca de altura "Resolute". Con capacidad para 12 tripulantes, es uno de los pesqueros de arrastre pelágico más modernos de Europa en equipamientos y diseño. Tiene como objetivo la pesca de la caballa *(Scomber scombrus)* y el arenque *(Clupea harengus)*.

Sus caladeros habituales de caballa se localizan en el Mar del Norte durante los últimos meses del año, para luego desplazarse al norte del Atlántico en enero y febrero. Terminada la campana y agotadas sus cuotas de caballa, el "Resolute" regresará a Mar del Norte durante el mes de agosto para capturar el arenque. El "Resolute" llega a Escocia para sustituir al anterior pesquero de igual nombre, después de prestar 17 años de servicio.

Astilleros Balenciaga regresa a sus excepcionales diseños de arrastreros pelágicos, como las anteriores construcciones de 51 metros de eslora "Wiron 1" y

> Imagen aérea del "Resolute".

"Wiron 2", del año 1995, para el armador holandés Jackzon V.B. Esta vez, el diseño de Balenciaga se ha orientado hacia un buque de media distancia (pesca de altura).

La complejidad del arrastre entre dos aguas

El buque ha sido proyectado en estrecha colaboración entre el astillero, el grupo Wärtsilä y el armador, siguiendo una línea perfectamente definida: no se trataba de revolucionar la arquitectura naval y aportar las últimas tecnología en materia de pesca pelágica, sino de regresar a los excelentes resultados obtenidos con el anterior "Resolute", no solamente en el comportamiento sobre las complicadas aguas del mismo caladero, sino también repitiendo las inmejorables cualidades pesqueras del antecesor.

Siguiendo estas directrices, Balenciaga ha trabajado estrechamente con el Grupo Wärtsilä que ha proporcionado el paquete completo de diseño y aportado el conjunto del equipo de propulsión, con el motor 9L32, consiguiendo que el "Resolute" mantenga una velocidad media de 16 nudos. En cubierta, la firma Karmøy ha instalado la maquinaria que tan buenos resultados dieron en el anterior buque.

Aspiración por bomba de las capturas

El astillero, a pesar de los problemas causados por la pandemia, fue capaz de entregar el "Resolute" a tiempo para completar la cuota de caballa anual adjudicada a la empresa armadora. Entregado a mediados de noviembre, y tras viajar a aguas noruegas para probar sus equipos, el buque cruzó el Mar de Norte en dirección a las islas Shetland y calar sus artes a 50 millas al este del archipiélago, en medio de la ruta migratoria del pescado que se desplaza en dirección suroeste.

> El mecanismo de aspiración del pescado se sitúa sobre la aleta de babor (shelterdeck).

> Tubería para la conducción de las capturas desde la popa hasta las bodegas de proa y sus tanques refrigerados.

La mayor y más destacada concesión a la modernidad tecnológica que muestra el nuevo "Resolute" es la adopción de una bomba de aspiración de pescado montada sobre la popa, que facilita y acelera la descarga del copo cargado de pescado y lo deposita en los nueve tanques refrigerados del buque.

> Maquinaria y propulsión

El paquete entregado por Wärtsilä al astillero Balenciaga comprende el motor principal, modelo 9L32, con una potencia de 5.200 kW a 750 r.p.m. Se acopla a reductora de Wärtsilä, tipo SC 90/2-PDC58, y una hélice CP del modelo Wärtsilä WCP 4D1095. Los elementos se integran en el ProTouch Bridge Control System de la firma finlandesa.

A proa y popa, las hélices de maniobra son dos Brunvoll de 900 kW proporcionadas por Nornaval, del modelo FU63 LTC1750 y

de paso variable. Para el gobierno, el arrastrero utiliza un timón de Becker soportado, de alta sustentación tipo Schilling, con un área de pala de 12,3 m^2.

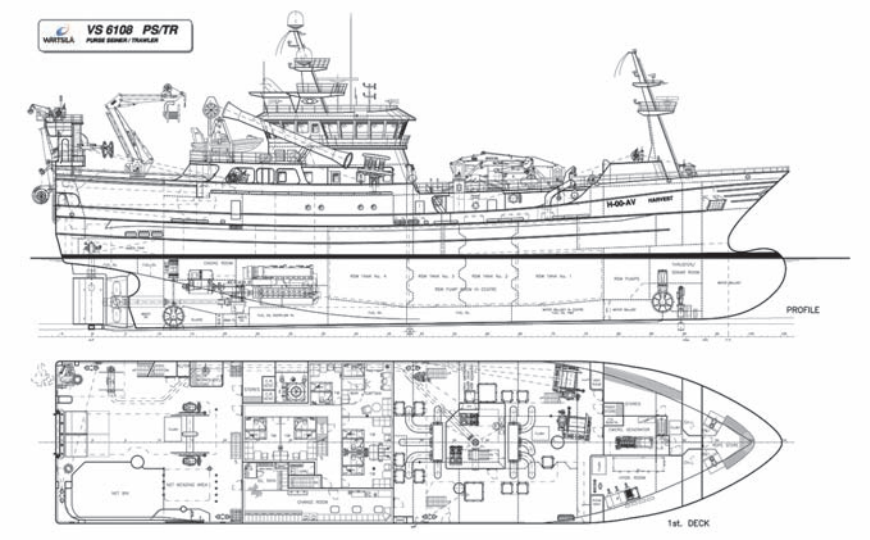
Paquete propulsivo completo

La planta de generación eléctrica se compone de un generador (Genset) Mitsubishi de 1.200 ekW a 1.800 r.p.m., dos Mitsubishi de 600 ekW a 1.800 r.p.m. y un generador de emergencia Mitsubishi de 200 ekW a 1.800 r.p.m. La PTO dispone de un alternador de cola de 2.500 ekW.

La ingeniería Pine (Grupo Zima), especializada en instalaciones eléctricas en alta y baja tensión, ha trabajado con el astillero en el "Resolute" en la coordinación de la planta eléctrica entre los diferentes consumidores. Su aportación incluye la fabricación de los cuadros de distribución, el ensamblaje de las consolas de máquinas, el suministro de cables y de los equipos de alumbrado. De igual modo ha llevado a cabo la ingeniería de coordinación eléctrica, la instalación y la puesta en marcha.

Los elementos auxiliares para la propulsión, suministrados por Rubeda Técnica Europea, S. L. (Las Rozas - Madrid), son dos compresores de aire de arranque de motor principal, modelo WP33L de Sauer Alemania, además de un compresor de aire de servicio, también Sauer tipo SC22MA.

De la holandesa VAF, Rubeda ha entregado un caudalímetro para el bunkering de MDO, modelo J5080, dos caudalímetros para el motor principal, modelo J5025PT2 y J5040PT2, y un caudalímetro para el trasiego de MDO, modelo J5025PT2. Por su parte, Detegasa (A Coruña) ha suministrado la planta de tratamiento de aguas residuales y



> El diseño del buque responde al modelo VS 6108 TR de Wärtsilä. (Cortesía Wärtsilä Technology Group.)

Características principales del "Resolute"

- Eslora total ..... 69,80 m
- Manga ..... 14,60 m
- Punta a cubierta 1 ..... 9,00 m
- Tripulación ..... 16 personas
- Velocidad ..... 16 nudos
- Wartsila Ship Design ..... VS 6108 TR

Capacidades

- 9 Tanques RSW (Refrigerated SeaWater) ..... 2.040 m^3
- RSW Feeder tanks. ..... 300 m^3
- Combustible MDO ..... 420 m^3
- Agua dulce ..... 60 m^3

Clasificación DNV-GL

✠ 1A, FISHING VESSEL CARGO & TANK CAPACITIES

> Sala de máquinas del "Resolute" presidida por el motor principal Wärtsilä.

www.progener.es

We power your dreams

PG progener POWER SYSTEMS

Silencio y **Rapidez**

Distribuidor oficial:

MITSUBISHI MARINE ENGINE · DEUTZ · Solé Diesel · ZF · ZENORO · BIO SEA

grupo emenasa
La fuerza de un grupo

emenasa · emenasa · emenasa · PG progener · BALIÑO · FUNDIVISA · VICUSdt · mn mecanasa · ER enaeradio · hga · MAINSOLUTIONS · GC garcía costas · NV nuñez vigo

Seyber

"Especialistas en motores industriales y navales"

amot · ComAp The heart of smart control · HATRACO

© 2020 Seyber

Phone : +34 91 632 71 53 | E-mail: tecnica@seyber.com | www.seyber.com

> Cuadros eléctricos del arrastrero pelágico.

Seyber una válvula AMOT DE cuatro pulgadas autoaccionada.

> Maquinaria de cubierta y equipos

Las maniobras de pesca y los equipos de cubierta ha sido completamente responsabilidad de la firma noruega Karmøy Winch AS. Su participación comprende los dos winches de arrastre de la red pelágica, de 2.350 m a 91 toneladas, los dos tambores para la red de 40 m³ a 110 toneladas, los diferentes winches para la sonda de red, Topline, Tail end y apilador de red (Net Stacker). A estas maquinarias se añaden las grúas de Karmøy.

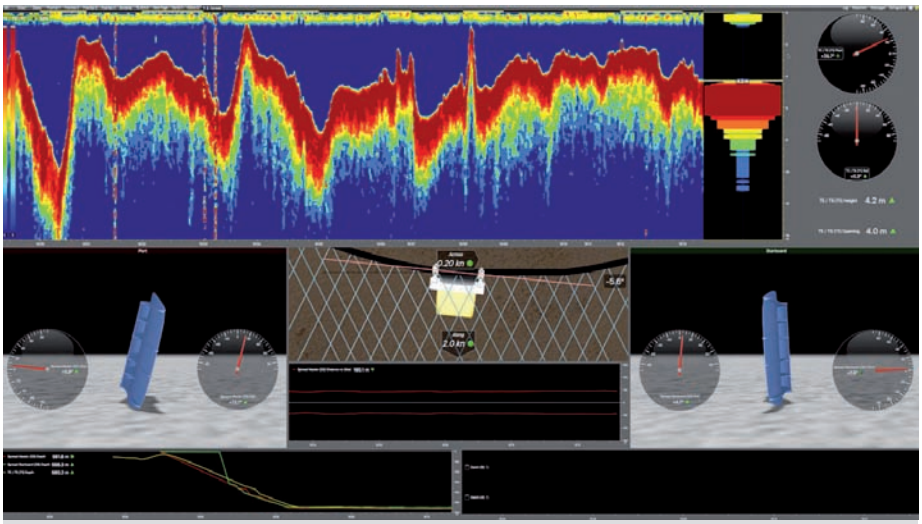
Para el tratamiento de las capturas, el "Resolute" emplea el sistema de manipulación de pescado de la casa noruega Cflow Fish Handling AS. En el almacenamiento a bordo, el buque emplea el sistema de refrigeración por agua de mar, RSW System, suministrado por la también noruega Frionordica AS.

En este aspecto, los clientes habituales del "Resolute", como Japón, exigen altos niveles de calidad a la hora del desembarco del producto. Por esta razón, el pescado bombeado y dirigido a los tanques RSW alcanza una óptima temperatura de entre 0ºC y 1ºC rápidamente. La calidad aumenta al utilizarse agua de mar purificada que circula por los nueve tanques previamente tratada en una planta de ozono Nomex.

Progener Main Solutions realizó el sistema de detección de incendios, con diseño, suministro y puesta en marcha. También suministró la consola de puente, su diseño y fabricación, aunque sin cablear y montando la estructura con correspondientes cortes, y la consola de pesca.

Para la ayuda y control de la maniobra de los artes de pesca Marport ha instalado a bordo del "Resolute" el control de red con la última generación de receptores y sensores. La tecnología empleada cuenta con los sensores de Ojo de red más avanzados del mercado, al poder

> Maquinillas y winches en el parque de pesca.



> Pantalla del sistema Marport, mostrando posición de puertas de arrastre y redes.

detectar ecos de pescado de hasta 4 cm. El buque emplea la última tecnología en Placas A1S, que permite la implementación de nuevas opciones y características según estén disponibles a lo largo de 2021.

Pesquería automatizada

Como listado de equipos, Marport aporta sensores de puertas, ojo de red, capturas, Combi TE/TS y capturas con sonda de última generación, junto con receptores M6 con capacidad para recibir hasta 100 sensores analógicos de forma simultánea y más de 10 ojos de red.

El "Resolute" cuenta con la implementación de la lectura de batería en todos los sensores, así como con la posibilidad de que los sensores de capturas muestren información de ecograma, altura y apertura de la red en el saco, y la cantidad de captura obtenida.

El sistema de Marport emplea el nuevo Software Scala 2.0 para la presentación que permite tener un visionado del funcionamiento de la red en 3D y en tiempo real, lo que facilita a los patrones de pesca la toma de decisiones y conocimiento de cómo están trabajando los artes.

> Protección y seguridad

La protección integral del arrastrero ha sido encomendada a Jotun, quien ha realizado la especificación técnica para 24 áreas diferentes del buque, utilizando los siguientes productos de su marca: Jotacote universal, Safeguard universal, Tankguard, Seaquantum pro, Penguard prime, Marathon, Hardtop y Barrier 80.

Además, Llalco Fluid Technology ha instalado su Sistema ICCP (Protección catódica por corrientes impresas), tipo Thyristor 100 Amp 24V S Quantum Master y Sistema Anti fouling (antiincrustación y anticorrosión), con dos ánodos montados en la caja de mar.

Como medios de salvamento, el buque cuenta con una embarcación semirrígida de Palfinger Marine GmbH, modelo Rescue Boat RSQ 450 G 40H, accionada mediante pescante Pivoting Davit 1800H. Trajes de inmersión, chalecos salvavidas, aros, camillas, escalas, extintores, mangueras C.I., cajas, pirotecnia y equipos de bombero completo, son los equipos de seguridad.

De Norispan son los proyectores de búsqueda, mientras que el alumbrado a bordo utiliza LED´s de Glamox y las puertas exteriores son de Libra Plast.

> Despejado y luminoso puente de navegación y pesca del "Resolute".

> Cuidado diseño e instalación de la acomodación en alojamiento y zonas comunes, como los salones y comedores.

SOLUCIONES COMPLETAS PARA EQUIPOS DE CUBIERTA

PALFINGER

PALFINGERMARINE.COM

Sierra de Guadarrama 2, 28830
San Fernando de Henares, Madrid
marine@palfinger.es
+34 916 088 000

SHIPBUILDING,
SHIP & RIGS REPAIRS
ZAMAKONA
YARDS
www.zamakonayards.com

Más de 100 empresas defendiendo el Sector
Participa, hazte socio
La mar nos une
CLÚSTER
MARÍTIMO ESPAÑOL
ENMC
European Network
of Maritime Clusters
www.clustermaritimo.es
secretaria@clustermaritimo.es

Cabotaje y suministros en Groenlandia

Carguero frigorífico de Zamakona

> El compacto buque mixto de carga “Siuana Arctica” construido por astilleros Zamakona Yards.

A finales del 2020, Zamakona Yards hacía entrega del primero de dos portacontenedores encargados al astillero por el gobierno de Groenlandia.
Con 69 metros de eslora, el “Siuana Arctica” tiene capacidad frigorífica y opera para la Royal Arctic Line, empresa de transporte marítimo propiedad del Gobierno de Groenlandia, creada en 1993 y con sede en Nuuk.

La misión de esta naviera pública es aprovisionar con todo tipo de cargas a todos y cada uno de los enclaves habitados o asentamientos (settlements) instalados a lo largo de las costas de Groenlandia, un territorio sin prácticamente carreteras con las que cubrir este servicio público de suministro esencial. La peculiaridad del servicio prestado hace que la naviera esté sometida a frecuencias, capacidades y seguridades logísticas perfectamente establecidas para atender correctamente a poblaciones apartadas y dispersas por toda la costa oriental y occidental de la gran isla.

Abastecimiento vital de la población

Para cumplir con su tarea, la Royal Arctic Line dispone de siete unidades portacontenedores y de otros siete buques de menor porte, también capaces de transportar contenedores, denominados “Settlements Vessels”. La flota atiende a 20 puertos de destino, dotados con las necesarias infraestructuras para el desembarco de cargas.

Con el nombre de “Siuana Arctica”, el buque de Zamakona cruza el Atlántico para reemplazar al “Pajuttaat”, construido en el año 1979 y ya en la recta final de su ciclo de vida. El nuevo buque ha sido diseñado por la firma noruega Havyard Design & Solutions y recorrerá las costas del noroeste de Groenlandia aportando mayor capacidad de carga que su antecesor. Un buque gemelo del “Siuana Arctica” será entregado por el astillero de Santurce a lo largo del presente año.

> Maquinaria y equipos

El “Siuana Arctica” emplea un motor principal Anglo Belgian (ABC), del tipo 12V DZC. a 900 r.pm. con 1.900 kW de potencia. Se une a la reductora ACG 600K/S525C con línea de ejes y hélice de 2,7 metros de diámetro de paso variable CP85 de Brunvoll Volda, todo ello suministrado por Nornaval.
Dispone de dos hélices de túnel (proa y popa) de 400 kW, tipo FU45 LTC 1375, también de Brunvoll Volda.

Sustainable Fishing
Energy Efficient Propulsion

BRUNVOLL

- Complete Systems of integrated propulsion, thrusters, control and automation.
- World wide service and support.
- Sustainable operation with energy efficient solutions.

Visit our website for more information: www.brunvoll.no

RUBEDA
TÉCNICA EUROPEA S.L

Creando Soluciones para el sector naval e industrial

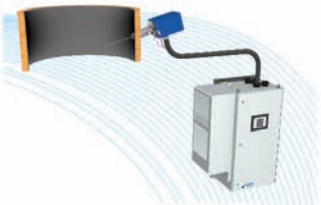
www.rubedate.com

Sauer Compressors

PK OEM PARTS
The Quality Provider

VAF
INSTRUMENTS

SCHALLER
AUTOMATION



GREEN
INSTRUMENTS

PANASIA

La planta eléctrica utiliza dos auxiliares diésel de Scania, modelo DI 13 075M, y un generador de emergencia Scania AB, tipo D19 74M. Otros elementos auxiliares son dos compresores Sauer de aire de arranque para el motor principal, modelo WP15L-100, y caudalímetros para el bunkering de combustible ligero MDO, modelo J5080, y para el trasiego del aceite de lubricación, modelo J5025E, ambos de VAF Holanda.

La empresa guipuzcoana Itxasmarine ha aportado la ingeniería e instalación eléctrica del buque, suministrando el cuadro principal, los mandos de emergencia y el resto de los cuadros de distribución y MMC'S con las siguientes características: 1.800 kW de potencia a 440 V, corriente de 2.952 A / 60 Hz y de 41 kA de cortocircuito.

Itxasmarine ha sido responsable del diseño y fabricación de los pupitres de la cabina de control y del puente, con un diseño ergonómico y funcional. La ejecución se ha rematado con el montaje de los equipos de los diversos fabricantes. El equipamiento eléctrico suministrado ha sido seleccionado para su funcionamiento bajo las extremas condiciones en las que opera el buque, como los proyectores de búsqueda "ice type", alumbrado exterior, cámaras CCT, etc.

> Puente de navegación y gobierno del "Siuana Arctica".

> Cuadros eléctricos aportados por Itxasmarine.

Industria eléctrica auxiliar

Itxasmarine ha tomado parte en el desarrollo de la Implantación y Aceptación del Sistema (IAS), proporcionando a la empresa suministradora del equipo de automatización la ingeniería necesaria para la integración del sistema y realizando la instalación a bordo de todos los elementos del mismo. También ha colaborado con los diferentes técnicos de otros sistemas en la puesta en marcha de sus equipos, como el sistema de frio en bodegas, propulsión, control de válvulas remotas, etc.

CYTECMA suministró una grúa hidráulica marina, modelo CM 234/45L.

La lubricación de los equipos ha sido adjudicada a World Fuel Services, empleando para el motor principal el Gadinia S3 40, en la reductora el Gadinia S·30, para los auxiliares de Scania el Rimula R6 MS 10W-40 (A) y en el compresor Sauer de arranque el Corena S2 P 100.

La ingeniería cántabra Saja Indyna ha intervenido en el "Siuana Arctica" suministrando e instalando la tubería sanitaria, la tubería de descargas sanitarias, la tubería BCI

NORISPAN
Desde 1982

NUESTRAS MARCAS

LightPartner · blue ctrl · XTRONICA · KOCKUMATION · imenco SMART SOLUTIONS · sm electrics
ORLACO · MARINE FIRESTOP · zenitel VINGTOR STENTOFON · TRANBERG · RECOM INDUSTRIALE s.r.l. · elpro
MICRODATA DUE · IBAK marine · EV Metal SERVICIOS INDUSTRIALES · speich · stucke GROUP · FIREBOY-XINTEX

NUESTRAS REFERENCIAS

AAOR "SUPPLY"

KRISTOFFER TRONDS

DolWin 6

EVRIMA

GREAT CHANGUA ONE

www.norispan.com
norispan@norispan.com

HABILITACIÓN NAVAL "LLAVE EN MANO".
INGENIERIA DE HABILITACIONES.
INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO.
TUBERÍA.
TUBERÍA HIDRAULICA.
CANALIZACIÓN ELÉCTRICA.
CALDERERIA.
PALOS DE LUCES.
EQUIPOS METÁLICOS.
VENTILACIONES DE CAMARA DE MAQUINAS.

SAJA INDYNA S.A.
"Desde 1975 especialistas en habilitación naval"

SAJA INDYNA S.A
Bº La Gándara s/n,
39318 Cudón (CANTABRIA)
TLF: 942 57 62 12 FAX 942 57 61 44
Email: sajaindyna@sajaindyna.com
Web www.sajaindyna.com

en acomodación, la tubería de imbornales exteriores en la acomodación, la tubería de la instalación de frío de las bodegas, el suministro y montaje del palo de luces y soportes de antenas, del barandillado exterior en acero y aluminio, las escaleras exteriores de acero inoxidable, la calderería eléctrica de aluminio en acomodación, pasarelas exteriores de aluminio en el puente, ventilación de cámara de máquinas, locales técnicos y eñ montaje de la calderería eléctrica principal en cámara de máquinas.

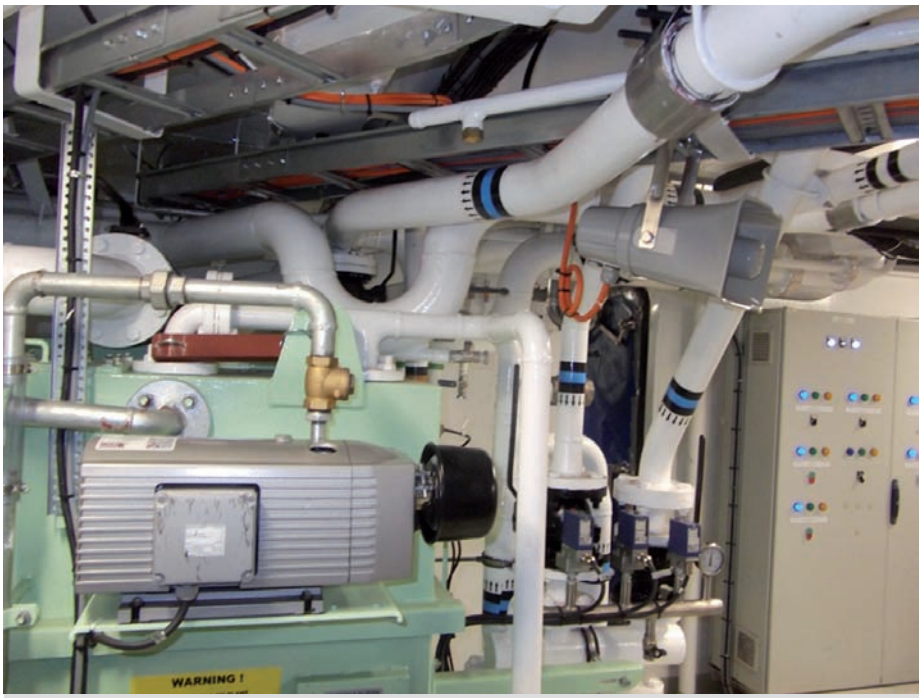
Diseñado para un trabajo exigente

Norispan ha aportado las comunicaciones interiores, el sistema de detección de incendios, los enchufes para los contenedores refrigerados y el sellado de pasos contraincendios. Por su parte, Detegasa entregó la planta de tratamiento de aguas de lastre. Las puertas exteriores del buque son de Libra Plast.

> Protección del casco y seguridad

La obra viva del buque de carga de Zamakona se ha recubierto con Hempel's A/F Oceanic + 73952 contra las incrustaciones, eficiente en coste y con elevada resistencia mecánica. La solución Oceanic se fabrica a partir de tecnología basada en el carboxilato de zinc e incluye el refuerzo de microfibras para mejorar la durabilidad.

Es un producto que puede emplearse en buques que operan en todo tipo de aguas y puede especificarse para intervalos de diqueado de hasta 36 meses. Los exteriores del "Siuana Arctica" se han recubierto con



> Sistemas completos de tuberías obra de Saja Indina, industria cántabra presente en numerosas instalaciones del buque.

Hempathane Topcoat 55210, poliuretano brillante para ambientes agresivos, como las aguas árticas.

Como complemento a la protección, el buque dispone del sistema de corrientes impresas de Llalco, Cathelco Minitek 50ª, y del sistema anti incrustante Cathelco de ánodo mixto para el circuito de refrigeración de agua salada.

En salvamento y seguridad, el buque emplea un bote de rescate rígido (tipo RB430CS), para seis personas, accionado mediante pescante Hatecke. Dos balsas 16DK, además de todo el material de salvamento y contraincendios (C.I.), como trajes de inmersión, chalecos salvavidas, aros, sistema lanza aros automático de Hammar, kits de supervivencia individual y grupal para temperaturas polares, camillas, escalas, pirotecnia, mangueras C.I. y sus cajas, trajes protección química, lavaojos, detectores de gases, equipos de bombero completos, EEBDs (Emergency Escape Breathing Device) y extintores, son los equipos de salvamento y seguridad del buque.

> Protección de la obra viva del buque de Hempel.

PANELSHIP
Neptune´s Wall
Puertas
Paneles
Mobiliario naval
y offshare
Techos
Equipamiento
naval
Baños modulares
Suelos
El progreso tecnológico llegó
a la habilitación naval
www.panelship.com
info@panelship.com
+34 986 644 776

• INGENIERIA
ELECTRICA
• CONSULTING
iTXASMARiNE
Electrical Engineering & Applications
Marine & Industrial
• AUTOMATIZACION
• PROYECTOS
LLAVE EN MANO
www.itxasmarine.com

Habilitación del “Siuana Arctica”

Kaefer ha desarrollado un proyecto de aislamiento y habilitación durante la construcción de 2 cargueros de 67 metros de eslora en los astilleros de Zamakona en Santurce, con ocho cubiertas y cuatro bodegas de carga con capacidad de 25 contenedores y 500 pallets.

El aislamiento completo de cada buque consiste en protección contra el fuego, aislamiento acústico, y aislamiento térmico tanto para mantenimiento del calor como mantenimiento del frío en las bodegas.

Para el aislamiento se han instalado 20.000 m² de panel de lana de roca ROCKWOOL, tanto en los locales técnicos (sala máquinas, sala control, pañoles, etc.), como los locales de habilitación (camarotes, cocina, salas de estar, puente de gobierno, etc).

En las bodegas de carga el aislamiento de frío se ha realizado con 6.000 m² de paneles de lana de roca Isover y 130 m³ de poliuretano inyectado, pudiendo se mantener una temperatura mínima de -27ºC y máxima de 4ºC. Para el acabado del aislamiento de las bodegas tanto en mamparos como en los techos se han empleado 1.800 m² de tablero de madera tratado contra la humedad.

En lo referente a la habilitación, el buque dispone de:

- Sala de control
- Vestuario
- Oficina
- Almacén de pintura
- Gambuza
- Cocina
- Comedor
- Sala de estar
- Cuanto de limpieza
- 14 camarotes
- Lavandería
- Almacén
- Cuarto de equipos electrónicos
- Puente
- 7 WCs

Para el panelado de los locales anteriores se han empleado 2.000 m² de paneles de 25 mm tanto em mamparos como en techos. Para los suelos, según el habitáculo se ha instalado moqueta, vinilo o baldosa cerámica.

Para Kaefer, Panelship suministró los paneles, techos, puertas, módulos de aseo, gambuzas, mobiliario de cocina, equipos de cocina y puertas frigoríficas para las bodegas

El mobiliario del buque es a base de carpintería de madera a medida de sofás, camas, mesas, armarios, etc., y carpintería metálica en acero inoxidable para la cocina y gambuzas.

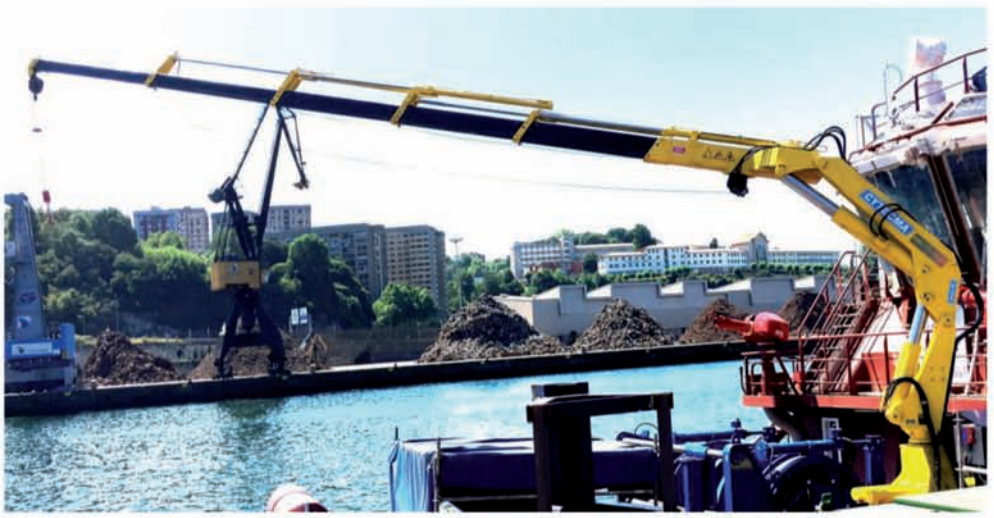
La habilitación se completa con el suministro de grandes y pequeños electrodoméstico de primeras marcas, equipos de entretenimiento, y ropa de cama y baños.

CONSTRUCCIONES Y TÉCNICAS DE MAQUINARIA, S.A. CYTECMA
Autovía C-17 Km.17,700 (por lateral) CP. 08185
Lliçà de Vall (Barcelona) España NIF. A08664724
☎ 938496566 ☎ Mv.71706581 ☎ Fx.938495166
✉ martinez@cytecma.com ✉ www.cytecma.com

54 CYTECMA ANIVERSARIO 1966-2020

ACREDITADO POR ENAC
Empresa Certificada
ISO 9001
2015

Gruas hidráulicas MARINAS CYTECMA



GRUAS MARINAS
BRAZOS RIGIDOS
BRAZOS TELESCOPICOS
BRAZOS ARTICULADOS
BRAZOS ESPECIALES
Reglamentos **ATEX**
Certificados Internacionales
Cargas de hasta 800 Tn.
Brazos de hasta 40 m.
3.000 gruas fabricadas
Exportación aprox. 80 %
Fabricación 100 % Nacional
Calidad-Garantia-Servicio

Cabrestantes

Grupo HPU

Radio Comandos

Cuadro eléctrico

Cabina de Mando

Control Mandos

Pesquerías en aguas árticas

Buque arrastrero congelador de Gondán para Noruega

> El buque arrastrero congelador "Sunderøy" destinado al Grupo Holmøy, ha sido construido por los astilleros Gondán (Figueres). Trabajará en las aguas del Mar del Norte batiendo bandera de Noruega y en las proximidades del círculo polar ártico.

