IMPACTO DE LAS CONSTRUCCIONES NAVALES A NIVEL MUNDIAL





Impacto de las construcciones navales a nivel mundial



CAPITÁN DE CORBETA JUAN ANTONIO VELEZMORO CUEVA
Se graduó como Alférez de Fragata en 2006, calificado en Guerra de Superficie en 2008, y terminó el Curso de Comando y Estado Mayor en 2019. Prestó servicios en las fragatas BAP *Bolognesi*, BAP *Carvajal*, BAP *Mariátegui* y BAP *Palacios*. En la corbeta BAP *Ferré* participó del proceso de comisionamiento en Corea del Sur, como parte de la primera dotación. También fue Comandante del BAP *Curaray* en la Cuarta Zona Naval, y ha laborado en la Comandancia de la Fuerza de Superficie, en la Dirección de la Escuela de Grumetes. Actualmente es parte de la dotación del buque escuela a vela BAP *Unión*.

RESUMEN
El presente artículo tiene como objetivo brindar una idea sobre la importancia de las construcciones navales en el ámbito militar para el desarrollo de un país. Se presenta una introducción con un concepto general asociado al título y posteriormente dos capítulos como referencias sobre este tema, que son la Industria Naval en los Estados Unidos de América y la Industria Naval 4.0.

PALABRAS CLAVE
Industria Naval, mar, Armada, desarrollo, tecnología y presupuesto.

ABSTRACT
This article aims to provide a snapshot of the importance of naval constructions in the military field for the development of a country. An introduction is presented with a general concept associated with the title followed by two chapters as references on this broad topic. Which are the naval industry in the United States of America and the Naval Industry 4.0

KEYWORDS
Naval industry, sea, Navy, development, technology and budget.

"La civilización debe a la Marina gran parte de su notable desarrollo; donde quiera que arribe un buque lleva un germen de progreso: las ciencias, las artes, el comercio, la industria, han sido esparcidos en el mundo por medio de la navegación, y por ellas las naciones más separadas han estrechado las relaciones y tienden al engrandecimiento común"

Capitán de Navío Miguel Grau Seminario (1878)

La importancia del mar para el desarrollo de un país es de conocimiento de toda la comunidad naval que convoca a los lectores de esta revista, pero esta gran premisa debería ser de interés nacional, de conocimiento e involucramiento de toda la sociedad, más aún considerando que aproximadamente el 70% de la superficie del planeta es agua y que, según la National Strategy for Maritime Security (2005), más del 80% del comercio mundial recorre por el agua y forja un vínculo marítimo global.



Desde hace muchos siglos el control de las líneas de comunicación en un mar infinito y medios limitados ha determinado quién crece como país. Asimismo, algunos países como el Perú deben incluir, además del control del mar, la protección y defensa de sus ríos navegables y lagos, teniendo en cuenta que, el ámbito marítimo, fluvial y lacustre es una gran fuente de recursos, un vasto medio de transporte, permite intercambiar información, ideas y es un medio de dominio. Este control y la búsqueda de garantizar la defensa y seguridad de los mares alrededor del globo son la tarea principal de las Armadas.

De acuerdo con el párrafo anterior, esta idea sobre "la importancia del mar" ha permitido que algunos Estados lleven a la industria naval a un desarrollo tal, que el interés es prioritario y en algunos casos se ve consolidado con la formación de empresas con participación estatal, como por ejemplo Fincantieri en Italia, Damen Shipyards Group en los Países Bajos o Navantia en España. Según Calvo (2017), "la industria naval se plantea como una de las áreas estratégicas para los intereses nacionales; la estrategia enlaza nivel de ambición político, capacidades operativas y el soporte industrial necesario" (p. 1); es decir, el grado de importancia que debe tener la industria naval es el de interés nacional, como uno de los pilares para el desarrollo de un país.

A partir de ahora, para el presente artículo el adjetivo "naval" se usará como perteneciente o relativo a la Armada (RAE, 2021), en referencia al título de este, y se menciona porque en algunos textos puede causar confusión, pues podría referirse a plataformas no necesariamente de uso militar. Por otro lado, también es preciso señalar que se hará énfasis en las construcciones navales como los buques en sus diversos tipos, así como su importancia.

