PROA a la mar

REVISTA
DE LA REAL
LIGA NAVAL
ESPAÑOLA

VI ÉPOCA DIGITAL · 2019 · N. 177

SUMARIO

ENTREVISTA
Almirante Juan Rodríguez Garat 06

PAREMIAS NAÚTICAS
Tempestades/Temporal, Vigésima primera entrega,
José Vicente Martínez Quiñones 10

HERÁLDICA MARÍTIMA
Pesca en la heráldica marítima española XII,
En las armas gentilicias: Utensilios (Anzuelos III),
Florentino Antón Reglero 12

HISTORIA DE LA NAVEGACIÓN
Ferrol, puerto de mar y base naval,
Marcelino González Fernández 16

La modernización de la marina de EEUU hasta
el año 2035, Almirante (r) JM Treviño 22

CONFLICTOS BÉLICOS
La batalla naval de Coronel. 1914,
Cristóbal Colón de Carvajal 28

El Benno (Ole Jacob). Una desconocida historia
de la II guerra mundial, Yago Abilleira Crespo 34

HISTORIA NAVAL
El quinto almirante de la Flota de Indias.
Con Garibay tenemos el repóquer de ases,
Juan Ignacio Pinedo 38

LEGISLACIÓN
El embargo preventivo y el juzgado competente
para conocer la demanda principal,
León Von Ondarza Fuster 44

SEMBLANZAS DE LA LIGA
Francisco Javier Aragón Cánovas 48

OCEANOGRAFÍA
La oscilación del Atlántico Norte (NAO),
protagonista principal del clima actual de
la Península Ibérica, Andrés Arbiza 50

Océano de minerales ocultando la vida:
Desierto de Atacama como un análogo de Marte,
Jacek Wierzchos 54

ARQUEOLOGÍA SUBACUÁTICA
La quimera de la conservación In situ
en la arqueología subacuática,
Miguel San Claudio Santa Cruz 60

BARCOS CON HISTORIA
Yate Medea 66

El buque de salvamento y rescate Neptuno,
Yago Abilleira Crespo 69

MARINA MERCANTE
La tragedia de un gigante del Atlántico,
el SS Normandie, Carlos Peña Alvear 72

MARINA DEPORTIVA
Cabos y nudos – I, Óscar Bernedo Antoñanzas 78

MODELISMO NAVAL
Construccion de un modelo de la Nao Victoria para el
Museo Naval de Madrid en escala 1:24 (2ª parte),
Luis Fariña Filgueira 84

PSICOLOGÍA, CONDUCTA Y COMPORTAMIENTO
A BORDO
Percepción del riesgo vs. control de la situación,
Lola Pujadas Sánchez 88

MEDICINA DEL MAR
La salud de los océanos. Contaminación por plásticos:
¿una amenaza a la salud humana?,
Dr. José Vicente Martínez Quiñones 91

CONSTRUCCIÓN E INGENIERÍA NAVAL
El pintado y chorreado de los buques.
¿Qué es eso del grado "Sa 2 y medio"?,
Raúl Villa Caro 97

OFICINA TÉCNICO-MARÍTIMA
Navieras y Flotas Mercantes Españolas
en la segunda mitad del siglo XX 102

Abraham Zacuto y su fundamental contribución
a la náutica astronómica,
Alfredo Surroca Carrascosa 104

SALVAMENTO MARÍTIMO
El ángel de Hull Massachusetts: una mirada al
capitán Joshua James y al desarrollo de sociedades
que salvan vidas, Matthew S. Whisman 111

PATRIMONIO NACIONAL
El patrimonio mundial y la mar. El Patrimonio Mundial
en nuestras ciudades marítimas,
Ignacio Buqueras y Bach 114

EDIFICIOS SINGULARES
El despacho de Godoy en el cuartel general de
la Armada, Mercedes Gómez Menéndez 118

ENTREVISTA
Juan Díaz Cano, ganador premio Nostromo 122

CONDICIONES DE PUBLICACIÓN 124

LA TIENDA DE LA LIGA 126

OTRAS SECCIONES
Anuncio de Lígate a la Liga
Ventajas de socios 128

Fotografía de la portada: Foto del Juan Sebastián Elcano obtenida de "Cuaderno de Bitácora. La voz en Elcano", con motivo de su XCI Crucero de Instrucción, en el que en fecha de 6 y 7 de Julio de 2019, navegó en aguas frente a la costa de Guetaria, con motivo de la Celebración del V Centenario de la vuelta al mundo de Juan Sebastián Elcano, en su primera visita a dichas aguas.

