



CAPÍTULO VII

LAS ARMADAS Y LA TECNOLOGIA

“... el ardiente deseo que el congreso se persuada de la necesidad de prestar atención al fomento de la marina, por qué él envuelve el de la prosperidad de la república...”

R. del C. y R.¹⁰¹

Generalidades

Se considera que el Poder Naval, en términos generales, es un componente muy importante de las fuerzas vivas de un país, que contribuye sustancialmente al desarrollo de las naciones, bien sea por el significativo número de personas que se vinculan a la actividad de diseño, construcción y reparación de embarcaciones para los diferentes requerimientos de las Armadas; hablando desde el punto de vista de defensa y seguridad de los Estados, así como también en el diseño y fabricación de los diferentes sistemas con que se dotan las plataformas navales, bien sea sistemas de control, sistemas de armas, sensores y demás equipos con que se dota un buque de guerra.

Pero el Poder naval no solamente es empleado para fines de defensa y seguridad; la cooperación entre las Armadas y la ciencia es muy estrecha en algunos países. Colombia, por ejemplo, ha contribuido sustancialmente con sus unidades a flote al desarrollo científico en temas como el empleo de los submarinos oceánicos

101 Discurso con que presentó a la Comisión de Guerra y Marina el proyecto de Ley Orgánica, de este (sic) arma el ciudadano R. del C. y R. (Se asume que se trata de Ramón del Castillo y Rada). Bogotá, Imprenta de la República por Nicomedes Lora. Año de 1824.

para el seguimiento de las ballenas, actividad que ha servido para comprender mejor el funcionamiento del corazón en un ser vivo mayor, lo cual ha sido fundamental para las investigaciones que realizó el científico colombiano Jorge Reynolds, quien ha sido líder mundial en el desarrollo del marcapaso cardiaco, que según sus palabras del mismo investigador ha salvado la vida a más de 87 millones de personas que han tenido que usar este dispositivo.

Otras actividades que entrelazan la ciencia y la tecnología con las Armadas están relacionadas particularmente con el empleo de unidades de superficie en temas de exploraciones científicas a la Antártida, tarea que igualmente realiza la Armada de Colombia durante los últimos años, apoyando las actividades de científicos nacionales y extranjeros que, con interesantes proyectos de investigación, buscan contribuir al mejor conocimiento del planeta, así como muchos países cuentan con plataformas oceanográficas tripuladas por las Armadas, las cuales en forma permanente recorren los mares en desarrollo de las áreas más importantes de la oceanografía y del conocimiento hidrográfico de las aguas de mares y ríos.

Sin lugar a duda, el Poder Marítimo en general y el Poder Naval en particular requieren de plataformas de moderna construcción, muy bien dotadas y adecuadamente mantenidas, empleando un alto nivel de desarrollo técnico científico, capacidad que solo se logra con voluntad, interés, experiencia y una política pública que le dé el impulso requerido. Teniendo como base la voluntad política de los dirigentes, los avances en ciencia y tecnología del país y los recursos económicos disponibles, tanto a nivel privado, como a nivel estatal, se puede implementar una industria naval que satisfaga los requerimientos de las flotas mercantes y pesqueras, incluyendo lo relacionado con las embarcaciones de recreo, las de investigación científica, así como de las Armadas y de los Cuerpos de Guarda Costas, que permitan el logro de los objetivos nacionales en este campo. Pero tal vez lo más importante con esta capacidad de la industria naval y sus asociadas es lograr una independencia estratégica y tecnológica, que le permita al país mantener en forma activa y dinámica las flotas requeridas para adelantar un importante

comercio internacional con su propia bandera y mantener una fuerza naval siempre operativa para protegerlas, así como lo concerniente a la libertad de las líneas de comunicación marítima.

El tipo y clase de las unidades que conforman el Poder Naval de un Estado, así como su tamaño, número de unidades y capacidades están condicionadas especialmente por el ambiente estratégico en que se deben desempeñar, la naturaleza y agresividad de las diferentes amenazas que deben enfrentar, a las mismas condiciones del ambiente operacional y a la disponibilidad presupuestal del Estado. Los altos costos que demanda desarrollar la tecnología y, en particular, cuando se habla de la tecnología de punta, muchas veces dificultan la adquisición de los equipos y sistemas que son requeridos en las unidades navales para cumplir su misión institucional y mucho más difícil es la preparación del recurso humano necesario para el diseño y fabricación de los mismos, siendo muy onerosa la producción de un número limitado de equipos para dotar pocas unidades.