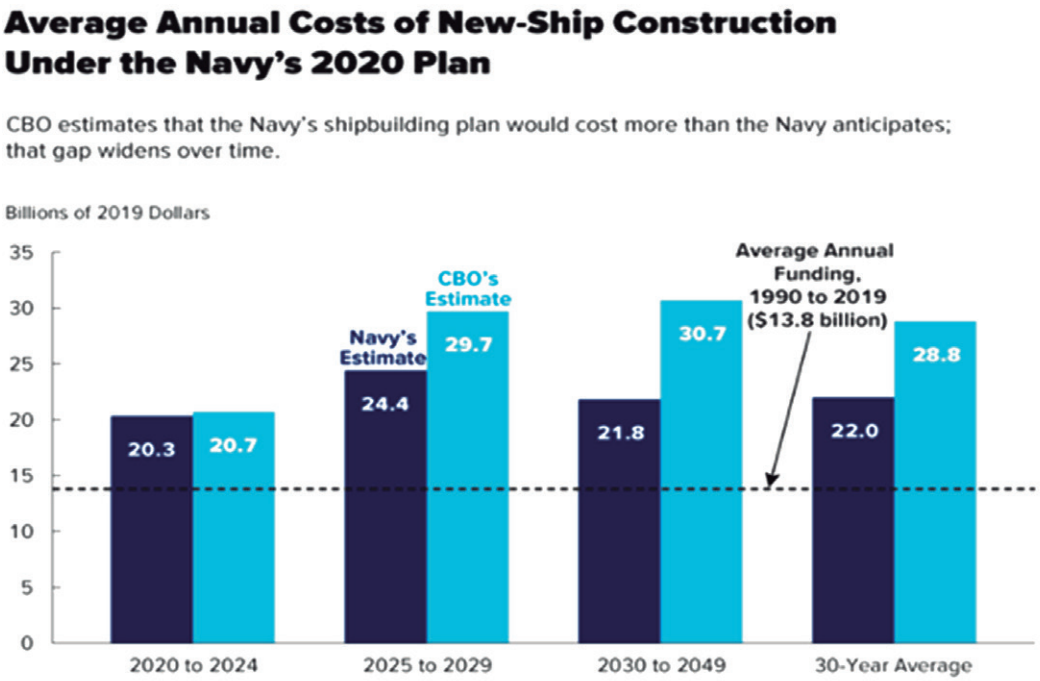


Figura 1. Gráfico de los costos anuales promedios referentes a la construcción de nuevos buques en el marco del plan 2020 de la Armada de los Estados Unidos de América al año 2049. Fuente: página web oficial de la Congressional Budget Office, october 2019 (https://www.cbo.gov/publication/55685).



Industria naval en los Estados Unidos de América

Un ejemplo claro del impacto que pueden tener las construcciones navales en la economía de un país lo muestra la Armada de los Estados Unidos de América, una recirculación económica que empieza con presupuesto estatal y, en este caso particular, muestra que desde 2020 viene trabajando para que en 2049 cuenten con 355 unidades de combate, entre portaviones, submarinos, unidades de superficie, anfibias, logísticas y de apoyo. Como lo menciona la Congressional Budget Office (2019), se estima que, por año en adelante, en promedio se gasten 28 800 millones dólares americanos, como se muestra en la figura 1, beneficiando a mercados foráneos y locales directa e indirectamente.

Analizando a detalle la figura 1, se observa información interesante en la comparación entre la estimación que postula la Armada norteamericana en barras de color azul y la que presenta la Oficina de Presupuesto del Congreso en barras de color celeste. Las primeras dos barras tienen una diferencia de 4 años, la segunda abarca un periodo de 19 años desde 2030, y la última, la estimación promedio en 30 años. También se muestra un dato real a 2019, en donde en promedio el financiamiento anual fue de 13 800 millones de dólares americanos. Estos miles de millones de dólares alimentan directamente la industria naval y esta, a su vez, a otros sectores que suman al producto bruto interno (PBI) norteamericano.

Las interrogantes que se pueden presentar son las siguientes: ¿adónde va ese dinero? y ¿cómo incrementa al PBI? Ambas respuestas nos la brinda la Administración Marítima del Departamento de Transporte de los Estados Unidos de América (2015). Respecto a la primera, determinó que hay 124 astilleros en 26 estados clasificados como constructores navales activos. Asimismo, hay más de 200 astilleros que solo se encargan de reparaciones y de alguna forma podrían ser capaces de construir buques, pero por sus menores capacidades se les considera como no activos. Sus principales astilleros abarcan los estados costeños estadounidenses y zonas interiores como grandes lagos o en las orillas de ríos como el Misisipi o el Ohio.