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN:

DIRECTOR: Juan Ignacio Pinedo del Campo REDACTORES: Florentino Antón Reglero, Leopoldo Seijas Candela, Luis Núñez Ladevéze. DISEÑO Y MAQUETACIÓN: Reinventur Hispania XXI.

Proa a la mar no se hace responsable de las opiniones vertidas en artículos y entrevistas que puedan publicarse. Sólo se considerarán como opiniones propias de Proa a la mar aquellas que se expresen en forma editorial.
Se permite la reproducción total o parcial del contenido en las siguientes condiciones: citando la procedencia, citando a los autores, sin hacer obras derivadas y sin hacer uso comercial de los mismos.

DIRECCIÓN, REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: C/ Mayor, 16 - 28013 MADRID.
Teléfono: 91 366 44 94 - 91 365 45 06 - Fax: 91 366 12 84 - Dirección de e-mail: info@realliganaval.com.

Depósito legal: M-20.372-1979 · ISSN es el 2341-1538

¿QUÉ ENCONTRARÁS EN LA REVISTA?

Estimado lector. Este número trae temas seleccionados expresamente para ti, cuya lectura será de todo interés. Seguimos celebrando el V centenario de la vuelta al mundo de Elcano (la vuelta al mundo de Magallanes nunca existió, y nunca entró en sus cálculos la circunnavegación), con la ***portada***, dedicada a uno de los mas bellos veleros del mundo, el ***Juan Sebastián Elcano, nuestro buque escuela***, así como el ***Editorial***, y la continuación del brillante y magnífico trabajo de ***investigación del Área de Modelismo de la RLNE sobre la nao Victoria en colaboración con el Museo Naval***, totalmente inédito.

El Museo Naval, vuelve a aparecer en la ***Entrevista***, de la mano del Director del Instituto de Historia y Cultura Naval. También daremos un paseo por una bella ciudad, de las más ligadas a la mar y a la Marina Española, ***Ferrol, puerto de mar y base naval***.

Siguiendo la celebración del centenario del fin de la I Guerra Mundial, otro magnífico artículo sobre ***la escuadra del Pacífico del Almirante von Spee al comienzo de la guerra***, de gran influencia en el conflicto. Y en un cambio de paradigma, viajamos a la II Guerra Mundial, para valorar nuevas formas de combatir, ***la conflagración en la mar desde la perspectiva del corso***, una figura que antaño tanto se empleó.

Navegarás a bordo de uno de los más bellos y elegantes buques de pasaje que hayan surcado los mares, ***el Normandie***, orgullo de una orgullosa Francia, y conocerás su interesante historia y cómo le alcanzó el destino. Siguiendo el camino de la verdad, seguirás conociendo ***Almirantes que más Flotas de Indias han mandado***, siempre invictos, que la convirtieron en una maquinaria invicta e indestructible, completando el quinteto de Almirantes más exitoso de la historia de la navegación por flotas, buques, hombres, valor de lo transportado, y resultados de sus enfrentamientos.

De la mano de un gran experto vamos a conocer ***los planes de modernización de la Marina de los EEUU hasta 2035***; allí no olvidan algo que aquí antes teníamos presente y se nos olvidó: que "a España le vino el imperio por la mar". Y en la siempre interesante sección de Barcos con Historia, nos adentraremos en las entrañas del ***Yate Medea***, y del ***Neptuno, magnífico buque de salvamento y rescate de la Armada Española (A-20)***.

Otro interesante artículo de Legislación, sobre el ***embargo preventivo de las embarcaciones***, y así comprender el verdadero valor y alcance de esta herramienta. Y nos adentraremos magníficamente en los principios básicos de ***la conservación in situ de los hallazgos en arqueología subacuática***.

