El desarrollo del Arsenal Naval y de la Marina de Guerra en la era de la informática

The development of the Naval Arsenal and the Navy in the information

Capitán de Corbeta Alberto Gutierrez Gozzer. Egresado de la Escuela Naval el 1 de enero 2006, licenciado en Ciencias Marítimo-Navales y calificado en Ingeniería Naval. Se ha desempeñado en cargos de ingeniería y de apoyo a la pacificación nacional. Ha sido Segundo Comandante de la Base de Control Fluvial *Camisea*, Jefe del Departamento de Ingeniería del B.A.P. *Unión* y del B.A.P. *Aguirre*. Graduado del curso Básico de Estado Mayor de la Escuela Superior de Guerra Naval y del curso de Comando y Estado Mayor del Naval Command College de la República Popular China. Actualmente se desempeña como Jefe del Departamento de Plataforma y Jefe de la Oficina del Sistema de Mantenimiento Planificado de la Armada de la Dirección de Alistamiento Naval.

Resumen: El presente artículo tiene como finalidad establecer la relación a futuro entre la Armada, el Astillero y los sistemas informáticos que se están desarrollando dentro de la Marina de Guerra del Perú, en el contexto de la normativa legal del Estado Peruano y de los avances tecnológicos dentro de la Industria Naval.

Palabras clave: Armada, Astillero, SISMAN, proceso, buques, unidades, material, sostenibilidad, mantenimiento, información, informática, tecnología, seguridad, voluntad, personas, disciplina, organización.

Abstract: *The purpose of this article is to establish the future relationship between the Navy, the Shipyard and the computer systems that are being developed within the Peruvian Navy, in the context of the legal regulations of the Peruvian Government and technological advances within the Marine Industry.*

Keywords: *Navy, Shipyard, SISMAN, process, ships, units, material, sustainability, maintenance, information, data processing, technology, security, will, people, discipline, organization.*

El Arsenal Naval, por concepto, nace de la necesidad de reparar y construir unidades navales. Por experiencia, sabemos que no es exclusivo para el sostenimiento solo de los buques, sino que es el encargado de la sostenibilidad de la Fuerza Naval en sí, tanto de aeronaves, medios de Infantería de Marina e instalaciones, y que deberá evolucionar para contar con las infraestructuras necesarias para esto. La Marina de Guerra del Perú siempre tuvo como una de sus prioridades el mantenimiento del material a su cargo, desarrollando a lo largo de su historia instalaciones, manuales, procedimientos y una estructura organizacional dedicada exclusivamente a velar por el correcto funcionamiento de los equipos de sus unidades y dependencias navales. El objetivo siempre fue y será elevar tanto la confiabilidad como mantener la operatividad de diseño de los sistemas y equipos para cumplir los objetivos que la Nación demande.

Este esfuerzo comienza en el año de 1845 con la construcción de la Factoría Naval de Bellavista, antecedente primigenio de nuestros actuales Servicios Industriales de la Marina, la cual vendría a ser el centro de mantenimiento y reparaciones del material con que contaba la Marina de Guerra del Perú por aquellos años. La construcción de la Factoría Naval respondió a la adquisición del primer buque de guerra a vapor para la Armada, el *Rímac*, que arribó al puerto del Callao en 1848, dándose de esta manera el cambio, me imagino complejo, de la vela al vapor.

Fue en este momento que la simbiosis entre reparador y usuario, Armada y Arsenal se crea, y con ello la conciencia del mantenimiento. Lamentablemente, unos años más adelante, en 1881 la Factoría Naval fue desmantelada y destruida como consecuencia de la guerra del Pacífico. Fue en ese momento que la importancia de tener un Arsenal eficiente se percibió como indispensable y sin importar el costo, ya que la necesidad de reparar las unidades a expensas del enemigo fue imperativo. De esta manera perdimos la factoría, pero la idea del mantenimiento venció la adversidad y continuó.