En el mes de junio de 2018, el astillero Gondán enviaba a Rolls Royce un completo pedido de suministros destinado a su construcción con número de casco 480. El pedido consistía en el diseño y entrega de los sistemas de propulsión y maquinaria auxiliar destinados a equipar el que debería convertirse en el más avanzado buque arrastrero congelador que operase en Europa.

La botadura del casco tuvo lugar en septiembre de 2019, con asistencia de representantes de la propiedad, el grupo noruego Holmøy que agrupa a una docena y media de empresas dedicadas a la explotación y comercialización de recurso vivos marinos.

Empresa pesquera integral

La corporación se especializa en la pesca y la acuicultura, disponiendo de una flota de arrastreros congeladores industriales para la captura en alta mar, acompañada de una red de instalaciones y granjas para la cría, engorde y comercialización de productos marinos. En sus datos de negocio aparece una producción media anual de 16.000 toneladas de pescado blanco y otras 16.000 toneladas de salmón procedentes de seis localidades noruegas.

Holmøy Maritime AS, como división marítima del Grupo, tiene como principal actividad operar la flota de arrastreros congeladores integrada por el "Langøy", el "Prestfjord", el "Holmøy" o el nuevo "Sunderøy" construido por Gondán. Las especies marinas objetivo del Grupo son el bacalao atlántico *(Gadus morhua),* el eglefino *(Melanogrammus aeglefinus)* y el carbonero o fogonero *(Pollachius virens).*

> Diseño noruego y construcción española

El Grupo noruego tiene predilección por los diseños NVC de Rolls Royce, encargando la construcción de sus unidades a diversos astilleros internacionales, desde Turquía hasta Noruega (Myklebust Verft), incluyendo a España. Los astilleros españoles trabajaron anteriormente para Holmøy, con Freire,como responsable del "Holmøy" de 2016, que empleó por primera vez el motor B33:45 de Bergen, y con Gondán y su primer "Sunderøy", entregado en 2004.

El regreso del grupo noruego a Gondán reposa en la reputación que el astillero de Figueres se ha ganado en la construcción de grandes unidades de pesca industrial, complejas y tecnológicamente avanzadas.

El diseño del nuevo buque responde a la probada Serie Kongsberg Maritime (Rolls-Royce) NVC 732 WP, proyectado para trabajar con arrastre de fondo o pelágico en aguas árticas, capturando peces y crustáceos con tripulaciones de hasta 30 personas.

Diseño y propulsión de Rolls Royce

El arrastrero cuenta con una eslora de 77,3 metros y manga de 17 metros, construido en acero con superestructura de aluminio. El área de operaciones será el Mar de Barents y el archipiélago de las islas Svalbard. Lleva a bordo una factoría de procesado para bacalao y crustáceos (gambas), empleando los más modernos y automatizados equipos de procesado de pescado, con una planta de producción de harina de pescado y capacidad total de bodegas de 2.250 m³. El buque, clasificado por el DNV, está certificado para navegar en hielo.

> El arrastrero se une a una flota de prestigio que utiliza los medios a flote más modernos.

Aunque la situación global generada por la pandemia supuso un reto para el armador y para el astillero, gracias a la estrecha colaboración y coordinación en la puesta en marcha de todas las medidas necesarias, se lograban alcanzar los compromisos asumidos.

> Maquinaria y propulsión

La propulsión híbrida proporcionada por Rolls Royce gira en torno al motor Bergen B33:45, con una combinación de hélice / timón Promas.

La disposición está específicamente dirigida a conseguir el menor consumo de combustible, reducir las emisiones y disminuir los ruidos y vibraciones. Con la serie de buques de la Clase NVC se consiguen operaciones más eficientes, añadiendo al conjunto el diseño Wave Piercing del casco.

Además del diseño NVC 372 WP y la propulsión Diesel eléctrica, Rolls Royce entregó al astillero Gondán un motor auxiliar, la hélice de maniobra y un juego completo de maquinaria

> Cuidada acomodación del buque, preparado para ofrecer el máximo confort a la tripulación.

> Clase NVC 372 WP, en la que se enmarca el “Sunderøy”.

Características principales del “Sunderøy”

- Eslora total ..... 77,20 m
- Eslora entre Pp. ..... 69,60 m
- Manga ..... 17,00 m
- Puntal ..... 6,50 m
- Calado ..... 6,90 m

Capacidades

- Combustible aprox. ..... 670 m^3
- Bodega pescado aprox. ..... 1500 m^3
- Bodega harina y aceite de pescado aprox. ..... 300 m^3
- Acomodación ..... 29 personas en 26 camarotes

Clasificación DNV-GL

1A, Stern Trawler, ICE 1B (HULL: ICE1A*), E0, TMON, BIS.

de cubierta, que comprende winches de magnetos permanentes. La planta eléctrica del buque cuenta con el Rolls-Royce Power Electric System y sus automatismos, junto con un paquete de baterías.

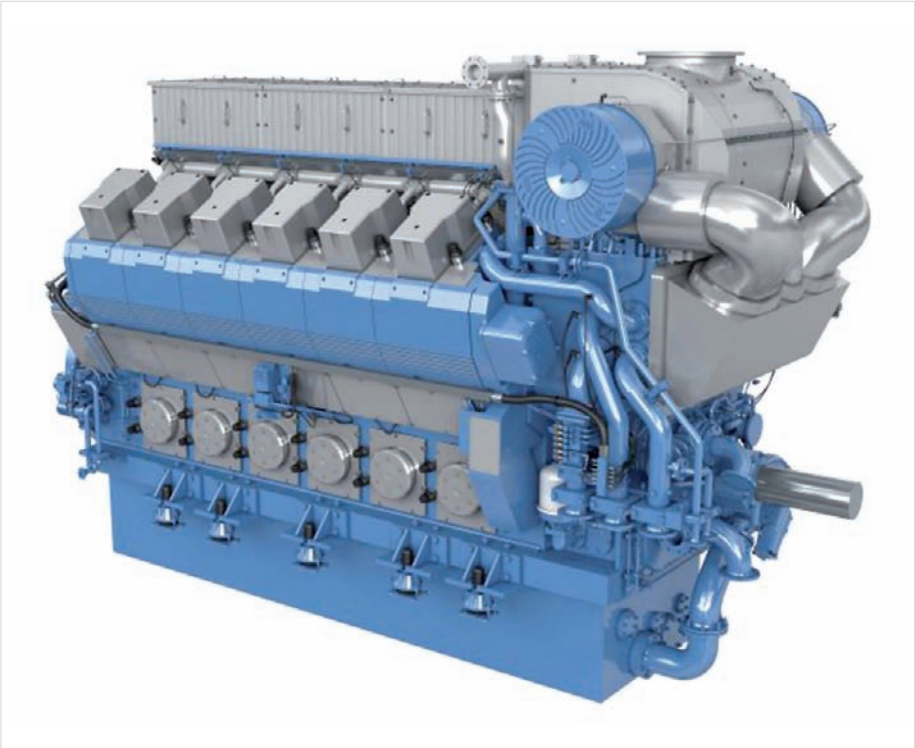
> La botadura del “Sunderøy” tuvo lugar a finales de septiembre de 2019.

Concretamente, el “Sunderøy” utiliza el motor principal RRM Bergen B33:45 de 12 cilindros en V, con 7.200 kW. Como auxiliares, un RRM Bergen C25:33L6A, de 1.920 kW acompañado de generador de 550 kW y de Motor/Generador híbrido con PTO de 2.950 kW y PTI de 2.000 kW. La capacidad de las baterías es de 350 kWh.

Los elementos de maniobra se basan en un timón de alto rendimiento Promas y una hélice de maniobra en túnel de 640 kW. La velocidad conseguida es de 17 nudos. Finanzauto suministró al astillero un gen/set Caterpillar, tipo C18 MAUX 599 BKW a 1800 r.p.m., para el montaje de un grupo completo con alternador Marelli que trabaja en paralelo con el auxiliar Bergen. El arrastrero está clasificado como máquina desatendida, sistema proporcionado por la noruega Auto Maskin. Finanzauto también aportó el montaje y cableado de un sistema de pre lubricación temporizada sobre el motor.

Proelsur (Pro Electrónica Sur, S.A.) ha realizado la ingeniería eléctrica de desarrollo, cuya planta de producción de energía eléctrica formada por un generador de 1.920 kW y un generador auxiliar de 550 kW se acoplan a un cuadro principal de distribución de 440V/60Hz.

El motor/generador híbrido con PTO de 2.950 kW y PTI 2.000kW, es acoplado mediante convertidores CA/CC a un cuadro de distribución en corriente continua, HSG de Kongsberg Maritime. De dicho cuadro cuelga la hélice de maniobra de 640Kw, así como los grandes consumidores del barco. Este cuadro está interconectado con el cuadro principal de distribución de 440V.



> El motor Bergen B33:45 de RRM (Rolls Royce Marine) de 12 cilindros en V.

El "Sunderøy" dispone de un sistema de distribución de emergencia a 24V CC con autonomía de 8 horas suministrado por Pro Electrónica Sur, así como de un sistema integrado de puente de Kongsberg Maritime.

Desde el inicio del proyecto, la Ingeniería de Proelsur ha colaborado con el astillero en la elaboración de cuantos planos y cálculos eléctricos han sido requeridos por la sociedad de clasificación DNV y el armador. Destaca el especial tratamiento que ha necesitado el cálculo de toda la red de alumbrado de emergencia de 24V en corriente continua.

Dentro del alcance de Proelsur han estado todos los cuadros de distribución de 440V y 230V, arrancadores para ventilación y bombas, así como los sistemas de alarma de hombre encerrado en gambuza, llamada de hospital y el sistema de señalización y disparo de puertas contraincendios.

Proelsur también ha sido el responsable de suministrar diferentes sistemas del buque, como la Detección de Incendios (AUTRONICA), UPS (Uninterruptible Power Supply) de 230V, Sistemas de distribución de 24V para servicios, luces de navegación, equipos de alumbrado, instrumentación, señales de aviso emitidas por sirena (Tifón), distribuidores para el sistema de televisión, filtros THD (Total Harmonic Distortion) para reducir los niveles de EMC (Electromagnetic Compatibility).

También se ha encargado de la instalación completa llave en mano, puesta en marcha y entrega, incluyendo asistencia técnica durante el comissionning, de los equipos y sistemas y pruebas de mar.

Otros proveedores de diversos elementos en sala de máquinas han sido Rubeda, aportando dos caudalímetros para el combustible de los motores principales, modelo J5025E y J5015E de VAF Holanda, otros dos caudalímetros para sistema de aceite de lubricación, modelo J5015E, de la misma firma.

De Alfa Laval son la depuradora de aceite, modelo P626, la depuradora de combustible, modelo P615, el generador agua dulce AQUABlue C80-HW-FS y el eparador de aguas de sentinas PureBilge 2515.

> Parque de pesca para la recepción a bordo del copo de capturas.

> Equipos de cubierta

Para el servicio de cubierta, el buque cuenta con una grúa de 2 toneladas a 12 metros de alcance, más una grúa de cubierta de 3 toneladas a 16 metros, una tercera grúa carga/descarga de 4 toneladas a 14,3 metros y una cuarta grúa servicio/descarga de 4 toneladas a 8 metros.

Los winches principales están alimentados por corriente alterna y consisten en dos "Wing trawl", dos "Mid trawl", con tambor de red, un winche de sonda para red, ocho winches "Sweep line", tres winches "Gilson", dos winches de copo, dos winches de lanzado y dos de recogida. Palfinger suministró una embarcación de rescate, modelo FRSQ 630 G con motor de 231 HP, y el pescante de maniobra Davit A-Frame, tipo PRHE 25-2.

> Acomodación y habilitación

La empresa española Lido Marine, S.L., especializada en la fabricación, instalación y mantenimiento de equipamientos e interiores de buques y embarcaciones de todo tipo, con sede en Ribadeo (Lugo), ha realizado la habilitación completa en las tres zonas interiores del arrastrero, definidas como Acomodación, Bodegas y Parque de Pesca.

En la acomodación ha realizado trabajos de suministro e instalación de aseos modulares, aislamiento en suelos, mamparos y techos, el panelado de mamparos, techos, puertas interiores, cocinas, lavanderías y gambuzas, instalando el necesario mobiliario y decoración.

Los paneles, techos, puertas y mobiliario de cocina fueron subcontratados a Panelship.

> Mobiliario y decoración.

En el espacio de bodega ha suministrado e instalado el aislamiento con lana de roca y poliuretano en suelos, mamparos y techos, forrados con tableros de contrachapado recubiertos de ABS (KoskiShip). En el parque de pesca ha aislado mamparos y techos con lana de roca y poliuretano (mamparos y techos), igualmente forrados con tableros de contrachapado recubiertos de ABS (KoskiShip).

> Imágenes de la bodega de frío del “Sunderøy”.

www.lidomarine.eu

LIDO MARINE
QUALITY RELIABILITY FLEXIBILITY

Lido Marine is thankful for the trust and confidence from both Astilleros Gondán and Prestfjord Havfiske for the outfitting of the SUNDERØY.

We wish the owner and crew the best of luck with the new vessel.

With best regards from the Lido Marine team.

LIDO MARINE
ZVEJU str. 2 - 406
KLAIPEDA 91248,
LITHUANIA

LIDO NORWAY
5445 BREMNES,
NORWAY

LIDOMARINE, S.L.
RÚA RAMÓN
GONZÁLEZ, 16, 2ºC
27700 RIBADEO, LUGO
SPAIN

LIDMAR INTERNATIONAL S.R.L.
CONSTANTA STR, MAMAJA NR. 135a - 137
CONSTANTA,
ROMANIA

> Parque de pesca y bodega.

Otros elementos y equipos de la habilitación son los proyectores de búsqueda y el Tifón, suministrados por Norispan. De Nornaval son las puertas exteriores estancas Libra, en acero y fibra de vidrio, el alumbrado LED de Glamox y las luces de navegación LED con calefacción de Glamox Aqua Signal.

Gefico entregó al astillero las compactadoras y las tuberías de cobre/níquel, mientras que Detegasa aportó tanques de aguas grises y de Protecnavi son las tuberías para aguas sanitarias, las de calefacción y las correspondientes al parque de pesca.

> Sistemas electrónicos de pesca

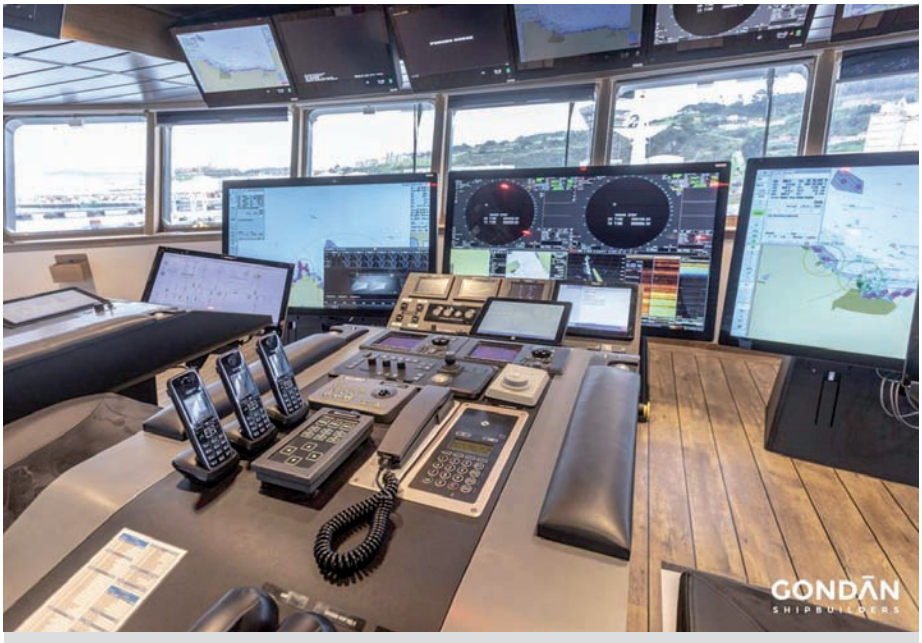
Los equipos de control de red desarrolladas por Marport para los buques de pesca, ya sea mediante actualizaciones o en nuevas construcciones, sigue creciendo. En este sentido, el "Sunderøy" cuentan con la última generación de receptores y sensores Marport, contando con los sensores de Ojo de red más avanzados del mercado.

El Ojo de Red permite saber la abertura vertical de la boca de la red, la temperatura, profundidad, el rolido (rotación) y el cabeceo de ésta. Muestra la entrada de pescado en un ecograma, tal y como hace el de las sondas verticales, y cuenta con un sensor de capturas que se activa cuando la red está llena.

El sistema puede detectar ecos de pescado de hasta 4 cm. El arrastrero cuenta con la última tecnología en Placas A1S, que permite la implementación de nuevas opciones y características según estén disponibles a lo largo del próximo año.

Control total de las maniobras de pesca

En resumen, el buque arrastra su arte bajo el control de sensores de puertas, ojo de red, capturas, Combi TE/TS y capturas con sonda de última generación, así como



> Despliegue de pantallas de control en el puente de navegación del arrastrero.

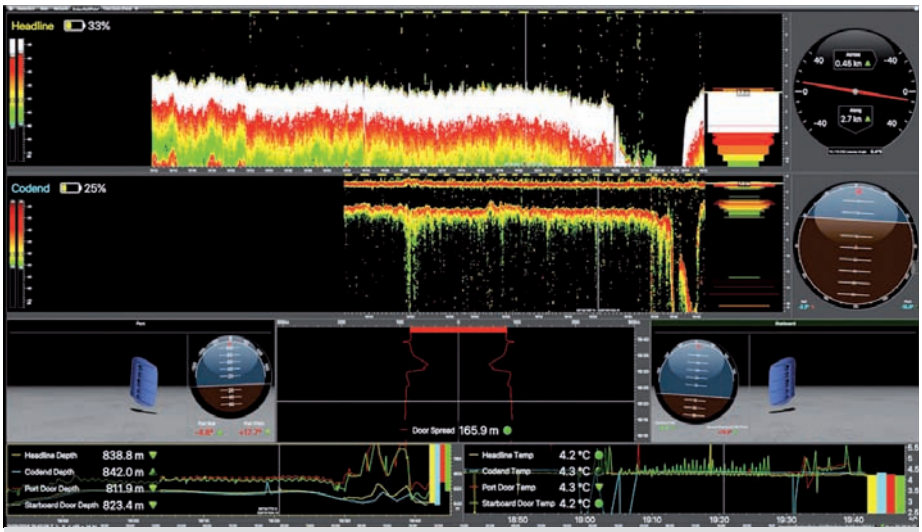
mediante receptores M6 con capacidad para recibir hasta 100 sensores analógicos de forma simultánea. El sistema cuenta con lectura de batería en todos los sensores, así como la posibilidad de que los sensores de capturas muestren información de ecograma, altura y apertura de la red en el saco, y la cantidad de capturas.

El nuevo Software Scala 2.0 es un paso a delante en el software de presentación del Marport que permite tener un visionado del funcionamiento de la red en 3D y en tiempo real, lo que facilita a los patrones de pesca la toma de decisiones y el conocimiento instantáneo de cómo trabajan sus artes bajo el agua.

> Factoría de procesado

El arrastrero de popa "Sunderøy", como buque factoría congelador, utiliza una planta de procesado de sus capturas diseñada y suministrada por Optimar AS para la producción de pescado blanco. El proceso incluye el descabezado con equipos Baader, la estación de eviscerado, los equipos de clasificación electrónica que separa los productos por especies y por peso, para después pasar a los armarios de congelación vertical con descarga automática.

Tras la zona de congelación, la factoría se completa con un paletizador automático con envolvedora plástica integrada y con un elevador de pallets para su envío a la bodega de carga. La factoría también dispone de una línea para el procesamiento de langostinos que incluye un separador de capturas, máquina clasificadora para camarones por tamaño, cocedero, congelador IQF (Individual Quick Freezing) y estaciones de empaquetado.



> Información en pantalla del movimiento de puertas del arte y sonda de detección de pescado.

El suministro de la maquinaria del procesado se completa con una zona para la producción a bordo de harina y aceite de pescado.

> Protección del casco y seguridad

La integridad del buque y sus estructuras recurre a Llalco y el uso de su sistema ICCP (Protección catódica por corrientes impresas) Thyristor, de 50 Amp 50V S del tipo Quantum Master. Igualmente dispone del sistema antiincrustación-anticorrosión con cuatro ánodos montados en la caja de Mar.

La tripulación del arrastrero cuenta con estos equipos de seguridad y salvamento: cuatro balsas 20DK, chalecos salvavidas, trajes anti-exposición, aros salvavidas, equipos de bombero completos, mangueras y sus cajas, pirotecnia, escalas y extintores.

> Compleja planta de procesado de las capturas instalada por Optimar Spain.

Recubrimiento y protección

Empleando productos de Jotun, el astillero Gondan recurrió a la empresa radicada en Gijón Aplicaciones de Superficies de Asturias, S.L. (ASA), para la protección completa del buque. En el esquema de pintura que se detalla a continuación se señalan los diferentes productos de Jotun utilizados. Previamente, las superficies metálicas fueron tratadas con chorro abrasivo, empleando granalla metálica recuperable, metalizando más de 10.000 m^2 de acero mediante la proyección de hilo de Zinc (Zn) puro, a un espesor de más de 100 micras.

Obra Viva: fondo plano

- Aplicación de 2 manos de JOTACOTE UNIVERSAL N10 en 125 µm de e.p.s (espesor), cada una.
- Aplicación de 1 mano de SAFEGUARD UNIVERSAL en 75 µm de e.p.s.
- Aplicación de 2 manos de SEAQUANTUM ULTRA S en 100 µm de e.p.s., cada una.

Obra Viva: costados por encima de las quillas de balance

- Aplicación de 1 mano de pintura MARATHON IQ2, en 500 µm de e.p.s.
- Aplicación de 1 mano de SAFEGUARD UNIVERSAL en 75 µm de e.p.s.
- Aplicación de 2 manos de SEAQUANTUM ULTRA S en 100 µm de e.p.s., cada una.

Obra Muerta, Amuradas, Superestructura y Cubiertas Exteriores: costados y amuradas exteriores.

- Metalización mediante proyección de Zn en 100 micras de espesor.
- Aplicación de 1 mano de PENGUARD PRIMER en 50 µm de e.p.s.
- Aplicación de 1 mano de JOTACOTE UNIVERSAL N10, en 150 µm de e.p.s.
- Aplicación de 1 mano de acabado HARDTOP XP en 50 µm de e.p.s.

Acero Visto en interiores: Habilitación, Pañoles, Cámara de Máquinas, Locales de Maquinaria y Fábrica de Harina

- Aplicación de 1 mano de JOTACOTE UNIVERSAL N10, en 75 µm de e.p.s.
- Aplicación de 1 mano de acabado HARDTOP XP en 50 µm de e.p.s.

Acero visto en Área de Procesado y Bodegas de harina.

- Metalización mediante proyección de Zn en 100 micras de espesor.
- Aplicación de 1 mano de PENGUARD PRIMER en 50 µm de e.p.s.
- Aplicación de 1 mano de JOTACOTE UNIVERSAL N10, en 150 µm de e.p.s.
- Aplicación de 1 mano de acabado HARDTOP XP en 50 µm de e.p.s.

Cubierta Área de Procesado

- Metalización mediante proyección de Zn en 80-90 micras de espesor.
- Aplicación de 1 mano de PENGUARD PRIMER en 50 µm de e.p.s.
- Aplicación de FLOWCOAT LXP hasta alcanzar 3000 µm de e.p.s.

Cubierta Bodega de Carga

- Metalización mediante proyección de Zn en 100 micras de espesor.
- Aplicación de 1 mano de PENGUARD PRIMER en 50 µm de e.p.s.
- Aplicación de 2 manos de JOTACOTE UNIVERSAL N10, en 125 µm de e.p.s., cada una.
- Aplicación de 1 mano de acabado HARDTOP XP en 50 µm de e.p.s.

Bajo Tecles e Interior de Conductos Estructurales

- Aplicación de 2 manos de JOTACOTE UNIVERSAL N10 en 125 µm de e.p.s., cada una.

Acero Bajo Embono/Aislamiento

- Aplicación de 1 mano de pintura JOTACOTE UNIVERSAL N10 en 100 µm de e.p.s.

Cofferdams y Cajas de cadenas

- Limpieza de soldaduras, daños, zonas quemadas y oxidadas mediante chorro abrasivo, hasta alcanzar el grado Sa 2 ½ según ISO 8501-1:2007. Barrido al resto de la superficie.
- Aplicación de 2 manos de JOTACOTE UNIVERSAL N10 en 125 µm de e.p.s., cada una.
- Se aplicaron 2 stripe-coats.

Tanques de Agua Dulce

- Aplicación de TANKGUARD DW en 300 µm de e.p.s.
- Se aplicó 1 stripe-coat.

Tanques de Misceláneos

- Aplicación de 2 manos de TANKGUARD STORAGE en 125 µm de e.p.s.
- Se aplicaron 2 stripe-coats.

Tanques de Combustible y de Aceite LO

- Aplicación de 1 mano de PENGUARD PRIMER en 50 µm de e.p.s.

JOTUN

Jotun Protects Property

JOIN THE

REVHULLUTION

Jotun Hull Skating Solutions

Un casco siempre limpio – Para las operaciones más desafiantes

El HullSkater es una revolucionaria solución a bordo especialmente desarrollada para una limpieza proactiva. Junto con el antifouling premium SeaQuantum Skate, Jotun Hull Skating Solutions mantendrá un casco limpio, incluso en las operaciones más desafiantes.

Las necesidades operativas derivadas de un mercado dinámico en combinación con las difíciles condiciones ambientales aumenta el riesgo de ensuciamiento. El resultado final es un mayor coste de combustible y emisiones de gases de efecto invernadero. Para combatir incrustaciones, Jotun Hull Skating Solutions está diseñado para mantener el casco libre de incrustaciones en todo momento. Este enfoque innovador se encuentra ahora en la etapa de verificación final, en colaboración con los líderes del mercado.

KONGSBERG DNV·GL Wallenius Wilhelmsen semcon BERGEBULK moving mountains telenor

HSS Hull Skating Solutions

Más información sobre Hull Skating Solutions en jointherevhullution.com

Digitalización de las comunicaciones marítimas

Fruto de la colaboración entre la institución científica Gradiant y la empresa Cellnex, el estudio "Digitalización de las comunicaciones marítimas" recoge en forma de libro la completa evolución de las comunicaciones en la mar, recogiendo toda la información disponible relativa a este trascendental sector. A lo largo de sus cien páginas, la publicación aborda todas las cuestiones referidas a sistemas, estándares, guías y planes de comunicaciones publicados hasta el momento.

Estamos ante la descripción de los aspectos más técnicos de las comunicaciones marítimas, ofreciendo una visión histórica global de los mismos al tiempo que realiza una exhaustiva revisión de los distintos sistemas y tecnologías desarrollados en las últimas décadas. Finalmente, el trabajo analiza los proyectos de comunicaciones impulsados dentro del marco de la seguridad en el mar, la navegación y la preservación del entorno marino, sin perder de vista el propósito de visibilizar la ingente transformación que han vivido las comunicaciones desde su digitalización.

El libro, como es evidente, hace una completa descripción del trabajo que desarrollan las organizaciones encargadas de regular el contexto de las comunicaciones marítimas, como ITU, IALA, OMI y el sistema COSPAS-SARSAT. La coordinación y cooperación entre estos organismos resulta fundamental a la hora de garantizar un enfoque eficaz de las comunicaciones marítimas y apoyar sus diferentes desarrollos.

En un brevísimo resumen de los contenidos, el libro describe los primeros pasos de las comunicaciones por voz mediante MF/HF y VHF, pasando al sistema Loran, el Radar, el Navtex, el NDBP (Narrow Band Direct Printing) y el SMSSM, entre otros.

Tras la implantación de la digitalización el estudio aborda el AIS, la llamada selectiva digital (DSC), los sistemas Inmarsat, Iridium, Thuraya o el LRIT (Long Range Identification Tracking System), concluyendo el trabajo con una visión de futuro que incluye la e-Navegación, el trasceptor VDES (VHF Data Exchange System) o el sistema terrestre – satelitario Polarys.

Elaborado por Gradiant, Centro Tecnológico de Telecomunicaciones de Galicia (Universidad de Vigo), y por Cellnex Telecom (Madrid), el estudio aparece respaldado por dos entidades españolas de prestigio internacional. La primera aporta su visión y conocimiento en tecnologías de la telecomunicación a los procesos y productos que las empresas desarrollan posteriormente.

La segunda, Cellnex Telecom, es el principal operador independiente de infraestructuras de telecomunicaciones inalámbricas de Europa, con una red formada por más de 60.000 enclaves en servicio en Italia, Países Bajos, Reino Unido, Francia, Suiza, Irlanda, Portugal y España.

Cellnex clasifica sus actividades en cuatro áreas: infraestructuras para telefonía móvil, redes de difusión audiovisual, servicios de redes de seguridad y emergencia, y soluciones para la gestión inteligente de infraestructuras y servicios urbanos (Smart Cities y el "Internet de las cosas" - IOT).

Además de su amplia experiencia en la gestión de redes y servicios de comunicaciones de seguridad y emergencia, sus sistemas de radiocomunicaciones móviles dan servicio a más de 80.000 policías, bomberos, guardas forestales y personal sanitario en toda España.

> Primera edición.

© gradiant 2019

Con la colaboración de

cellnex

En septiembre del año 2017, Cellnex firmó, junto con Salvamento Marítimo, el contrato de "Prestación de los servicios englobados dentro del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima" para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar. Estos servicios son prestados a través de su Red de Estaciones Costeras, que permite la escucha permanente en los canales marítimos 24 horas al día los 365 días del año.

La publicación "Digitalización de las comunicaciones marítimas" está disponible en formato PDF en la dirección:

La_digitalización_de_las_comunicaciones_maritimas_1raEd_ES.pdf

Aplicaciones de superficies
de Asturias, S.L.
LFPE
SUNDERØY
SORTLAND
Protegiendo el futuro
Las manos expertas que
sus trabajos necesitan
Soluciones al Servicio Naval
Pintura Naval e Industrial
Especialistas en aplicación de revestimientos
anticorrosivos de buques
Tratamientos especiales (metalización)
Estudios técnicos anticorrosivos
Sector Naval e Industrial
Tank Coating
Se realiza tanto para tanques de carga
como para tanques de lastre
S/ regulación IMO
Oficinas centrales
Calle Albandi 3-5
Polígono Industrial de Falmuria
33438 Carreño (Asturias) SPAIN
Tel. 00 34 98 516 44 40
asa@asa-gijon.com · www.asa-gijon.com
Delegación Vigo
C/ Teixugueiras, 38 A entresuelo, letra G
36212 Pontevedra / Vigo
Tel. 00 34 98 690 70 01
asavigo@asa-gijon.com
UKAS
FROSIO

El mayor buque de bandera belga

Oceanográfico para la ciencia belga

> El oceanográfico “Belgica” construido por astilleros Freire.