Continúa la soberbia ***colección sobre heráldica y la pesca***, profundizando en aspectos inéditos de la mano del mayor experto en heráldica marítima. Esa suerte que tenemos. La ***Semblanza*** recoge aspectos interesantes y desconocidos de una persona muy vinculada y comprometida con la RLNE, de la mano de alguien que le conoce demasiado bien.

La Oceanografía trata dos temas francamente interesantes; uno sobre la ***oscilación del Atlántico Norte y el efecto sobre el clima***, y el otro sobre la ***búsqueda de vida en el desierto de Atacama, como un análogo de Marte***, estudios empleados para la búsqueda de vida fuera de nuestro planeta, en Marte y en meteoritos, donde nuestro autor ha participado por invitación expresa de la NASA como experto mundial.

Os presentamos la interesante historia de ***la creación del concepto de Salvamento Marítimo en los EEUU, en el siglo XIX, verdaderos pioneros***, que supuso un transcendental cambio en el salvamento de vidas. En Psicología abordaremos un muy interesante tema: ***la diferente percepción que todos tenemos del riesgo***, y el diferente control que hacemos de las situaciones. Y en la de Medicina del Mar, conocerás las ***repercusiones de la contaminación por plásticos en la mar, y su potencial amenaza para la salud humana***; desmitificación y acercamiento a la verdad.

La Oficina Técnico Marítima presenta ***más navieras y flotas mercantes de la segunda mitad del siglo XX***, para que no queden en el olvido. Conocerás la vida de otro ***de los sabios que más ha contribuido a la astronomía y navegación en la historia***, también español, y reconocido en todo el mundo, . . ., menos aquí. Parece que España ha contribuido más de lo que nos han dicho.

Te harás ***experto en el manejo de cabos y en conocer y hacer nudos marinos***; te adentrarás de la mano de un entusiasta del tema, en el primer capítulo de esta serie.

Seguimos con artículos novedosos: el ***pintado y chorreado de un buque***, fundamental para su eficaz protección; ***Patrimonio Nacional***, relativo a nuestras ciudades marítimas y su estrecha relación con el Patrimonio Mundial, y ***Edificios Singulares***, abordando el Cuartel General de la Armada, y un aspecto menos conocido del mismo, el Despacho de Godoy.

Un apasionante muestrario de interesantes temas, desarrollados por expertos de primer nivel. Un afectuoso saludo, y deseamos que disfrutes de las lecturas que te presentamos y proponemos.

¡¡¡Bienvenido a bordo!!!

Dr. José Vicente Martínez Quiñones
Doctor en Medicina y Cirugía.
Socio de la RLNE.
Capitán de Yate.

Bibliografía:

i. KAISER, J. *The dirt on ocean garbage patches*. Science 2010. 328 (5985):1506.

ii. ERIKSEN, M; LEBRETON, LCM; CARSON, HS; THIEL, M; MOORE, CJ, et al. *Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea*. PLOS ONE 2014. 9(12): e111913.

iii. Plastics Europe. China leads global plastics production while Europe ranks second (Press release), Brussels, Belgium: PlasticsEurope AISBL, 12 June 2014. Available: http:// goo.gl/Xgx5Is.

iv. SIVAN, A. *New perspectives in plastic biodegradation*. Curr Opin Biotechnol 2011. 22:422–426.

v. COLE, M; LINDEQUE, P; HALSBAND, C; GALLOWAY, TS. *Microplastics as contaminants in the marine environment: a review*. Mar Pollut Bull 2011. 62:2588–2597.

vi. BROWNE, MA; GALLOWAY, T; THOMPSON, R. *Microplastic—an emerging contaminant of potential concern?* Integr Environ Assess Manag 2007. 3:559–561.

vii. BARNES, DKA, GALGANI, F; THOMPSON, RC; BARLAZ, M. *Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments*. Philos Trans R Soc Lond Ser B Biol Sci 2009. 364:1985–1998.

viii. ZETTLER, ER et al. *Life in the platisphere: microbial communities on plastic marine decries*. Environ Sci Technol 2013. 47(13): 7137-7146.

ix. CARPENTER, EJ; SMITH, K. *Plastics on the Sargasso Sea surface*. Science 1972. 175:1240–1241.

x. MATO, Y, et al. *Plastic resin pellets as a transport medium for toxic chemicals in the marine environment*. Environ Sci Technok 2001. 35(2):318-324.