El gran salto tecnológico de pasar de la vela al vapor motivó escribir sobre la propulsión a vapor, desconocida en ese entonces en nuestro medio. Es así que, en 1850 el entonces Teniente Primero Ramón Valle Riestra presentó el primer manual escrito en la Armada sobre Ingeniería Naval


TRATADO ELEMENTAL
DE LA NATURALEZA Y USO
DEL VAPOR,
Y DE
LOS PRINCIPIOS Y CONSTRUCCION DE LAS
MAQUINAS.
OBRA ANÓNIMA ESCRITA EN INGLÉS Y PUBLICADA EN
FILADELFIA EN 1847.
Traducido por el Teniente 1.° de la Armada Nacional
D. R. Valle-Riestra,
É IMPRESA POR DISPOSICION SUPREMA.
LIMA,
IMPRENTA DE EUSEBIO ARANDA
1850.

Tratado elemental de la naturaleza y uso del vapor y de los principios y construcción de las máquinas. Obra anónima escrita en inglés y publicada en Filadelfia en 1847. Traducida por el Teniente Primero Ramón Valle Riestra.

titulado *Tratado elemental de la naturaleza y uso del vapor* y con ello se pone la piedra angular de lo que vendría a ser una constante en la Institución para garantizar la transferencia del conocimiento de nuevas tecnologías empleadas en la Armada, como una carrera sempiterna. De hecho, fue una traducción que realizó tomando una obra anónima escrita en inglés, en 1847.

De ahí en adelante comenzaría la batalla contra el tiempo y la tecnología. Los avances mecánicos no se hicieron esperar. Por ejemplo, máquinas a vapor de triple expansión, turbinas a vapor y luego motores de combustión interna eran la novedad, y se vio necesario recopilar mayor información. Nuestras adquisiciones tenían la barrera del idioma, lo que hizo necesario crear manuales y procedimientos propios, es así que, en el año de 1916, con el renacimiento de la Escuadra, se publica el *Reglamento para la conservación y manejo de las máquinas a vapor de la Escuadra*.

Este renacimiento y aumento de nuestra Escuadra con el arribo de nuestros primeros cruceros *Almirante Grau* y *Coronel Bolognesi*, nos hacía ver que era necesario dar un paso más grande y con esto la necesidad de desarrollar nuevamente nuestra industria en el ámbito marítimo. Es menester mencionar que nuestra industria naval empezaría a ser retomada casi medio siglo después de terminada la guerra del Pacífico. De hecho, en 1926 se construyó la Estación Naval en la isla San Lorenzo con el fin de actuar como reparador de las unidades de la

Escuadra. Unos años más adelante, en 1935, se publicó otro reglamento sobre el material naval, esta vez titulado *Conservación y Pintado de Buques*. Con estos avances, la Armada entendió que el desarrollo de un criterio de mantenimiento propio era necesario y vital para la industria naval de nuestra Marina y del Perú.

Con una Institución mucho más desenvuelta en el afianzamiento de una identidad propia, diferente y referente, en 1938 se inauguró el Dique Seco y el Arsenal Naval del Callao. Pasamos de ser reparadores a constructores, un paso mediano para la industria, pero un paso gigante para la Armada. No olvidemos que la tecnología es uno de los factores que determinan el curso de las acciones tanto en los ámbitos operacional como en el logístico. Así, en 1975, el alto mando dispuso la creación de la Dirección de Ingeniería Naval, la cual tendría la función de programar las actividades de mantenimiento del material entregado por el Estado Peruano, así como de supervisar y controlar las acciones de mantenimiento del mismo.

Se continuó diseñando reglamentos y manuales. Fue así que uno de los primeros esfuerzos por normar y regular exclusivamente la gestión del mantenimiento se materializó con la publicación de las *Instrucciones sobre el Sistema de Mantenimiento del Material de Ingeniería Naval SMP-13111*, en el año de 1989. Esta publicación, a pesar de no haber sido suficiente para terminar de normar el proceso de sostenibilidad del mantenimiento en la Armada, si fue el precursor de lo que vendría a convertirse en el sueño de los oficiales nefelibatos que trabajamos en el área de ingeniería, inspirándonos a continuar esta labor.

