

Boletín informativo
Agosto 2022



I PIN NEWS





Saludo Agosto

Cada vez más cerca de nuestro magno evento, el desarrollo del “XXVII CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERÍA NAVAL, TRANSPORTE MARÍTIMO E INGENIERÍA PORTUARIA, FERIA MARINEXPO’21 Y FORO DE NEGOCIOS” a realizarse en la Habana – Cuba entre el 27 y 29 de septiembre del presente año. que va a permitir reencontrar a la comunidad Ipinista, luego de tres largos años debido a la crisis originada por el Covid.

En el marco del XXVII Congreso, la dirección técnica de congreso, ha programado un curso pre-congreso dirigido a Ingenieros Navales y profesiones afines; publicamos los detalles y programación del mismo; de igual manera y dadas algunas dificultades que ha habido para el pago de inscripciones y patrocinios, se confirman los datos del banco en Cuba que va a recibir dichos pagos.

Sin duda alguna, la participación en este tipo de eventos, hará parte de la reactivación de la economía de nuestros países, particularmente el de nuestras empresas y por supuesto, la difusión del conocimiento en áreas propias de nuestro quehacer, la creación de nuevas redes de investigación y uno de los aspectos más importantes, la demostración de nuestra capacidad asociativa como miembros de este prestigioso instituto y con ello, su fortalecimiento.

Agradecemos los aportes al presente boletín, del capítulo IPIN Argentina, Colombia, Chile y Uruguay, que comparten sus artículos técnicos de desarrollos alcanzados. Felicitamos a Cotecmar que se vincula con un artículo de los avances que ha alcanzado en la celebración de su 22 aniversario de actividades, ligadas al desarrollo de la industria Naval, Marítima y Fluvial de Colombia.

Cordialmente,

Carlos F. Torres L.

Secretario Ejecutivo IPIN Américas

XXVII CONGRESO DE INGENIERÍA NAVAL, TRANSPORTE MARÍTIMO E INGENIERÍA PORTUARIA, FERIA MARINEXPO '21 Y FORO DE NEGOCIOS.

Cursos Pre-congreso

Fecha propuesta: 21, 22 y 23 de septiembre 2022 (Duración total de 15 a 20 horas)

CURSO No.1

“PROYECTOS ACTUALES DE CONSTRUCCION NAVAL DE BUQUES, EN GRANDES ASTILLETOS”.

Instructor: **MsC. Pedro Martínez Villa**

- Ingeniero en Construcción y Reparación de Buques (1979 URSS)
- Profesor Asistente Academia Naval Granma

Descripción del Curso: Tema 1 “Conformación de Estructuras”
Tema 2 “Montaje y Terminación”
Tema 3 “Habilitación, Pruebas y Certificación”

CURSO No.2

“PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL DISEÑO DE BUQUES, INFRAESTRUCTURAS DE ASTILLEROS E INSTALACIONES PORTUARIAS”

Instructor: **Dr. José Ángel Fraguela Formoso**

- Doctor en Ingeniería Naval (PhD) Universidad de Madrid.
- Profesor Honorario de la Universidad de la Coruña España.
- Catedrático de la Universidad de la Coruña en Sistemas Auxiliares de Buques y Prevención de Riesgos Laborales en Equipos, Servicios y Sistemas de Prevención y Extinción de Incendios.

Descripción del Curso: Este cuenta con 16 Capítulos que van desde legislación y normativas aplicables hasta visualización y análisis de la extinción de incendios, pasando por su química, factores, prevención, extinción, equipos, instalaciones, detección y alarmas, y los equipos de protección individual.

Este curso está reconocido además por la Directora del Campus Industrial del Ferrol (CIF), Doctora (PhD) Ana Isabel Perna de la Universidad de la Coruña España (UDC), quienes Certificarán a los participantes que aprueben como calificados en el Tema.

Nota importante: La matrícula en estos curso será cobrada a cada participante. El valor por la inscripción depende de la cantidad de participantes ya que solo se cubren los gastos por la logística del curso.