xi. DERRAIK, JGB. *The pollution of the marine environment by plastic debris: a review*. Mar Pollut Bull 2002. 44:842–852.

xii. GASSEL et al. *Detection of nonylphenol and persistent organic pollutants in fish from the North Pacific Central Gyre*. Mar Pollut Bull 2013. 73(1): 231-242.

xiii. AZZARELLO, MY; VLEET, ES. *Marine birds and plastic pollution*. Mar Ecol Prog Ser 1987. 37:295–303.

xiv. MCCAULEY, SJ; BJORNDAL, KA. *Conservation implications of dietary dilution from debris ingestion: sublethal effects in post hatchling loggerhead sea turtles*. Conserv Biol 1999. 13:925–929.

xv. WRIGHT, SL; ROWE, D; THOMPSON, RC; GALLOWAY, TS. *Microplastic ingestion decreases energy reserves in marine worms*. Curr Biol 2013. 23:1031–1033.

xvi. NERLAND, IL; HALSBAND, C; ALLAN, I; THOMAS, KV. *Microplastics in marine environments: occurrence, distribution and effects*. 2014. Project no. 14338; Report no. 6754-2014. Oslo.

xvii. VAN CAUWENBERGHE, L; JANSSEN, CR. *Microplastics in bivalves cultured for human consumption*. Environ Pollut 2014. 193:65–70.

xviii. BROWNE, MA et al. *Ingested microscopic plastic translocates to the circulatory system of the mussel, Mytilus edulis* (L.). Environ Sci Technol 2008. 42(13): 5026-5031.

xix. BESSELING, E; WEGNER, A; FOEKEMA, EM; VAN DEN HEUVEL-GREVE, MJ; KOELMANS, AA. *Effects of microplastic on fitness and PCB bioaccumulation by the lugworm Arenicola marina* (L.). Environ SciTechnol 2013. 47:593–600.

xx. LUSHER, AL; MCHUGH, M; THOMPSON, RC. *Occurrence of microplastics in the gastrointestinal tract of pelagic and demersal fish from the English Channel*. Mar Pollut Bull 2013. 67:94–99.

xxi. POSSATTO, FE; BARLETTA, M; COSTA, MF, IVAR DO SUL, JA; DANTAS, DV. *Plastic debris ingestion by marine catfish: an unexpected fisheries impact*. Mar Pollut Bull 2011. 62:1098–1102.

xxii. BOERGER, CM; LATTIN, GL; MOORE, S; MOORE, CJ. *Plastic ingestion by planktivorous fishes in the North Pacific Central Gyre*. Mar Pollut Bull 2010. 60:2275–2778.

xxiii. TANAKA, K; TAKADA, H; YAMASHITA, R; MIZUKAWA, K; FUKUWAKA, MA; WATANUKI, Y. *Accumulation of plastic-derived chemicals in tissues of seabirds ingesting marine plastics*. Mar Pollut Bull 2013. 69: 219–222.

xxiv. LASSEN, C; HANSEN, SF; MAGNUSSON, K; NOREN, F; HARTMANN, NIB; JENSEN, PR; NIELSEN, TG; BRINCH, A. *Microplastics: occurrence, effects and sources of releases to the environment in Denmark*. The Danish nvironmental Protection Agency 2015. http://www.eng.mst.dk/.

EL PINTADO Y CHORREADO DE LOS BUQUES. ¿QUÉ ES ESO DEL GRADO "SA 2 Y MEDIO"?

INTRODUCCIÓN

Existen numerosas razones por las que debemos pintar los barcos, ya que, a los motivos ya conocidos de decoración, imagen e higiene, deberemos añadir otros que ayuden a la protección del buque, tanto física como química, para hacerlo más fácil de limpiar y más seguro para navegar. Y esto último se conseguirá creando con la pintura una película formada por varias capas, entre una superficie y el ambiente, que protegerá al acero y al aluminio contra la corrosión, a las cubiertas expuestas contra la abrasión y a las zonas bajo el agua, la conocida como "obra viva", contra las incrustaciones marinas.