La buena noticia es que el esfuerzo de la Armada no terminaría en ese punto, debido que en el 2006 se presentó el primer sistema informático que supliría al SMP-13111, es decir, entramos a la era informática un poco tarde, considerando que el primer sistema operativo se desarrolló en el año 1956 por un ordenador IBM 704. Pero para ser justos con nosotros mismos, en la década de 1960 aparecieron los conceptos multitarea y multiusuario, multiprocesadores y sistemas en tiempo real; el lenguaje de programación se desarrolló en la siguiente década. Asimismo, en los años 80 nacieron sistemas como MacOS, MS-DOS y Windows y, finalmente, en los años 90 aparecería el sistema Linux.

Todo este proceso era necesario para desarrollar lo que en ese momento se presentaba: el Sistema Operativo Logístico "SOL". Un sistema creado con la finalidad de observar el alistamiento de las unidades y sus mantenimientos, que permitía tener en tiempo real un "estado de la Armada a flote". Finalmente estábamos en "línea", sentados frente a un monitor "cargando" nuestras solicitudes de trabajo (procedimiento que se mantiene hasta el día de hoy). Este sistema estaba dirigido solo a las unidades navales, limitando el alcance a las demás áreas de la Marina. Desafortunadamente, este sistema tampoco prosperó por diferentes motivos relacionados al mismo, que no completaban el ciclo de mantenimiento.

El SMP-13111 y el "SOL", principalmente, han sido esfuerzos realizados en su momento, pero no concluidos como se esperaba; pero como dijo Aristóteles: "La esperanza es el sueño del hombre despierto" y los ingenieros, en especial los que trabajamos en y para las Fuerzas Navales, existimos para resolver problemas, convertimos situaciones negativas en positivas y cada proceso nos enseña algo que necesitábamos aprender.

Es así que, en diciembre del año 2018, se dispuso la conformación del Comité del Sistema de Mantenimiento del Material Naval "SISMAN" con el fin de revisar los procesos vigentes de la gestión del mantenimiento y desarrollar un sistema que permita al área usuaria administrar la planificación, programación y ejecución del mantenimiento del material naval a su cargo, así como registrar la información y generar los informes relacionados que garanticen la conservación del material naval y que en adición proporcione estadísticas que ayuden a la toma de decisiones, gestionar auditorías y crear estándares, entre otros.

En el año 2019 se realizó la revisión de los procesos, documentos y diseño inicial del programa informático. Posteriormente, en los años 2020 y 2021, a pesar de la pandemia, se aprobó el plan de estudios, creándose la oficina del SISMAN en la Dirección de Alistamiento Naval. Asimismo, se aprobó el nuevo reglamento titulado *Instrucciones sobre*

el Sistema de Mantenimiento del Material Naval SISMAN-1802 y su aplicación inicial en 4 unidades navales.

Para el presente año se ha aprobado la aplicación del SISMAN en 16 unidades y dos dependencias navales, las mismas que están en proceso de configuración del sistema y se espera que en los próximos meses deban implementarlo e iniciar la gestión de su mantenimiento empleando el SISMAN.

El SISMAN es un sistema informático que el usuario puede usar para responder preguntas básicas del ciclo de mantenimiento, tales como ¿Qué debo mantener? ¿Qué tenemos que hacer? ¿Cuándo lo tenemos que hacer? y ¿Cómo lo tenemos que hacer?, entre otras. Este sistema, aparte de gestionar el mantenimiento de todos y cada uno de los sistemas y equipos de a bordo, sirve como herramienta de organización y archivo de la información, cuya utilidad quedará permanentemente al servicio del usuario, pudiendo tener un panorama claro para la toma de decisiones, el mantenimiento predictivo y la estadística. Este sistema tiene un alcance mayor al del sistema "SOL" ya que puede ser usado para cualquier equipo sujeto a mantenimiento, tales como vehículos, armamento, equipos de dependencias de tierra, etc.