Por ello es importante que los interesados envíen su solicitud antes del 15 de agosto a:

ipin@enet.cu, amadogalianoortiz@gmail.com, robertoluisgonzalezsuarez@gmail.com

En la solicitud deberá registrar de forma clara en cual de los dos cursos pretende matricularse, indicando el nombre completo del solicitante, País, así como la filiación y especialidad profesional. Esta será respondida con la aceptación, ya que la capacidad máxima es de 25 participantes en cada uno de los cursos, concordante con la capacidad de las aulas.

DATOS DEL BANCO EN CUBA PARA PAGOS REGISTRO y PATROCINIOS FERIA COMERCIAL EN EL MARCO DEL XXVII CONGRESO PABAMERICANO DE INGENIERÍA NAVAL, TRANSPORTE MARÍTIMO E INGENIERÍA PORTUARIA:

Nombre del banco: **BANCO FINANCIERO INTERNACIONAL S.A.**

Nombre de la cuenta: **IPIN CUBA**

Número de cuenta: **030000005650611**

CÓDIGO SWIFT: **BFICCUHH**

Moneda a depositar: **EUROS.**

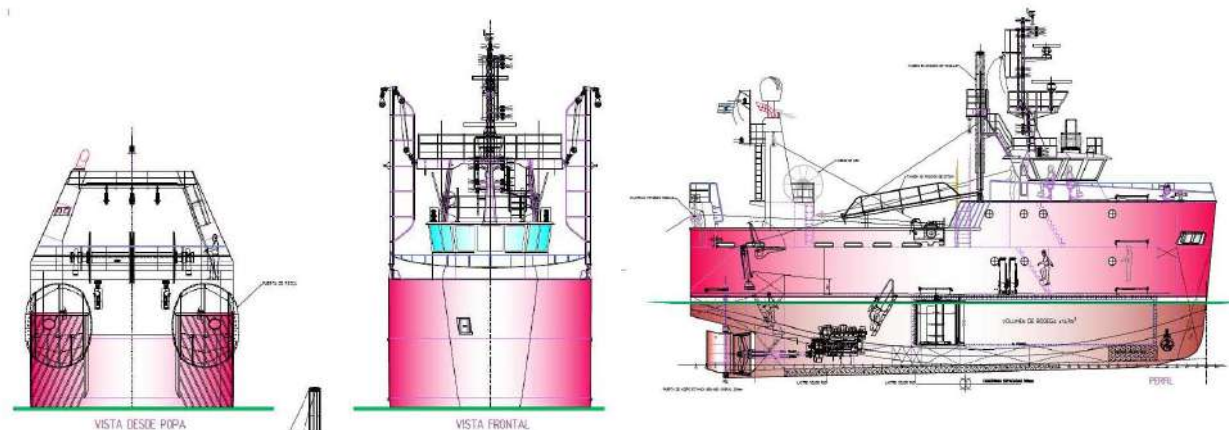
Lugar de registro del banco: **La Habana.**



Pesquero Polivalente 26.8 metros

Diseño

Embarcación destinada a la pesca de navegación marítima de altura, con artes de arrastre convencional y para la pesca del langostino mediante tangones. Pensado para tener un alcance fuera de áreas abrigadas y dentro de los límites de la demarcación marítima. De proa ligeramente lanzada y popa de estampa con rampa de extracción de red.



Especificaciones Generales

Eslora total: 26.80 metros

Manga de trazado: 8.00 metros

Capacidad combustible: 53.5 m³

Volumen de Bodega: 147 m³

Arqueo total: 303

Arqueo Neto: 222

Motor propulsor: 940 HP / 1800 RPM

Autonomía: 5100 millas

Eslora entre perpendiculares: 24.50 metros

Puntal de trazado: 3.60 metros

Capacidad agua dulce: 20.7 m³

Tripulantes: 13



Construcción y Alistamiento

- Espacios y Locales: Sala de Máquinas, Bodega de Pesca, Parque de Pesca y trabajo con pantano, Zona para maquinillas de pesca, Pañol de popa y proa, Puesto de Gobierno, Zona de Estiba de Aparejos, Cocina-Comedor, Espacio de aseo, Espacio para descanso, Camarotes y Baños, Lavandería.
- Casco y Casetas de Acero Naval grado “ASTM A-36”.
- Accionamiento de Timón por dirección hidráulica con torque mínimo de 13.73 kNm.
- Elementos de Amarre compuesto por Anclas, Cornamusas, Bitas y Reenvíos.
- Maquinilla de Pesca mixta con accionamiento hidráulico, accionadas o por Electrobombas con Motores Eléctricos o por Bombas acopladas a los motores auxiliares; Tambor de red; Maquinilla auxiliar de copo; Tangones y Maquinillas; Plumaz y Palos.
- Bodega aislada con poliuretano inyectado, recubierto con fenólico y fibra de vidrio reforzada con resina de poliéster.
- Generador de hielo y Equipo Frigorífico.