Sobre la segunda interrogante, se obtiene la respuesta a través del sistema de modelamiento Impact Analysis for Planning (IMPLAN), un modelo de entrada y salida basado en datos que recopila el gobierno federal. Este sistema es usado para evaluar el impacto económico general en la industria, como un cambio en las actividades de un sector afecta a otros. En la industria naval, por ejemplo, ante cualquier pequeño ajuste de precios en la construcción, los astilleros, las empresas, trabajadores y otros involucrados podrían ajustar sus actividades para no verse afectados; esto no sucederá cuando los cambios de precios sean altos.

De esta manera, ese sistema, a través de su base de datos, realiza un análisis y nos muestra el impacto en ingresos laborales (labor income), por un lado, y, por otro, el impacto en el PBI. Como resultado de la industria naval en 2013, revisar la figura 2, que muestra los impactos totales de cada rubro en miles de millones de dólares americanos, detallando de color azul los impactos directos, en color celeste los impactos indirectos e inducidos por operaciones, y en menor tamaño de color azul oscuro, los impactos indirectos e inducidos por inversiones de capital. Miles de millones de dólares americanos que recirculan en la actividad económica de los Estados Unidos.

Actualmente, la italiana Fincantieri construirá los nuevos buques de guerra de la Armada norteamericana basados en las fragatas FREMM - Fregata Europea Multi-Missione (véase la figura 3), con modificaciones de acuerdo con los requerimientos de la Armada, 10 en total, que se entregarían en su totalidad hasta mediados de 2030. Si bien

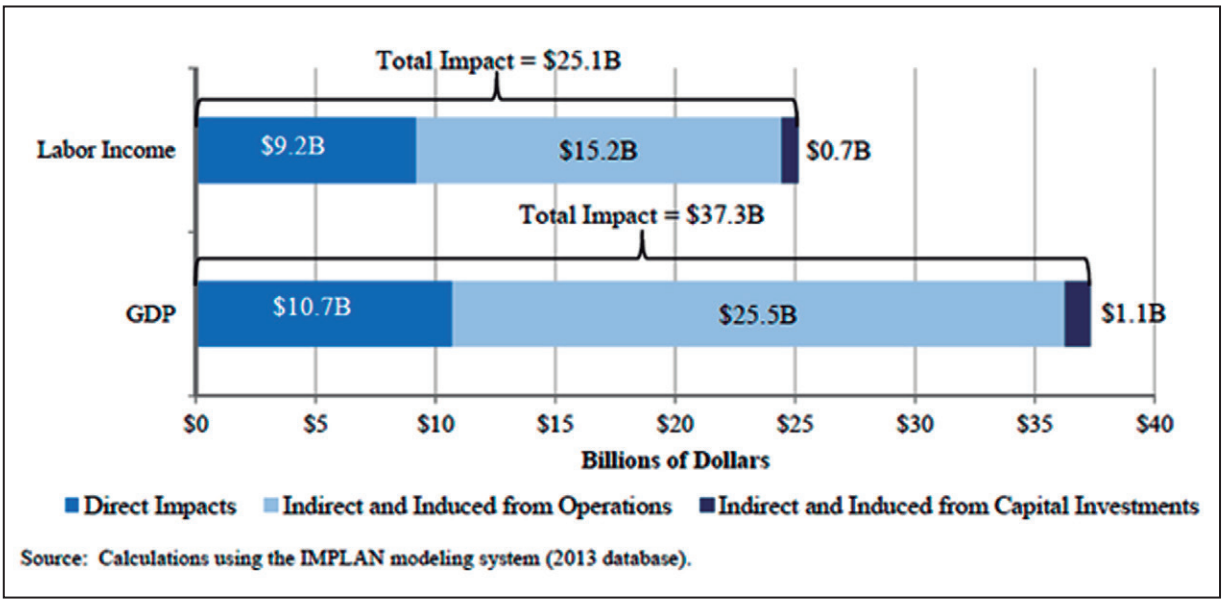


Figura 2. Ingresos laborales y PIB asociados con la industria de construcción y reparación naval de EE. UU.en el 2013 usando el sistema de modelamiento IMPLAN. Fuente: *The Economic importance of the U.S. Shipbuilding and repairing industry. Maritime Administration* (MARAD). 2015. Base de datos del año 2013 de los cálculos usados el Sistema de modelamiento IMPLAN.



Figura 3. Fragata italiana FREMM (*Fregata Europea Multi-Missione*) Alpino. Fuente: https://www.reddit.com/r/WarshipPorn/comments/aaw0rw/italian_fremm_frigate_alpino_2609_1803/

la construcción se realizará por una empresa extranjera, el contrato estipula que todo se ejecutará en el astillero Marinette Marine de Fincantieri en Marinette, Wisconsin.