La pintura podría definirse como un producto, el cuál presentado en forma líquida o pastosa, y aplicado por el procedimiento adecuado sobre una superficie, se transforma mediante un proceso de curado, generalmente de varias capas, en una película sólida, plástica y adherente, que protege y decora. Esta película interpone una barrera entre el material a proteger y el ambiente. La vida del recubrimiento protector dependerá del sustrato (tipo de material), del ambiente, de la preparación de la superficie, del tipo de pintura, de su aplicación y finalmente del espesor de la película de la pintura.

En lo referente al pintado, y a la preparación de las superficies, nos encontramos totalmente regidos por las normas ISO 8501, ISO 8502 e ISO 8503, las cuáles se han elaborado con el fin de proporcionar métodos para evaluar el pintado. La norma ISO 4628-3, a su vez, proporciona, entre otras cosas, indicaciones para evaluar la degradación de los recubrimientos de pintura, determinando su grado de oxidación.

Fig. 1. Protección del BAM "Furor". (Fuente propia. Año 2017).

COMPONENTES DE LAS PINTURAS

1. Pigmentos: son polvos finos los cuales se dispersan en una resina o aglutinante. Su función consiste primordialmente en dotar de color y opacidad a las capas de pintura.

2. Aglutinantes: son los componentes básicos y más importantes de la pintura, ya que confieren la posibilidad de formar la película una vez curada la pintura por el procedimiento específico de cada tipo.

3. Disolventes: su misión consiste básicamente en permitir la aplicación de la pintura por el procedimiento elegido, dotando a la misma de una consistencia apropiada, ya que en general una pintura sin disolvente, sólo a base de pigmento y aglutinante, tendría una viscosidad muy elevada.

4. Aditivos: son productos químicos de acción específica que se añaden a los componentes principales de la pintura, en pequeñas proporciones, para conseguir una mejora de calidad.

PROCESOS DE PINTADO

Un proceso de pintado es la secuencia de aplicación de capas de diferentes tipos de pinturas, las cuales forman la totalidad de la película del pintado. Obviamente, este proceso variará dependiendo del tipo de sustrato a pintar.

Es importante destacar que el proceso de pintado abarca tanto el tratamiento previo general de la superficie a pintar, como los esquemas de pintura de los tratamientos concretos para zonas determinadas del buque, aplicados al mismo. Este proceso de pintado se firma por el armador y el astillero, para la construcción y suministro de un buque, dentro del apartado de las especificaciones de contrato correspondiente. También se debe poner de relieve que es en ese mismo apartado donde se debe incluir la descripción del sistema de lucha anticorrosión que se vaya a contratar, en lo referente a la pintura.

PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES DE ACERO

Antes de pintar una superficie de acero, se debe proceder a una minuciosa preparación de la misma, consistente en:

1. Eliminar los contaminantes: óxido, sales y contaminantes atmosféricos, grasa, suciedad, etcétera.

2. Subsanar los defectos de construcción: cantos vivos, grietas, cordones irregulares de soldadura, etcétera.

3. Eliminar la cascarilla de laminación (calamina): esta limpieza tiene por finalidad conseguir un contacto lo más íntimo posible entre el acero y el recubrimiento, asegurando la adherencia entre ambos e impidiendo la formación de corrosiones prematuras.

NORMA ISO 8501-1:2007

El objetivo de esta parte de la Norma ISO 8501 es la de proporcionar una herramienta para la evaluación visual de los estados iniciales de la superficie, los grados de preparación y los grados de oxidación instantánea. Esta parte de la norma incluye veintitrés (23) ejemplos fotográficos representativos de estos estados para el método de decapado con chorro abrasivo seco. Los métodos más habituales para soportes de acero al carbono son principalmente el decapado con chorro abrasivo seco, la limpieza con herramientas mecánicas o manuales, el decapado con chorro de agua a muy alta presión y el desengrasado.

Fig. 2. Patrón "A". (Fuente: ISO 8501-1. Año 2007).

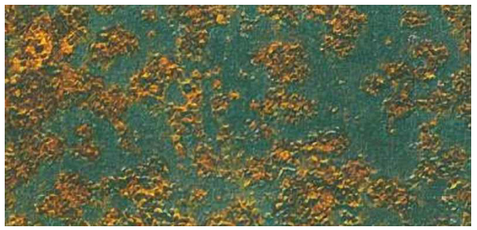

Fig. 3. Patrón "B". (Fuente: ISO 8501-1. Año 2007).