- Sistema de Climatización.
- Local de Descanso aislado con poliuretano en fenólico acabado en material sintético.
- Puente de Gobierno, techos y mamparos aislados con lana de roca mineral, forrados con tablero marino y cubiertos con fórmica.
- Pañoles cubiertos interiormente con poliuretano.
- Motor Diésel Marino de 940 HP a 1800 RPM, con inversor-reductor hidráulico.
- Generadores Auxiliares de 350 kVa y Grupo de Puerto de 100 kVa
- Equipo Propulsor compuesto por Eje de cola de acero inoxidable, Bocina estructural de acero con prensa de bronce y casquillo de goma/bronce, Hélice de bronce de 3 palas de 1800 mm de diámetro. Tobera de acero al carbono.
- Elementos de Salvamento, luces, marcas y cartelería reglamentaria.
- Equipos de Comunicación y Navegación reglamentarios.







El Astillero

El Astillero Río Paraná Sur posee una ubicación estratégica en el corazón de la Hidrovía de los ríos Paraná-Paraguay. Específicamente se localiza en Lima (Zárate), Provincia de Buenos Aires. Esto lo transforma en el lugar ideal para construir, reparar, transformar, mantener y diseñar todo tipo de embarcaciones fluviales e incluso marítimas, dadas sus facilidades de conectividad.

Con dos naves industriales y una superficie cubierta mayor a 5.600 m², el taller de nuevas construcciones cuenta con el más moderno equipamiento de su área para la fabricación de grandes estructuras metálicas y cualquier tipo de artefacto naval.



Contamos con un departamento propio de ingeniería, inversión permanente en I+D+i y la más moderna tecnología aplicada al diseño, construcción y gestión de proyecto, los que aseguran excelentes resultados. Calidad, eficiencia y competitividad son pilares fundamentales de nuestra estructura.



COTECMAR CELEBRA SU ANIVERSARIO 22 REAFIRMANDOSE COMO LÍDER INNOVADOR DE LA INDUSTRIA NAVAL, MARÍTIMA Y FLUVIAL



COTECMAR en el marco de su vigésimo segundo aniversario y los 199 años de la Armada Nacional, celebró el pasado 23 de julio, en sus instalaciones ubicadas en la Zona Industrial Mamonal de Cartagena de Indias, la Ceremonia de Bautizo y Botadura de Unidades de alta envergadura para la Armada de Colombia y la Dirección General Marítima, este hecho representa un avance tecnológico significativo para la industria astillera colombiana y ratifica el compromiso de la Corporación de desarrollar capacidades científicas y tecnológicas para ofrecer soluciones integrales a las necesidades de la industria naval, marítima y fluvial.

El evento estuvo presidido por el señor Presidente de la República de Colombia, Dr. Iván Duque Márquez, en compañía de la señora Vicepresidenta de la República, Dra. Martha Lucía Ramírez y de los Ministros de Defensa y del Interior, Diego Molano y Daniel Palacios, quienes en compañía de la cúpula militar colombiana e invitados especiales pudieron apreciar la entrega de las embarcaciones.

La Corporación impacta de manera significativa en la industrialización del sector, mejorando la empleabilidad, posicionamiento y relacionamiento a través de encadenamientos productivos, generación de empleos e impulsando el desarrollo de los proveedores nacionales, siendo evidente por medio de intervenciones como la construcción de El Buque de Investigación Científico Marina – BICM, la Patrullera de Apoyo Fluvial Liviana – PAFL, y el Bote Tipo A, unidades que ingresarán a salvaguardar los intereses de los mares y ríos colombianos.