Tras haberse adjudicado el concurso internacional lanzado en diciembre de 2017 por el gobierno belga, los astilleros vigueses Paulino Freire botaban el buque oceanográfico “Bélgica” el día 11 de febrero del pasado año 2020, siendo el tercer buque en llevar este nombre. El primero, un ballenero de tres palos, fue adquirido a Noruega por las autoridades de Bélgica en 1896 para ser transformado y transportar una expedición científica a la Antártida. El segundo, todavía en activo, fue bautizado en 1986 por la reina Fabiola. Ahora llega el tercer “Belgica” para sustituir al anterior, pero de mayores dimensiones y mucho más avanzado.

El diseño de Kongsberg deriva de la serie UT 844 WP. El proyecto, con un coste aproximado de 55 millones de euros, es fruto de la colaboración entre el Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB), el Ministerio de Defensa y la Oficina Federal de Política Científica (BELSPO). En este escenario, la marina militar belga aporta una parte de la tripulación que sería cedida temporalmente al IRSBN.

El tercero de una saga científica

El mantenimiento técnico del nuevo buque corresponderá a Defensa, desde su base naval de Zeebrugge, mientras que las operaciones serán regidas por un equipo cívico- militar, lo que convierte al “Belgica” en un buque “de soberanía” hasta transformarlo en unidad auxiliar de la Armada, entrando en un estatus similar al británico Royal Fleet Auxiliary.

Una vez en activo, la zona principal de investigación del “Belgica” será el Mar del Norte - Islas Svalbard, pero también acudirá a aguas más alejadas como las situadas al norte del círculo polar Ártico, el Mediterráneo y el Mar Negro.

Con autonomía para un mes y siendo capaz de operar 300 días al año, la superficie ocupada por

Soling Instalaciones es una ingeniería que se dedica al diseño, la fabricación, el suministro , la instalación y la puesta en marcha de sistemas eléctricos y de automatización en entornos navales e industriales.

Formada por un equipo de profesionales altamente cualificados y con más de 30 años de experiencia en el sector, la empresa es capaz de asesorar y ofrecer soluciones adaptadas a las necesidades de sus clientes.

Nuestro alcance, según las necesidades del proyecto, incluye:

- **servicios de ingeniería, fabricación, suministro e instalación de sistemas eléctricos y de automatización,**
- **ingeniería y fabricación de cuadros de mando principales y/o de distribución, centro de control de motores, arrancadores, variadores de frecuencia y paneles de control entre otros,**
- **suministro e instalación de elementos auxiliares (cargadores, sistemas de alumbrado, domótica),**
- **sistemas de automatización y equipos de control,**
- **equipos de navegación y comunicación,**
- **consolas (ecr y puente).**

+34 661 668 918
info@solinginstalaciones.es
Paz Pardo, nº 37. Vigo – SPAIN

www.solinginstalaciones.es
www.linkedin.com/company/soling-instalaciones

Su socio de confianza en revestimientos y protección para todo tipo de buques.

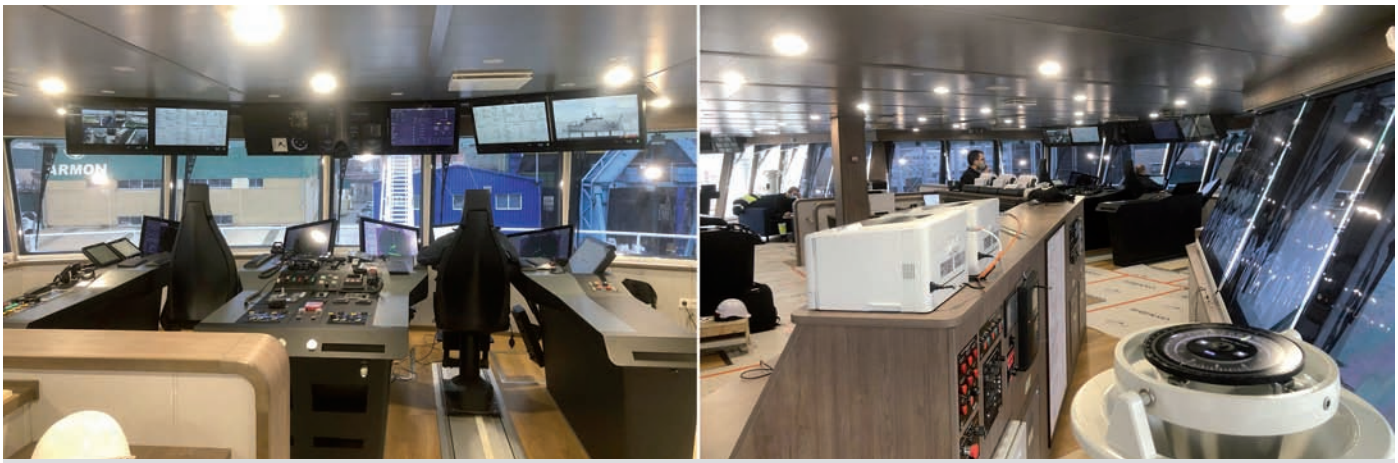
PPG es líder mundial en revestimientos y protección marina, nuestra avanzada tecnología protege una amplia gama de buques que operan en las condiciones marítimas más difíciles.

Como uno de los mayores proveedores de recubrimientos para buques de nueva construcción, para trabajos de mantenimiento en dique seco y mantenimiento en alta mar, ofrecemos una experiencia inigualable en el desarrollo y aplicación de todo tipo de soluciones en revestimientos marinos, capaces de satisfacer todas las necesidades de cualquier proyecto junto a los más exigentes objetivos de sostenibilidad.

Nuestros clientes tienen a su disposición una red de distribución a nivel local, rápida y de la máxima confianza, que proporcionamos mediante puntos de stock repartidos por todos los continentes. No solo eso, además nuestro programa de servicio a bordo PPG SIGMACARE® PLUS permite a los armadores, inspectores y miembros de la tripulación, organizar la gestión de las solicitudes de nuestros productos de forma rápida y eficiente, desde sus oficinas o desde el propio buque en alta mar.

Confía en los expertos - Confía en PPG

Para más información, por favor visite **ppgpmc.com** o contacte directamente con un miembro de nuestro equipo **+34 630 634 367** o por correo electrónico: **CSMPC.SPAIN@ppg.com**



> El buque “Belgica”, para cumplir con la cota NAUT-AW de la sociedad de clasificación DNV-GL, dispone de un sistema de puente integrado del fabricante Sperry Marine, modelo VisionMaster FT.

sus laboratorios llega a los 400 m². Está equipado para tomar muestras del fondo marino a 5.000 metros de profundidad y, además de los medios tradicionales, el “Belgica” trabajará utilizando drones y robots autónomos, llevando a cabo investigaciones en el campo de la hidrografía, geología, sismografía, pesquerías, biología, química marina, oceanografía física y meteorología.

> Principales equipos y maquinaria

El “Belgica” tiene propulsión diésel eléctrica, empleando dos silenciosos motores eléctricos Indar para la propulsión principal, modelo ACP-900-M/8 de 1200 kW cada uno, que son alimentados por dos grupos generadores ABC, del tipo 8DZC a 1000 r.p.m. y 1800 kWe, además de contar con un grupo generador 6DZC a 1000 r.p.m. y 1.350 kWe. Los grupos 8DZC van instalados con doble montaje elástico para cumplir con la normativa de ruidos y vibraciones DNV GL SILENT-R y montan un sistema de tratamiento de gases de escape SCR que les permite cumplir con la normativa IMO TIER III

La ingeniería eléctrica de Soling, en coordinación con el astillero, suministró los cuadros de distribución 400, 230, UPS, 24Vdc, arrancadores, convertidores de frecuencia bombas, cargadores de baterías, UPS, transformadores, aparatos de alumbrado, luces de navegación, proyectores de búsqueda, instalación llave en mano, etc.

Características principales del “Belgica”

- Eslora total ..... 69,00 m.
- Eslora entre p.p ..... 65,20 m
- Manga total ..... 16,00 m.
- Puntal a Cub. Nº 1 ..... 6,30 m
- Calado de escantillonado ..... 5,10 m

Capacidades

- Combustible ..... 212 m³
- Agua potable ..... 45 m³
- Tripulación ..... 22 personas

Clasificación DNV GL

✠ 1A; ICE-1C; SPS; E0; DYNPOS(AUTR); COMF-V(2); COMF-C(2); BWM-T; TMON; Silent-R; NAUT(AW)

Para cumplir con la cota NAUT-AW el buque dispone del sistema de puente integrado de Sperry Marine, modelo VisionMaster FT.

Grupo Ibaizabal

Servicio Marítimo Integral

- Remolques Costeros y Trasatlánticos
- Salvamentos
- Asistencia Portuaria
- Gestión Terminales Marítimas y Offshore
- Antipolución
- Suministro de Combustible a Buques
- Transporte de Productos Petrolíferos
- Gestión Naviera Integral

Ibaizabal Management Services, S.L.
Muelle Tomás Olabarr nº 4 - 5º • 48930 Getxo (Vizcaya) • **Tel.:** 94 464 51 33 • **Fax:** 94 464 55 65 • **E-Mail:** ibaizabal@ibaizabal.org

Modernos proyectos de habilitación

> Espacio destinado a comedor y salón a bordo del buque oceanográfico “Belgica”.

La fuerte actividad que se vive en los astilleros en España no se entendería sin el tupido tejido industrial que acompaña y responde a todas las demandas de la construcción. Nuestros tecnológicos astilleros se ven arropados por especialistas en todas las áreas de la construcción naval, por fabricantes de equipos, diseñadores, proveedores, distribuidores e instaladores. Muchos de ellos ofrecen servicios llave en mano, facilitando los trabajos en grada y a flote, aportando más competitividad y rapidez en los plazos de entrega. Dos de estos auxiliares imprescindibles son tomados como muestra.

Modern fitting-out projects

Summary: *The high volume of activity that takes place in Spanish shipyards would not be possible without the dense industrial fabric underpinning and responding to all needs of the construction process. Our technological shipyards are supported by specialists in all areas of shipbuilding, equipment manufacturers, designers, suppliers, distributors and installers. Many of them offer turnkey services, facilitating the work on the slipway and afloat, driving competitivity and faster delivery times. Two of these all-important auxiliary companies are showcased in our article today.*

> Regenasa y la habilitación de buques

La firma viguesa Reparaciones Generales Navales, S.A. (Regenasa) tiene la experiencia acumulada de treinta años dedicados a la habilitación naval, con un esfuerzo constante en la adopción de nuevas tecnologías, desarrollando innovadores procesos de producción, equipos y productos y adecuándose a las exigencias de los clientes. Su trabajo se centra en las reparaciones, la carpintería naval, el aislamiento de bodegas, túneles de congelación y parques de pesca, puertas frigoríficas, aislamiento de tuberías de frío y

> Proyecto opcional de distribución de consolas y amueblado en el puente de navegación del “Belgica”

> Puente de navegación en el “Ilivileq”.

calor, paneles, techos y puertas termo acústicos, etc, cumpliendo siempre con los plazos de entrega.

En los últimos meses, Regenasa ha llevado a cabo la habilitación “llave en mano” de dos buques oceanográficos, el “Belgica” y el “Mar Argentino”, junto con dos pesqueros para caladeros lejanos, el “Lady Comeau” y el ”Ilivileq”. Si el primero de los cuatro es obra de astilleros Paulino Freire, los otros tres fueron construidos por Astilleros Armón.

Proyectos llave en mano

En el oceanográfico “Belgica”, la habilitación se ha extendido a la totalidad del buque, mientras que en las tres construcciones de Armón el trabajo de Regenasa ha incluido la habilitación, espacios de bodegas, el parque de pesca y los aislamientos técnicos. En todos los casos, se ha logrado alcanzar una acomodación moderna y funcional desde la concepción inicial con el Proyecto Decorativo hasta la entrega final al astillero y armador.

> Puente de navegación en el “Lady Comeau”.

El equipo de ingeniería y decoración de Regenasa ha elegido para los buques materiales que destacan por su durabilidad en ambiente marino, aptos para buques de trabajo pero que ofrecen a la tripulación excelente sensación de confort por la gama de colores elegidos, calidad y acabados. Los suministros para los cuatro buques han consistido en aislamientos de confort y piroresistentes, con lana de roca de alta densidad que aísla las zonas de acomodación de los ruidos y temperaturas externas.

En todos los casos, los mamparos, techos y puertas han sido suministrados por Panelfa, empresa del Grupo Regenasa, que ofrecen una alta absorción acústica entre camarotes y están rematados en PVC para ofrecer un fácil mantenimiento de las superficies. En donde se contempla el uso de piso flotante, la fijación de paneles y techos se realizó mediante pletinas soldadas a la estructura de acero y a través de “silent blocks”. Dichos soportes actúan como

REGENASA

Marine Interiors

- Turnkey accommodation.
- Engineering and design.
- Decorative projects.
- Refurbishment.
- Manufacturing and installation.
- Technical solutions for noise reduction and lightweight.

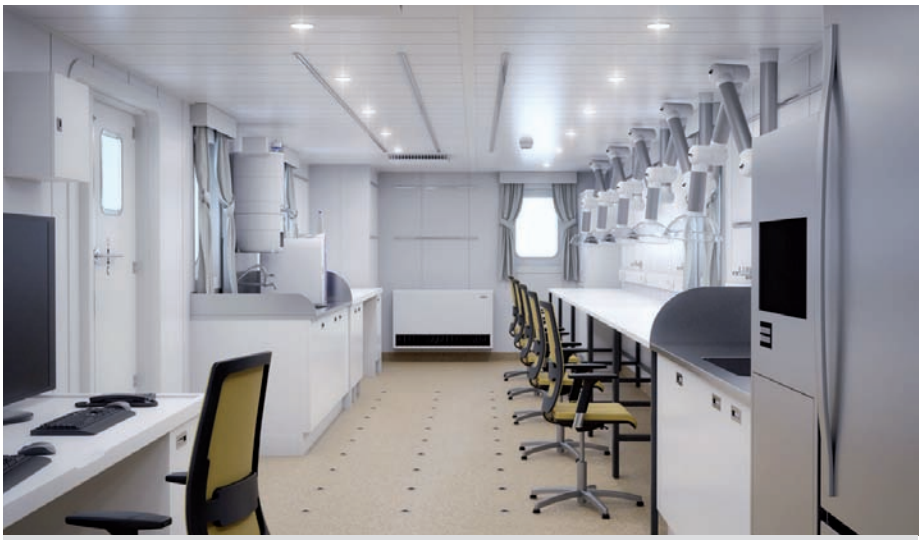
www.REGENASA.com

- Panels
- Ceilings
- Doors
- Floating floors

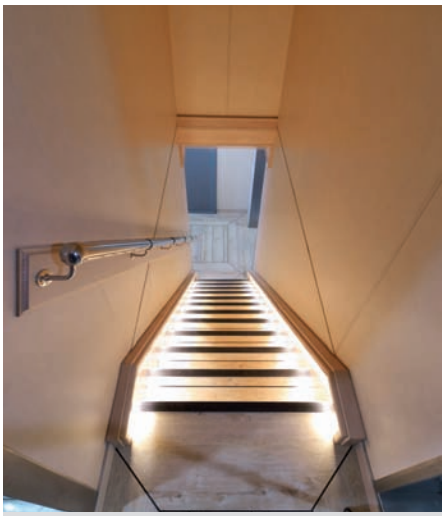
www.PANELFA.com

REGENASA
Bajada A Lagoa s/n
T. (+34) 986 279 282 | (+34) 986 377 037
36207 Vigo (Pontevedra) Spain

PANELFA
C/Cotiño s/n, Monte Faquiña
T. (+34) 986 266 295
Puxeiros, 36416 MOS.



> Uno de los espacios del “Belgica” destinado a laboratorio.



> Solución de Regenasa para una de las escaleras del pesquero “Ilivileq”.

amortiguadores, evitando la transmisión de vibraciones al interior de la habilitación.

En zonas de alta exigencia en limpieza y mantenimiento de las superficies se han instalado mamparos Panelfa con acabado en inoxidable AISI 304, como sucede en cocina, baños comunes, lavandería, vestuarios y gambuza seca. En las gambuzas frigoríficas los forrados consisten en paneles de poliuretano recubiertos por chapa de acero inoxidable.

Los mamparos de aseos y zonas húmedas están forrados con paneles tipo “wet” de iguales características que los paneles Panelfa utilizados en la habilitación. Los techos están formados por lamas de 300 mm de ancho y 40 mm de espesor, de Panelfa, con su correspondiente perfilería de sustentación. Las puertas interiores de las acomodaciones, suministradas también por Panelfa, son de las Clases C, B-15, A-0 y A-60.

Confort en habilitación y acomodación

Los pavimentos y subpavimentos han sido estudiados y elegidos por el departamento de Ingeniería de Regenasa para conseguir los exigentes requerimientos de protección térmica, acústica y de protección contra incendios, a la vez que se minimizaban los pesos a bordo. Todo ello se ha conseguido a través de una combinación de distintos materiales para subpavimentos, según la zona de uso, como morteros ligeros A-60, piso flotante, morteros de cemento, etc. Los subpavimentos son recubiertos con pavimentos que ofrecen un alto grado de confort y resistencia al uso, indicando los vinílicos imitación madera, resinas o goma abotonada, siempre adaptados a cada espacio y uso.

> Detalle de un espacio de descanso a bordo del arrastrero congelador “Lady Comeau”, construido por Armón.

> Sauna y jacuzzi en el “Ilivileq”.

> Comedor del “Ilivileq”.

El mobiliario ha sido fabricado por el taller de carpintería propio de Regenasa y otros colaboradores, usando tablero fenólico marino con acabado en laminado plástico o chapilla barnizada, adaptado al proyecto decorativo aprobado por el astillero y el armador. Las sillas y sofás son del estándar de Regenasa, tapizadas en polipiel y tejidos cuyo color se adaptó al proyecto.

Otros suministros de Regenasa a los cuatro buques incluyen las cortinas, rodapiés en PVC, pasamanos en acero inoxidable, embocaduras para ventanas, colchones y almohadas, etc. El resultado final ha sido una acomodación funcional y resistente para uso marino, cumpliendo los altos requerimientos exigidos en este tipo de buques oceanográficos y pesqueros, ofreciendo un alto grado de confort.

Los mismos estándares de alta calidad se ha aplicado en los espacios técnicos, como bodegas o parques de pesca. De esta forma, se han aplicado recubrimientos de altas prestaciones como tableros fenólicos con laminados especiales para uso alimentario que cumplen las más altas exigencias de normativas, como en el caso de Transport Canada.

> Uno de los espacios del “Lady Comeau” que aloja el procesado de las capturas.

> Pinturas marinas de PPG

La industria de recubrimientos PPG (Pittsburgh Plate Glass) fue fundada en Pittsburgh (Pennsylvania) en 1883. Como su nombre indica, PPG inició su actividad como fabricante de vidrios planos, con la particularidad de ser la primera empresa de este tipo en emplear el gas natural de origen local como combustible limpio en sus hornos de cristal.

Tras años de desarrollo, en 1900 ya contaba con diez plantas y fabricaba el 65 por ciento de los vidrios planos del mercado USA, siendo conocida entonces como la "Glass Trust".
En su diversificación, PPG ha logrado convertirse en el segundo fabricante de pinturas de Norteamérica. Actualmente es el mayor proveedor de revestimientos a nivel mundial, operando en más de 70 países incluida España y con fuerte presencia en la industria del automóvil.

En España, el fabricante ofrece la mejor y más avanzada tecnología en pintura para buques, junto con servicios y soluciones a organismos públicos, siendo una de las empresas homologadas como proveedores de la Armada Española y de la flotilla de destructores con base en Rota (Cádiz) de la US Navy.

Alta protección en superficies castigadas

Sus más recientes intervenciones en nuestros astilleros se han producido en Astilleros Murueta y Astilleros Balenciaga, además de haber finalizado otros dos importantes proyectos llevados a cabo en Freire Shipyard y Astilleros Armón de Vigo. Para el buque oceanográfico "Belgica" de Freire, PPG ha proporcionado todos los esquemas de pintado, utilizando su Sigma Ecofleet 290S sin estaño (TBT Free).

> El ferry "Terevau Piti", en pruebas antes de su entrega a la naviera SNGV 2 Moorea, se unirá a la línea que enlaza la isla de Tahiti con su vecina Moorea.

En la obra viva más expuesta del oceanográfico belga a sufrir daños mecánicos se ha aplicado Sigmashield 1200, epoxi fenólico sin disolvente de dos componentes, curado con aminas y de excelente resistencia al impacto y a la abrasión. Es un sistema diseñado para cascos de embarcaciones que navegan y rompen el hielo, reconocido por Lloyd's Register.

Para Astilleros Armón de Vigo y su nuevo ferry "Terevau Piti", proyectado por la ingeniería francesa Mauric Sea Novators y destinado a operar entre el puerto de Papeete y la isla Moorea (Polinesia Francesa), PPG ha pintado la obra muerta y también ha intervenido con su producto Sigmashield 1200, garantizando la máxima durabilidad y la resistencia de las protecciones aplicadas en rampas y car decks.

Se trata de zonas sensibles del buque que tienden a sufrir una intensa corrosión, especialmente cuando circulan camiones y trailers debido a la presión que ejercen sobre la cubierta en las lentas maniobras, a lo que se suma los daños causados por las cadenas de trincaje utilizadas en las cubiertas durante las operaciones de carga y descarga.

El sistema PPG de tres capas, con tres productos diferentes en una sola aplicación, lleva añadido el antideslizante PPG 888 (Amercoat 888), especialmente pensado también para acortar los tiempos de reparación de estas zonas de duro trabajo, aprovechando las breves paradas que realizan estos buques periódicamente.

> El recubrimiento Sigmashield 1200 de PPG para rampas y cubiertas de buques Ro-Ro, se ha aplicado en navieras como DFDS, Grimaldi, Stena Lines y Balearia. En la imagen, la rampa de popa del nuevo ferry "Terevau Piti" tratado por PPG.

Especializado en la captura de vieiras

Buque al arrastre de Armón para Canadá

> Especializado en la captura de vieiras, el buque de pesca “Lady Comeau III” se destina a faenar en los bancos de Nueva Escocia y caladeros cercanos a la costa atlántica de Canadá.

En la primavera de 2020, la empresa pesquera canadiense Comeau Sea Foods, radicada en la localidad costera de Saulnierville (Nueva Escocia), recibía de astilleros Armón en Vigo el buque “Lady Comeau III”. Como es habitual en la industria naval española, dedicada en los últimos años a renovar las flotas pesqueras mundiales, Armón ha construido una unidad altamente especializada, adaptada a su caladero y equipada con los últimos adelantos tecnológicos.

El armador canadiense Comeau es un modelo de empresa familiar que cubre el ciclo completo de los

> El diseño de alto bordo responde a la necesidad de mejor proteger a la tripulación que trabaja en cubierta y en mares muy fríos y a menudo agitados.

Las Vieiras del Atlántico Norte

La explotación de los “scallops” en aguas del Golfo de San Lorenzo y en el entorno de Nueva Escocia comenzó tras la Segunda Guerra mundial, con el primer desembarco en los muelles de New Bedford de vieiras cosechadas por un arrastrero pionero en los fondos del Georges Bank, una meseta submarina extendida al suroeste de las costas de Nueva Escocia. Desde entonces, la pesquería es una fuente de riqueza para la región y sus caladeros se han diversificado hasta casi alcanzar el enclave francés de Saint Pierre et Miquelon. En Canada, los buques dedicados a este tipo de pesca reciben el nombre de “scallopers”.

Con tripulaciones limitadas a unas siete personas, la flota artesanal de pequeños scalloppers tienen que ser capaces de trabajar en todo tipo de condiciones meteorológicas y en mareas de entre 10 y 14 días de duración. Sin embargo, la realidad de esta pesca de bajura muestra una actividad reducida a unos 30 días al año, con áreas restringidas, severas cuotas y paradas biológicas, limitaciones en las zonas y en el volumen de capturas. En el invierno, los buques canadienses descienden la costa americana en busca de mejores tiempos, llegando hasta la altura de Nueva York y Virginia.

Los grandes “scallopers” congeladores de Nova Scotia, como es el caso del “Lady Comeau III”, trabajan en aguas al este de Cape Cod en el llamado Great South Canal y en el Georges Bank, sobre fondos situados entre 35 y los 90 metros de profundidad, donde las vieiras son más abundantes. Su tripulación es mucho más numerosa que en los artesanales, al atender a las necesidades de un buque factoría.

Las dragas remolcadas, un arte común a arrastreros grandes y pequeños, utilizan un copo fabricado con malla de anillas de acero, miden hasta cuatro metros de longitud y tienen una abertura de boca de 30 a 40 cm de altura. La pesquería se practica perfectamente regulada y cada empresa pesquera se somete a un TAC anual (Total Allowable Catch – Total de Capturas Admisibles) instaurado en cada Scallop Fishing Area (SFA).

> Uno de los clásicos rastros o dragas que son empleados en las pesquerías de la vieira canadiense.

> El “Lady Comeau III” navega con los tangones desplegados a ambas bandas. En la imagen se aprecia el rastro de estribor remolcado y asomando a la superficie.

recursos marinos locales con los que trabaja. Dispone de una flota compuesta por tres cerqueros pelágicos y tres arrastreros de fondo, todos ellos trabajando en aguas del Atlántico Norte. La firma cuenta con factorías de transformación de las capturas, talleres de reparación de sus buques y una importante presencia comercial en los mercados canadienses e internacionales.

Dos concretas especies marinas acaparan la atención de Comeau Sea Foods: el arenque Atlántico *(Cuplea harengus),* atrapado con redes de cerco, es comercializado por la empresa en forma de huevas, filetes congelados y filetes frescos. La segunda especie “bandera” es la vieira (sea scallop), en su variante atlántica *(Placopecten magellanicus)* y la llamada vieira islandesa *(Chlamys islandica)*. No obstante, la empresa también captura y comercializa bacalao, caballa y salmón salvaje.

A esta estructura empresarial se suma ahora el “Lady Comeau III”, arrastrero especializado en la captura de vieiras mediante el remolque sobre el fondo marino de grandes rastros o dragas *(rake)*.

En sus procedimientos de gestión y captura del molusco, la empresa Comeau trabaja certificada en sostenibilidad por el prestigioso MSC (Marine Stewardship Council).

> Un diseño Atlántico

Los astilleros Armón de Vigo han construido el arrastrero congelador para Canadá sobre un diseño de Allswater Marine, ingeniería especializada en aplicaciones marinas y offshore. De formas compactas y altas bordas, el buque solo necesita una tripulación reducida en sus operaciones.

Exteriormente, su estructura se caracteriza por los equipamientos pesqueros que utiliza, consistentes en dos brazos – grúa que se despliegan a ambos costados como tangones, remolcando cada uno de ellos la correspondiente draga que rasca los fondos a velocidad de faena. Es una forma de faenar que recuerda a los tangoneros que capturan langostino en aguas argentinas.

Dotado con tecnología de vanguardia, el arrastrero congelador incorpora componentes esenciales diseñados y fabricados con materiales de alto rendimiento que garantizan las prestaciones fundamentales en una navegación segura y eficiente, especialmente cuando se trata de trabajar en las agitadas aguas del Atlántico Norte. La sencillez de la faena con las dragas se repite a bordo, gracias a unas instalaciones preparadas para desconchar la vianda de la vieira de forma automática y congelar el producto inmediatamente.

> Maquinaria y propulsión

Para el "Lady Comeau III", Finanzauto ha suministrado un paquete completo de propulsión que incluye el motor principal MaK, tipo 6M25E,

Características principales del "Lady Comeau III"

- Eslora máxima ..... 49,70 m
- Manga ..... 12,00 m
- Puntal a c.ppal ..... 5,36 m
- Registro bruto ..... 1.476 tn
- Desplazamiento ..... 1.530,14 tn
- Calado de diseño ..... 4,30 m
- Peso muerto 1.530,15
- Cubiertas de trabajo (total) ..... 302 m^2
- Capacidad carga en cubierta ..... 2 t/m^2
- Velocidad servicio ..... 11 nudos
- Velocidad máx. ..... 13,2 nudos
- Potencia tiro BP ..... 4,5 tn
- Autonomía ..... 5.544 millas

Capacidades

- Fuel oil ..... 238,25 m^3
- Agua dulce ..... 33,32 m^3
- Sentinas ..... 6,68 m^3
- Lastre ..... 36,51 m^3

Otras capacidades

- Urea ..... 26,59 m^3
- Lubricante ..... 4,41 m^3
- Aceite hidráulico ..... 4,41 m^3
- Tripulación ..... 31 personas
- Camarotes 17

Clasificación DNV GL

✠ 1A1, Fishing Vessel, E0, TMON (Open Loop Water)

Conforme con otras regulaciones DNV GL de construcción BIS (preparado para In-Water Survey) y Clean Class

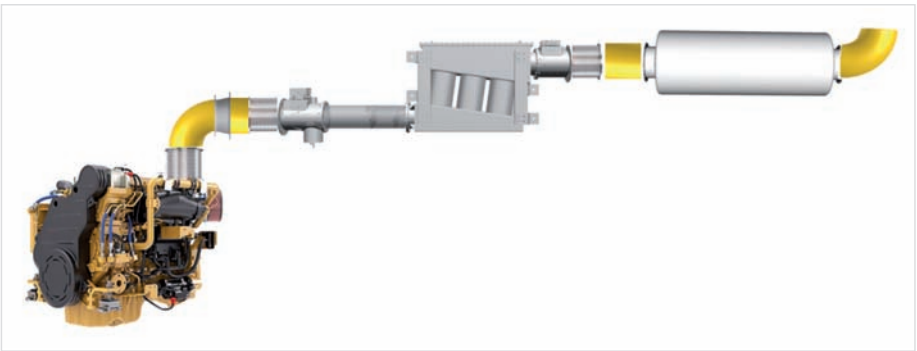
una hélice de paso controlable CAT Prop, modelo MPP 690, con un diámetro de 3.200 mm, con cuatro palas, y reductora Reintjes, modelo LAF 2355, con reducción 4.5:1 y una PTO.

La hélice de maniobra de proa también es un suministro de Finanzauto, consistiendo en un modelo MTT111, con hélice de paso fijo accionada por un motor eléctrico de 320 kW a 1.800 r.p.m. y arranque mediante variador de frecuencia.

El motor de propulsión, de 4 tiempos y 6 cilindros en línea, cuenta con una potencia de salida de 2.100 kW a 720 r.p.m. (350 kW por cilindro). Emplea MGO (Marine Gasoil) como combustible y arranca por aire comprimido. Como complemento, Finanzauto ha suministrado todos los intercambiadores para el circuito centralizado de refrigeración por agua dulce, incluido el intercambiador central de agua dulce-agua salada.

El motor principal cuenta con certificado IMO III, al incluir en el suministro el sistema de postratamiento de gases de escape SCR (Reducción Catalítica Selectiva). Dentro del circuito de urea, Finanzauto ha suministrado una bomba de trasiego que permite abastecer ambas bombas de urea, tanto del motor principal MaK como del auxiliar C18.

> Sala de máquinas del “Lady Comeau III”.



> Montaje del grupo electrógeno C18 y su escape.

> Esquema de disposición del motor principal y su sistema de SCR en el escape.