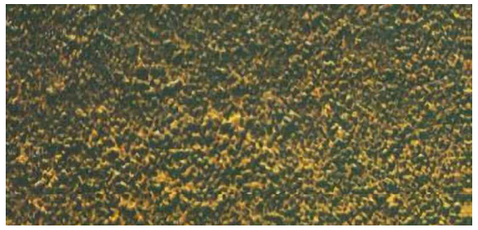

Fig. 4. Patrón "C". (Fuente: ISO 8501-1. Año 2007).

ESTADOS INICIALES PARA LA LIMPIEZA O PREPARACIÓN

Los grados de limpieza a obtener y los grados de preparación están en función del estado inicial del acero a pintar. Esta norma contempla solamente acero, más o menos envejecido, pero que nunca haya sido pintado. Los estados iniciales definidos por la norma son:

► **"A"**: superficie de acero completamente recubierta con cascarilla de laminación o calamina y con trazas de óxido. (Imagen 2).

► **"B"**: superficie de acero que ha iniciado su corrosión y de la que ha empezado a desprenderse la cascarilla de laminación. (Imagen 3).

► **"C"**: superficie de acero de la que la corrosión ha hecho saltar la totalidad de la cascarilla de laminación, pero que todavía no presenta picaduras detectables a simple vista. (Imagen 4).

► **"D"**: superficie de acero de la que se ha desprendido la totalidad de la cascarilla de laminación y en la que se observan picaduras a simple vista. (Imagen 5).

GRADOS DE PREPARACIÓN

A partir de cada uno de los estados iniciales se definen varios grados de preparación, denominados con las siglas "St" o "Sa". "St" corresponde al rascado, cepillado y picado, por medios manuales o mecánicos; mientras que "Sa" indica un chorreado abrasivo. Destacar que el estado inicial "A" sólo admite preparación por chorreado abrasivo (Sa), único método que permite eliminar la calamina.

Los grados más recomendados son los siguientes:

► **"Sa3"**: consiste en eliminar la totalidad del óxido visible, cascarilla de laminación, pintura vieja y cualquier materia extraña, mediante limpieza por chorreado hasta alcanzar metal blanco. El chorro se pasa sobre la superficie durante el tiempo necesario para eliminar la totalidad de la cascarilla de laminación, herrumbre y materias extrañas. Finalmente, la superficie se limpia con un aspirador, aire comprimido limpio y seco o un cepillo limpio, para eliminar los residuos del polvo abrasivo. (Imagen 6)

► **"Sa2 y medio"**: chorreado abrasivo hasta metal casi blanco, a fin de conseguir que por lo menos el 95% de cada porción de la superficie total quede libre de cualquier residuo visible. Consiste en un chorreado muy cuidadoso. El chorro se mantiene sobre la superficie el tiempo necesario para asegurar que la cascarilla de laminación, herrumbre y materias extrañas son eliminados de tal forma que cualquier residuo aparezca sólo como ligeras sombras o manchas en la superficie. Finalmente, se elimina el polvo de abrasivo con un aspirador, con aire comprimido limpio y seco o con un cepillo limpio. (Imagen 7).

Fig. 5. Patrón "D". (Fuente: ISO 8501-1. Año 2007).

Fig. 6. Patrón "A Sa 3". (Fuente: ISO 8501-1. Año 2007).

Fig. 7. Patrón "A Sa 2 y medio". (Fuente: ISO 8501-1. Año 2007).

► **"Sa2"**: chorreado hasta que al menos los 2/3 de cualquier porción de la superficie total estén libres de todo residuo visible. Se trata de un chorreado cuidadoso. El chorro se pasa sobre la superficie durante el tiempo suficiente para eliminar la casi totalidad de cascarilla de laminación, herrumbre y materias extrañas. Finalmente, se elimina el polvo de abrasivo con un aspirador, con aire comprimido limpio y seco o con un cepillo limpio. La superficie debe quedar de color grisáceo. (Imagen 8).

► **"St3"**: rascado con rasquetas de metal duro y cepillado con cepillo de alambre, muy cuidadoso. El rascado y cepillado debe realizarse en primer lugar en una dirección y después en sentido perpendicular. Una vez eliminado el polvo, la superficie debe mostrar un pronunciado aspecto metálico. (Imagen 9).