Buque de Investigación Científica Marina (BICM): esta es una embarcación moderna, siendo el buque más grande y de mayor complejidad tecnológica construido en la historia de Colombia, con la capacidad de desarrollar misiones de Oceanografía, Hidrografía y Geofísica, protección de la vida humana en el mar, soporte para ayudas a la navegación, asistencia humanitaria, apoyo logístico y protección del medio ambiente marino.

Esta unidad con sus 83 metros de eslora, 16 de manga y 4.25 de calado, tiene todos los requerimientos de navegación para viajar hasta la Antártida, además de brindar apoyo científico en operaciones de exploración de recursos marinos y tomar muestras en profundidades de hasta 7.000 metros; con lo cual se constituye en la unidad capital de la defensa de las áreas marítimas de todos los colombianos.

Esta unidad aporta al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible declarados por la Organización de las Naciones Unidas, principalmente el No. 14 (Vida Submarina). En la ejecución de este proyecto se empleó mano de obra altamente calificada y multidisciplinar que permitió un impacto social de 2.127 empleos (directos e indirectos) generados en un periodo entre el 2020 y el 2022, con una dedicación de más de 100.000 horas por cada persona, generando así, una cadena productiva y logística importante para el desarrollo de la industria naval del país.



Patrullera de Apoyo Fluvial Liviana (PAFL)

Gracias a la retroalimentación permanente de la Armada Nacional, se pudo consolidar oportunidades de mejora para la nueva PAFL, la cual atravesó un proceso de actualización tecnológica al diseño que permitió durante el proceso de construcción, potenciar sus capacidades para soportar la navegación en ríos de poca profundidad y la operación fluvial en el país, a través de vigilancia, protección de la vida humana, apoyo logístico a unidades fluviales, atención a la población civil residente en las áreas ribereñas y sus afluentes; así como el soporte a la realización de operaciones encaminadas a la asistencia humanitaria y atención de desastres, mediante el transporte de personal y atención medica básica.

La PAFL que es una embarcación fluvial para ríos de poco calado, requiere únicamente de un metro de profundidad y está equipada con sistemas de última tecnología que le permitirán ejecutar operaciones de patrullaje y vigilancia, protección de la vida humana, en zonas de difícil acceso en contribución a mejorar la presencia del estado en estas regiones. Este proyecto ha demandado hasta la fecha el empleo de más de 100 mil horas-hombre en actividades de diseño, ingeniería, planeación, logística, producción, y supervisión; y ha

integrado 167 toneladas de acero, 8 kilómetros de cables y 1 kilómetro de tuberías aproximadamente, creando alrededor de 300 empleos directos y 900 empleos indirectos.

Unidad de Reacción Rápida (Bote tipo A)

Con miras hacia una integralidad de las capacidades para el aprovechamiento de nuestro territorio marítimo, también se ejecuta un proyecto de gran importancia para las capacidades de Colombia, a través del licenciamiento del diseño de la unidad de reacción rápida denominada Bote tipo A, que tiene como propósito proteger a los ciudadanos, la soberanía, los intereses marítimos y los activos estratégicos de la nación, constituyéndose como el primer diseño de Safe Boats International que se construye por fuera de los Estados Unidos.

Con sus 20,3 metros de eslora y 5 metros de manga, es un bote diseñado y construido en aluminio naval para realizar operaciones contra el narcotráfico, buscando contribuir a la seguridad y control de tráfico marítimo en las áreas costeras del pacífico colombiano. La construcción de esta embarcación permitió fortalecer los conocimientos en la construcción de botes en aluminio, garantizando la experiencia adquirida para el país, fortaleciendo la mano de obra calificada y abriendo la posibilidad de seguir emprendiendo proyectos de alto nivel tecnológico, siendo esto último un hito industrial en la construcción naval colombiana. Se han generado 14.000 horas-hombre de ingeniería y construcción, creando alrededor de 240 empleos entre directos e indirectos, siendo este un impacto positivo en la generación de empleo especializado y formal en la ciudad, la región y el país.

Las tres unidades están nombradas en honor a tres héroes de nuestra historia, el Libertador Simón Bolívar en el caso del Buque de Investigación Científico Marina, el Capitán del Cuerpo de Infantería de Marina Cristian Evangelista Rangel Hernández para la Patrullera de Apoyo Fluvial Liviana y el Suboficial Primero Jorge Luis Marrugo Campo para la Unidad de Reacción Rápida tipo A.