El grupo electrógeno es un Caterpillar C18. Tiene una potencia de salida de 565 ekW a 1.800 r.p.m., arranque por aire comprimido y refrigerado con intercambiadores de calor a través del circuito centralizado de refrigeración por agua dulce. También cuenta con certificado IMO III, compartiendo la bomba de trasiego de urea con el motor principal MaK para el sistema SCR.

De Electricidad Tecnisa S.L. (Vigo) fue la realización e instalación del proyecto eléctrico completo, de acuerdo la normativa de Transport Canada. El proyecto incluyó los cuadros eléctricos principales 480 V – 120 V y los cuadros auxiliares de distribución, arrancadores de bombas, alumbrado, etc. Todo el alumbrado, tanto en zonas máquinas, habilitación y zonas del exterior, fueron de LED.

Red eléctrica trifásica y de neutro aislado

La planta de generación eléctrica está formada por un generador de cola de 1199 kW, 480 V, y un generador auxiliar de 565 kW, 480 V.

El sistema de distribución se realiza a través del cuadro principal de 480 V de doble barra con automático de interconexión entre ambas. En cada barra va conectado un generador, con los aparatos de medida y protección necesarias y desde donde se controla manualmente la planta eléctrica.

El generador de cola da servicio a los equipos de mayor potencia, como maquinillas de pesca y el completo sistema de frío, túnel de congelación y bodega de carga. Desde la barra de generador auxiliar se ofrece servicio a equipos de menor potencia y servicios esenciales del barco.

El sistema de alumbrado es de 3 x 120 V – 60 Hz, alimentado desde el cuadro de 480 V a través de 2 transformadores trifásicos 480 V / 120 V de 75 KVA, siendo uno reserva del otro.

También existe una red de distribución de 24 Vcc desde baterías para diversos sistemas de control, como los de hélice transversal, servotimón y generadores, y para el sistema de emergencia.

Tecnisa también suministró e instaló todas las canalizaciones y cables eléctricos para el conexionado de todos los sistemas/equipos. Para ello utilizó canaletas de acero galvanizado e inoxidables, en el exterior y parque de pesca, a las que van fijados los cables por medio de bridas. Los cables de potencia y señales se instalaron de forma separada. Todos los cables son de tipo marino certificado por la Clase, libres de halógenos, con retardantes de llama y resistentes al fuego donde es necesario.

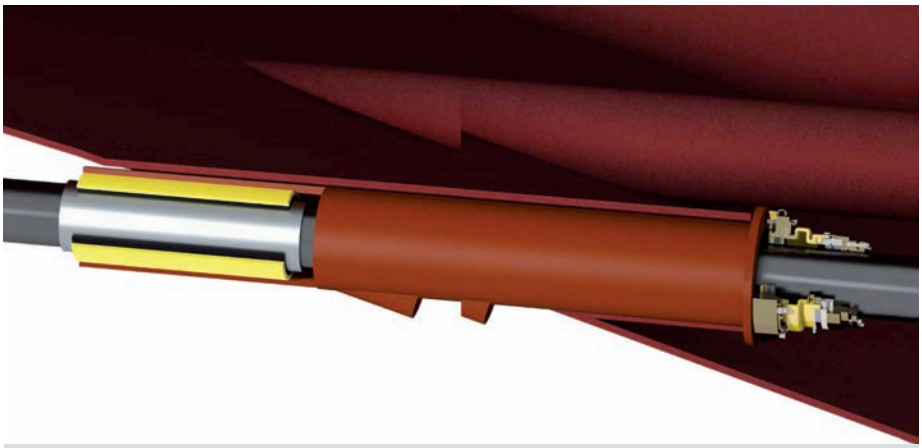
Las penetraciones a través de mamparos estancos se realizan con pasamuros tipo MCT certificados. En el “Lady Comeau”, Tecnisa ha tenido especial cuidado con la instalación eléctrica realizada en bodega, parque de pesca y local de frío, debido al sistema de refrigeración por amoniaco utilizado.

> Cuadros principales y auxiliar, eléctricos.

Por su parte, NORISPAN se ha hecho cargo de la iluminación del buque.

Dentro del apartado de propulsión, la marca canadiense Thordon Bearing Inc. (Burligton – Ontario), distribuida por Echetalde (San Sebastián), ha suministrado el cojinete tipo Thordon RiverToughlady esp para el eje de cola de 290 mm de diámetro. Se acompaña de un alojamiento de 349 mm de diámetro y 1.148,20 mm de longitud. Se suministró en dos partes para garantizar una correcta lubricación, contando con un Sistema de Monitorización continuada para la verificación del estado de los elementos.

El sello de Thordon modelo TG100 es el adecuado para el funcionamiento en condiciones habituales y especialmente cuando trabaja en aguas abrasivas que contengan disueltas partículas de arena, fango y lodo, como es el caso del “Lady Comeau III” cuyas dragas remueven fangos.



> Sistema de cojinete Rivertough con el sello TG100 instalado.

ELECTRICIDAD tecnisa S.L.
Vigo-trónica

SEARA, 39 A - TELÉFS. 986 20 18 10 - 605 92 59 31
36211 VIGO
E-mail: tecnisa@tecnisa.org - www.electricidadtecnisa.es

- Proyectos eléctricos "Llave en mano"
- Elaboración, montaje y prueba de cuadros eléctricos
- Montajes industriales y navales
- Bobinado y reparación de motores
- Sistema control maquinillas eléctricas
- Reparación, mantenimiento y montaje de Automatismos Navales
- Equipos electrónicos y Sistemas de domótica

> Eje de cola del buque y sistema de sellado Thordon para navegación en aguas con material abrasivo disuelto.

El sistema de cierre lleva incorporado un sello de emergencia que, en caso de padecer un grave percance en el eje o en el propio sello y este haya podido ocasionar una vía de agua localizada en la bocina, queda activando y permite sellar la vía proporcionando estanquidad y continuar navegando a salvo hasta puerto.

Otro de los elementos de Thordon instalados es el sistema personalizado de filtrado y suministro de agua para refrigeración y lubricado del eje de cola Water Quality Pacage (WQP). Se sitúa en el mamparo para facilitar su control y manejo, sustituyendo a las tradicionales bocinas lubricadas con aceite y eliminando tareas de mantenimiento, gastos en lubricante y el riesgo de vertidos al medioambiente.

Tras haber adoptado el equipamiento de Thordon, el buque ha recibido la Certificación de Circuito Abierto para el Eje Propulsor (TMON), notificación de DNV GL.

Completando el paquete de propulsión, el arrastrero utiliza un timón de Becker, de alta sustentación y flap soportado, con una superficie de 6,3 m^2. El timón fue suministrado por Aries Industrial y Naval (Madrid).

> Equipo de filtración de agua.

> Equipos de cubierta y pesca

La maquinaria empleada para operar las dragas y sus elementos se reduce a los dos brazos de remolque de la firma Hawboldt, con una capacidad de tiro de 9 toneladas (SWL - Safe working load).

La grúa de servicio es de Toimil, modelo T 20500/2, con 2,3 toneladas de potencia a un alcance de 8,10 m. El buque emplea dos winches de Ibercisa, del modelo MAI-E/260/800-28, con capacidad para 13,2 toneladas de tiro, a 108 metros por minuto en la primera vuelta de cable y de 9,8 toneladas a 146 m/min en media vuelta.

En cubierta, el “Lady Comeau” transporta una embarcación de rescate Palfinger, del modelo RSQ 450 G con motor de 40HP, accionada por un pescante Gravity Davit, tipo SCH 12-3.5 R. Los equipos de iluminación del buque son de Norispan.

> Factoría de procesamiento

La planta de procesado del buque ha sido diseñada por Optimar Spain, filial en Vigo del fabricante de maquinarias noruego Optimar Stette AS. El parque se descompone en las siguientes zonas, repartidas entre la cubierta superior y la principal.

> Desde popa, la grúa de servicio de Toimil y el pescante de Palfinger para operar la embarcación de servicio.

OPTIMAR
optimar.no
fish handling with care
We RAISE THE STANDARD for automated fish processing and handling solutions
| Onboard fish handling
| Aqua Culture
| Onshore fish handling

Gefico
Water Solutions
Marítimo
Industria
Offshore
Land Based
www.gefico.com

Área de recogida y clasificación situada en la cubierta superior. Cuenta con dos tolvas para la recepción de la draga. A través de ellas se alimenta la línea de clasificación y separación de conchas, piedras, arena y otros cuerpos extraños, dejando únicamente las vieiras para alimentar el clasificador de tallas.

El área de ASM (Automatic Storage Management) para el desconchado, está situada en la cubierta principal, donde se realiza el proceso de separación de la vianda de su concha. Posteriormente, la vianda pasa a la zona de lavado y congelación rápida IQF (Individual Quick Frozen), también situada en la cubierta principal. Tras la congelación, las viandas son clasificadas por tamaño y transferidas a la bodega.

La bodega ha sido configurada con contenedores plásticos isotérmicos, llenados por medio de transportadores telescópicos soportados al techo y buscando la máxima ergonomía en las operaciones de estiba. En todo momento, Optimar Spain ha buscado el máximo rendimiento con el mejor aprovechamiento del espacio de almacenamiento y los tiempos de procesado más cortos para garantizar los mejores estándares de calidad posibles.

El sistema de congelación rápida IQF es de la ingeniería danesa Carsoe A/S (Aalborg), en forma de túnel diseñado como parte del proceso automático en línea, obteniendo temperaturas por debajo de los -18°C. Gracias a su diseño abierto y accesible, la maquinaria de congelación facilita la limpieza y las exigencias veterinarias más estrictas.

La firma Gefico ha suministrado los equipos de potabilización y tratamiento de aguas, con tuberías e intercambiadores en aleación CuNi. Con más detalle, el sistema escogido ha sido el generador de agua Gefico mediante evaporación térmica, modelo Aquamar AQ-8/10. Es una unidad que permite aprovechar el calor residual de los motores a una temperatura entre 70 y 90°C. Con ello se alcanza, de forma muy eficiente, una producción de 8 toneladas diarias de agua técnica con muy bajo contenido en sales, para su uso a bordo.

> Perspectiva general de la planta de procesado Optimar.

> Interior de la planta de procesado, con la clasificación, lavado y desconchado de las vieiras.

En el circuito de refrigeración Gefico ha suministrado la tubería y accesorios en cuproníquel, material que ofrece extraordinaria durabilidad y resistencia a la corrosión, requerimiento habitual y muy valorado en este tipo de sistemas. Los almacenes de Gefico en Cerceda y Vigo, permiten a la empresa contar con un amplio stock permanente para un rápido suministro en reparaciones y asistencias.

> Generador de agua.

La compañía coruñesa es la única auxiliar del naval capaz de fabricar soluciones de potabilización y tratamiento de agua utilizando las tres principales tecnologías: ósmosis inversa, evaporación térmica y evaporación por compresión mecánica de vapor.

> Protección y seguridad

Jotun ha realizado la especificación técnica de la protección del casco del arrastrero canadiense, identificando y separando 24 diferentes áreas utilizando en ellas los productos: Jotacote Universal, Safeguard Universal, Tankguard, Seaquantum Pro, Penguard Prime, Marathon, Hardtop y Barrier Pro. Por su parte, Llalco ha instalado su sistema Anti fouling (Sistema antiincrustación-anticorrosión) con cuatro ánodos ICCP (Protección catódica por corrientes impresas), tipo Minitek 40 Amp.

En elementos de salvamento, el "Lady Comeau III" dispone de dos balsas 16DK proporcionadas por Viking, además de todo el material de salvamento y lucha contra incendios, como trajes de inmersión, chalecos salvavidas, aros, equipos de bombero completos, VHFs, pirotecnia, escalas, lavaojos, trajes protección química, duchas de seguridad agentes químicos, mangueras C.I. y cajas, extintores. Nornaval ha instalado en el buque proyector de búsqueda Norselight de 2.000 W, halógeno y operado con control remoto.

> Equipamiento electrónico

El completo equipamiento electrónico ha sido suministrado e instalado por Nautical.

Equipos de navegación y pesca:

- 1 Radar banda X Furuno, modelo FAR-2827 de 25 KW con monitor marino KME 19".
- 1 Radar banda S Furuno, modelo FAR-2137S de 30 KW con monitor marino KME de 19".
- 1 Estación remota de radares Furuno, RCU-014, con monitor EIZO de 17".
- 2 Receptores GPS Furuno, GP-170.
- 2 Presentadores de datos multifunción Furuno, RD-33.
- 1 Compás giroscópico Simrad - Navico GC80.
- 1 Compás satelital ENL Hemisphere.
- 1 Repetidor de rumbo Simrad – Navico, AR81.
- 2 Pilotos automáticos Simrad – Navico, AP70 Mk2.

> Puente de navegación del "Lady Comeau III" equipado por Nautical.

> Otra imagen del puente de navegación.

- 2 Unidades de control remoto para piloto automático Simrad-Navico AP70 Mk2 en consola de maquinilla.
- 1 Sonar multihaz Furuno-ENL WASSP F3XI de tecnología CHIRP y frecuencia central de 160 KHz.
- 1 Indicador de corrientes Doppler Furuno, CI-68B.
- 1 Sistema de navegación y cartografía electrónica Maxsea TZ v4 PRO con módulo WASSP y módulo 3d/PBG de cartografía batimétrica.
- 1 Anemómetro y estación meteorológica Furuno, con sensor 220WX de estado sólido y display RD-33.
- 1 Sistema de Identificación Automática de buque (AIS) Furuno, FA-170.
- 1 Sonda de navegación FURUNO FE-800 con transmisor de 50 KHZ.
- 1 Video matriz Genfen GEF-DVI 1641 de 16 entradas y 16 salidas para la gestión de señales videos en diferentes monitores del buque (puente, sala de reuniones y oficina buque).
- 1 Sistema de recepción de sonidos externos Zenitel Phontec, SR8300 MkII.

Equipos de comunicaciones externas y seguridad:

- 2 Radioteléfonos VHF Sailor, 6222 con DSC clase A (GMDSS).
- 1 Radioteléfono BLU (MF/HF) Sailor, 6310 con DSC (GMDSS).
- 2 Inmarsat Standard-C Sailor 6110, con sus impresoras matriciales (GMDSS).
- Conjunto de alimentación conmutada GMDSS A3 de Sailor, compuesto por dos fuente-cargador 6081, una fuente 6080 y todos sus elementos auxiliares.
- Conjunto de antenas Scan Antenna.
- 4 Radioteléfonos VHF ICOM IC-M605 con DSC clase D con antenas Scan Antenna VHF76.
- 1 Radioteléfono BLU (MF/HF) ICOM IC-M802 con antenas Scan Antenna HF9000.
- 1 Receptor Navtex.
- 1 Radiobaliza de emergencia (EPIRB).
- 2 Transpondedores radar (SART).
- 3 Radioteléfonos VHF portátiles de emergencia Sailor SP3520.
- 4 Radioteléfonos VHF portátiles de trabajo Sailor SP3510.

Otros equipos de comunicaciones:

- 3 Teléfonos satelitales Globalstar GSP-2900 en distintas ubicaciones para atender servicio corporativo y de la tripulación.
- 1 Sistema de comunicaciones vía satélite AZP 20.01.21.

ARMON

Más de 900 Buques Entregados

ORGULLOSOS DE NUESTRO TRABAJO

www.astillerosarmon.com

Renovando la flota pesquera internacional

Arrastrero congelador de Astilleros Armón

> Un diseño anglo-noruego construido en España para armadores islandeses. Preparado para trabajar en aguas árticas, el "Ilivileq" representa la pesca industrial del siglo XXI

La actividad en los astilleros españoles, pequeños y medianos por sus dimensiones pero grandes por la tecnología que satura sus producciones, ha encontrado en la industria pesquera internacional un fértil yacimiento. En ocasiones se presta toda la atención en los buques, sus diseños, ingeniería y avances innovadores, prestando menos interés hacia el esfuerzo empresarial y de gestión que alimenta el trabajo de los astilleros y empresas auxiliares. Una gestión que, dentro y fuera de la Unión Europa, ha situado a nuestro sector naval en primera línea de mercado. La colección de pesqueros y buques técnicos, que se describe a continuación, es buena muestra del nivel de calidad alcanzado.

Renewing international fishing fleets

Freezer trawler by Astilleros Armón

Summary: *Small and medium in size but leaders in technology, Spanish shipyards have found the international fishing industry a rich vein of future business. At times it seems all the attention is paid to vessels, their designs, engineering and innovative advances, and less mind is paid to the entrepreneurial and management effort that feeds the work of the shipyards and their auxiliary companies. But it is this business effort that has placed the Spanish naval sector at the forefront of the market, both in the European Union and beyond. The selection of fishing and technical vessels described below, is a good example of the level of quality achieved.*

> Acerca del armador

El día 5 de mayo de 2020 atracaba en el puerto de Reykjavík (Islandia) el arrastrero congelador "Ilivileq", directamente llegado desde el astillero Armón de Gijón. El nuevo buque fue entregado a la filial groenlandesa de la potente empresa armadora Brim HB, anteriormente denominada Grandi HB, para formar parte de su flota de altura. El buque ha sido diseñado por Rolls Royce - Kongsberg Marine para trabajar en aguas del Atlántico Norte.

La actividad de Brim reside en la pesca y el posterior procesado de recursos marinos de fondo y especies pelágicas, utilizando las factorías que la empresa explota en el entorno de Reykjavik. Para desarrollar el trabajo mantiene una plantilla de 800 personas, embarcadas y en tierra, vendiendo sus productos transformados en los mercados de Europa, Asia y Norteamérica.

La actual flota de Brim está compuesta por tres arrastreros de fondo que faenan al fresco en mareas de corta duración, otros tres arrastreros de fondo congeladores y una pareja de pelágicos gemelos que operan indistintamente al arrastre y con redes de cerco, procesando después las capturas en las factorías islandesas de Vopnafjörður y Akranes. A estas ocho unidades se une ahora el "Ilivileq" de Armón.

Arrastre de fondo y pelágico

Las especies objetivo de Brim y su flota son la gallineta nórdica, bacalao, eglefino, palero, capelán, salmón dorado, fletán de Groenlandia, arenque, bacaladilla y caballa, disponiendo de cuotas separadas entre especies de fondo y especies pelágicas. Para la temporada de pesca 2020-2021, la empresa dispone de 51.697 toneladas de licencia de captura, mientras que para los peces pelágicos el límite quedó fijado en las 84.235 toneladas.

> Armón entra en Islandia

Dentro de la importante flota pesquera de Islandia, las dos compañías Samherji y Brim son de lejos las más grandes y activas, al repartirse entre ambas casi la mitad del negocio pesquero del país. Que la industria naval española entre en el país escandinavo a través del nuevo arrastrero es interesante, sobre todo con la competencia establecida entre astilleros en el actual proceso de renovación de flotas.

> Una acomodación que facilita y suaviza el trabajo y la permanencia de la tripulación en largas campañas. En la imagen, zona de vestuarios y aseo del "Ilivileq".

En el caso de Brim, los ocho buques que constituyen su flota fueron construidos en su día por astilleros noruegos (4) y turcos (4), teniendo algunos de ellos treinta años de trabajo. Concretamente, los tres arrastreros congeladores de Brim fueron construidos en Noruega entre los años 1988 y 1992.

Son buques de esloras ligeramente por encima de los 50 metros que reciben ahora la compañía de uno de los buques de arrastre más modernos de Europa.

En efecto, el "Ilivileq" representa la unidad más reciente de una saga de buques surgidos del diseño de Clase NVC de Rolls Royce, en sus series 374 y 375 WP, con casco proyectado en Wave Piercing para hacer frente a la faena del arrastre en las aguas difíciles del Atlántico Norte.

> La ingeniería naval del "Ilivileq", con casco Wave Piercing, es puntera en el desarrollo de grandes pesqueros industriales en caladeros extremos.

El buque entregado por Armón tipifica los conceptos de la Clase NVC en lo que concierte a sus ventajas ambientales y económicas, bajas emisiones, eficiente propulsión y altos bordos para proteger la seguridad de la tripulación en todo momento. La baja resistencia a la mar de las proas Wave Piercing maximizan la velocidad, el confort y el comportamiento del buque.

Altos bordos para mares difíciles

Como sus antecesores en esta Clase, como son los últimos arrastreros congeladores "Berlin" y "Cuxhaven" de la Serie NVC 374 WP, el "Ilivileq" sube un punto en la categoría hasta la NVC 375 WP, cuya flexibilidad hace posible que pueda trabajar como arrastrero de fondo y cambiar al arrastre pelágico sin complicaciones. En sus operaciones dispone de maquinillas y winches de accionamiento eléctrico con la máxima eficiencia energética.

> Máquina y propulsión

El "Ilivileq" ha recibido de Kongsberg Maritime (antes Rolls Royce Marine) el sistema HSG (Hybrid Shaft Generator) y la propulsión Promas (Propulsion & Manoeubring System). Consta de un Bergen, modelo B33:45 L9P, como motor principal. Desarrolla 5.400 kW y es el más potente de su clase, ofreciendo 600 kW por cilindro dentro de un diseño muy compacto. Los beneficios esgrimidos por el fabricante son mostrar un nuevo nivel en eficiencia de consumos, bajas emisiones y bajo coste del ciclo de vida.

En sus cubiertas e interior, el "Ilivileq" lleva el completo Sistema Kongsberg Electric Winch System, de motores con magnetos permanentes (Permanent Magnet (PM). Con un elevado par, los motores ofrecen un

> El diseño NVC 375 WP de Rolls Royce se sustenta en una larga tradición de arrastreros destinados a aguas polares, máxima eficiencia en las tareas de pesca y reconocida resistencia estructural.

Características principales del "Ilivileq"

- Eslora total ..... 81,80 m
- Eslora entre perpendiculares ..... 75,50 m
- Manga ..... 17,00 m
- Calado ..... 6,80 m
- Puntal a Cub. Ppal ..... 7,30 m
- Puntal a Cub. Pesca ..... 10,35 m
- Velocidad ..... 16 nudos
- Registro bruto ..... 5.000 GT
- Tripulación ..... 29 personas

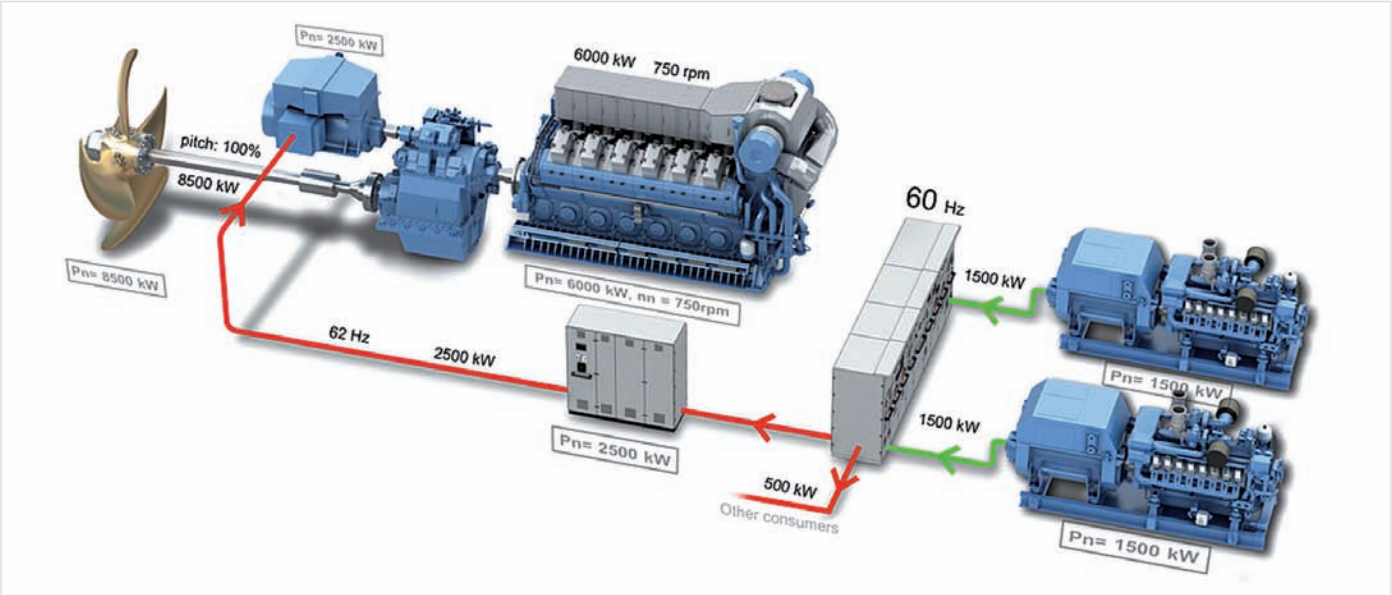
Capacidades

- Fuel oil ..... 635 m^3
- Agua dulce ..... 230 m^3
- Frigorífico ..... 1.650 m^3
- Área de empaquetado ..... 340 m^3
- Bodega carga ..... 690 m^3

Certificación Lloyd´s Register

✠ 100A1 STERN TRAWLER FISHING VESSEL, ECO, IWS*, ICE CLASS 1C FS, (1B FS Hull, Rudder, Nozzle) + LMC, UMS
Descriptive note: Shipright (SCM, SERS)

> La propulsión del buque es un sistema híbrido de Kongsberg. En la imagen, el motor principal Bergen.



> Esquema del sistema Promas de propulsión que mueve el "Ilivileq".

nivel de respuesta similar a la de los winches hidráulicos, operando los wiinches directamente y sin necesidad de caja reductora.

En detalle, la propulsión consta del mencionado motor principal B33:45 y sus 5.400 kW a 750 r.p.m., cumplimentando el IMO Tier III, unido a un generador Marelli de 1.500 kW. El motor se acopla a reductora 950 GI IC-S600, con reducción 5.91:1, contando con un PTO de 2.950 kW a 1.200 r.p.m. y un PTI de 1.500 kW a 1.200 r.p.m.

La máquina mueve una hélice CP de cuatro palas con 4.000 mm de diámetro. El servo del timón es un Rolls Royce SR-FCP que mueve un Rolls Royce FM con flaps. Como hélice de maniobra utiliza el modelo TT1650 AUX CP, de 1.650 mm de diámetro con 750 kW.

La planta eléctrica utiliza motores MTU acoplados a alternadores Marelli. El primero es del tipo MTU 12V4000P83, de 1.680 kW a 1.800 r.p.m., IMO Tier II, con Marelli de 1.937 kVA, 400/230 V, 60 Hz.
El segundo es un generador de puerto MTU 12V2000M51B de 570 kWe a 1.800 r.p.m., IMO Tier II, con alternador Marelli de 687 kVA, 400/230 V, 60 Hz.

El "Ilivileq" también se equipa con un sistema híbrido Shaft Generator que de forma automática ajusta la máquina al más eficiente nivel de revoluciones siguiendo la curva del propulsor. El nuevo control integrado Acon-R de monitoreo automático dispone de alarmas y control de bombas, válvulas y tanques.

> Equipos auxiliares

La participación de la industria auxiliar y sus distribuidores en la construcción de Armón ha sido intensa, señalando a Rubeda Técnica Europea S.L. (Madrid) que aportaba un caudalímetro para bunkering de combustible ligero MDO, modelo J5080, junto con otro caudalímetro para bunkering de combustible pesado HFO, modelo J5100, ambos de VAF Holanda.

> Galería de cuadros eléctricos.

Seyber suministró 3 válvulas AMOT DN 80 autocoaccionadas.

Lleva dos separadoras de Alfa Laval MDO/HFO, modelo S921, y una separadora LO (Lube Oil), modelo S921. Además de un generador agua dulce AquaBlue C-100-FS, también de Alfa Laval, con siete intercambiadores de calor para refrigeración de MMPP y auxiliares, recuperación de calor, servicios hidráulicos y winches, de los modelos M15, M6 y TL6.

Nervión Industries ha intervenido en la prefabricación y montaje del casco en acero y de la superestructura construida en aluminio naval.

Hidramarín colaboró con:

- Pórtico de popa de 5 Ton
- Pórtico lateral articulado de 5 Ton.
- Central electrohidráulica para todos los equipos de cubierta

> Equipos y parque de pesca a popa del “Ilivileq”.

> Factoría y sistemas de congelación

La factoría de procesado gira en torno al sistema completo desarrollado e instalado por Carsoe AS, con una capacidad de producción de hasta 150 toneladas diarias, acompañada de bodegas refrigeradas para almacenar 1.000 toneladas de producto en bodegas de 690 m³.

Una vez vaciados los copos en las tolvas y trasladados hasta la factoría interior, la firma noruega Carsoe se hace cargo de la transformación mediante la completa planta de limpieza, empaquetado y ultracongelado. En el proceso, que requiere de muy escasa intervención del personal, las piezas son descabezadas, evisceradas, fileteadas o cortadas en rodajas o dejadas enteras para ser posteriormente congeladas a -30º. Señalar que la maquinaria de fileteado ha sido desarrollada por la firma islandesa Vélfag.

El arrastrero también ha recibido la Hedinn Protein Plant (HPP- Héðinn hf. Islandia), para la producción a bordo de harina y aceite de pescado de forma altamente eficiente y económica, al aprovechar la práctica totalidad del producto restante tras el fileteado de los peces. La capacidad del Sistema de HPP es de tratar 50 toneladas cada 24 horas.
La completa producción del arrastrero es de 150 toneladas diarias.

Dentro del montaje de la planta de procesado y otras instalaciones del buque, Termogal, especializada en aislamientos térmicos y carpintería naval en Vigo, trabajó en el aislamiento de la tubería de frio mediante fabricación e instalación de cilindros de chapa de acero inoxidable AISI 316 y posterior inyectado con espuma de poliuretano.

Igualmente, Termogal aisló la tubería de vapor y aceite térmico mediante coquillas de lana de roca con acabado aluminio o coquillas de lana de roca, revestidas con chapa de acero inoxidable para las zonas de paso.
La tubería de la fábrica de harina de HPP fue aislada mediante coquilla de lana de roca revestida con chapa de acero inoxidable AISI-316. Finalmente, procedió al calorifugado de los escapes mediante manta armada de lana de roca revestida con chapa de acero inoxidable AISI-316.

> Maquinaria de cubierta y electrónica

La empresa suministradora de maquinarias y equipos de cubierta para pesqueros Triplex (MacGregor) ha entregado al astillero los siguientes elementos de cubierta:

- Grúa de 100 tm a 15 m de alcance, winche de 10 ton a 10 metros, winche auxiliar de 2.5 ton a 15 m.
- Grúa de 75 tm a 15 m, winche de 5 ton, y auxiliar de 3 ton.
- Grúa de 16 tm a 8 m

Por su parte, Rolls-Royce suministró la maquinilla Windlass para anclas; tres maquinillas de arrastre, con tambor de 3.000 m para alojar cable con diámetro de 34 mm, a velocidad de 42 metros/min y tiro de 51 toneladas; el winche del tambor para red de 26 m³, a una velocidad de 40 m/min y tiro de 40 toneladas; y hasta 20 diferentes winches utilizados para trabajar con todas las líneas, jaretas y cables necesarias en la maniobra del arte de pesca, incluidos los cables de sonda de la red.

TERMOGAL

Habilitación

Aislamientos térmicos, navales, industriales y para la vivienda (frío y calor)

Revestimientos de poliéster en general

Cubiertas elondo

Severino Cobas, 67 - Nave 2
T. 986 261 750 · 626 976 446
Fax: 986 370 512
36214 VIGO
administracion@termogal.com - www.termogal.net

HIDRAMARÍN, S.A.