► **"St2"**: rascado cuidadoso con rasquetas de metal duro y cepillado con cepillo de alambre. El rascado y cepillado debe realizarse en primer lugar en una dirección y después en sentido perpendicular. Una vez eliminado el polvo, la superficie debe mostrar aspecto metálico. (Imagen 10).

Fig. 8. Patrón "B Sa 2". (Fuente: ISO 8501-1. Año 2007).

Fig. 9. Patrón "C St 3". (Fuente: ISO 8501-1. Año 2007).

Fig. 10. Patrón "D St 2". (Fuente: ISO 8501-1. Año 2007).

MÉTODOS DE APLICACIÓN Y HERRAMIENTAS

Para la aplicación de la pintura existen tres herramientas principales: brocha, rodillo, y pistola. Las recomendaciones para el mejor uso de cada herramienta de aplicación son las siguientes:

▶ Brocha: es adaptable, de bajo coste y muchas veces el método más adecuado para el pintado de objetos complicados. La brocha es la herramienta más eficaz para que la pintura penetre bien en el sustrato en las superficies rugosas. La brocha debe mantenerse en un ángulo de 45º respecto al sustrato para minimizar las marcas.

▶ Rodillo: es también una herramienta adaptable y de bajo coste, con ventajas parecidas a las de la aplicación con brocha. El rodillo es bueno particularmente en superficies amplias y planas, donde es más rápido que la brocha y utilizando el modelo adecuado puede dar unos resultados excelentes.

▶ Aplicación a pistola convencional: la aplicación a pistola puede proporcionar un acabado perfecto, pero requiere habilidad y práctica. (Imagen 11).

▶ Pistola tipo pulverización (Airless): elimina los fenómenos de rebote del pulverizado de pintura durante las aplicaciones. En este aspecto, la utilización de pistolas de este tipo, con alta eficacia de transferencia de atomización, presenta muchos beneficios para la salud. (Imagen 12).

PINTURAS ANTI-INCRUSTANTES:

Las pinturas anti-incrustantes, comúnmente llamadas "Antifoulling", son un producto que contiene biocidas para prevenir la adherencia y el crecimiento de organismos, microorganismos, flora y fauna marina en general. Se aplican sobre la obra viva de los buques para evitar dicha adherencia. Hay que destacar que estos compuestos suponen un peligro para la vida en la mar, ya que son unas sustancias tóxicas que provocan la muerte de los elementos que se adhieren al casco e incluso provocan deformaciones en los moluscos.

Hoy en día, y gracias al avance de la ciencia y de la responsabilidad medioambiental por parte de la sociedad, ya no se pueden utilizar pinturas anti-incrustaciones con componentes de estaño, debido a una norma de la OMI aprobada el 5 de octubre de 2001, a la que se sumó la prohibición del Parlamento Europeo mediante la transposición al reglamento CE nº782/2003 que implicó la prohibición, a partir del 1 de enero de 2008, de la aplicación, en la parte sumergida de los buques, de pinturas con sistemas anti-incrustantes que contuvieran compuestos de estaño que actuaran como biocidas (por cierto, normas no aplicables a buques de guerra).

Los diferentes tipos de anti-incrustantes que existen difieren entre sí en la forma en la que liberan las sustancias biocidas.

INSPECTOR DE TRATAMIENTO DE SUPERFICIES (FROSIO):

"Frosio", la organización europea para la formación y certificación de Inspectores de Tratamiento de Superficies, fue creada en 1986 para dar cabida a la creciente necesidad de personal cualificado de acuerdo con el estándar noruego NS476. Los alumnos que obtienen esta certificación, y en función del nivel adquirido, están capacitados para el asesoramiento, control e inspección de trabajos relacionados con pretratamiento de superficies metálicas y aplicación de recubrimientos sobre materiales, componentes, equipos y sistemas. El curso está dirigido a técnicos, ingenieros, inspectores y responsables de departamentos de calidad, inspección, y producción.