Además, durante la celebración del 22 aniversario de la Corporación, se pudo apreciar en las instalaciones del astillero los Botes de Combate Fluvial de Bajo Calado, diseñados y construidos para el desarrollo de operaciones fluviales con capacidad de transporte de pasajeros y carga, donde se resaltan las formas del casco que le permiten el tránsito en

aguas de muy poca profundidad. El desarrollo de estas embarcaciones también ha tenido un impacto en la región, generando más de 300 empleos directos e indirectos.

Toda esta generación de tecnología y conocimiento representada en soluciones de diseño, ingeniería, construcción y modernización de embarcaciones ha significado un aporte fundamental al desarrollo económico, social y tecnológico del país, gracias al excelente talento humano especializado que dinamiza día a día la evolución tecnológica de la industria astillera colombiana.

Gracias al trabajo coordinado entre la Armada Nacional, la Dirección General Marítima y COTECMAR, la corporación continúa trabajando *Avante por Colombia*.

Contralmirante LUIS FERNANDO MÁRQUEZ VELOSA
Presidente de COTECMAR



ASMAR SE ASOCIA CON EMPRESA PRIVADA Y LA ACADEMIA PARA IMPULSAR PROYECTOS DE ECONOMÍA CIRCULAR



ASMAR se asocia con empresa privada y la academia para impulsar proyectos de economía circular. Una serie de iniciativas que buscan reducir el impacto de sus operaciones en el medio ambiente, son las que ha desarrollado en los últimos años el Astillero Magallanes de **ASMAR** que ha puesto foco en iniciativas de sostenibilidad que implican nuevas alianzas locales, ideas innovadoras y una activa agenda de colaboración público-privada en la región más austral de nuestro país. De acuerdo a lo señalado por el Capitán de Navío, Gonzalo Mitrovich Carmona, Administrador de la planta de **ASMAR** en Punta Arenas se han generado distintos proyectos que van en la línea de reutilizar residuos provenientes de los procesos del Astillero junto con la reducción de la huella de carbono y la certificación ambiental de la planta Magallanes. Gonzalo Mitrovich detalló una a una las iniciativas, comenzando con la reutilización de la granalla, escoria de cobre y elemento abrasivo que se utiliza para extraer la pintura desde el casco de los buques que ingresan al Astillero, proyecto que se encuentran desarrollando con el Departamento de Ingeniería en Construcción de la Universidad de Magallanes. “El problema detectado fue que, una vez utilizada la granalla, ésta se pierde y se convierte en desecho. En este contexto, implementamos un plan donde mediante un proceso de secado y filtrado, recuperamos un 60% del material para ser reutilizado y el 40% restante queda como material de desecho. Con este residuo se realizó un trabajo con la Universidad de Magallanes (UMAG) para utilizarlo como reemplazo del árido en los morteros de cemento, lo que en una primera etapa pasó satisfactoriamente todas las pruebas de laboratorio y actualmente, se está desarrollando una segunda etapa que consiste en la confección de una losa de cemento para caminos, con el objetivo de testear su comportamiento estructural”, explica Mitrovich, agregando que, de no implementar esta iniciativa, todo este residuo solo tiene como destino una disposición final en un relleno sanitario. “Es un desecho que va acumulándose, no tiene otro uso en los procesos productivos del Astillero ni tampoco externo”, complementa el Administrador de **ASMAR Magallanes**.