Naval Equipment

Recamán, s/n
36900 **Marín** (Pontevedra)
Tel. 986 891 952
info@hidramarin.es
www.hidramarin.com

> A popa del puente, se suceden las cubiertas y sus equipos de pesca y salvamento.

> Equipos electrónicos

El Puente de gobierno del "Ilivileq fue completamente equipado por Simrad Spain. Entre los suministros destinados al control de las maniobras del arte de pesca destacan:

- El sistema completo de Ecosonda ES80 split beam, con transductor ES38-7 de 38kHz y transceptor de banda ancha WBT. Esta intuitiva y sofisticada ecosonda forma parte de la quinta generación de ecosondas split beam para la pesca profesional y puede trabajar con frecuencias operativas que abarcan desde 10 a 500 kHZ.
- El sistema completo de sonar de red Simrad FS70, con dos cabezas de sonar. Este sistema es capaz de comunicar la red con el buque a través de un tercer cable, así como con los sensores montados en el arte, mediante enlaces hidro-acústicos. Para conseguir un control total sobre el arte de pesca, se incluye una presentación visual que proporciona imágenes nítidas de la apertura de red e información diversa procedente de los sensores. Incluye una ecosonda que trabaja a 200 KHz.
- El sistema completo de sonar direccional SN90, de 70 a 120 kHZ con 5 haces individuales. Este sistema permite la detección de cardumen a babor y estribor, lo que resulta imposible con los sonares de casco tradicionales. Su alta resolución y alcance lo convierten en el equipo idóneo para localizar las zonas con mayor nivel de biomasa y asegurar capturas óptimas.

En gobierno y Comunicaciones, el puente del "Ilivileq" incorpora, suminstrados por Simrad Spain, los siguientes elementos.

- Radar ARPA, S-band, 10 cm.
- Radar ARPA X-band, 3 cm.
- Navegador Satelitario ECDIS
- 2 Chart plotter.
- 3 receptores GPS
- 1 Receptor DGPS
- 1 monitor GPS
- 1 Gyro compass con 3 repetidores
- 2 Gyro compass basado en GPS
- 1 Piloto Automático
- 1 compás magnético
- 1 VDR - Voyage Data Recorder
- 1 Stream log
- 1 Ecosonda Multibeam
- 1 Ecosonda Dual
- 1 Sensor indicador temperatura
- 1 sonda de red. acompañada de:
- Sistema de control de capturas
  - 2 micrófonos
  - 2 transpondedores de distancia
  - 8 transpondedores de capturas
  - 3 cámaras transpondedoras de red
  - Transpondedores sonda de red
- 1 Sistema de vogilancia CCTV

> Puente de navegación equipado en electrónica por Simrad.

> Proveedores de tecnología y equipos

La industria auxiliar naval y la red de distribuidores de equipos para buques han participado en la construcción de Armón. En el largo listado de colaboradores destacan Protecnavi S.L. (Pontevedra), aportando tuberías sanitarias, de calefacción y destinadas al parque de pesca. Gefico Enterprise S.L. se ha hecho cargo de las potabilizadoras de agua, con los IonPac y los sistemas de tubería en CuNi. Equipos Nornaval S.L ha entregado el alumbrado LED de Glamox, el soportado elástico de la tubería de exhaustación de Broneske y las puertas exteriores de Libra Plast.

La firma Desarrollo Técnicas Industriales de Galicia S.A ha suministrado el incinerador, mientras que Marsys S.A ha aportado la caldera de aceite térmico con generador de vapor, el sistema de inyección de aceite térmico y las válvulas para circuito, todo ello de Gesab (Suecia). De Norsafe (Noruega) son los botes de salvamento y los pescantes, Teamtec (Noruega) instaló los eyectores y Winel (Holanda) la puerta corredera electrohidráulica.

Las cuatro balsas del tipo 16DK, trajes de inmersión, chalecos salvavidas, aros, EEBDs, equipos de bombero completos y mangueras para lucha contra incendios son los medios de seguridad.

> Acomodación cuidada en todos los espacios, como este despacho y zona de trabajo.

El "Atlántico 1" de astilleros Armón

Un tangonero para aguas patagónicas

> Preparado para faenar en aguas argentinas, el tangonero congelador "Atlántico 1" pertenece a una serie de buques de similares características.

Tras comprar la firma Caladero de comercialización de pescado congelado, el Grupo Profand de Vigo se situaba entre los tres mayores del sector español de distribución de productos pesqueros congelados, acompañando al Grupo Nueva Pescanova y Pescapuerta. Profand dispone de dos plantas de procesado en España gestionadas a través de sus filiales Cefrico. La ubicada en Vilagarcía de Arousa, se especializa en la preparación de cefalópodos, mientras que la situada en Sada (A Coruña) se centra en la comercialización del langostino.

El Grupo Profand (Promar & Fandiño) cuenta también con instalaciones en Perú, Argentina, India, Senegal y Marruecos, con una importante penetración en Estados Unidos tras la absorción en 2019 de Seafreeze, considerado el mayor productor y comercializador de calamar y pota de la costa este norteamericana. Todas estas factorías se ven respaldadas en el aprovisionamiento de recursos marinos gracias a una flota propia.

En los caladeros argentinos Profand está presente en las pesquerías de langostino patagónico, operando desde los puertos de Madryn y Puerto Deseado. Es en este último donde desarrolla su actividad la entidad Pesquera Deseado, armadora del tangonero construido por astilleros Armón y entregado en abril de 2019.

Arrastrero de fondo y congelador

Argentina es el segundo productor de langostinos de hispano américa, donde el sector pesquero genera unos 50.000 puestos de trabajo directos e indirectos. Las zonas más ricas en recursos del país se

encuentran frente a las costas de Chubut y en la zona de Santa Cruz. La pesquería del langostino argentino, regulada por el Convenio del Golfo San Jorge, sufrió duramente la crisis monetaria del peso argentino en 2020, ampliada por la pandemia que contagió a tripulantes y forzó la detención de buques.

Una serie de éxito para Armón

A la espera de iniciar la campaña del langostino en aguas costeras de Patagonia, generalmente desarrollada a partir del mes de abril de cada año, el nuevo "Atlantico 1" se preparaba en los muelles de Buenos Aires. El buque pertenece a un grupo de unidades de muy similares características, diseñadas y construidas por los astilleros de Armón en Navia (Asturias). Meses antes, desde Asturias habían zarpado rumbo a Argentina otras unidades de este tipo, como el "José Marcelo" y el "Graciela 1", proyectados como arrastreros congeladores tangoneros, prácticamente gemelos y de unos 40 metros de eslora.

Un caladero rigurosamente controlado

Esta serie de arrastreros de Armón se caracteriza por su alto rendimiento, menores emisiones y menos consumo de combustible, logrando el equilibrio entre la eficacia de la pesca y la eficiencia energética. En su ingeniería, el astillero utilizó la realidad virtual en la disposición de la habilitación, crear un entorno de trabajo seguro y cómodo, además de analizar la disposición de la cubierta de trabajo para reducir los tiempos de transporte y manipulación de los aparejos.

> La imagen aérea del "Atlántico 1" permite apreciar la robustez del diseño y los tangones que penden desde las bandas y que remolcan los artes de pesca.

Con base en el puerto de Madryn, el buque tiene una eslora de 39,95 metros y manga de 11,10 metros. Dispone de seis túneles de congelación para el langostino patagónico *(Pleoticus muelleri)* y habitabilidad para alojar 40 tripulantes, incluyendo médicos, enfermero y los observadores de pesca que requiere esta pesquería rígidamente controlada, para la toma de datos de las capturas y muestras de especímenes.

Propulsión y maquinaria

El tangonero emplea motor principal ABC modelo 6DZC de 1.080 kW a 1.000 rpm, con reductora Reintjes, modelo LAF 863L para 1.100 kW a 1.000 r.p.m., ratio 5,500: 1 y escalón vertical de 540 mm. La PTO es del modelo K41A, con 400 kW de potencia a 1.500 r.p.m. La PTO se une a la reductora con acoplamiento de Vulkan, modelo Vulastik L 3011.

> Sala de máquinas del "Atlántico 1", con el ABC principal.

La empresa holandesa Sandfirden Technics B.V., representada en España y Portugal por Ardora, S.A. de Vigo, ha sido la encargada de suministrar el grupo electrógeno marino de emergencia y puerto, modelo OL 612A, formado por motor Agco, modelo 634 DSBG de 130 kW a 1500 r.p.m. y alternador Stamford, modelo UCM 274 G de 145 kVA, 400 V, 50 Hz, trifásico.

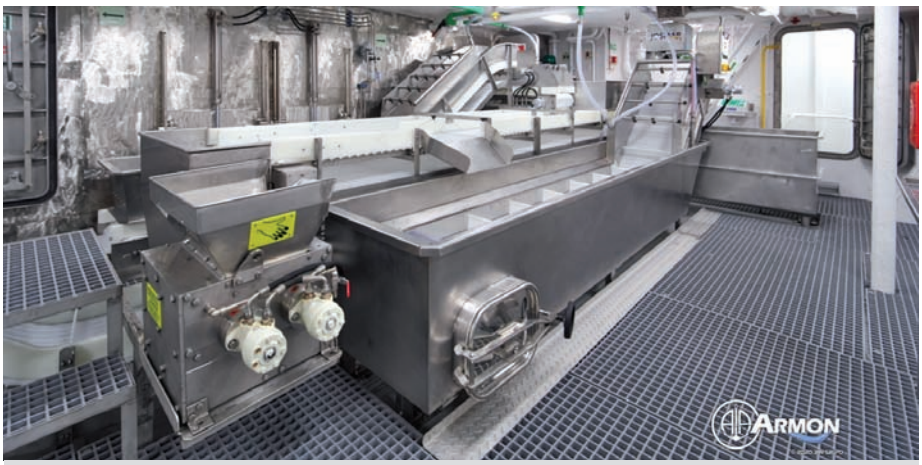
Hidramarín contribuyó con:

- Servotimón hidráulico de 7,5 Txm
- Central electrohidráulica para equipos de cubierta.
- Hélice de proa, de accionamiento eléctrico.

En el tratamiento del agua, Gefico aportó el sistema de ósmosis, los equipos anti-incrustantes IONPAC, para prevenir el crecimiento de vida marina (moluscos, larvas, etc.) en los sistemas de refrigeración, y los materiales CuNi en tuberías. El arrastrero emplea en cubierta una grúa Toimil, del modelo Marine T-35000MT/5, de 1.775 Kg a un alcance de 14,75 metros, con giro accionado por dos motores hidráulicos y cabrestante Rotzeler TI2.

Los locales refrigerados, como bodegas y túneles de congelación, han recibido el aislamiento de Termogal, empresa que también intervino en el aislamiento del parque de pesca, suministrando madera de elondo para la cubierta de arrastre y aislando la tubería de frío mediante coquilla de poliuretano con revestimiento de estratificado de poliéster.

> Grúa Toimil para diversos servicios.



> Planta de procesado del langostino, notable por su adaptación a las necesidades de los trabajadores.

> La cocina del buque completamente equipada.

Planta de procesado ergonómica y fiable

En la habilitación, Cocinas Buraglia ha suministrado los equipos de la cocina del "Atlántico 1". Los equipos instalados son una cocina eléctrica de cuatro placas rectangulares de 40 x 30 con horno propio, horno eléctrico de funcionamiento automático para cocción y fermentación de pan, amasadora y freidora eléctrica.

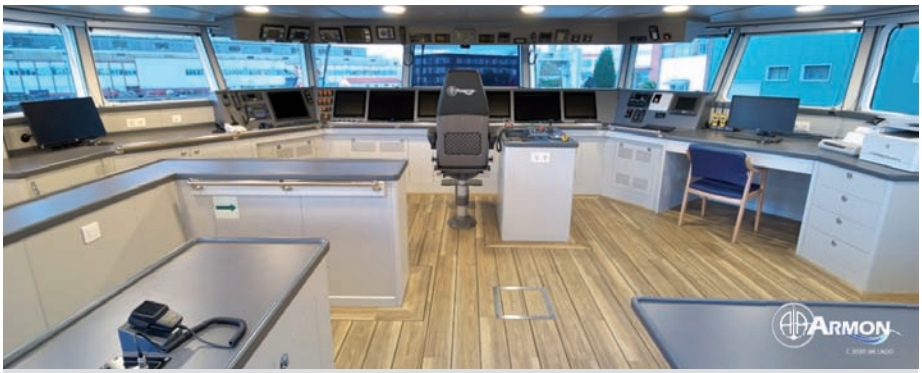
Carpintería Salave Design S.L.

Creada en el año 2001, la carpintería Salave Design S.L. comenzaba su andadura fabricando mobiliario de su propio diseño, moderno y actual, en sus talleres de Tapia de Casariego (Asturias). Estratégicamente situado entre las rías asturianas del Eo y del Navia, sede de activos astilleros, en los últimos años se ha dedicado al diseño y fabricación de acomodaciones para buques de tecnología avanzada. Especialmente en buques construidos en las instalaciones de Armón en Navia.

Uno de sus trabajos más recientes ha consistido en la fabricación y montaje de la habilitación completa del pesquero "Atlántico 1", decorando completamente los camarotes con mobiliarios en madera de haya diseñados, cortados, canteados, mecanizados y barnizados con la calidad exigida por el astillero responsable.

En el caso de abordar la habilitación de un puente de gobierno, Salave efectúa el diseño integral de las consolas, los elementos decorativos y el mobiliario, a continuación, construye las piezas y realiza con ellas un premontaje del conjunto en sus talleres. Posteriormente es desmontado, lacado en el color deseado y trasladado al buque para su instalación definitiva. La empresa, con una plantilla de diez personas, colabora con proveedores e instaladores de paneles y diversos equipos para habilitación naval, de hecho, en este buque Panelship suministró paneles, techos, puertas, módulos de aseo, gambuzas y mobiliario de cocina.

> Dos ejemplos del trabajo de Salave Design, realizado en las zonas de acomodación y en el puente del "Atlántico 1", obra de los astilleros Armón en Navia.



> Puente de navegación del arrastrero de Armón Navia.

> Factoría de procesado de las capturas

El diseño de la factoría ha sido realizado por Josmar Foodtech Solutions, en Mos (Pontevedra), trabajando en equipo con los especialistas de la empresa armadora. Junto con el armador, en el proceso de ingeniería se han analizado detalladamente todas las plantas de procesado que utilizan los buques que operan actualmente el caladero y las experiencias del caladero.

Especial atención se puso al diseño ergonómico de los puestos de trabajo, para reducir los esfuerzos físicos de la tripulación y eliminar los trabajos más pesados. La disposición de los equipos facilita la circulación de las personas en todo el parque de pesca, así como el acceso para la limpieza y el mantenimiento de los equipos.

Los materiales y componentes empleados en la fabricación son de la máxima calidad disponible en el mercado y han sido seleccionados de acuerdo con los requisitos establecidos por los técnicos de la empresa armadora. El criterio aplicado es eliminar las paradas por averías en los equipos, mediante componentes y materiales fiables y duraderos que soporten el duro trabajo a bordo, realizado de forma continua: 24 h al día, 7 días a la semana.

Los flujos de producto han sido diseñados para garantizar que los descartes y los residuos del pescado son eliminados cumplimentando las normas sanitarias vigentes. Aspecto destacable es el diseño higiénico de los equipos, para garantizar una limpieza eficaz.

PROTECNAVI

Instalaciones de fluidos para la industria
- ACS y AFS
- Calefacción por radiadores
- Climatización (FAN COILS)
- Conducciones de agua en ambientes salinos (buques, cocederos,..)
- Aplicaciones industriales (redes de aire comprimido, redes de vacío, instalaciones de refrigeración por agua...)

Pi y Margall, 94-bajo | 36202 Vigo | España | Telf.+34 986 124 163 | +34 986 124 083 |

www.protecnavi.es comercial@protecnavi.es

Buque científico de eslora reducida

Oceanográfico de Armón para Argentina

> El buque oceanográfico en navegación con los arreos de pesca al arrastre de fondo largados, para la toma de muestras del bentos

El "Mar Argentino", nuevo buque de investigación e inspección oceanográfica y pesquera construido en los astilleros Armón de Vigo, fue entregado a su armador, el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) de la República Argentina, en el mes de octubre de 2020.

El Instituto asesora al gobierno argentino en el uso racional de los recursos pesqueros, con la misión y funciones de formular, ejecutar y controlar los proyectos de investigación en prospección de caladeros, evaluar y desarrollar las pesquerías, las tecnologías de la acuicultura, los artes de pesca, los procesos tecnológicos y, en general, la economía pesquera.

Como ha venido sucediendo en otros casos, el compacto oceanográfico ha sufrido un ligero retraso en su finalización, a causa de la pandemia. Llega para sustituir al "Capitán Cánepa" del INIDEP, construido en 1964 como pesquero (ex "Eolo") y posteriormente modificado para la actividad científica, que llevaba dos años amarrado. Hasta hace apenas tres años, el Instituto operaba con una flota formada por el mencionado "Capitán Cánepa", el "Doctor Eduardo R. Holmberg" (1980) y el "Capitán Oca Balda" (1983).

En 2016, para hacer frente al final de ciclo de vida de sus buques, el INDEP adjudicó a los astilleros Armón de Vigo la construcción del moderno "Victor Angelescu", buque insignia del instituto desde 2018. El "Mar Argentino" confirma la calidad alcanzada por Armón en este proceso de modernización.

> Detalle de la cuidada acomodación en el oceanográfico de Armón.

> Diseñado para tareas específicas

Con un coste aproximado de seis millones de euros, el "Mar Argentino" se destina a operar en las zonas costeras de la provincia de Buenos Aires y a lo largo de todo el litoral patagónico. Al investigar en las proximidades del litoral, donde se desarrollan las primeras etapas de las pesquerías, el buque se moverá sobre aguas de poca profundidad, lo que ha condicionado el diseño de su reducido calado.

Completos laboratorios

Para las investigaciones pesqueras y de oceanografía física, química y biológica, el buque cuenta con tres laboratorios situados en la cubierta principal (húmedo, multipropósito y de control de equipos e hidroacústica). Utiliza winches para pesca de arrastre pelágico y de fondo por popa, con winches para instrumentos oceanográficos y toma de muestras de plancton y bentos, además del equipamiento acústico.

El estudio hidrodinámico del casco y la optimización de formas estuvo a cargo de VICUSdt, que diseñó la hélice, una quilla retráctil y un casco con baja radiación de ruidos al mar. El puerto base del "Mar Argentino" será Ciudad de Mar del Plata y tiene capacidad para alojar hasta once tripulantes acompañados por ocho científicos y técnicos.

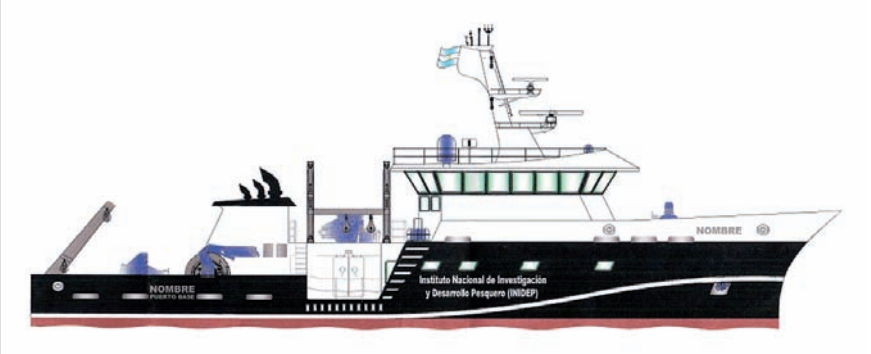
Para realizar su trabajo científico, el "Mar Argentino" cuenta con un laboratorio húmedo, laboratorio de agua marina, laboratorio multitareas, almacén refrigerado (-20º) para la conservación de muestras y un almacén de materiales.

Como equipos científicos, el buque está equipado con Ecosonda científica de pesca, Doppler acústico de corrientes y tres transductores de alta frecuencia, tipo "split beam", entre otros. Señalar que la firma Protecnavi instaló en el área técnica las tuberías en polipropileno.

> A pesar de su compacto diseño, el "Mar Argentino" dispone de todos los sistemas y herramientas para realizar los trabajos encomendados.

> Maquinaria y propulsión

El oceanográfico utiliza propulsión diesel eléctrica, con un motor principal Indar, modelo ACP-500-M/8, de 550 kW, soportado por 4 tacos elásticos VULKAN T60 HA DS. La potencia se entrega a la chumacera de empuje mediante un acoplamiento elástico VULKAN, modelo RATO R+G2D1H. La hélice, suministro de Baliño es de 2100 mm. de diámetro a 230 r.p.m. desarrollada por la ingeniería pontevedresa de propulsión de buques Vicus DT (Desarrollos Tecnológicos), especializada en dinámica de fluidos computacional aplicada a la hidrodinámica de buques.



Características principales del "Mar Argentino"

- Eslora total ..... 36,00 m
- Eslora entre Pp ..... 31,37 m
- Manga máx. ..... 8,50 m
- Puntal a Cub. Ppal ..... 4,00 m
- Puntal a Cub Sup ..... 6,40 m
- Calado ..... 3,40 m
- Autonomía ..... 30 días
- Velocidad (al 75% del MCR) ..... 10 nudos
- Tripulación ..... 11 personas
- Personal científico y técnico 8

Clasificación de Bureau Veritas

I Hull ✠ Machinery • Special service Oceanographic and Fishing Research. Unrestricted navigation

La planta auxiliar eléctrica está compuesta por tres idénticos motores Volvo del modelo D13B-E MG, con 332 kWe a 1.500 r.p.m., y alternadores Stamford, modelo HCM534D-1.

El grupo está refrigerado por enfriador agua/agua sobre motor, con un sistema de Control y Monitorización MCC clasificable. En navegación, el oceanográfico utiliza dos de los generadores Volvo - Stanford, permaneciendo el tercero en standby. En labores de hidrografía, con velocidades de hasta 9 nudos, solo emplea uno de los motores.

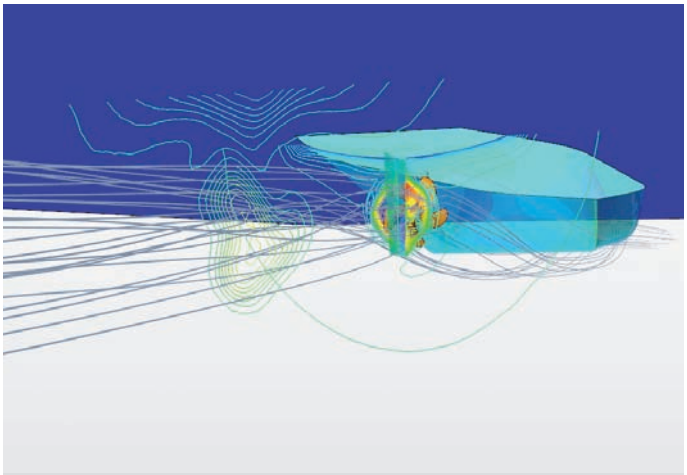
Oceanográfico con base en Mar del Plata

En la sala de máquinas figuran un purificador de fuel oil de Alfa Laval, trabajando a 1.135 litros/hora, y un filtro de aceite Parker, modelo Racor 79/1000 MAV. Para el motor principal Indar, Vulkan ha proporcionado acoplamiento elástico Rato-R+ G2D1H, además de Tacos T60. Gefico suministró el equipo de osmosis, mientras que Detegasa instaló el separador de aguas de sentina.

> Equipos de cubierta

La cubierta del "Mar Argentino" dispone de todos los sistemas necesarios para el trabajo científico habitual en un buque oceanográfico. Como elementos básicos, Industrias Guerra ha suministrado su grúa del modelo M145.20A2, con una capacidad de 1.575 Kg a 8,10 metros de alcance. Está equipada con cabrestante para 1.460 Kg y el equipo de control remoto.

> Sala de máquinas del oceanográfico argentino.



> Estudio de fluidos en el desarrollo de la hélice, realizado por Vicus DT

La grúa viene acompañada de dos grúas pórtico de Hidramarin, a babor y estribor, para el manejo de equipos y capacidad de 5 toneladas.

Ibercisa ha sido el fabricante de los equipos de remolque de artes y de fondeo, instalando dos maquinillas de red de arrastre para 1.200 metros de cable de acero de 18 mm de diámetro; dos winches Gilson para 50 metros de cable de 18 mm de diámetro; un tambor eléctrico para red de 4,2 m^3 + 2 x 150 m de cable de 20 mm; un winche eléctrico oceanográfico para 600 metros de cable de acero de Ø8 mm+ 600 m Rochester Ø11.7 mm.

Maquinaria de cubierta de Ibercisa

Para el fondeo y amarre, Armón recurrió a Ibercisa que aportó el molinete eléctrico de anclas para 227 metros de cable de 20 mm de diámetro; un molinete auxiliar eléctrico de anclas para 165 metros de cadena con 20,5 mm de diámetro (Grado 2); un cabrestante eléctrico de 1,2 toneladas a 15 m/min y tope de cadena de 20 toneladas para cadena de 20,5 mm de diámetro (Grado 2).

> Electrónica en el puente y protección

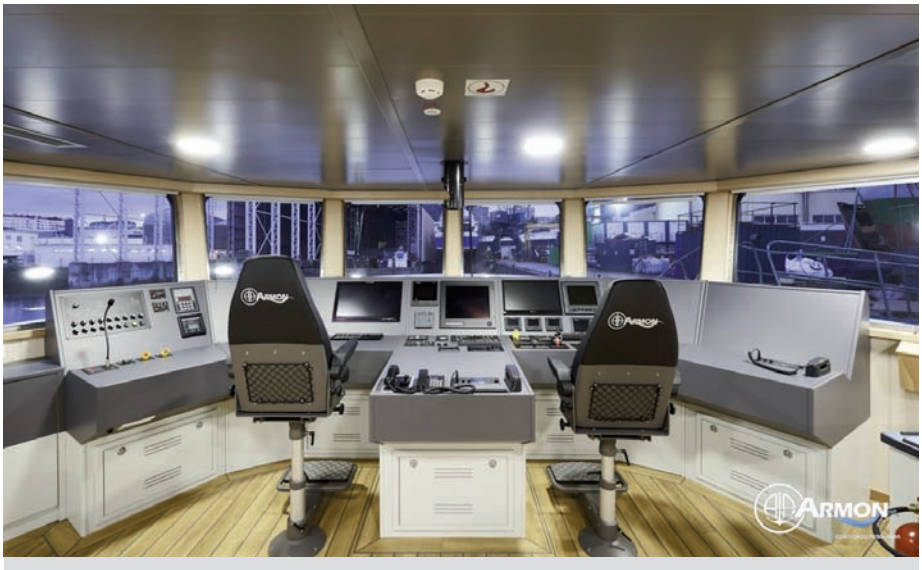
El ergonómico puente de navegación y gobierno proyectado por astilleros Armón cuenta, entre otros equipos, con:

- Sonar omnidireccional HF científico de Simrad, modelo SC-90.
- Radar banda X de Furuno, modelo FAR-1518.
- Ecosonda de Furuno, modelo FCV-1150.
- Ecosonda de Furuno, modelo FE 800.
- GPS de Furuno, modelo GP-170.
- Piloto automático de Simrad, modelo AP-70 MK2.
- BNWAS de Furuno, modelo BR-500.
- AIS de Furuno. Modelo FA-170.

> El oceanográfico dispone del equipo completo maquinillas de Ibercisa para operar redes de arrastre de fondo por popa para la toma de muestras.

La obra viva del buque ha sido protegida con Hempel's A/F Oceanic + 73902, anti incrustante y autopulimentante químicamente hidrolizado (SPC), basado en carboxilato de zinc y resinas acrílicas. Proporciona una elevada y predecible protección antiincrustante, gracias al mecanismo de autopulimentación muy estable, basado en la hidrólisis química y una combinación eficiente de biocidas.

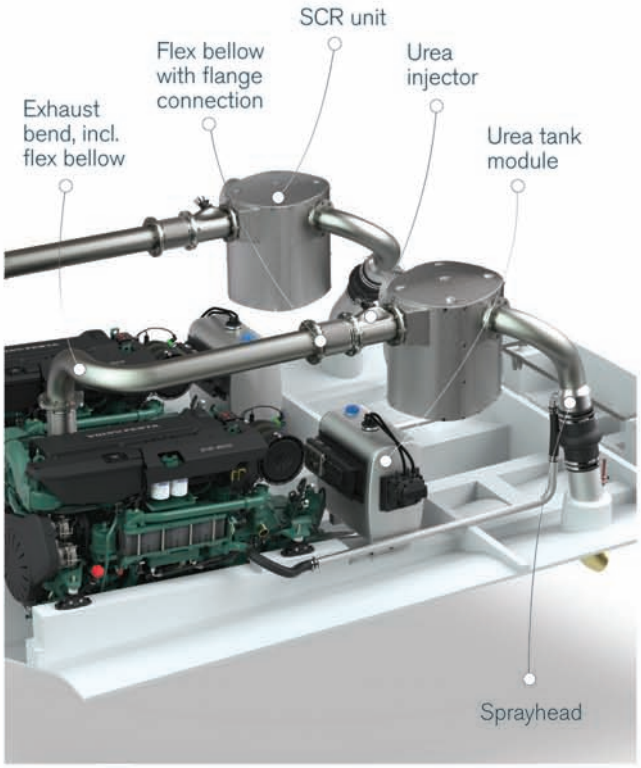
El uso de tecnología basada en microfibra inorgánica asegura una óptima resistencia mecánica para evitar el agrietamiento y el desprendimiento de la pintura, reduciendo los costes de mantenimiento durante las reparaciones.



> Puente de navegación del "Mar Argentino".

VOLVO PENTA

VOLVO PENTA INBOARD IMO III PACKAGE



La probada Tecnología SCR asegura la alta potencia del motor ofreciendo una eficiente reducción de NOx.

La solución de Volvo Penta IMO Tier III es robusta y diseñada para las duras condiciones marinas. Basado en tecnología de gases de escape SCR, nuestra solución está disponible para IPS, intraborda, grupo electrógeno y aplicaciones auxiliares. Está diseñado para disponer de flexibilidad, facilidad de instalación y configuración eficiente del espacio disponible.

See more at **www.volvopenta.com**

VOLVO PENTA

REINTJES
POWERTRAIN SOLUTIONS

Partners for Power Trains
REINTJES & SCHOTTEL

LAF 4566

CP propeller
©by SCHOTTEL

REINTJES Power Train Solutions

Nuevo Sistema Propulsivo REINTJES, con reductor y hélice de paso variable, especialmente diseñado para buques de pesca.

Robustez y fiabilidad garantizada por REINTJES.

REINTJES ESPAÑA S.A. | Avda. Doctor Severo Ochoa , 45 . 1° B | P.A.E. Casabalnaca II
E-28100 Alcobendas (Madrid) Phone + 34 91 657 23 11 | www.reintjes-gears.com

nodosa shipyard

Shipbuilding & Shiprepair

DEEPLY COMMITTED TO EVERY PROJECT

Comprometido con cada proyecto

SHIPYARD & MAIN OFFICES

Avda. Ourense s/n (Zona Portuaria) C.P.: 36900 - MARÍN - PONTEVEDRA - SPAIN

Tel: + 34 986 88 06 02 - Fax: + 34 986 83 81 25 / www.nodosa.com / info@nodosa.com

Destinado a las aguas del Atlántico Sur

El “Montelourido” de astilleros Nodosa

> El “Montelourido” construido por los astilleros Nodosa es un arrastrero congelador de última generación, especializado en la captura del calamar en aguas del Atlántico Sur.