Industria naval 4.0 / Astillero 4.0

El concepto de esta industria, también conocida como la cuarta revolución, hace referencia al uso de nuevas tecnologías digitales en la construcción de buques. De acuerdo con Díaz (2019), la española Navantia ha desarrollado un plan de transformación digital desde hace varios años atrás. Ferrol, uno de sus astilleros encargados de las construcciones militares y en donde a la fecha se viene desarrollando el proyecto fragata Clase F-110, continúa con la implementación de nuevas tecnologías, como el nuevo taller de fabricación de subbloques para el mencionado proyecto, la fabricación de componentes navales más complejos o componentes de eólica marina.

Según Serrano (2019), Navantia, dentro de su plan de transformación digital, ha establecido trece tecnologías claves que se detallan y explican a continuación:

- Robótica y automatización: construcción de robots y aparatos que ejecutan operaciones o trabajos sustituyendo al operario humano; por otro lado, la automatización usa la tecnología para realizar diversas tareas repetitivas reemplazando la mano de obra humana también.
- Modelado y simulación de procesos: a través de diversos programas permite estimar y analizar un proyecto para mejorar los procesos en la construcción.
- Impresión 3D: reproducción de objetos como piezas o instrumentos en base a modelos 3D.
- Internet de las cosas: uso de aplicaciones y sensores para el control de algunas herramientas a través de la interconexión con Internet.
- Big data y análisis: según la página web oficial de Oracle (2021) se define como "datos que contienen una mayor variedad de información llegando en grandes volúmenes y con una velocidad cada vez mayor", los cuales deben ser analizados y



Figura 4. Transformación digital en Navantia con su socio estratégico Siemens. Fuente:https://ielektro.es/2019/12/02/navantia-stemens-astillero-4-0/



trabajados para obtener ideas que guíen a decisiones más certeras.

- Vehículos autónomos: plataforma móvil que no necesita a un humano que la maneje o controle; tiene ciertos sistemas que reproducen las capacidades humanas. La Organización Marítima Internacional (2019) viene estudiando las reglamentaciones necesarias para que los buques marítimos autónomos de superficie (MASS) puedan operar en el mar.
- Inteligencia artificial: inteligencia llevada por máquinas o robots que busca maximizar las posibilidades de éxito en el cumplimiento de una tarea encomendada.
- Nuevos materiales: según Pérez (2016), "se definen como las combinaciones de dos o más materiales a partir de una unión química o no química. Estos materiales que forman el compuesto poseen propiedades mejores que las que presentan los materiales componentes por sí solos" (p. 3). Un ejemplo es la nano fibra de carbono, que permite crear piezas muy pequeñas capaces de conducir electricidad y calor.
- Ciberseguridad: práctica de proteger y defender todos los sistemas digitalizados compuestos por computadoras, servidores, redes, bases de datos y otros.
- Cloud: la nube permite almacenar información fuera de los dispositivos locales.
- Plataforma digital: sitio de internet del astillero que permite al personal interactuar y recibir información, así como acceder a datos si fuera necesario.
- Realidad virtual, aumentada y mixta: esta tecnología usa elementos virtuales para realizar trabajos en forma remota o simular situaciones usando objetos digitales en ambientes reales.
- Blockchain: la cadena de bloques es un conjunto de tecnologías que permite almacenar información asegurándola de forma continua una y otra vez. En adición, le da trazabilidad permitiendo que la información no sea falseada o manipulada en algunos de sus pasos.

Todas las tecnologías antes descritas son parte del astillero 4.0, una realidad que se viene aplicando en Ferrol y en el proyecto de la Armada Española para las fragatas clase F-110, así como en otras industrias navales del mundo.

Actualmente, al concepto de I + D (investigación y desarrollo) se le suma una "I" por la "innovación" que deben englobar las líneas de trabajo de la industria naval 4.0.

Conclusiones

El control del mar que no es permanente por su inmensidad, pero es de vital importancia para el desarrollo de un país. Se realiza por unidades navales, las cuales deben ser construidas por la industria de ese tipo, sea local o foránea; el impacto que genera en el mercado mueve otros sectores directa e indirectamente, beneficiando el movimiento económico de un país. El desarrollo de la industria naval aporta al PBI de un país y debe ser tomado en cuenta como interés nacional.

Si bien es cierto que se invierte mucho en la industria naval, si se focaliza de forma específica, incluso con la adjudicación de empresa foráneas, se puede beneficiar a otras empresas o sectores laborales que interactúan económicamente en el medio local, por ende dan trabajo a personas que no necesariamente son parte del sector naval.