Por su parte, la doctora en Ingeniería y Proyectos Civiles de la UMAG, Yasna Segura, junto a tres estudiantes han generado memorias de título que han permitido generar las pruebas y alcanzar el reemplazo de hasta un 75% del árido por la granalla y sumarla a la mezcla del hormigón para pavimentación, por lo que se encuentran a la espera de la concretar una cancha de prueba dentro del Astillero para aplicar estos últimos cuatro años de investigación. Siguiendo en esta línea de reutilización y economía circular, la planta Magallanes junto a la empresa generadora MultiEnergy se encuentran desarrollando un proyecto de co-generación que consiste en la instalación de una turbina a gas que genera electricidad y mediante el aprovechamiento de los gases de descarga se produce energía térmica. "Esto nos permite eficiencia desde el punto de vista energético. La idea es instalar dos turbinas en el Astillero y esperamos concretarlo también este año, por lo que tenemos importantes desafíos por delante en esta materia", detalla Gonzalo Mitrovich. En este mismo sentido, el Astillero de Punta Arenas se encuentra implementando el Sistema de Eficiencia Energética **Asmar Magallanes** (Sefenam), que se trata de un modelo inteligente, conformado por baterías de litio, que permite reducir en un 70% la huella de carbono emitida por los generadores convencionales. "Este proyecto está enfocado a dos ámbitos: por un lado, terrestre, para sectores que estén aislados y dependen de generación propia permanente, y también al ámbito marítimo, siendo ésta una iniciativa innovadora y una gran apuesta a la disminución de gases invernadero", explica el Administrador del **ASMAR Magallanes**, agregando que este proyecto ya se presentó en 2021 a la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante para el faro de Punta Delgada, en la entrada oriental del Estrecho de Magallanes y en el Patrullero de Servicio Hidrográfico Cibrales. Todos estos procesos e iniciativas que apuntan a una operación más sostenible de **ASMAR Magallanes** desembocan en un procedimiento de certificación que el Astillero se encuentra inserto ante la Seremi de Medio Ambiente para la obtención de un sello verde, lo que según el Administrador de la planta señala "va orientado a obtener el sello que nos permita asegurar a nuestros grupos de interés que nos preocupamos que nuestros procesos productivos estén acordes a los lineamientos de la legislación medioambiental actual". En este sentido, Mitrovich comenta que el Astillero Magallanes también es parte del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), especie de ventanilla única donde declaran todos los tratamientos de residuos. Volviendo a la certificación ambiental del Astillero, el Administrador, explica que este "sello verde" al que aspiran viene a validar las iniciativas o protocolos para el tratamiento medioambiental definidos por la empresa.



¿CÓMO NOS PREPARAMOS PARA EL FUTURO?

INNOVACIONES AL VELERO ESCUELA ROU 20 CAPITÁN MIRANDA EN SUS SISTEMAS DE CONTROL DE MÁQUINAS

Autor: Capitán de Corbeta (CIME) Renato DOS SANTOS



Egresó de la Escuela Naval con el grado de Guardiamarina el 18 de diciembre de 2007. Ascendió a su actual jerarquía de Capitán de Corbeta el 1° de febrero de 2021.

Ha prestado servicio en las siguientes Unidades: Velero Escuela ROU 20 “Capitán Miranda”, Reparación Mayor desde 2013-2018 como Oficial Jefe de Electricidad, ROU 26 “Vanguardia”, en las diferentes divisiones del tercer departamento y actualmente como Jefe de Máquinas.

En el área de Enseñanza ha ejercido 11 años de docencia en las áreas de Oficial electrotécnico, Máquinas eléctricas y Tecnología eléctrica.

En artículos anteriores, que denominamos “MAS QUE UNA REPARACIÓN MAYOR, LA DEFENSA DE UN SIMBOLO NACIONAL” en referencia a la reparación mayor realizada en el Velero Escuela ROU 20 Capitán Miranda, hicimos descripción de reparaciones técnicas relacionadas a la sustitución de remaches por soldaduras, y al estudio de estabilidad que tuvimos que realizar. En esta oportunidad queremos abarcar las mejoras en Sistemas de Control que acompañen los nuevos desafíos educativos y de comprobación de competencias en los noveles Oficiales de la Armada Nacional y la Marina Mercante Nacional.

Los Estados marítimos hegemónicos llevan mucho tiempo tratando de idear y desarrollar el concepto de buque autónomo. Desde fines de 1970 y promediando los '80, con el implemento de sistemas con funcionamiento automático a bordo, se han observado progresivos avances, los cuales conllevan una serie de desafíos.

Por definición buque marítimo autónomo de superficie (MASS Maritime Autonomous Surface Ships) se denomina a todo buque que, en diversos grados (de autonomía), puede navegar sin depender de la interacción humana.

- Se acordaron cuatro grados de autonomía sin responder a ningún orden jerárquico.
- Se asumió que los MASS podrían navegar con uno o más grados de autonomía durante un mismo viaje.