Hace tres años, los astilleros Nodosa entregaban el buque “Monteferro”. Desde entonces, los excelentes resultados obtenidos por este buque en los caladeros aconsejaban a sus propietarios y operadores repetir el mismo tipo de unidad, con idéntico diseño y en igual astillero.

Manteniendo la proa invertida o islandesa de su antecesor, que ofrece un excelente comportamiento con mala mar, Nodosa Shipyard ha utilizado el Sistema CAD CAM de Foran para el desarrollo de las labores de ingeniería en las disciplinas de estructura y equipos / armamento.

Este segundo buque, el “Montelourido”, incorpora importantes innovaciones técnicas y mejoras respecto del anterior en lo que concierne al confort de la tripulación, el respeto ambiental y la eficiencia energética. El deseo de disponer de una mayor capacidad de bodega, con más capacidad de congelación y potencia, aunque manteniendo el mismo volumen de arqueo, inferior a las 1.500 GT, ha supuesto un reto superado por el astillero.

Los tres años que separan las dos construcciones han servido para beneficiarse de todas innovaciones y adaptaciones aparecidas en el mercado y en el caladero, siempre insistiendo en alcanzar el mayor confort para la tripulación. Con 63,70 metros de eslora por 12 metros de manga, el “Montelourido” sale a faenar provisto de los últimos equipos y sistemas.

> Diseño del Grupo Nodosa.

Características principales del "Montelourido"

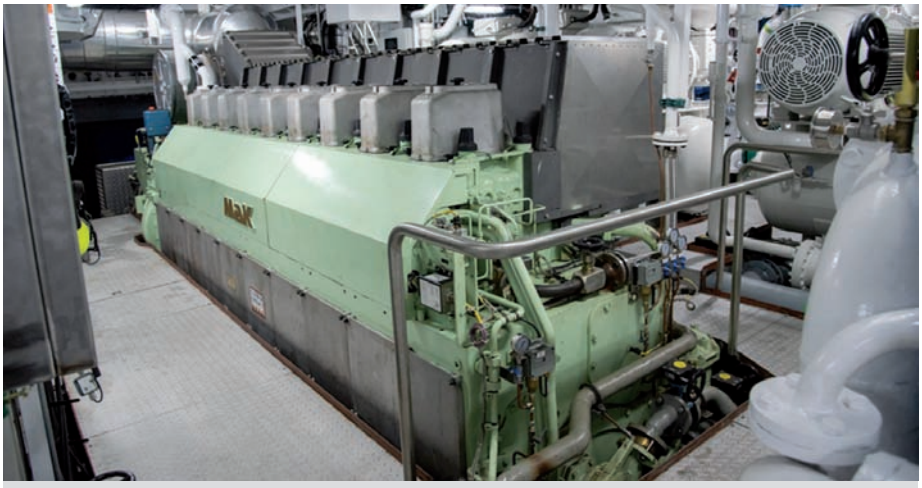
- Eslora total ..... 63,70 m
- Eslora de registro ..... 60,25 m
- Manga ..... 12,00 m
- Puntal a Cub. inferior ..... 5,00 m
- Puntal a Cub. de trabajo ..... 7,40 m
- Calado a plena carga ..... 5,10 m
- Calado de escantillonado ..... 5,60 m
- Registro Bruto ..... 1.499 GT

Capacidades

- MDO ..... 568 m^3
- Bodega pescado ..... 1.252 m^3
- Agua dulce ..... 52 m^3
- Lubricante ..... 18 m^3
- Sentinas tanque ..... 6,40 m^3
- Tripulación ..... 50 personas
- Congelación ..... 108 Tn/día
- Velocidad aprox. ..... 13,8 nudos

Clasificación Lloyd´s Register

✠ STERN TRAWLER ICE CLASS 1D
*IWS ✠ LMC, LLOYD´S RMC
Construido con especificaciones del MCA



> Imagen del motor Mak principal.

> Maquinaria y propulsión

Para la propulsión, el "Montelourido" emplea un motor MaK, modelo 9M25C, de 3.000 kW a 750 r.p.m., clasificado por Lloyd's Registrer con notación de clase para hielo. Es un motor suministrado por Finanzauto, de 9 cilindros en línea con 333 kW/cilindro y montaje elástico, que utiliza MDO como combustible. Cumple con la normativa IMO II y cuenta con el sistema de control "Caterpillar Advanced Modular Alarm and Control System."

Además del motor principal, Finanzauto ha entregado los intercambiadores de placas para los circuitos de refrigeración de alta y baja temperatura, una bomba de agua salada, el acoplamiento, el precalentador eléctrico, bomba de prelubricación, las botellas de aire de arranque y un silenciador de 35 dB.

El motor Mak utiliza reductora Reintjes, modelo LAF 4555 para 3.000 kW a 750 r.p.m, ratio: 5.474: 1 con escalón vertical de 765 mm. La PTO es del modelo K41A, con 1.700 kW de potencia a 1.500 r.p.m. El acoplamiento del PTO motor con la reductora de Vulkan, modelo Vulastik L 4311. La hélice es de Schottel, de paso variable, modelo SCP0100/4-XG, con cuatro palas y 4.000 mm de diámetro del tipo C.P.P (Controllable Pitch Propeller). Aries Naval ha suministrado el timón Becker, de alta sustentación con flap, soportado y un área de 11,10 m^2.

La planta eléctrica se compone de dos generadores principales Scania, modelo DI16074M con 607 Kv, a 400 V / 50 HZ. Para emergencia y auxiliar en puerto, el "Montelourido" emplea un motor Agco, modelo 634 DSBMG de 163 Kva / 400 V / 50 HZ.

> La propulsión del “Montelourido” le permite alcanzar una velocidad de 14 nudos.

> Cuadros eléctricos en el “Montelourido”.

El generador es de Marelli, modelo, MJMB500 LA4, con 2.050 kVAS a 1.500 r.p.m. / 400V / 50 HZ.

Propulsión mediante MDO

Otros proveedores de equipos son Seyber, con cuatro válvulas Amot DN 80 autoaccionadas, el incinerador de residuos de Detegasa y los equipos de tratamiento de agua e Ionpac de Gefico. El monitoreo y vigilancia de la máquina dispone del Argos Efficiency System.

> Maquinaria de cubierta y control

Los equipos principales de maniobra con el arte de pesca son las maquinillas eléctricas de arrastre de Ibercisa, con 310 kW. Tienen capacidad de tiro de 7,7 toneladas a velocidad de 45 metros por minuto para 3.400 metros de cable. El resto de elementos consiste en el juego completo de lanteones, malleteros, winches de copo, de largado y tuggers, todos ellos eléctricos. La maniobra del arrastre es controlada por el sistema de Scantrol iSYM (Bergen – Noruega).

Para la maniobra de fondeo y atraque, Ibercisa ha suministrado el cabrestante vertical de 5,1 tn a 23 metros / minuto, junto con maquinillas de amarre.

El buque utiliza grúas de Industrias Guerra, dos del tipo 2M330.24 A6, con capacidad para 1.225 kg a 15,70 metros, y una del tipo M230.20 A4, para 1.550 kg a 11,70 metros.

La empresa Hidráulica Vigo, S.A., que suministra sistemas y equipos navales, de hidráulica y neumática en general, aportó el servotimón de 178 kN*m, la central hidráulica para el accionamiento de grúas de popa, puertas y pajareras, la central hidráulica para accionamiento de la grúa de proa, los cilindros para la puerta de guillotina, el pantano y el parque de pesca.

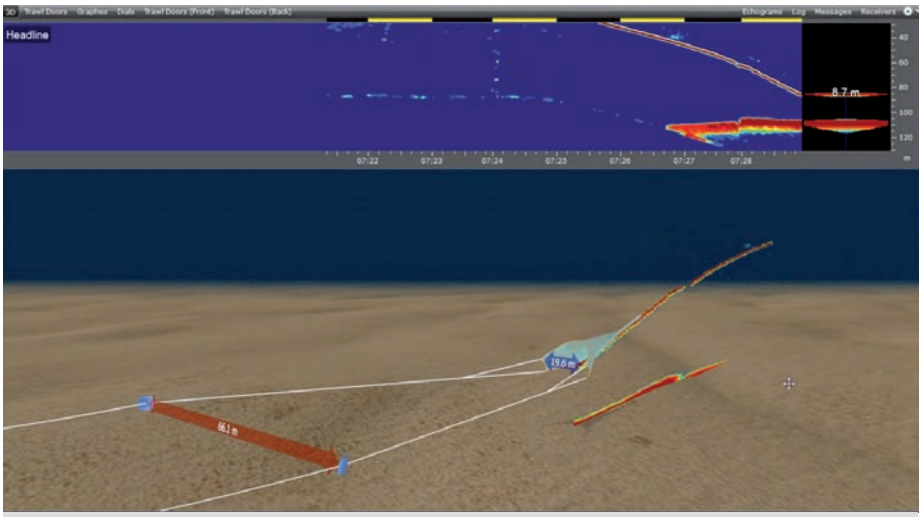
De Nodosa es también el tanque offal, diseñado para gestionar los residuos generados en la planta de procesamiento, con sus correspondientes sistemas de accionamiento de puertas y con sistema de cierre automático ante falta de presión/energía eléctrica. Las mencionadas “pajareras”, que mantienen alejadas las aves marinas, se fabricaron en aluminio, de 16 metros y con abatimiento total mediante cilindro hidráulico y su accionamiento. La empresa se encargó de montar la instalación hidráulica de todos los elementos.

> La imagen aérea del “Montelourido” permite observar la disposición de los equipos de cubierta y pesca.

MARPORT®

MARPORT SPAIN

C/ Chano Piñeiro, 3-5
Vigo 36208 - (Pontevedra) - Spain
Telf.: +34 986 117 310 - Fax: +34 986 117 315
E-mail: contactspain@marport.com
web: www.marport.com



> Pantalla de Marport mostrando la disposición virtual y parámetros de los arreos de pesca en acción, tiros, puertas, alas y copo, gracias a los sensores instalados en el aparejo.

La casa armadora ha instalado los equipos Marport para el control de las redes de pesca, al igual que en el anterior buque "Monteferro", aunque en esta ocasión recurrió a los equipos de nueva generación M6 y los últimos modelos de sensores.

El equipo Marport, proporciona información de la apertura de las puertas de arrastre, la profundidad de trabajo, el movimiento real de las mismas y la duración de las baterías que alimentan a los sensores y equipos, permitiendo al patrón conocer en todo momento el estado de la carga sin perder información por el agotamiento de batería del sensor. También cuenta con sensores de captura que indican la cantidad de presas que hay en todo momento dentro de la red, evitando cualquier problema por un exceso de las mismas.

En cuanto a los ojos de Red TE-155, el sistema dispone de varias unidades que trabajan de forma simultánea en diferentes puntos de la red, lo que ayuda a monitorizar el comportamiento de las capturas en la boca del arte, en el túnel intermedio y en el saco final o copo.

> Planta de procesado

El parque de pesca montado a bordo del "Montelourido" ha sido diseñado, fabricado e instalado íntegramente por Josmar Foodtech Solutions.
La maquinaria fue diseñada pensando en la higiene y en la seguridad, garantizando el cumplimiento de los estándares sanitarios sin poner en riesgo la integridad de las personas.

La ergonomía ha condicionado el diseño, tanto para el uso de la maquinaria, como para su desmontaje y mantenimiento, para mejorar la productividad reduciendo el esfuerzo físico de la tripulación.

Factoría flexible y multipropósito

La factoría de procesado se compone de cuatro líneas, una para cada tipo de producto: tronquito, pescado HG, cefalópodos y pescados planos.
Las separan o divergen a partir del transportador de clasificación y vuelven a converger en la lavadora de pescado.

Los equipos suministrados consisten en un Transportador de descarga de pantano. El Transportador de selección y separación de descartes. El Transportador-colector de descartes y residuos de pescado, que recolecta todos ellos desde las cuatro líneas para depositarlas en otro transportador que los conduce al "offal tank" del buque (tanque de residuos).

Las líneas se componen con cuatro especialidades. La de tronquitos utiliza máquinas tronquiteras JM-801 y JM-802, alimentadas mediante transportador. Han sido especialmente diseñadas para el descabezado, eviscerado y corte de

> La importante eslora del buque permite la instalación de largos transportadores que abastecen en productos a las diferentes máquinas de procesado.

cola de marujito (Patagonotothen ramsayi), merluza y otras especies de pescado con similar morfología.

La línea de pescados planos se compone de dos máquinas desolladoras o peladoras JM-711 E, semiautomáticas de tipo abierto que permite pelar una amplia gama de pescados. La línea de Pescado HG contiene una máquina descabezadora y evisceradora JM-452. El pescado limpio es luego introducido en el corta colas JM-400, con hoja de sierra circular diseñada para el corte limpio y eficiente de colas de pescado. Finalmente, los cefalópodos son enviados directamente a la lavadora.
El producto de las cuatro líneas es introducido en la máquina lavadora de tambor rotativo JM-026.

> Planta de congelación

Previamente a la congelación de los productos se intercala el sistema de embandejado en aluminio, para su posterior congelación. La instalación del sistema de congelación es obra de Kinarca S.A.U. (Pontevedra).
Está formado por diez túneles de congelación estáticos por aire forzado, con capacidad para 108 toneladas diarias. En los congeladores intervienen dos compresores, uno triple de Bitzer y con 132 kW y uno doble Bitzer de igual potencia. Las bodegas de pescado emplean un compresor sencillo Bitzer de 132 kW.
El refrigerante utilizado es el R-449.

Una vez congeladas, las bandejas son transportadas hasta la zona de proa del "Montelourido", donde se rocían con agua dentro de unas cabinas con duchas para facilitar el desmoldeo. El bloque es empaquetado en bolsa y caja, antes de ser enviado al entrepuente para su posterior conservación en las bodegas del buque, mientras que la bandeja libre se devuelve al sistema de empaquetado.

> Equipos de KINARCA para el proceso de congelado.

> Habilitación

Tras haber habilitado el "Monteferro", Aister (Aislamientos Térmicos de Galicia S.A. – Vigo) se ha hecho cargo del "Montelourido". Ha trabajado en 560 metros cuadrados de diferentes espacios interiores repartidos entre cuatro cubiertas. Para garantizar el confort de los 50 tripulantes del buque se estableció una estrecha colaboración con el astillero y armador durante la fase de diseño y el desarrollo del proyecto completo.

Los diferentes espacios habilitados por Aister son el puente de gobierno, los camarotes individuales con aseo propio, los camarotes de dos y cuatro tripulantes, el Hospital, los aseos comunes, los comedores de oficiales y marinería, la cocina y gambuzas frigoríficas y de congelación, los vestuarios, la cabina de control y las zonas comunes de paso, como son pasillos y escaleras.

> Zona de comedor y reposo en el "Montelourido".

El alcance del suministro abarca los aislamientos piro resistentes, térmicos y acústicos en costados, mamparos y cubiertas; los sub pavimentos de mortero de cemento, flotantes, suelos técnicos etc.; los mamparos de todas las tipologías; las puertas interiores de todos los modelos; los techos, generalmente auto portantes del tipo panel sándwich y rellenos de lana de roca.; los pavimentos, ya sean de PVC, Resina Epoxy, Moquetas, Madera, etc.; los elementos de los aseos; las ventanas; el mobiliario y los elementos decorativos. Aister completó su trabajo con la limpieza final de las zonas de habilitación.

Acomodación para campañas largas

Entre los colaboradores de Aister está Llalco, proporcionando inodoros de vacío Evac Optima 3, válvulas de interfaz de 10 litros y bomba de vacío OnlineVac. Cocinas Buraglia ha suministrado los equipos de la cocina, consistentes en una isla central de grandes dimensiones donde se han integrado una cocina eléctrica de gran capacidad, hornos, freidora con cubas conformes con las normas SOLAS, amasadora y horno para cocción y fermentación de pan y Panelship con paneles, techos y puertas.

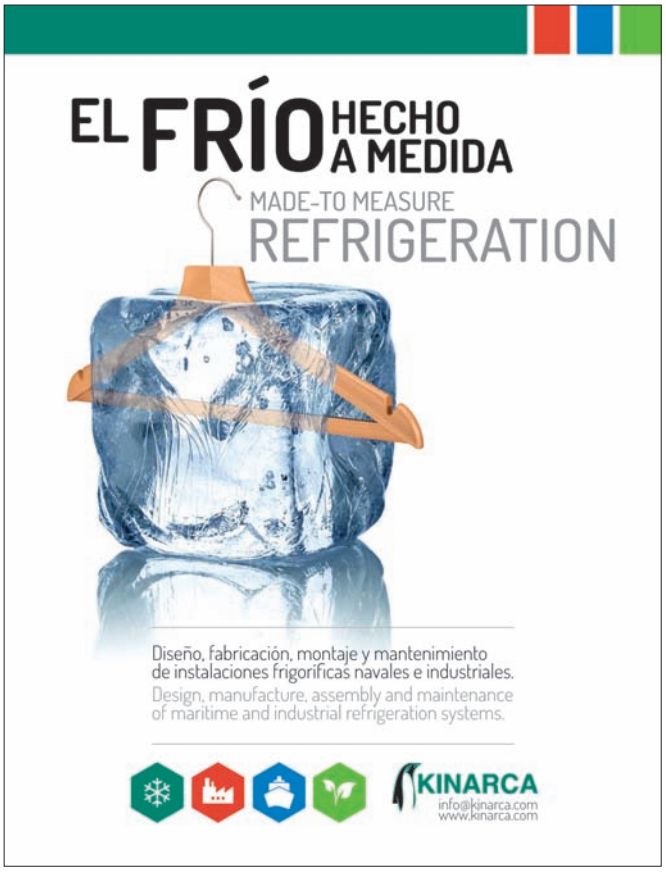
El aire acondicionado para la habilitación fue también de Kinarca, utilizando el refrigerante R-449ª. El sistema común para los distintos locales y áreas se compone de compresores Bitzer, tipo 4HE-25Y, condensadores para agua de mar con bombas, recipiente de líquido, unidad climatizadora y humidificador para la habilitación. En la cabina de control y el local de variadores las unidades compresoras Bitzer son de pistones semi herméticos.

> Diseño y amueblamiento de un amplio camarote para alojar cuatro personas.

> Cocina del arrastrero de Cocinas Buraglia.

> Confortable camarote individual, con mesa de trabajo y aseo completo.

HIVISA
HIDRAULICA VIGO, S.A. es una empresa ubicada en Vigo, fundada en 1987 con la intención de fabricar y comercializar maquinaria para dar servicio al sector naval pesquero.
Con más de 30 años de experiencia a nuestras espaldas, hemos diseñado y fabricado múltiples tipos de maquinas y equipos tanto para el sector naval como para el sector industrial, obteniendo inmejorables resultados.
C/ Tomas A. Alonso; Nº 249; Cp: 36208; Apartado: 2033 Vigo (España) • Tel.: (+34) 986 207 299 • Fax: (+34) 986 295 285 • hivisa@hivisa.es • www.hivisa.es


EL FRÍO HECHO A MEDIDA
MADE-TO MEASURE
REFRIGERATION
Diseño, fabricación, montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas navales e industriales.
Design, manufacture, assembly and maintenance of maritime and industrial refrigeration systems.
KINARCA
info@kinarca.com
www.kinarca.com

COCINAS BURAGLIA
100 YEARS
1922
DISEÑO FLEXIBLE, INGENIERÍA FIABLE
CONSERVAR
PREPARAR
COCINAR
LIMPIAR
LAVAR
AMUEBLAR
Equipamiento y mobiliario en acero inoxidable de cocina, oficios y lavandería para el sector naval.
www.cocinasburaglia.com

> Electrónica en navegación y pesca

Nautical ha sido la empresa de electrónica naval escogida por el armador y Astilleros Nodosa, S.L. para el suministro e instalación de los equipos de navegación, acústica de pesca, comunicaciones externas y comunicaciones internas del "Montelourido".

Como es habitual en los arrastreros de última generación, en el equipamiento destacan el sistema de gestión de monitores de puente, un sistema giro - estabilizado de visión diurna-nocturna, con cámara de baja visibilidad y cámara térmica, acompañado de un conjunto completo de equipos acústicos de pesca.

Lances digitalizados en todo su recorrido

El sistema de gestión de los monitores consigue reducir el número de pantallas desplegadas en el puente, donde se visualizan los diferentes equipos de navegación y pesca, aunando las señales en dos monitores de gran tamaño (46") situados en la zona de crujía de la consola principal.

Como auxiliares, el arrastrero dispone de nueve monitores marinos de 26" y operación clásica, repartidos entre la consola principal (6 unidades), la consola de maquinilla de arrastre (2 unidades) y la mesa de derrota. Este sistema ha sido diseñado y ejecutado por un equipo técnico de Nautical y de Eizo Ibérica, idéntico al previamente montado en el "Monteferro".

Equipos instalados en el "Montelourido"

Comunicaciones internas

- Sistema de órdenes y comunicaciones de voz Zenitel Phontech CIS-3130.
- Sistema de teléfonos autogenerados para emergencia Zenitel VSP.
- Sistema de teléfonos automáticos Zenitel Phontech ICS-6200.
- Sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV) con 15 cámaras.

Comunicaciones externas GMDSS A3

- Radioteléfono SSB (HF/MF) Sailor 6310 de 150 w con DSC.
- Dos radioteléfonos VHF Sailor 6222 con DSC clase A.
- Dos Inmarsat-C Sailor 6110 con sus correspondientes impresoras matriciales.
- Conjunto de alimentación GMDSS Sailor A3.
- Tres radioteléfonos portátiles VHF Sailor SP3520 GMDSS.
- Radiobaliza EPIRB Jo-Tron modelo TRON-60GPS.
- Dos transpondedores radar Jo-Tron modelo TRON SART-20.

> Puente de navegación del arrastrero de Nodosa.

- Receptor Navtex Furuno NX-700 B.
- Sistema VSAT Sailor 900B para voz, datos (email/Internet) - Wi-Fi.
- Inmarsat Fleet One para voz y datos. Equipo de apoyo para el VSAT.
- Dos radioteléfonos de trabajo VHF (sin DSC) Sailor 6248.
- Radioteléfono SSB (HF/MF) Sailor 6310 de 150 w.
- Seis radioteléfonos portátiles VHF Icom IC-M25.

Todas las antenas radio instaladas son de Scan Antenna, HF-9000 de 9 m para equipos SSB y VHF-76 de 2,1 m y alta ganancia para equipos VHF y AIS.

> Pantallas instaladas en el puente para el control de las operaciones de pesca.

Navegación y seguridad

- Sistema de gestión de monitores Nautical-Eizo en configuración 262.
- Radar banda S ARPA Furuno FAR-2138S de 30 Kw con radiador de 12 pies.
- Radar banda X ARPA Furuno FAR-2128 de 25 Kw con radiador de 8 pies.
- Dos receptores GPS-IMO Furuno GP-170.
- Compás giroscópico Simrad-Navico GC-80 Compact.
- Compás satelital Furuno SC-70.
- Dos pilotos automáticos Simrad-Navico AP70 Mk2.
- Indicador de ángulo de timón Simrad-Navico IS85-45 Panorama Mk2.
- Sonda de navegación (IMO) Furuno FE-800 frecuencia 200 khZ.
- Dos sistemas de identificación automática AIS Furuno FA-170.
- Dos sistemas de cartografía electrónica MaxSea TZ PRO v4.
- Sistema de cartografía electrónica de navegación y pesca TurboWin.
- Corredera doppler Furuno DS-80.
- Sistema de control de temperatura de agua de mar Furuno RD-33.
- Estación meteorológica y de viento Furuno, con sensor 220WX-H.
- Sensor de temperatura de agua de mar Furuno T42.
- Sistema giro estabilizado de visión diurna y nocturna FLIR M-625CS.
- Sistema de alarma de guardia (BNWAS) Furuno BR-500.

Acústica de pesca

- Ecosonda Furuno FCV-1900B de tecnología CHIRP y alta resolución.
- Sistema de sonar y sonda multihaz Furuno-ENL WASSP en 80 KHz.

> Seguridad y protección del casco

El “Montelourido” ha sido abastecido con diverso y reglamentario material de salvamento, cuatro balsas 25DK, equipos de bombero completos, trajes de inmersión, pirotecnia y camillas.

Por su parte, Nautical suministró un sistema de seguridad personal compuesto por 10 chalecos salvavidas autoinflables, con radiobalizas de seguridad PLBS/AIS y su correspondiente receptor de alarma en el puente. Este equipo se destina al personal de cubierta y de botes, en prevención de Hombre al Agua.

Para proteger los fondos del arrastrero, Hempel emplea el sistema a base de silicona Hempaguard X7 89900, antiadherente avanzado basado en la tecnología ActiGuard que combina la tecnología de silicona con el hidrogel y un eficiente biocida. Para combatir la corrosión catódica, Llalco ha instalado el sistema de corrientes impresas Cathelco ICCP 100A.

> Avances en sistemas de ultra congelación

Los buques pesqueros, como primer eslabón de la cadena de consumo recursos vivos marinos, están sometidos a una exigente legislación en lo concerniente a la calidad del proceso y congelación en los mismos. La congelación a -20°C en espina del pez, notablemente en el sector atunero, se rige por esta demanda de calidad y salubridad de producto.

Cumpliendo los requisitos impuestos por la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), se autoriza la venta de este tipo de atún congelado como "fresco", siempre y cuando respete especificaciones particulares en cuanto a las temperaturas y a los métodos de congelación empleados, siendo el mayor de los retos el alcanzar una temperatura de congelación en la espina central del pez de -20°C en un tiempo determinado.

Para cumplir con esta exigencia se pueden utilizar varios métodos, como el uso de gases fluorados que permiten un gran salto térmico, aunque las recientes normativas como la F-GAS (cambios de refrigerantes a freones compatibles) y la futura erradicación de estos gases en los próximos años inducen al uso de refrigerantes naturales, como el amoniaco NH_3.

Los diseños de Apina S.A. Refrigeración Industrial (Rentería - Guipúzcoa) se caracterizan por el uso del amoniaco, por su alto rendimiento y su fiabilidad de uso, evolucionando permanentemente en la tecnología de máquinas frigoríficas. No obstante, diseños iniciados hace más

> Túnel de ultracongelación fabricado por Apina, susceptible de ser acomodado en cualquier buque de la flota atunera.

> Un túnido ultracongelado a -60°C, con sistemas U.B.T. TM de Apina.

de 40 años alcanzan sus límites en el entorno del buque atunero. Los métodos para suplir estas limitaciones pueden consistir en emplear presiones cercanas al vacío y mejoras relativas a la recuperación de aceite y optimizaciones entre los equilibrios de baja y alta presión de la máquina frigorífica. Aun así, se sigue dependiendo del propio entorno en el que se implementa la maquinaria, es decir, en el buque.

Otra solución es implementar la tecnología de U.B.T.TM (tecnología de Ultra Baja Temperatura) desarrollada por Apina en buques atuneros. Esta tecnología tiene la ventaja de no estar limitada por la normativa F-Gas, además de proporcionar un producto en pleno auge, notablemente por la calidad del atún que se obtiene con ella. Aun así, requiere de una logística compleja, tal y como se ha podido apreciar con la actual necesidad de almacenamiento de vacunas Covid a -70°C.

Aun siendo la U.B.T una excelente solución, requiere de un modelo de negocio específico para este producto, y no siempre es compatible con los objetivos de las compañías armadoras. Con el objetivo de congelar a -20°C en espina del pez, la apuesta de Apina ha sido elaborar un nuevo diseño que implica una nueva metodología en cuanto al proceso de congelación.

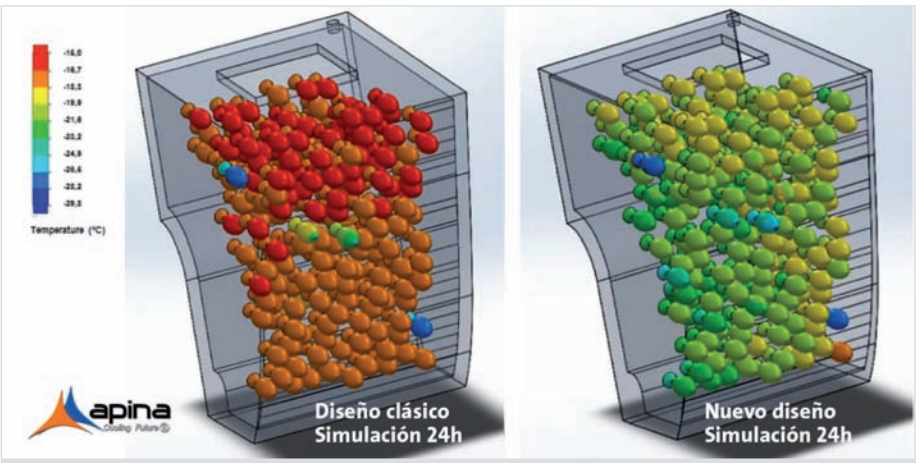
Este nuevo desarrollo respeta los criterios de diseño establecidos por Apina en sus islas frigoríficas equipadas con intercambiadores de placas, apoyado por una batería de tecnologías propias que aseguran fiabilidad técnica, como son los enfriadores rápidos de salmuera NaCl o los recuperadores de aceite de baja presión. La combinación permite contar con unidades de alta potencia y muy baja carga de amoniaco (<0,20kg/kW en el rango de -30/+40°C).

> Instalación de ultracongelación con equipos de Apina.

La perfección de estos dispositivos, se ha potenciado rediseñando el concepto de transporte y transmisión de la potencia frigorífica dentro de la cuba, tanto en modo inundado como en seco. Esto ha sido posible mediante una serie de estudios llevados a cabo durante más de un año en buques reales, integrando cálculos y análisis mediante F.E.M. (Método de los Elementos Finitos). El resultado ha desembocado en modelos fiables, confirmados y validados por los registradores de temperatura de los buques atuneros estudiados.

Esta metodología y las simulaciones resultantes permiten a Apina ampliar la aplicación del nuevo diseño no solo a construcciones nuevas, sino a buques ya operativos. Comprobando las posibilidades de implantación y simulando la respuesta de la tecnología, se incrementa la fiabilidad y minimizan los riesgos al no incurrir en el método "ensayo-error" comúnmente empleado, posibilitando la modernización de la flota existente y permitiendo a las compañías armadoras establecer nuevas oportunidades de negocio.

Las perspectivas abiertas por estos nuevos desarrollos han invitado a Apina a reflexionar y replantearse su propia tecnología de U.B.T. TM, actualmente en estudio, con el objetivo de plantear un nuevo prototipo que permita adaptarla a buques ya existentes, lo que abre un panel de nuevas posibilidades para la flota atunera que actualmente navega. Esto no habría sido posible sin el apoyo y participación de un cliente histórico de Apina, que ha estado a la altura del reto aportando los medios y la información necesaria para este nuevo desarrollo.



> Rango de temperaturas alcanzadas por túnidos almacenados a bordo en cubas clásicas y con el nuevo sistema.

Industrias Ferri suministra a Damen y Piriou

> El “Baia Farta”, de astilleros Damen para el Ministerio de Pesquerías de Angola, está basado en un diseño de Skipsteknisk. Su equipamiento de cubierta es responsabilidad de Industrias Ferri.