La industria naval 4.0 con el uso de nuevas tecnologías, permitirá que las construcciones navales sean más eficientes y transparentes,



Figura 5. Fragata Clase F-110 que viene realizando Navantia. Fuente: Exposición sobre los Nuevos escenarios de construcción naval: Transferencia de Tecnología del Ing. J. Díaz, director de Programa Navantia (S.E.P.I) en el V Simposio Internacional de Seguridad y Defensa, Perú 2019.

es decir, que los medios para la construcción de unidades navales se usen de mejor manera y no se permita alterar los procesos durante su ejecución, a menos que lo requieran las partes involucradas, lo que permite que todos los pasos para la construcción sean conocidos y el impacto de la construcción naval a menor o mayor escala sea positivo.

Un impacto negativo de la industria naval podría presentarse en algunos años, debido a que podría llegar a un punto de automatización que dejaría a muchas personas sin trabajo, no solo a los involucrados en los astilleros, sino también a los usuarios y a los que impacta indirectamente.

Finalmente, queda claro que las construcciones navales generan desarrollo y aportan al PBI de un país. Deben ser tomadas en cuenta como "interés nacional" partiendo de la premisa que el mar es transcendental para el crecimiento de una nación.



Bibliografía

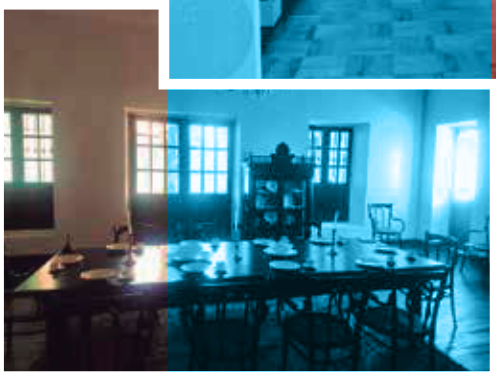
- CALVO, César. (febrero, 2017). Cooperación en el sector de la industria naval. *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, febrero de 2017. Vol. 5, pp. 1-13.
- CONGRESSIONAL BUDGET OFFICE. An analysis of the navy's fiscal year 2020 Shipbuilding Plan. 8 de octubre de 2019. Congressional Budget Office Official Webiste. [Consulta: 8 de diciembre de 2021]. Disponible en: https://www.cbo.gov/publication/55685
- DÍAZ, J. Nuevos escenarios de construcción naval: transferencia de tecnología. V Simposio Internacional de Defensa y Seguridad. Lima. 25 de septiembre de 2019.
- Maritime Administration (MARAD). The economic importance of the U.S. shipbuilding and repairing industry. Noviembre de 2015. [Consulta: 8 de diciembre de 2021]. Disponible en: https://www.americanmaritimepartnership.com/studies/marad-report-economic-importance-u-s-shipbuilding-repairing-industry/
- Oracle. What is big data? 2021. [Consulta: 8 de diciembre de 2021]. Disponible en: https://www.oracle.com/big-data/what-is-big-data/
- Organización Marítima Internacional. Directrices provisionales relativas a los ensayos de los MASS. 14 de junio de 2019. [Consulta: 8 de diciembre de 2021]. Disponible en: https://www.imo.org/es/MediaCentre/HotTopics/Paginas/Autonomous-shipping.aspx
- Periódico de la Energía. Navantia convertirá Ferrol en un astillero 4.0 para impulsar su área de eólica. 14 de diciembre de 2020. [Consulta: 8 de diciembre de 2021]. Disponible en: https://elperiodicodelaenergia.com/navantia-convertira-ferrol-en-un-astillero-4-0-para-impulsar-su-area-de-eolica-marina/
- Real Academia de la Lengua Española (RAE). *Diccionario de la lengua española*. 2021. [Consulta: 8 de diciembre de 2021]. Disponible en: https://dle.rae.es/naval
- Serrano, Jesús. Una visión del astilero 4.0. Octubre de 2019. [Consulta: 8 de diciembre de 2021]. Disponible en: https://sixphere.com/blog/astillero-40/
- WHITE, Robert. Globalization of navy shipbulding. A key to affordability for a new maritime strategy. *Naval War College Review*, septiembre de 2007. Vol. 60, nro. 4 , pp. 59-72.



"La historia naval es nuestra. CONÓCELA"









/MuseosNavalesPeru

#museosnavalesdelperu

MUSEOS NAVALES DEL PERU MNP

MUSEOS NAVALES DEL PERÚ

Lima:
Jirón Huancavelica Nº 170 – 172

Callao:
Av. Jorge Chávez Nº 123

Piura:
Calle Tacna Nº 662

Puno:
Av. Titicaca Nº 308