GRADOS DE AUTONOMÍA

Grado 1: Buque con procesos automatizados y apoyo en la toma de decisiones: La gente de mar está a bordo para operar y controlar los sistemas y las funciones de a bordo.

Grado 2: Buque controlado a distancia con gente de mar a bordo: El buque se controla y opera desde otro emplazamiento. Hay gente de mar a bordo, disponible para tomar el control y operar los sistemas y funciones de a bordo del buque.

Grado 3: Buque controlado a distancia sin gente de mar a bordo: El buque se controla y opera desde otro emplazamiento. No hay gente de mar a bordo.

Grado 4: Buque totalmente autónomo: El sistema operativo del buque es capaz de tomar decisiones y de determinar acciones por sí mismo.

Luego de esta introducción, nos preguntamos, ¿qué estamos haciendo en la Educación Naval en Uruguay para contemplar el advenimiento de este tipo de buques?

El propósito de este artículo no es mostrar las modificaciones en los planes de estudios, sino hacer una breve descripción de aquellas modificaciones que se han llevado a cabo a bordo del Velero Escuela de nuestro país, que será el primer enfrentamiento de los egresados con la operación efectiva de un buque. Para el caso de los alumnos de Marina Mercante (alguno de los cuales hacen instrucción a bordo del Capitán Miranda) no se pueden abarcar todas las opciones posibles, pero serán tratadas en el artículo correspondiente a Educación.

Debemos tener en cuenta que la reparación se realizó entre los años 2014 y 2018, y con la tecnología disponible o desarrollada en esa oportunidad.

Para resumir el tipo de automatismos en equipos y sistemas, podremos dividir los mismos en:

1. Control de Motor Principal
2. Control y operación de Moto generadores
3. Sistemas de Salas de Máquinas
4. Habitabilidad
5. Comunicaciones
6. Otros



Actualmente nuestro velero escuela se encuentra realizando su 32° viaje de instrucción, siendo el viaje 30° el primero luego de la reparación, a la que sumamos los años de pandemia donde no hubo viaje de Instrucción.

Durante el proceso de reparación, una de las etapas más importantes fue la renovación del equipamiento y sistemas de Sala de Máquinas, adquiridos entre los años 2014 y

2017, la mayoría de ellos fueron importados, y su instalación fue por cuenta de empresas de plaza, personal de la Armada Nacional y en el caso del Motor Principal para el conexionado eléctrico y puesta en marcha participó personal de Astillero Regnicoli (Argentina).

Siendo los equipos o sistemas adquiridos en estos tiempos es que las tecnologías utilizadas para la operación de los mismos son propias de estos nuevos tiempos, dentro de las cuales podemos destacar el uso de, Controladores Lógicos Programables (PLC), Pantallas de interfaz entre Hombre-Máquina, Variadores de frecuencia y elementos sensores de magnitudes del sistema. Entre los diversos equipos y sistemas que componen la sala de máquinas, había algunos equipos modulares que ya contaban con sus propios controladores, otros que fueron instalados por la empresa a cargo de su construcción y otros que fueron instalados y diseñados por empresas de plaza o por el Servicio de Electrónica de la Armada.

Los equipos que ya contaban con sus sistemas de control, estaban compuestos básicamente por controladores lógicos programables, los que por medio de pantallas eran encargados de gestionar la operación del equipo, visualizar el estado del sistema, avisos, alarmas e indicación de tareas de mantenimiento, entre ellos podemos encontrar:

- Planta potabilizadora de agua, de origen española, fabricada por PETER TABOADA
- Sistema de agua dulce (Potable) y salada (sanidad), de origen española, fabricada por PETER TABOADA
- Planta de tratamiento de aguas oleosas (separador de sentina), de origen española, fabricante DETEGASA.
- Planta de tratamiento de aguas negras y grises, de origen alemana, fabricante HAMMAN AG.



Todos estos equipos además de los controladores para su funcionamiento contaban con sensores de presión, temperatura y niveles entre otros, así como también con actuadores como podrían ser electro-válvulas y válvulas neumáticas como en el caso de

las plantas de tratamiento de aguas oleosas y planta de tratamiento de aguas negras y grises.