El astillero holandés Damen y el francés Piriou seleccionaron a Industrias Ferri para equipar las cubiertas de dos modernos buques oceanográficos. El servicio integral de la firma gallega combina el desarrollo, la fabricación, ingeniería y montaje de equipos de última generación, factor clave para su elección como proveedor único en ambos proyectos.

Industrias Ferri está especializada en dotar las cubiertas de buques con equipos capaces de responder a fuertes exigencias.

La empresa reúne medio siglo de historia por parte de Ferri y un siglo de actividad para Talleres Carral, avalando la calidad de un servicio integral altamente valorado por los clientes. Sus equipos cubren todas las necesidades asociadas a maquinaria de cubierta, elevación y tiro en productos personalizados para cada proyecto.

La nueva división Ferri Systems se encarga de los accionamientos (ingeniería eléctrica, cuadros eléctricos, software y hardware de control, consolas, paneles, monitores, mandos a distancia, etc), completando la oferta de servicios para armadores y astilleros, con la ventaja de trabajar con un único proveedor para desarrollo, integración, instalación y mantenimiento de toda la maquinaria.

En el año 2020, Industrias Ferri fue elegida por los astilleros de Damen y Piriou para equipar sendos buques oceanográficos catalogados como los más avanzados del mundo, bautizados como “Baia Farta” y “Dar Al Beida”.

> Pescante de Industrias Ferri para operaciones con instrumentos científicos en la banda de estribor del “Baia Farta”.

El “Baía Farta” es un buque de prospección pesquera de 74 metros de eslora construido por el astillero holandés Damen para el gobierno de Angola. El pliego de condiciones incluía dotar al barco de las últimas tecnologías en todos los apartados, con la intención de convertir al oceanográfico en una referencia mundial en prospección pesquera.

Suministros a los astilleros europeos

Damen confió a Industrias Ferri el desarrollo, fabricación y montaje del equipamiento en cubierta, con una completa dotación de maquinillas, grúas y pórticos, sumando un total de 29 equipos complementados por armarios eléctricos, cuadros, software y consolas.

Entre las tecnologías equipadas por Industrias Ferri en el buque angoleño destacan un sistema de accionamiento eléctrico mediante multidrive ABB 880, control remoto inteligente con compensación de ola, modos de tensión constante, velocidad controlada con tensión máxima de tiro y funciones automáticas de largado y cobrado. También incluye sistema para el despliegue y recogida seguros del CTD, y sistema de medición de tiro independiente. La visualización de todos los parámetros se realiza a través de Tablet Wireless y cuenta con tres puestos de control independientes para el manejo de todos los winches.

Tecnología puntera en buques científicos

El control de la maquinaria de cubierta se realiza mediante tres PLC combinados que permiten la visualización de todos los sistemas hidráulicos y eléctricos, como grúas, pórticos, maquinillas o *tow pins,* en una misma pantalla y su control inteligente desde el mismo puesto de control, para optimizar la operatividad y seguridad de todo el sistema.

El segundo buque, el “Dar Al Beida” es una unidad hidro-oceanográfica destinada a la Marine Royale du Maroc, multi misión de 72 metros de eslora, construido por el astillero francés Piriou. Su objetivo es la realización de misiones hidrográficas y oceanográficas de largo recorrido, pero también está capacitado para protagonizar labores de patrulla, asistencia humanitaria, actuaciones de búsqueda y rescate (SAR) o de protección ambiental.

> Una de las maquinillas de Ferri en la cubierta del ”Baia Farta”.

> Completo equipamiento de Industrias Ferri para el multi misión de Marruecos "Dar Al Beida", construido por los astilleros Piriou (Francia).

El astillero Piriou eligió a Industrias Ferri para equipar la cubierta del buque con sistemas en maquinillas, grúas y pórticos. El suministro contó 14 equipos, incluyendo tres centrales hidráulicas, una maquinilla multipropósito, dos molinetes de anclas, dos cabrestantes verticales, un cabrestante Bathysounder, dos estopores de cadena, un cabrestante para manómetro y un cabrestante para sonar.
En el apartado de grúas y pórticos, el equipamiento de Industrias Ferri está compuesto por dos grúas articuladas y cuatro pescantes especiales.

LINEAS ROMERO

Desde 1930
Líneas regulares
Excursiones marítimas

Líneas Romero es hoy una reconocida empresa con capital cien por cien local, que ha apostado por la innovación para ir adaptándose a las circunstancias. Así, el crecimiento del turismo y la población ha llevado a que la compañía haya ido aumentado su flota y diversificando su oferta. Actualmente, cuenta con un servicio regular de líneas marítimas entre las islas de Fuerteventura, Lanzarote y La Graciosa; con buques rápidos, modernos y con la última tecnología. Además, también ofrece excursiones y experiencias turísticas con guías especializados entre las islas canarias, como cruceros en barcos con visión marina, catamaranes a vela y diversas actividades acuáticas.

> El "Alexandro R", recientemente construido por Astilleros Gondán para Líneas Romero.

> El "Juanita Cat", en las cristalinas aguas de la isla La Graciosa, Reserva Marina del Archipiélago Chinijo.

Tels.: 928 596 107 / 928 842 055 • www.lineasromero.com

Mejore los días de trabajo

Instale la estabilización Activa de Humphree y sus días de trabajo en el mar serán más estables que nunca. Nuestro sistema Activo de interceptores reduce el balanceo y los golpes un 50% La sensación es incluso mayor. Además reduce la resistencia lo que significa que consume menos combustible y disminuye las emisiones de CO^2.

PARA TODOS LOS BARCOS, FAST FERRY, POLICÍA, RESCATE, GUARDIA COSTERA, FLOTA DE LA ARMADA, MONOCASCOS Y CATAMARANES.

Fácil de instalar y fácil de manejar. Tecnología Premium a un precio asequible. Ayude a nuestro planeta y asegure el éxito para usted y su tripulación en Humphree.com

Para conocer la red internacional de Dealers de Humphree visite Humphree.com

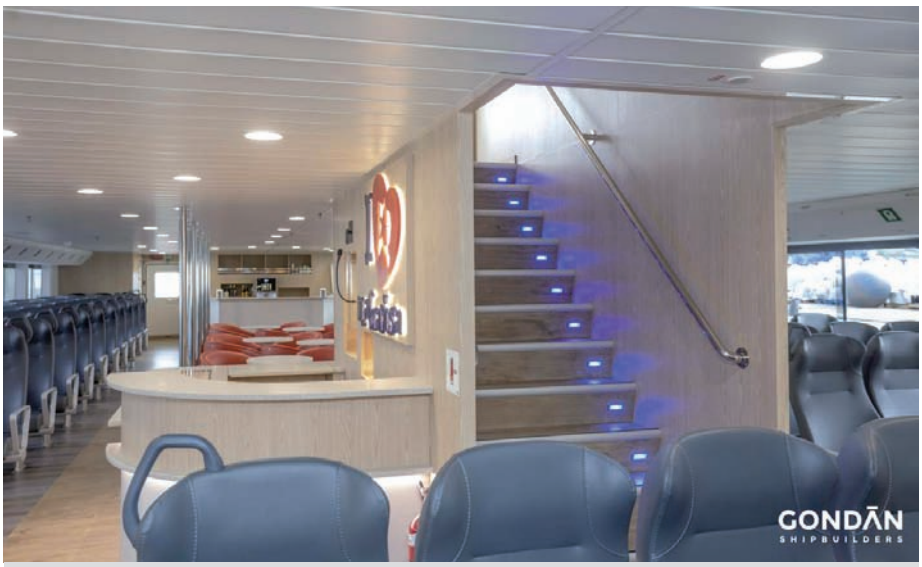
HUMPHREE®
www.humphree.com

Nuevo catamarán de Gondán

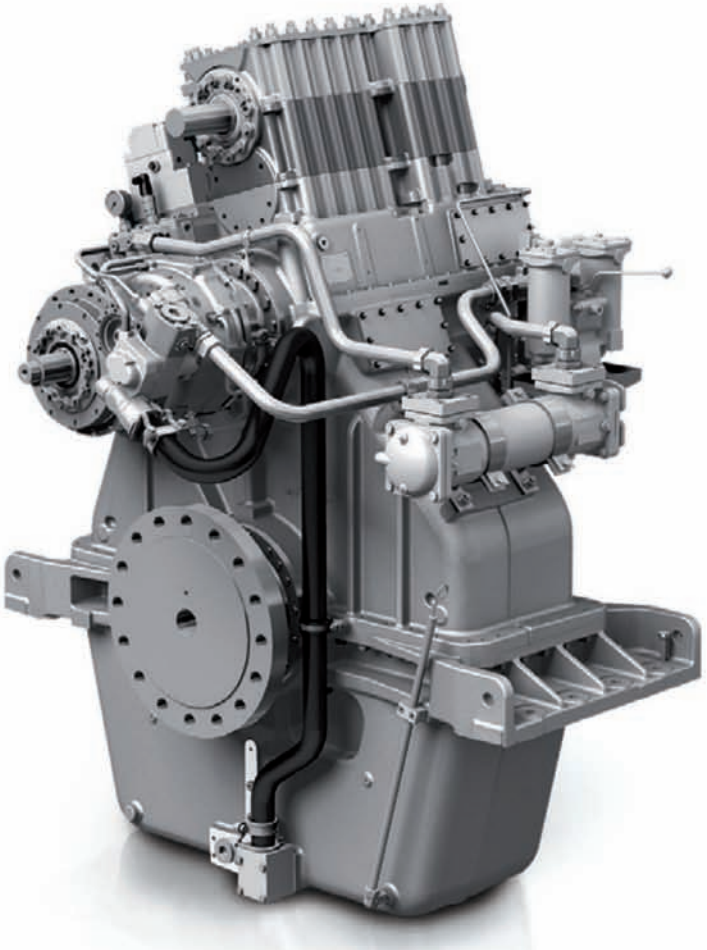
> El “Alexandro R” de Líneas Romero se ha incorporado a la ruta entre Lanzarote y La Graciosa.

Los astilleros de Gondan en Castropol (Asturias), especializados en el diseño y construcción de buques de fibra, refuerzan y modernizan el enlace marítimo regular establecido entre la isla de Lanzarote y la isla de La Graciosa, atendida por Líneas Romero. Con el catamarán “Alexandro R”, el tráfico entre los puertos de Órzola y Caleta del Sebo están asegurados de forma más eficiente, además de ampliar considerablemente la disponibilidad de plazas en una ruta imprescindible para los gracioseros y para el creciente turismo que visita esta zona de Canarias.

En su diseño, Gondán ha actualizado las formas de casco usuales en sus catamaranes de PRFV, aunque optimizando las líneas y rediseñando la proa o quilla central para adaptar al máximo el comportamiento del buque en las aguas sobre las que trabaja. Un comportamiento mejorado para franquear sin incomodidades un recorrido que se abre a los vientos alisios al salir del puerto de Órzola, antes de protegerse en el interior de El Río y quedar a sotavento de La Graciosa.



> Repartidos en las dos cubiertas y en cabina, el catamarán de la División Fibra de Gondan puede transportar 364 personas en un trayecto de apenas media hora. En la cubierta principal pueden acomodarse 168 pasajeros y en la superior 196.



Tecnología ZF – porque garantizamos Una transmision de potencia eficiente y sin problemas.

Los operadores de fl otas y armadores quieren embarcaciones altamente eficientes y fi ables. Los equipos de a bordo deben ser fáciles de mantener, tener bajos costes de mantenimiento y funcionar perfectamente durante todo el día, en las condiciones más exigentes. ZF Marine ofrece sistemas completos que comprenden desde reductores, ejes, cojinetes, hélices o sistemas de control para poder satisfacer todos sus requisitos, además nos comprometemos a ofrecerle un servicio y soporte posventa en todo momento. ¡Ayudamos a que su negocio sea rentable! visite **aftermarket.zf.com/es**

El buque tiene capacidad para 400 personas, con 30 metros de eslora y 10,59 metros de manga, convirtiéndose en el ferry más amplio de la flota operada por Líneas Romero. Como novedad en la naviera, cuenta con dos cafeterías y un pequeño espacio comercial bajo cubierta.

La Graciosa se acerca a Lanzarote

El "Alexandro R" disfruta de un diseño de casco en "wave piercing" que facilita mantener la velocidad de crucero de 20 nudos. Sus dimensiones principales son de 30,95 metros de eslora por 10,50 metros de manga, con un puntal de 3,57 metros, calado de 1,65 metros y un peso en rosca de 95 toneladas. Ha sido clasificado por la DGMM en el Grupo I, Clase G.

La propulsión consiste en dos motores MAN diésel, de 1.400 CV, unidos a hélices de paso fijo. La capacidad de carga en combustible es de 17.000 litros. La velocidad de crucero (al 80% de la potencia) alcanza los 17 nudos con una autonomía de 650 millas.

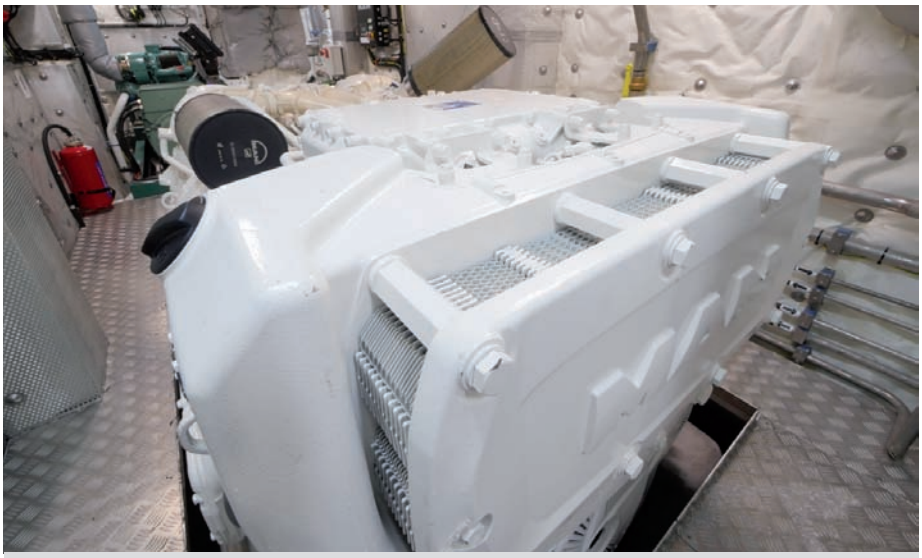
Motorización eficiente a 17 nudos

El motor propulsor elegido para la motorización de la embarcación es de MAN, modelo D 2862 LE 463, con una potencia para servicio intermitente y hasta aproximadamente 3.500 horas de funcionamiento por año, de 1.400 CV a 2.100 r.p.m. Se trata de un motor de 12 cilindros en V, turboalimentado y post-enfriado, con 128 mm de diámetro y 147 mm de carrera de pistón, cilindrada de 2,02 litros por cada cilindro e inyección electrónica common rail.

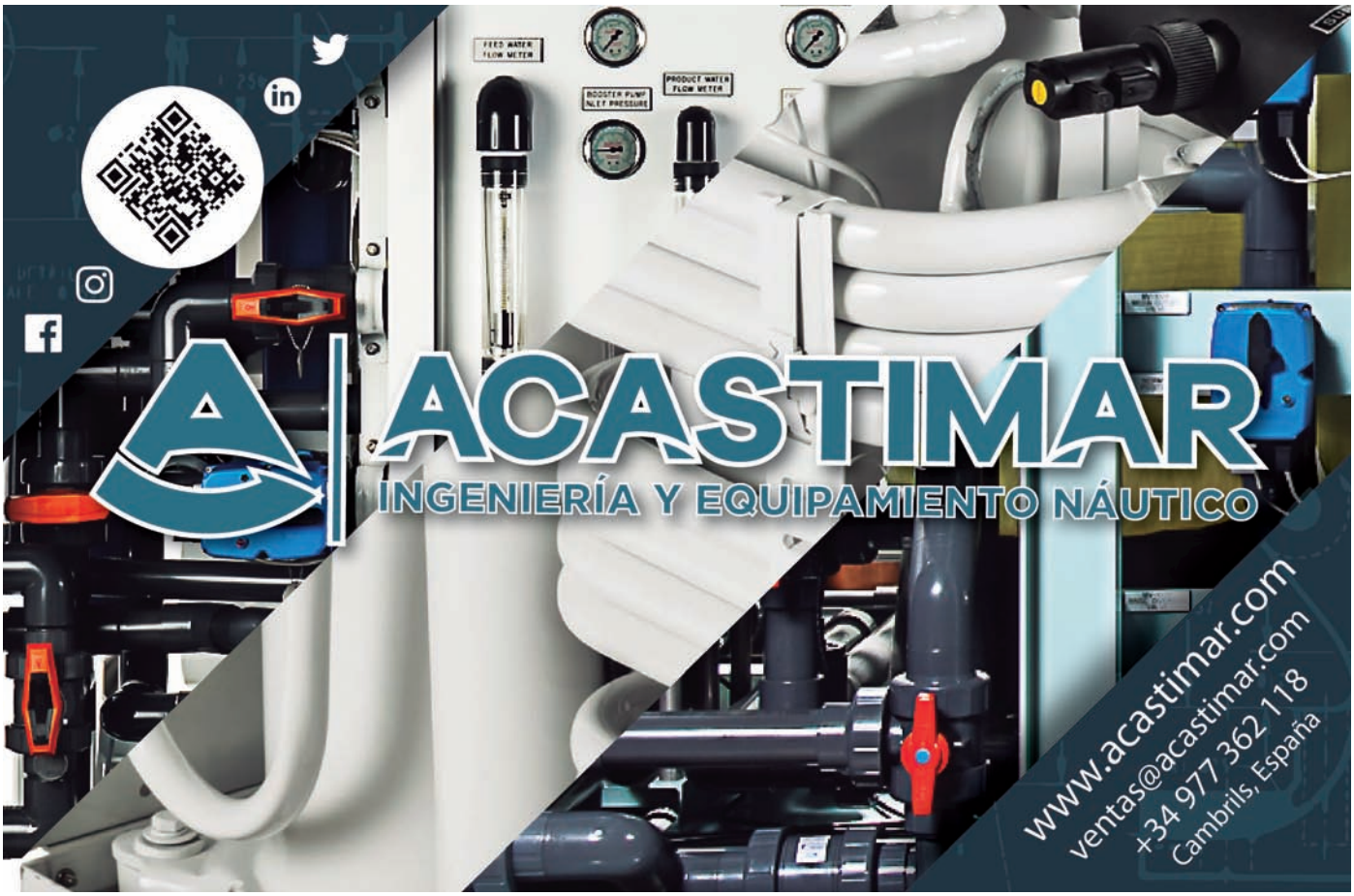
> Puente de navegación y comunicaciones del "Alexandro R", equipado por Redcai. Los asientos, disponen de suspensión, pedestal y reposapiés. Las ventanas utilizan limpia parabrisas con sincronismo.

El motor tiene un peso aproximado de 1.300 Kg, presenta un consumo específico de 210 g/kWh a su potencia nominal y ofrece un excelente ratio de consumo a lo largo en toda su gama de revoluciones. Sólido y compacto, como todos los modelos de la familia D 2862 de MAN. Gracias al rápido desarrollo de su par motor, que alcanza su máximo valor a las 1.250 r.p.m. y que se mantiene estable prácticamente hasta las r.p.m. nominales, se consigue una excelente aceleración de la embarcación.

El motor dispone de intercambiador de placas para el circuito de agua de refrigeración y con dos turbinas de aire de sobrealimentación KKK de carcasa refrigerada por agua. Están provistas de válvulas waste gate para derivación de los gases de escape a altas revoluciones.



> Uno de los dos motores MAN del nuevo catamarán de Líneas Romero.


ACASTIMAR
INGENIERÍA Y EQUIPAMIENTO NÁUTICO
www.acastimar.com
ventas@acastimar.com
+34 977 362 118
Cambrils, España

Leaders in Innovation, Design & Manufacturing of
Propellers, Rudders and
Shaftline Systems
TEIGNBRIDGE
Maximum diameters:
Propeller 2550mm
Increasing to 3.6m this year
Shaft/Sterngear 400mm
sales@teignbridge.co.uk
+44 (0) 1626 333377
www.teignbridge.co.uk
ABS
Lloyd's Register
GL
ISO 9001:2015 accreditation | Approvals: DNV-GL, ABS, RINA & LRS

El sistema common - rail de inyección es de Bosch, con control electrónico y bomba de alta presión. Los motores principales se acoplan a reductoras modelo ZF 3050 A de carcasa de aleación de aluminio, con salida a 10º, con reducción 2.520:1 y toma de fuerza fija de 605 Nm.

La monitorización de las variables se lleva a cabo mediante un avanzado equipo electrónico de control, con unidad de diagnosis y visualización mediante display digital. Ante un valor anómalo de las variables fundamentales la unidad de control protege el motor y reduce automáticamente las revoluciones a valores seguros, hasta que la anomalía ha sido subsanada.

La generación de corriente la realizan dos grupos auxiliares marinos, GD-136T, trifásicos, de 1500 rpm, cada uno con una potencia aparente (factor de potencia 0,8) de 125 kva, 400 / 230v, 50 Hz.

Están accionados por motores Doosan, modelo AD 136T, de 6 cilindros en línea, turboalimentados, de inyección mecánica, con 111 mm de diámetro, 139 mm de carrera de pistón y una cilindrada de 8,079 litros. Incluyen tubería de inyección de gasoil de doble pared con sensor de fugas. Los alternadores trifásicos son de Leroy Somer, síncronos autoexcitados, sin escobillas. Incluyen transformador de intensidad para funcionamiento en paralelo. El aislamiento es de clase H y el grado de protección IP 23.

Finalmente, cada grupo electrógeno dispone de un cuadro de control local y otro replicado en el puente de gobierno. El conjunto motor/ alternador está montado sobre apoyos elásticos en una bancada común de perfil laminado en caliente. El peso del conjunto de cada grupo generador es de aproximadamente 1.450 kg.

> Panel de control del motor en una de las salas de máquinas del catamarán.

La firma Teignbridge Propellers suministró los ejes de acero inoxidable duplex Temet - 25, de 110 mm de diámetro, con los cierres de bocina refrigerados por agua. También entregó las hélices de alto rendimiento C-Foil, de 1.070 mm de diámetro y cinco palas, equilibradas y optimizadas para la alcanzar la velocidad de proyecto.

Instalación eléctrica llave en mano

Soling Instalaciones (Vigo) ha realizado la instalación eléctrica completa, llave en mano del "Alexandro R". Desde la ingeniería del proyecto, en colaboración con el astillero, a la instalación de canalizaciones, cableado, conexionado y puesta en marcha, suministrando canalizaciones, pasantes Roxtec, cableado, cargadores, baterías, cuadros

> Perspectiva del salón interior.

principales, cuadro de distribución de 220 v y 220 DC, luces de navegación, proyector de búsqueda, aparatos de alumbrado y panel de control en puente (bombas de sentinas, señalización de puertas, control de generadores, ventilación y Fire Dampers).

> Equipos auxiliares y de seguridad

El catamarán incorpora la planta de tratamiento de aguas sucias, modelo Ecomar 2000 compacto, con la configuración de doble tanque para trabajar en uno o los dos patines indistintamente, también de Acastimar.

Otros equipos mencionables son las luces Led de navegación del catamarán, con su correspondiente panel de control, junto con las luces interiores de cortesía y los proyectores de cubierta en Led.
La ventilación de los espacios de máquinas y las rejillas Fire-Dumper están homologadas, mientras que la profusión de herrajes en el buque son en acero Inox 316 de alta calidad.

> El catamarán cuenta con los reglamentarios medios de salvamento a bordo, proporcionados por Ausmar.

Industrias Guerra entregó una grúa del modelo MRC80.50A2, con una capacidad de 920 Kg a 7,30 metros de alcance, equipada con cabrestante para 825 Kg y equipo de control remoto. Se trata de un modelo provisto de brazo telescópico y de columna corta.

En materia de seguridad y salvamento, Ausmar suministró cuatro balsas de 100 plazas cada una y una quinta balsa de 65 plazas, distribuidas, dos de 100 a cada costado y la de 65 emplazada en la banda de babor.
Adicionalmente, el sistema incluye dos rampas o toboganes de deslizamiento, una para costado, para con ellas acceder rápidamente y con seguridad a las balsas desde la zona de evacuación.

Nuevo arrastrero para Ayamonte

> "Avo Antonio" preparado para su botadura en los astilleros de Nautiber - Estaleiros Navais do Guadiana, Lda., situados en Vila Real de Santo Antonio (Portugal).

El astillero Nautiber, en Vila Real de Santo Antonio (Portugal), tiene como actividad principal la construcción de embarcaciones en PRFV, con esloras comprendidas entre los 9 y los 50 metros. Entre sus producciones se encuentran buques para la pesca de arrastre y de cerco, de pasaje, para el sector de la acuicultura y soluciones a la medida de sus clientes.

Las instalaciones del astillero ocupan una superficie de 20.000 m^2, contando con dos naves para la fabricación y otras tres situadas en el inmediato polígono industrial, con talleres propios en el puerto de Vila Real. Con esta capacidad puede mantener en construcción, simultáneamente, hasta 14 embarcaciones, donde aparecen buques de pesca, de pasajeros y catamaranes para investigación oceanográfica.

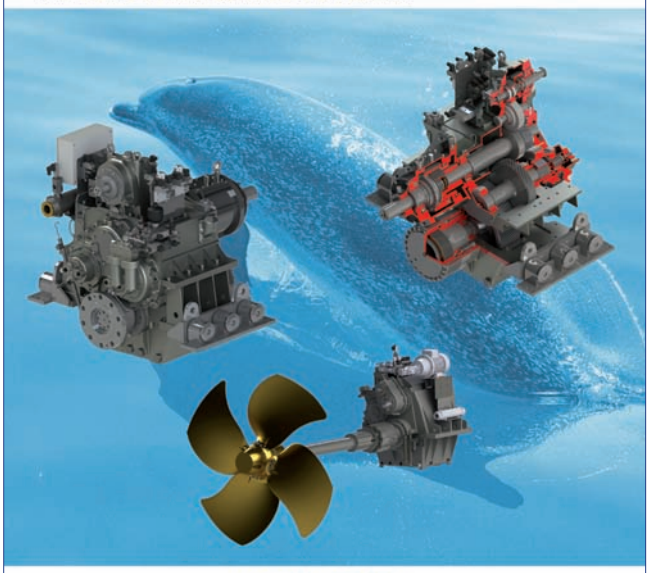
Una de sus recientes producciones fue el arrastrero por popa ''Avo Antonio", destinado a la casa armadora José Antonio Fortes con base en el vecino puerto de Ayamonte (España). Con una eslora total de 26 metros y manga de 8 metros, el buque ha sido construido

> El caladero natural del "Avo Antonio" es el Golfo de Cádiz y la costa occidental de Marruecos. La flota de pesca de este puerto onubense cuenta con más de 30 arrastreros de bajura y una docena de embarcaciones de artes menores. Las capturas de mayor valor económico son la gamba blanca de Huelva (Parapenaeus longirostris) y la gamba roja de profundidad o "alistao" (Aristeus Antennatus).

masson hybrid

Fiabilidad, Robustez y Larga Vida Útil desde 1908

NUEVO SISTEMA PROPULSIVO MASSON
HÉLICE DE PASO VARIABLE PARA PROPULSIÓN HÍBRIDA



MASSON MARINE IBÉRICA
AVDA. SAN PABLO, 28 NAVE 22
28823 – COSLADA – MADRID
(+34) 916 714 766 – info@masson-marine.es
www.masson-marine.es

GUERRA
GRÚAS MARINAS

Avda. Benigno Sánchez s/n
36590 VILA DE CRUCES
(Pontevedra) - España
Tel.: +34 986 58 20 00
Fax: +34 986 58 22 91
info@iguerra.com
www.iguerra.com

INGENIERÍA, FABRICACIÓN Y SUMINISTROS DE HIDRÁULICA, ELECTRÓNICA Y MECÁNICA

Danfoss · POCLAIN Hydraulics · Linde Hydraulics · BLACK BRUIN · Kawasaki Hydraulics · Italgroup · TECHNODRIVE · HYDRO ARMOR · GUERRA · BOWMAN

Tel.: +34 -93 809 83 84 www.hydrokit.com info.es@hydrokit.com

> Motor principal, reductora y tomas de fuerza.

íntegramente en Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV). En la propulsión utiliza un Cummins de 500 kW a 1.800 rpm al que va acoplada una reductora MASSON modelo MM W 5.200 con capacidad máxima de 1.100 Kw a 1.800 rpm con una toma de fuerza tipo 2 con dos salidas desembragables, cada una tiene un par máximo de 1.400 Nm y potencia máxima de 220 Kw, de donde obtienen potencia de bombas hidráulicas Linde Hydraulics de caudal variable y circuito cerrado.

Faena en los caladeros del Golfo de Cádiz

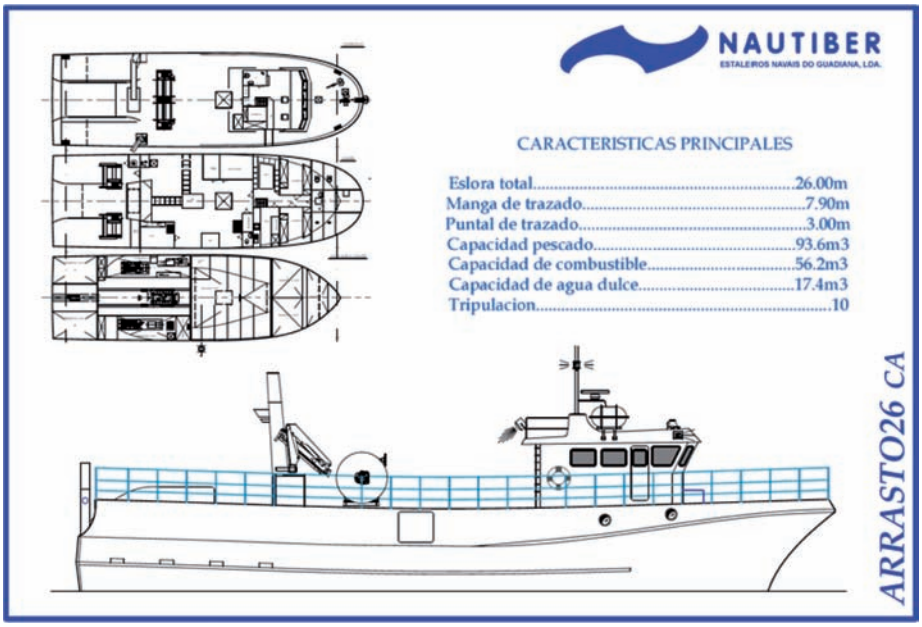
Dispone de dos motores auxiliares Cummins de 26 1kW, uno para mover un alternador de 175 kVA y una caja de repartición con dos bombas Linde Hydraulics, y el otro para accionar un alternador de 175 kVA.

El diseño del arrastrero proporciona gran funcionalidad, seguridad y confort a la tripulación, en cualquier condición climática.

> Equipos de trabajo

Los equipos de pesca han sido fabricados por Navipa (Lisboa), consistentes en dos maquinillas para cable tipo Split en acero inoxidable y ubicadas en la cubierta principal. Tienen capacidad para 3.000 metros de cable de Ø 18 y un tiro a diámetro medio de 6.000 Kgs/f. cada una. Cuentan con estibador mecánico desembragable, imprescindible en las maniobras de pesca operadas desde el puente de gobierno. El equipo hidráulico permite una elevada velocidad media del cable de hasta 200 metros por minuto.