PINTURAS NO CONTAMINANTES:

La empresa "Akzonobel" posee la fórmula "Intersleek" que se presenta como una pintura totalmente libre de biocidas, que evita la liberación de productos químicos al mar lo que supone una mejora de la imagen ecológica de la compañía. Pero de cualquier forma, no se trata de la única pintura sin biocidas. La empresa "Hempel" anuncia la fórmula "Hempaguard X7" que combina la acción de una avanzada tecnología de silicona combinada con hidrogel y un eficiente biocida, que no se vierte al mar. Esta combinación potencia el efecto anti-incrustante y prolonga los periodos libres de incrustación. Ambas fórmulas suponen un ahorro de combustible para los buques.

Y la investigación sigue su curso. AkzoNobel está desarrollando una tecnología revolucionaria de prevención de incrustaciones que utilizará diodos emisores de luz ultravioleta (UV). La innovación integrará los diodos emisores de luz en un esquema de revestimiento protector que permitirá la emisión de luz UV desde la superficie del recubrimiento, proporcionando la prevención total de la acumulación de incrustaciones en la superficie del área protegida.

CONCLUSIONES

Desde hace algunos años el pintado de los buques se está convirtiendo en un tema de cierta complejidad, debido en gran parte a la existencia de muchos y diferentes tipos de pinturas. Además, los avances de la tecnología aplicada a los buques, están obligando a utilizar cada tipo de pintura para un determinado material, y mediante sistemas de aplicación más modernos. Esto conlleva una vida de la pintura mucho más prolongada, respecto a lo que era habitual, con unos espesores calculados en laboratorio que dependerán del uso para el que se destinen.

Destacar que, aunque inicialmente el mantenimiento de un buque no sea la parte más atractiva del mismo, el mantener una protección eficaz y adecuada dotará al barco de las herramientas necesarias para poder conservar su alto valor, teniendo en cuenta que tendrá que ejercer su vida operativa en un medio tal hostil como es la mar.

Por todo ello, los recubrimientos, pinturas y tratamientos superficiales, conviviendo en un mundo de continua investigación y evolución, intentan superarse y mejorar continuamente. Todos estos factores ayudarán a obtener el óptimo rendimiento del buque y el cuidado del medio ambiente.

Fig. 11. Pistola convencional. (Fuente propia. Año 2017).

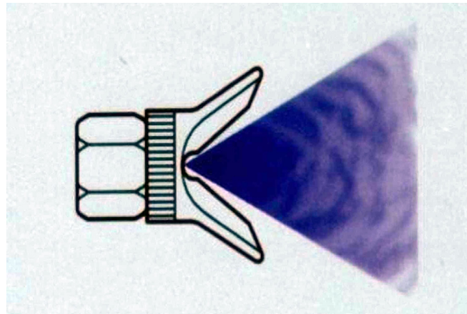

Fig. 12. Pistola pulverización. (Fuente propia. Año 2017).

Raúl Villa Caro
Doctor Ingeniero Naval y Oceánico.
Capitán de la Marina Mercante.

Bibliografía recomendada:
1. *Convenio internacional sobre el control de los sistemas antiincrustantes perjudiciales en los buques*. IMO. 2001.
2. HEMPEL. *Fouling Control Technologies*. 2016.
3. HEMPEL. *Manual de Pintura*. 2016.
4. INTERNATIONAL YACHT PAINT. *Aplicación de Antiincrustante Profesional.* 2019.
5. INTERNATIONAL COATINGS LIMITED. *Guía para el pintado de embarcaciones de recreo*. 2011.
6. INTERNATIONAL COATINGS LIMITED. *Manual de aplicación Gelshield Plus*. 2004.
7. INTERNATIONAL COATINGS LIMITED. *Preparación de Superficie – Acero*. 2014.
8. RODRÍGUEZ, Antonio. *La Ciencia de los Antifouling*. 2019.

Tu éxito es nuestro éxito

Your success is our success

MELIÃ

CASTILLA

Capitán Haya, 43. 28020 MADRID ESPAÑA/SPAIN.
Tel. (+34) 91 567 50 00 Fax. (+34) 91 567 50 51
info@hotelmeliacastilla.com

Comercial / Sales
Tel. (+34) 91 567 50 77 Fax. (+34) 91 567 50 66
ventas@hotelmeliacastilla.com

Síguenos en: / Find us on:

www.meliacastilla.com