En el caso de los grupos electrógenos (cantidad 3), estos tienen motores Marca PERKINS, alternadores Marca STAMFORD y habían sido montados y configurados por la empresa MODASA SA, con sede en Perú. Fueron enviados por módulos a Uruguay y la instalación final y conexionado eléctrico fue realizado por empresa de plaza. En lo que respecta a sus controladores venían con controladores DEEP SEA, Modelo DSE 8610, la cual cuenta con una pantalla LCD donde se permite el monitoreo de parámetros

eléctricos del generador y de la línea, monitoreo de parámetros del motor, indicando el estatus operacional y las condiciones de las fallas, apagando automáticamente el motor e informando del primer indicio de falla eléctrica detectada mediante un aviso a través de una alarma audible y su visualización en la pantalla LCD, permite una conexión directa a los reguladores de velocidad y de tensión para división de carga y sincronización, con lo cual se pueden realizar encendidos y sincronización de grupos de forma automática, a fin de complementar la formación académica de los alumnos es que se instaló un sistema de sincronización manual de los grupos electrógenos, por medio de sincronoscopio y luces.



El motor propulsor instalado es Marca YANMAR, Modelo 6AYM WET, es un motor con control mecánico por lo que el mismo no cuenta con ECU (Engine Control Unit), pero de todos modos para la visualización de parámetros del motor se instalaron los módulos AUTO MASKIN DCU 210, colocado uno en sala de control y el otro en puente, el cual contaba con una pantalla táctil, donde se podían visualizar los instrumentos de control del motor, como son temperatura de agua de refrigeración, presión de aceite del motor, presión del turbo, carga de baterías y rpm del motor, así como también indicaba la condición del motor y de la caja de embrague.

Uno de los sistemas de control más completo instalado a bordo, es el sistema de aire acondicionado, compuesto por 3 módulos de refrigeración Marca LG, con sistema VRF, cada uno de ellos destinado a calefaccionar un sector del barco, el sistema de control estaba compuesto por una pantalla táctil donde se puede controlar por medio de un software de LG, el encendido y apagado de las unidades evaporadoras, temperaturas de los diferentes locales. También para el monitoreo de los sistemas periféricos del sistema de acondicionamiento térmico (Sistema de agua de condensación y sistema de agua salada de refrigeración de condensado), se montan controladores lógicos programables Marca Schneider, con módulos analógicos y digitales los cuales recaban por medio de sensores las condiciones de funcionamiento del sistema (temperatura y presiones), así como también indican los estados de las bombas componentes del sistema, todo esto se representa en la pantalla por medio de un software de diseño Marca Schneider, de esa forma se puede visualizar en pantalla el estado de y las condiciones de funcionamiento del sistema de calefacción de a bordo.

Por último, otros dispositivos utilizados en los guinches y cabrestante fueron variadores de velocidad, para poder establecer diferentes velocidades de funcionamiento de los equipos, los cuales sustituyeron a los antiguos motores de corriente continua que formaban parte de los guinches y cabrestantes.

Como corolario a esta breve descripción, cuyo propósito es mostrar las capacidades de nuestra Industria Naval Nacional, podemos afirmar que como se trata de un buque de instrucción, (Velero Escuela ROU 20 Capitán Miranda) no lo definimos como un MAAS con un grado 1 de Autonomía, además se trata de un Velero, pero si permite aseverar que se están dando los pasos necesarios e iniciales para los egresados de la Escuela Naval de nuestro país, tengan sus primeras experiencias en sistemas de control automáticos en el área de la Planta de Máquinas, Máquinas de Cubierta y Habitabilidad, o equipos de Fonda como lo define la OMI.



Servicio de Construcciones, Reparaciones y Armamento

CONSTRUCCIONES NAVALES E INDUSTRIALES
DIQUE DE LA ARMADA - DIQUE MAUÁ - ASTILLERO

Punta de Lobos S/N Cerro Montevideo
TEL: (+598) 2311 15 32 - 2311 10 84 - 2311 13 75 FAX (+598) 2311 1078
E-mail: scra@armada.mil.uy

**Los invitamos a seguirnos
en redes sociales**



IPIN Américas



ipin_americas

Con gusto replicaremos
el contenido de interés que
compartan con nosotros:

- Noticias.
- Eventos.
- Información de Interes.
- Fechas importantes-