Sistema de Mantenimiento del Material Naval (SISMAN).

Si tomamos la "data" como un bien preciado, el SISMAN vendría a ser la "entidad financiera" que gestiona ese patrimonio. De hecho, con el paso del tiempo adquirirá mayor puesto que podrá resolver y/o predecir problemas, ayudando a la toma de decisiones.

Todo avance trae nuevas inseguridades, es por eso que la pregunta se cae de madura

¿Es seguro? Actualmente no existe sistema invulnerable, las defensas cambian al compás de las amenazas. El SISMAN no dista de un ordenador con pantalla y teclado, virtualmente es un sistema que tiene sus configuraciones de seguridad física e informáticas para evitar las vulneraciones, siempre y cuando la responsabilidad de los usuarios sea fuerte y el compromiso sea alto. La ciberseguridad es y será un requisito intrínseco en el diseño de los sistemas.

En las Armadas de primer mundo la operación de sus unidades es una prioridad que obliga a los astilleros a ser los principales actores sujetos a mejoras y actualizaciones. Si un astillero pone a las unidades como razón de ser y motivo principal de su desarrollo, se crea una sinergia donde los procesos logísticos, tanto de la industria, proveedores, socios tecnológicos y la estructura del Estado estarán enfocados en la eficiencia y no en "apagar incendios".

Todo esto no se puede dar sin el cambio cultural de las personas, pero basándonos en los tres pilares de la tecnología digital: procesos de trabajo, la gestión de la información y del conocimiento, y la propia tecnología. Como se vislumbra, entraríamos a una etapa de modernización en la cual la demanda serán las unidades recién adquiridas o construidas, pero sin quitar la capacidad de apoyar a las unidades más antiguas. El SISMAN no es más que una pieza en el rompecabezas de la evolución de nuestro arsenal y sus capacidades. En ese sentido, es necesario comprender y entender la tecnología como un medio y no como un fin en sí mismo. La ventaja de tener un arsenal modificado y organizado por capacidades hace que el mismo sea más flexible y medible. En este camino nos está llevando el Estado, inclusive en el uso de la metodología BIM (*Building Information Modeling*), la cual es el paso necesario para el gemelo digital en buques, el cual permite una gestión más eficiente durante las fases de diseño, construcción y ciclo de vida.

Es por esto que, entendiendo esta necesidad, el Estado Peruano promovió, en el año 2018, el Decreto Legislativo N° 1439 "Sistema Nacional de Abastecimiento" relacionado al correcto uso de los bienes muebles con el fin de garantizar su existencia y su mantenimiento hasta el fin de su vida útil. Es así que el Ministerio de Economía y Finanzas, en

el año 2021, publicó en el diario El Peruano la "Directiva para la Gestión de los bienes muebles patrimoniales en el marco del Sistema Nacional de Abastecimiento", en la cual, en la disposición complementaria sexta dice: "A partir del año 2023, las Entidades y Organizaciones de las Entidades deben contar con el Plan de Mantenimiento y el Plan de Aseguramiento de sus bienes muebles patrimoniales, conforme a lo establecido en los artículos 86 y 90 de la Directiva". Por lo tanto, la Marina de Guerra del Perú se encuentra en la obligación de aplicar un sistema informático que asegure el mantenimiento de los sistemas y equipos considerados dentro de los bienes muebles del Estado. De la misma manera, por Resolución Directoral N° 0001-2023-EF/63.01 se aprueban las "Bases para la selección de entidades o empresa públicas que contarán con acompañamiento en la adopción progresiva de BIM en las fases del ciclo de inversión, en el marco de la Resolución Directoral N°0007-2022-EF/63.01" cuya implementación terminará en el año 2026, pasando a ser obligatoria.