El "Avo Antonio" utiliza también dos maquinillas para la malleta y el arte, ubicadas en la toldilla, junto con una grúa marina M180 de Industrias Guerra y suministrada por Hydrokit Ibérica, S.L. (Barcelona).



Todas las maquinillas hidráulicas usan motores de pistones radiales de Poclain Hydraulics.

Construido para la flota de Ayamonte

Novedad en el arrastrero es el sistema de recuperación de energía durante algunas maniobras de pesca, permitiendo el ahorro de hasta 15.000 litros anuales de combustible en comparación con un sistema tradicional. Todas las maniobras con las diferentes maquinillas se pueden realizar desde el puente de gobierno.

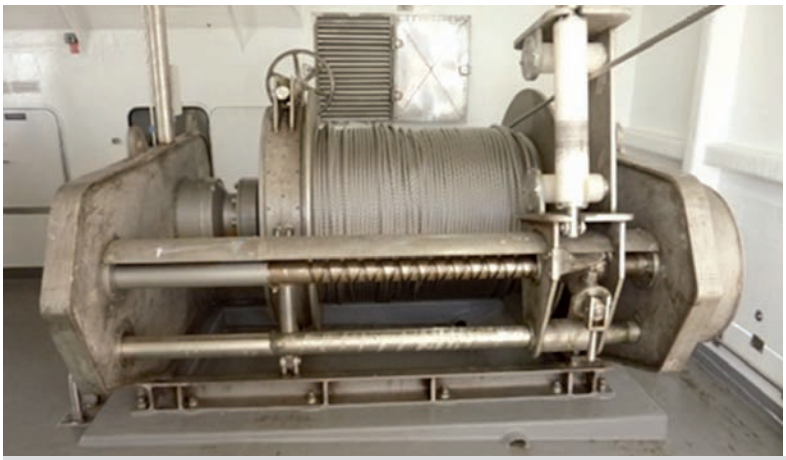
LOS MARINEROS CONFÍAN EN LOS MARINEROS.

Y hay una buena razón para ello. Nadie conoce su negocio como ellos. Excepto Cummins. Durante más de 100 años, hemos equipado todo tipo de embarcaciones, desde remolcadores hasta yates, con motores y generadores que hacen el trabajo, incluido el X15. Con tecnología que le permite ajustar el rendimiento, ingeniería colaborativa que hace que nuestros productos se sientan como si estuvieran hechos sólo para usted, y una red de servicio que entiende su forma de operar, los marineros sólo necesitan confiar en un nombre, y ese es Cummins.

Obtenga más información en cummins.com/marine o envíe un correo electrónico a Cummins España infocumminsspain@cummins.com.

Cummins

ALWAYS ON



> Una de las maquinillas de cable y la de arte y malleta, ambas de acero inoxidable, montadas conjuntamente con la Grúa Guerra.

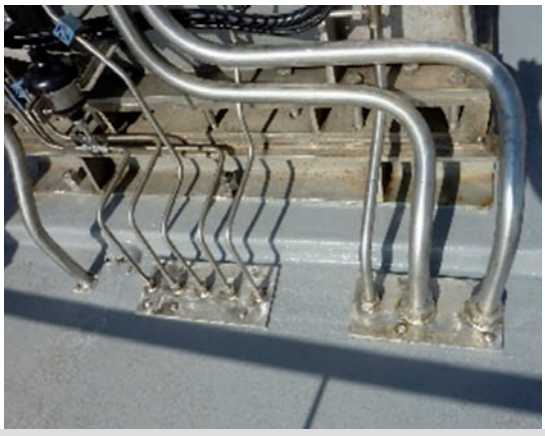
El armador tiene previsto instalar en la embarcación un sistema de control remoto del software, que permitirá a Hydrokit Ibérica visualizar, controlar y modificar a distancia los diferentes parámetros y detectar cualquier anomalía. En el puente de gobierno se muestra la información desde los sensores del equipo de pesca, así como de las cámaras de visión instaladas en la embarcación como un elemento de seguridad y efectividad de las maniobras.

Sistema de recuperación de energía

Destaca el diseño y montaje de las tuberías hidráulicas, tanto rígidas como flexibles, ejecutado por Navipa.

El arrastrero dispone del control electrónico, joysticks y programadores de Danfoss Power Solutions, ejercido desde el puente de gobierno para que en ningún momento se sobrepasen los valores indicados por los fabricantes de bombas y motores, logrando gran optimización y durabilidad del equipo.

> Desde el puente de gobierno del arrastrero es posible operar las maquinillas de pesca, además de controlar y supervisar los equipos hidráulicos mediante pantallas.



> Instalación con tuberías y pantalla de control.

También, el concepto hidráulico / electrónico se ha realizado de forma que todas las maniobras se hayan duplicado y sea posible realizarlas indistintamente con el sistema hidráulico o con el electrónico, obteniendo mayor seguridad.
El equipo hidráulico de bombas está también duplicado, con dos equipos idénticos, uno en el motor principal y otro en el auxiliar, lo que permite disponer de doble fuente de alimentación hidráulica para los motores de las maquinillas. Este equipo y la ingeniería hidráulica y programas electrónicos han sido obra de Hydrokit Ibérica.

El listado de los equipos de navegación, pesca y comunicaciones instalados por Radio Hispano Comunicaciones ha sido el siguiente:

- Radar Furuno DRS12A.
- Ploter/sonda Furuno Tz2 Navnet.
- GPS Furuno GP-39.
- VHF, clase D, JMC RT-2501.
- Telefonia MF/HF Furuno FS-1575.
- Radiobaliza automatica GME MT603FG.
- Piloto Automatico Furuno Navpilot-711.
- Sensor de Rumbo PG-700.
- AIS, clase A, Em-trak A200.
- VHF portátil GMDSS NSR NTW1000.
- Sonda Furuno FCV295.
- VHF, clase A, Furuno FM-8900S.
- Equipo de Sensores de Red Simrad PX.

Embarcaciones menores

Salvamento Marítimo renueva flota

> La “Salvamar Libertas” tras su botadura en Asturias por el astillero Auxiliar Naval del Principado (Grupo Armón).

Los astilleros Auxiliar Naval del Principado, integrado en el Grupo Armón, en Puerto de Vega (Asturias) han entregado a Salvamento Marítimo (Sasemar) dos nuevas embarcaciones de intervención rápida bautizadas como “Salvamar Libertas” y “Salvamar Macondo”. Se trata de buques prácticamente similares a la anterior construcción de Armón, la “Salvamar Gienah”, puesta en servicio en 2020. Si estas unidades pueden considerarse como “menores”, no por ello pierden su trascendencia para todo el sector marítimo. En su descripción llegan acompañadas por otras embarcaciones y buques de pequeña eslora para operar con la acuicultura o en la enseñanza náutica.

Smaller vessels

Maritime Rescue renews fleet

Summary: *The Auxiliar Naval del Principado shipyard, part of the Armón Group, located in Puerto de Vega (Asturias) has delivered two new rapid intervention vessels to Salvamento Marítimo (Sasemar), christened "Salvamar Libertas" and "Salvamar Macondo". They are practically identical to Armón's previous construction, the "Salvamar Gienah", commissioned in 2020. Despite their small size, the vessels´ contribution to the entire maritime sector is nothing less than big. The article describes them below, together with a number of other small boats and vessels that operate in aquaculture or nautical education.*

Con estas dos incorporaciones, la flota de Sasemar se rejuvenece y continúa la tradición de emplear nombres de estrellas en sus Salvamares, porque si Libertas es una estrella de la constelación del Águila, la estrella Macondo (ex - HD-93083) es una interesante enana roja que se encuentra en la constelación Antlia y dispone de exoplaneta. Mientras que la primera de las nuevas embarcaciones opera ya desde Puerto Portals (Mallorca), desplazando a Ibiza a la “Salvamar Acrux”, la segunda trabaja desde el puerto de Mazagón (Huelva).

Ambas construcciones responden al Plan Nacional de Salvamento 2019-2021 (PNS), cuyas estrategias y líneas de actuación deben coincidir con las prioridades para la política de transporte marítimo de la UE hasta 2020, definidas en la Declaración de La Valeta sobre transporte marítimo,

y que se articulan en tres ejes: prestación de un servicio competitivo; apuesta por la digitalización y la innovación; garantizar un desarrollo sostenible del medio ambiente marino.

Tecnología comprobada y siempre mejorada

La renovación y puesta al día de la flota Sasemar durante el periodo 2019-2021 forma parte del segundo de los ejes de la Declaración. En este capítulo se contempla la incorporación de nuevos medios que sumen capacidades al servicio público que presta Sasemar, como son los aviones no tripulados, disponer de nuevos buques y renovar medios obsoletos de la flota marítima y aérea para garantizar la máxima operatividad del sistema de Salvamento. El definitiva, el PNS 2019-2021 prevé construir seis Salvamares que sustituyan a otras seis, reforzando así la operatividad de la flota marítima de primera intervención.

El casco de aluminio, de indudable resistencia y calidad, ha sido el gran aliado de la longevidad que muestran las Salvamares construidas por Armón, empleando aleaciones del tipo 5083 y 6005, mientras que la superestructura está confeccionada en fibra.

Las nuevas "Libertas" y "Macondo" repiten las características de su antecesora "Salvamar Gienah", con 21,19 metros de eslora, 5,5 metros de manga y puntal de 1,51 metros. Con un calado a la cubierta principal de 1 metro, cuenta con una velocidad punta de 38 nudos y dispone de 400 millas náuticas de autonomía.

Al igual que las otras unidades de intervención rápida de Salvamento Marítimo, su casco está construido en forma de "V" profunda.Posee la capacidad de ser autoadrizable e insumergible, cualidad obligada en este tipo de buques.

> Motorización

Los dos motores elegidos para la pareja de Salvamares vuelven a ser de MAN, modelo D 2862 LE 463. Suministrados por Pasch y Cía, desarrollan una potencia en servicio intermitente (hasta aproximadamente 3.500 horas de funcionamiento por año) de 1.400 cv a 2.100 r.p.m. Son motores de 12 cilindros en V, turboalimentados y post enfriados, de 24,24 litros de cilindrada y que emplean inyección electrónica Common Rail con bomba de alta presión de Bosch.

Cada motor tiene un peso aproximado de 2.300 kg, consumo específico de 210 g/kWh a su potencia nominal y mantiene una excelente ratio de consumo a lo largo en toda la gama de revoluciones.

> Vista desde proa de uno de los dos motores MAN que equipa las últimas Salvamares de Sasemar.

Desarrolla el par máximo (5.120 Nm) aproximadamente a las 1.250 r.p.m., facilitando una rápida aceleración. La curva del par motor máximo se mantiene prácticamente estable desde las 1.250 r.p.m. hasta las r.p.m. nominales.

Cumplimiento del Plan Nacional de Salvamento 2019-2021

El modelo de MAN cumple con el nivel actual de emisiones de gases de escape en vigor, IMO Tier 2.
La planta eléctrica consta de un generador Kohler, modelo 20.5 EFKOZD- 3PH, con una potencia eléctrica de 20,5 kW a 1.500 r.p.m., trifásico 400 / 230 v, 50 Hz de frecuencia, con instalación eléctrica bipolar y aislada de masa.

El generador eléctrico es accionado por un motor Kohler Power de 4 cilindros, de aspiración natural y regulación mecánica de la inyección. El alternador es un Kohler sin escobillas, auto excitado, con aislamiento clase H. El conjunto motor alternador está insonorizado mediante carenado de aleación de aluminio, obteniéndose un nivel sonoro en carga del orden de 74 dBA.

Los motores transmiten la potencia a través de eje a una pareja de hidrojets HamiltonJet HM521, suministrados por Clamp España, S.L., como distribuidor oficial de Hamilton, con controles electrónicos AVX modulares, que integran todos los elementos relacionados con la propulsión y gobierno.

Estos controles conforman un conjunto modular diseñado para adecuarse a las necesidades de cada construcción y soportar las condiciones más adversas.

Los módulos de control utilizan sellado IP67 para su impermeabilización y, en su desarrollo, fueron sometidos a exhaustivas pruebas de vibraciones e impactos -tanto en laboratorio como en alta mar- para garantizar su resistencia.

Equipadas con Posicionamiento Dinámico

Los controles AVX incorporan doble redundancia en todos sus componentes, lo que les permite pasar automáticamente al sistema secundario en el poco probable caso de fallo. AVX además dispone de un sistema de control de respaldo completamente independiente para cada hidrojet por si lo especifica las sociedades de clasificación.

AVX incorpora múltiples funciones de automatización avanzadas para reducir la fatiga del operador en situaciones comprometidas.
El Mouseboat es un controlador simple e intuitivo de 3 ejes, perfecto para realizar cualquier tipo de maniobra y atraque a baja velocidad con una sola mano, controlando simultáneamente motores e hidrojets con una precisión asombrosa.

> Pantalla del sistema de posicionamiento JETanchor que ofrece el control AVX de Hamilton, donde la embarcación se mantiene aproada y fija a un punto determinado, independientemente de que pueda bornear a su alrededor.

> Aspecto general del puente de gobierno.

Es el interfaz para el sistema "JETanchor" que proporciona posicionamiento dinámico y actúa como ancla virtual gracias a su propia antena GPS y medidor de inercias. Controla automáticamente la posición y rumbo de la embarcación, permitiendo sostener la embarcación en un punto fijo con una orientación determinada o, por otro lado, que la embarcación bascule alrededor de un punto fijo virtual, en función del viento y las olas aportando una mayor comodidad, además de un ahorro de combustible.

Estas funciones de Hamilton facilitarán las tareas de salvamento, especialmente en las maniobras combinadas con medios aéreos de rescate y en la recogida de náufragos.

> Disposición de consolas con los elementos de navegación y comunicaciones.

> Maquinaria de cubierta y electrónica

En las bandas, las unidades disponen de compuertas que facilitan el rescate de náufragos, con guías de seguridad que evitan que los tripulantes puedan caer al agua con mala mar. Hidramarin ha suministrado el molinete de anclas, cabrestante de popa, carretel de jareta y el gancho de remolque para 10 Ton, así como el equipo hidráulico de accionamiento de todos los equipos de cubierta. Al igual que con la "Salvamar "Gienah", las nuevas unidades adoptan el sistema FiFi con el que se acciona un monitor montado en la amura de babor.

El puente está compuesto por dos consolas. En la principal figuran los equipos de navegación y del control de máquinas. Desde ella se puede poner en servicio tanto los motores principales, generador eléctrico, bombas, etc. En la consola superior se encuentran los equipos de comunicación VH, HF/MF, AIS GPS, monitor de la CCTV y cámara térmica. Los equipos de navegación y comunicaciones fueron suministrados e instalados por Electrónica Edimar (Gijón).

La acomodación del puente lleva instalados asientos con amortiguación hidráulica para todos los tripulantes y limpiaparabrisas con sincronizador. Dispone de su propia unidad de climatización y desempañado de ventanas, separada del resto de la embarcación.

La zona de habilitación dispone de aseo completo, sala de estar con comedor, cocina y oficina. Está diseñada como local de náufragos para la ubicación de camillas cuando sea necesario.

Acastimar ha suministrado e instalado el equipo de aire acondicionado tipo chiller de Climma

con tecnología Inverter, que mejora la capacidad, la eficiencia y el rendimiento de la instalación.
El sistema ha mejorado sus prestaciones al incrementar en un 45 por ciento la capacidad de los equipos y con una eficiencia entorno el 50 por ciento de los equipos convencionales. Su consumo varía desde los 0 a los 2,2 KW, respecto a los 3,5 KW de los equipos anteriores. Esto supone que el coste energético por cada KBTU (Kilo-British Thermal Unit) pasa de 145,83 Watt/KBTU a 62,85 Watt/KBTU, lo que supone un ahorro de un 56,9 por ciento de energía.

Mejoras en la climatización

Por otro lado, también se ha reducido el peso y volumen de los chiller en un 53 por ciento, permitiendo una mejor ubicación y estiba de los mismos.
El equipo es capaz de detectar la demanda de climatización y adaptarse a las necesidades de la tripulación frente a los antiguos equipos.
Acastimar también ha suministrado al astillero todos los elementos eléctricos, cargadores e inversores de la marca Victron, así como los boilers de agua sanitaria y doméstica.

> Consola con los elementos de Posicionamiento Dinámico, novedad en la flota de embarcaciones de Salvamento Marítimo.

Equipos electrónicos de la “Salvamar Libertas” y la “Salvamar Macondo”

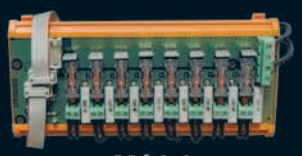
Suministrados por Electrónica Edimar (Gijón)

- RADAR FURUNO FAR-2218
- RADAR FURUNO DR6A-NXT
- AIS FURUNO FA-170
- GONIO ROTHETHA RT-300
- PILOTO AUTOMATICO SIMRAD AP-70
- COMPAS SATELITARIO FURUNO SC-70
- RECEPTOR GPS FURUNO GP-39
- (2) DISPLAY MULTIFUNCION FURUNO TZTL15F
- RECEPTOR NAVTEX FURUNO NX-700 A
- RADIOBALIZA SAILOR 4065 GPS
- (2) VHF/DSC CLASE A SAILOR 6222
- TELEFONIA MH/HF 150W SAILOR 6310
- (2) VHF PORTATIL GMDSS SAILOR SP-3520
- ESTACION DE VIENTO FURUNO WX150 + RD33
- SISTEMA MEGAFONIA PHONTECH SERIE CIS-3000
- SISTEMA DE CAMARAS ENEO BULLET+GRABADOR+ MONITOR TFT 17”
- VHF AEREO PORTATIL - ICOM IC-AGE
- SENSOR DE RUMBO FURUNO PG-500
- RECEPTOR CHALECOS WAMBLEE W-402
- TRANSPONDER AIS SAILOR 5051
- INMARSAT SAILOR FLEET ONE
- SONDA MULTI HAZ 3D – FURUNO DFF – 3D

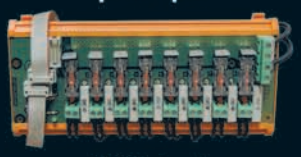
PANEL DE CONTROL PARA LUCES DE NAVEGACIÓN

- ► Para hasta 32 luces de navegación
- ► Para luces LED y/o incandescencia
- ► Conmutación automática o manual de las luces de reserva en caso de fallo
- ► Monitorización de las fuentes de alimentación, principal y emergencia
- ► Panel interfaz a medida, IP65
- ► Cumple los requerimientos de las sociedades de clasificación
- ► Para sistemas de 12/24VDC o 110/230VAC

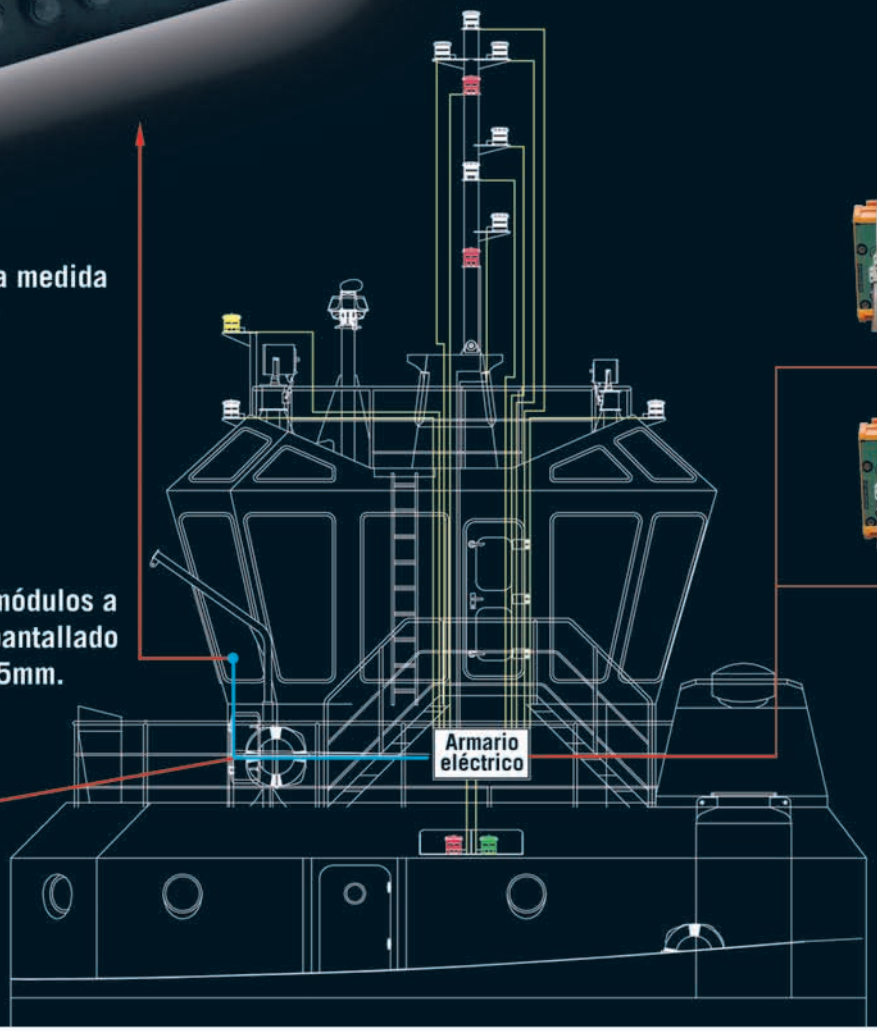
Panel intrfaz a medida IP65



Módulo principal



Módulo de expansión



Conexión entre panel y módulos a través de cable único apantallado de 4 hilos, de Ø 0,25mm.

BAITRA
ACCESORIOSNAVALES

www.baitra.com

Patrulleras de entrenamiento de Rodman

> Las dos nuevas patrulleras de entrenamiento y formación hicieron sus pruebas en la ría de Vigo y sus proximidades. En la imagen, navegando todo avante rumbo a las Islas Cíes.

Los astilleros Rodman hicieron entrega a la Armada Española de dos lanchas de instrucción del modelo Rodman 66, bautizadas como "M.M. Bustelo Pavón" y "M.M. Pérez Verdú". Las embarcaciones tendrán su puerto base en Ferrol y fueron encargadas por Navantia para ser operadas como lanchas de instrucción en la ESENGRA (Escuela Superior de Especialidades de la Estación Naval de la Graña - Ferrol).

La Rodman 66 es uno de los modelos más emblemáticos de las patrulleras de vigilancia costera en el segmento de los 20 metros de eslora. En esta ocasión, el astillero de Moaña se ha adaptado a las necesidades del armador, convirtiéndola en Lancha de Instrucción de 20,5 m de eslora total y 4,90 m de manga.

Destinadas a tareas de instrucción

Ambas patrulleras, han sido concebidas para operar en zonas próximas del litoral español, realizando fundamentalmente tareas de instrucción de los alumnos de la ESENGRA. En su desarrollo y construcción se ha tenido en cuenta una vida mínima activa de la embarcación de 20 años, durante los cuales se realizarán las labores de mantenimiento necesarias para alcanzar el periodo de actividad previsto.

En la construcción del casco y la cubierta se han utilizado fibras de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio), Aramida y Kevlar, con resinas de vinil éster e isoftálicas, homologadas para uso marino.

Están equipadas con dos motores diésel Caterpillar, modelo C18 de 715 CV de potencia cada uno, que permiten alcanzar velocidades máximas superiores a los 20 nudos. Con capacidad de combustible de 6.000 L y una velocidad económica

de 15 nudos, se estima una autonomía de las embarcaciones de 500 millas.

Adaptadas a las necesidades de la Armada

Teignbridge ha realizado el diseño y suministro de las líneas de propulsión completa, incluyendo ejes de acero inoxidable Duplex Temet-25, hélices de alto rendimiento de 5 palas AquaFoil, timones y arbotantes optimizados hidrodinámicamente.

Las embarcaciones se han equipado para operar de noche y se han habilitado para alojar un máximo de 16 personas, entre tripulantes, alumnos e instructores. En el diseño y construcción de las dos Rodman 66 han seguido los procedimientos y estándares de calidad, establecidos en la certificación PECAL/AQAP 2110, que recoge los requisitos la OTAN de "Aseguramiento de la Calidad para el Diseño, el Desarrollo y la Producción", en este caso aplicados a embarcaciones para el sector de la Defensa.

Acastimar ha suministrado los equipos de aire acondicionado de Dometic DTG, que incorporan el nuevo sistema electrónico que les permite funcionar a 50/60 Hz. Es una novedad importante ya que permite a Acastimar y a los astilleros disponer de un mayor stock de equipos válidos para cualquier destino final de las embarcaciones, reduciendo los tiempos de suministro.

La entrega de este nuevo modelo de patrullera consolida la posición internacional de Rodman en la construcción de embarcaciones profesionales en PRFV.

> Puente de navegación

Nautical ha sido la empresa de electrónica naval seleccionada por Rodman Polyships S.A.U. para llevar a cabo el suministro e instalación de los equipos de navegación y comunicaciones de las dos lanchas. Los equipos electrónicos principales de navegación y comunicaciones, comunes en ambas embarcaciones son los siguientes:

- Dos radares Navnet DRS6A Furuno de 6kW y radiador de 4 pies
- Dos unidades de presentación TFT Hatteland JHT19FUD de 19"
- Radioteléfono Furuno VHF FM-8900S
- Navtex Furuno NX-700
- GPS Furuno GP-33
- Organizador de datos Furuno RD-33
- EPIRB Jotron Tron 60GPS
- SART Jotron SART-20
- AIS Furuno FA-170
- Giroscópica Navico GC-80
- Megáfono Furuno LH-5000
- Anemómetro Airmar WX-150.

> Las embarcaciones alcanzan los 20 nudos de velocidad, con una autonomía de 500 millas náuticas.

Buque autónomo para vigilancia ambiental

Nuevos drones marinos

> Las pruebas del UAV “Mar Dos” se realizaron en aguas de las rías de Vigo y Pontevedra.

El programa Civil UAVs Initiative de la Xunta de Galicia (Axencia Galega de Innovacion - GAIN) para drones aéreos y marinos, ha posibilitado la creación del “Mar Dos”, un USV (Unmanned Surface Vehicle) para la vigilancia ambiental.

Protagonistas del proyecto han sido las empresas tecnológicas Indra y Babcock, tras ganar el concurso internacional convocado para realizar la embarcación. Indra ha colaborado en el proyecto con las empresas Aimen, Sixtema y Adantia para la unidad robótica, el procesado y recogida de datos y la planificación de las operaciones.

La empresa viguesa Seadrone, como socio tecnológico de Indra en el programa para los USVs, ha diseñado la embarcación, su control remoto y comunicaciones, así como el sistema de despliegue de la sonda multiparamétrica. También ha sido el responsable de su construcción y operatividad.

Es la quinta embarcación no tripulada desarrollada por la empresa gallega desde su fundación en 2016.

Seadrone es una una de las tres empresas españolas, junto con Indra y GMV, que participa en el Ocean 2020 promovido por la Agencia Europea de Defensa, en el que participan quince países europeos.

> El USV a flote el día de su botadura en Moaña. La embarcación es dirigida desde el control de tierra en Seadrone.

Características principales del “Mar Dos”

- Eslora total ..... 10,50 m
- Eslora casco ..... 9,80 m
- Eslora en flotación ..... 9,80 m
- Manga máxima ..... 3,52 m
- Desplazamiento a media carga ..... 10,50 tn
- Capacidad de combustible ..... 800 litros
- Potencia de motores ..... 2 x 57 cv

El “Mar Dos” está diseñado expresamente para cumplir misiones de muestreo y evaluación de las condiciones del agua marina en un régimen de operaciones periódicas de larga duración.
El casco es de acero y la superestructura utiliza sandwich de fibra de vidrio.

Dispone de compartimentación estanca y elementos de seguridad correspondientes a buques de mayor envergadura. En popa cuenta con dos chigres de operación remota para desplegar una sonda multiparamétrica sumergible hasta sesenta metros de profundidad cuyos son transmitidos a tierra.

La segunda maquinilla sumerge una manga acoplada a una bomba que aspira agua a distintas profundidades. Una vez a bordo, el agua es clasificada y etiquetada por la unidad robótica situada en la caseta de popa. Cuenta con puente de gobierno para los dos tripulantes, que deben ir a bordo conforme a la reglamentación, y que se encargan de las necesarias operaciones de atraque y salida de puerto.

Su sistema de comunicaciones permite operar en tiempo real zonas costeras europea, siempre que exista cobertura 4G. Diseñada en categoría B (Olas de 4 metros y Beaufort 8) tiene una autonomía de 400 millas náuticas a ocho nudos de velocidad. Utiliza dos motores Yanmar 4JH de 57 CV, con un generador diésel de 14 kW. Una parte relevante de los sistemas es redundante.

El trabajo de calderería del “Mar Dos”, entre otras tareas, ha sido realizado por Montajes Cancelas (Moaña), donde fue botado en junio de 2020. La integración de motores e hidráulica ha corrido a cargo de la empresa viguesa Talleres Carper Vigo. En los últimos meses la embarcación ha operado en las rías de Vigo y Pontevedra, con un puesto de control ubicado en las instalaciones de Seadrone en Nigrán.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

Puertos del Estado

Siempre operativos

Los puertos españoles, esenciales en el engranaje logístico de la economía mundial

PUERTOS 4.0
IMPULSANDO LA TRANSICIÓN DEL SECTOR LOGÍSTICO-PORTUARIO A LA ECONOMÍA 4.0

CONECTADOS CON LAS PRINCIPALES REDES DE TRANSPORTE DE EUROPA

564,5 MILLONES DE TONELADAS DE MERCANCÍAS MANIPULADAS. 24 HORAS AL DÍA 365 DÍAS AL AÑO

PRIMER HUB DEL SUR DE EUROPA, EN LA ENCRUCIJADA DE LAS GRANDES RUTAS MARÍTIMAS

www.puertos.es
Avda. del Partenón, 10 ● 28042 Madrid - Spain ● T +34 915245500

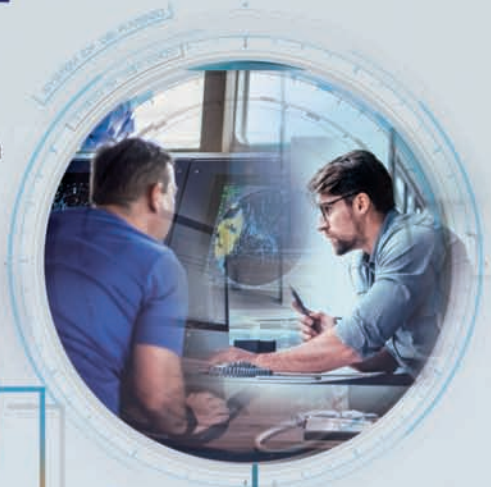
NAUTICAL

Servicios VSAT en banda Ku y banda Ka

Cobertura global / regional

Tarifa plana

Datos ilimitados



Acceso remoto para monitorización de equipos y máquinas de a bordo

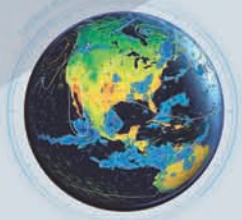
Wi-Fi gestionable a bordo

Videollamadas

Correo electrónico

Redes sociales

WhatsApp



Información meteorológica en tiempo real

Conectividad sin límites.

Nuestro Norte Eres Tú

www.nautical.es

comunicaciones@nautical.es ///+34 916 549 411