Como esta carrera no acaba y la tecnología no descansa, el SISMAN siempre se va actualizando. Hoy en día existe la tecnología 4.0 basada en soluciones enfocadas en la interconectividad, la automatización y los datos en tiempo real. Los principales astilleros lo utilizan para la construcción, principalmente en su industria naval, abriéndoles muchas alternativas de desarrollo. No es desquiciado pensar que nuestros Servicios Industriales de la Marina (SIMA) utilice esta tecnología en un futuro no muy lejano y que, si el tiempo y la voluntad férrea de marinos dedicados y comprometidos, permitan desarrollar una mejor tecnología, superior a la que ya existe, la que nos ubicaría como referentes y diferentes entre las armadas de la región. El centro de gravedad será la formación, la experiencia y la actitud de las personas.

Entonces ¿que representa el SISMAN para la Marina de Guerra del Perú y qué implica la creación de este sistema? El SISMAN representa la consolidación de la cultura del mantenimiento en el sector defensa debiendo de ser la herramienta transversal que conecte a las unidades con el Arsenal Naval y con los Servicios Industriales de la Marina o la industria privada. Esto implica que la estructura organizacional va a tener que ser modificada así como los procesos y procedimientos internos,

siendo la Dirección de Alistamiento la encargada de moldear esta figura con los criterios de planificación, supervisión y control.

Por lo tanto, un *agente* que se ha dejado en el tiempo, pero que al día de hoy solicitamos su presencia en el proceso de la sostenibilidad de las unidades, es el Arsenal Naval. El Arsenal Naval es el eslabón perdido en el proceso logístico, el cual vendría a ser el encargado de asegurar el mantenimiento de todo equipo y sistema de las unidades navales, organizado por capacidades, garantizando que el mantenimiento sea el indicando y adecuado. Será el encargado de promover las mejoras tecnológicas dentro de la Marina y adecuarlas a nuestras necesidades debiendo mantenerse en la frecuencia de los avances tecnológicos y presionar al Astillero y a la Marina a mejorar con ellos.

Es ambicioso pensar ser una Institución competitiva ante las grandes organizaciones de potencias mundiales. Solemos pensar que la solución se resume exclusivamente al aspecto económico y esa es nuestra excusa para no saber siquiera donde se encuentran los equipos a cargo en nuestra unidad o dependencia. Esto nos lleva a hacernos la siguiente pregunta ¿Qué necesitamos para que este sistema funcione? Recordemos que el simple hecho de limpiar nuestro equipo con un trapo nos da la información de donde está, de qué tamaño es, de qué está hecho, si está corroído o no, etc., información muy importante en nuestra labor que no exige más que la voluntad de amar lo que hacemos. Si la voluntad no es suficiente, sigue la disciplina, la cual yo llamaría ausencia de voluntad, ya que, si la voluntad no existe, es la disciplina la que nos lleva a seguir adelante a pesar de las tempestades. Pedir la voluntad de todos y cada uno es avaricia, porque eso depende del ánimo particular que uno pueda tener. Pero sí se puede exigir disciplina, porque la disciplina es un compromiso que moldea nuestro comportamiento y personalidad hacia el cumplimiento de la misión, la disciplina es la esencia de los militares, más aún de nosotros, los hombres de mar.

Bibliografía

1. Carvajal Pareja, Melitón (1995). "La República 1870 a 1876". Historia Marítima del Perú. Tomo IX Volumen 3. Lima: Instituto de Estudios Histórico-Marítimo del Perú.
2. Diario "El Peruano". (2018). Decreto Legislativo N° 1439 "Sistema Nacional de Abastecimiento".
3. Diario "El Peruano". (2021). "Directiva para la Gestión de los bienes muebles patrimoniales en el marco del Sistema Nacional de Abastecimiento".
4. Ministerio de Economía y Finanzas. (2023). Resolución Directoral N° 0001-2023-EF/63.01: "Bases para la selección de entidades o empresa públicas que contarán con acompañamiento en la adopción progresiva de BIM en las fases del Ciclo de Inversión, en el marco de la Resolución Directoral N°0007-2022-EF/63.01".
5. Romero Pintado, Fernando. (1984). "La República 1850 a 1870". Historia Marítima del Perú, Tomo VIII Volumen 2. Lima: Instituto de Estudios Histórico-Marítimos del Perú.