Por ser un renglón tan importante en el desarrollo y progreso de un país, la industria naval en muchas naciones depende directamente de las inversiones y subvenciones estatales, pues requiere de grandes capitales para infraestructura, equipos y sistemas, así como para el desarrollo de ciencia y tecnología, pero también ofrece unas magníficas oportunidades a la empresa privada para vincularse a esta actividad económica. La industria naval en cualquier país genera un número muy importante de empleos directos e indirectos, casi del mismo nivel que industrias como la automotriz, pero además, favorece la economía en forma local y nacional, genera cadenas de valor, es motor de desarrollo en el campo de la investigación tecnológica, científica y de innovación, favorece la alta capacitación del recurso humano, promueve el desarrollo socio económico y contribuye sustancialmente a que los países puedan enfrentar las demandas de un mundo cada día más competitivo.

El amplio sector de la construcción naval militar ocupa un renglón muy importante tanto en el más alto nivel estratégico del Estado, como en la economía del país, especialmente cuando se tiene la capacidad de producir embarcaciones, sistemas y equipos para satisfacer las necesidades propias, así como para la exportación, ya

que esta actividad de una parte genera un número significativo de empleos y además permite el desarrollo de la ciencia y la tecnología para lograr las metas que demanda día a día, así como atender con éxito las nuevas amenazas. Pero además es importante anotar que esta actividad es vital para los países que ocupen una posición dominante o que tengan dentro de sus intereses nacionales el objetivo de influir a nivel vecinal, regional o mundial.

En el sector de la construcción de buques para la empresa privada tales como buques de pasajeros, buques para carga bien sea al granel, contenedores, líquidos o gases, o buques para actividades off shore y demás, cada día se hace más interesante su desarrollo por el incremento en la demanda, lo cual, sumado a la Globalización del comercio hace que el mar sea empleado por mayor número de buques, pero cabe resaltar la necesidad de un apoyo gubernamental para mantener esta ventaja estratégica, pues así como en algunos países la industria está en manos de la inversión privada, en otros se requiere la participación estatal o inclusive en algunos son totalmente dependientes del sector político.

Desarrollo de la industria naval

Para analizar los avances y logros de la industria naval en el mundo actual, se efectuará un rápido recorrido por regiones, donde especialmente se busca resaltar los logros tecnológicos y las capacidades que han ido adquiriendo y desarrollando un grupo importante de países, como es el caso de la región americana, o los permanentes progresos de esta industria en países tradicionalmente reconocidos por sus adelantos y producción en determinado tipo de embarcaciones, en especial las que apoyan al poder naval y al poder marítimo en general.

China, Corea del Sur y Japón

La construcción naval ha tenido una importante fluctuación durante los años anteriores, debido especialmente a la variación en los precios del petróleo, lo cual trajo consigo una desaceleración mundial de

la economía, una disminución en los costos del transporte por la competencia entre empresas, reduciéndose especialmente la demanda de cargueros y portacontenedores. China, Corea del Sur y Japón son los tres grandes constructores navales que se disputan el liderazgo en la construcción de buques; en el año 2001 Corea del Sur sobrepasó a Japón y se convirtió en el líder de la industria, llegando en los años 2009 y 2010 a manejar el 70% del mercado mundial, pero en el 2012 China lo supera, especialmente por los bajos precios de su producción¹⁰².

Sin embargo, en el mes de agosto 2017 se reporta que los astilleros de Corea del Sur recuperaron su primera posición en términos de construcción naval al cerrar pedidos por un total de 130.000 toneladas brutas (CGT) para construir 9 nuevos buques, mientras que los rivales chinos solo lograron 110.000 toneladas para 7 buques y los astilleros japoneses apenas 40.000 toneladas para 2 buques, aunque China logró contratos para 195 buques en los primeros 8 meses del año y Corea del Sur con 104 buques¹⁰³. Es importante anotar que, como se observa, la construcción de buques con propósitos comerciales sobrepasa ampliamente la construcción de buques para propósitos de defensa y seguridad de las diferentes Armadas, pero igualmente, que el costo de un buque de guerra es varias veces superior al costo de un buque para fines comerciales, debido principalmente al alto costo de las armas, de los sistemas de armas, de los sensores y de los sistemas de comunicaciones.

En Corea del Sur existen 3 grandes empresas dedicadas a la construcción naval: Hyundai, Samsung y Daewoo. Estas empresas reportaron que las exportaciones por construcciones navales en abril 2017 alcanzaron la suma de 7.100 millones de dólares, superando en el mismo período del 2016 en más del 102%¹⁰⁴. Pero la industria naval para el sector defensa también está muy activa en este país y es así como el 30 de junio 2017 iniciaron la construcción de un

102 Astilleros de Corea del Sur no recibieron ni un solo pedido de construcción en el mes de abril. *Mundo Marítimo*. (2016, mayo 20). Recuperado de <https://www.mundomaritimo.cl/noticias/astilleros-de-corea-del-sur-no-recibieron-ni-un-solo-pedido-de-construccion-en-el-mes-de-abril>

103 Corea vuelve a ocupar el primer lugar en construcción naval. *Full Avante News*. (2017, agosto 9). Recuperado de <http://www.fullavantenews.com/2017/09/08/corea-vuelve-a-ocupar-el-primer-lugar-en-construccion-naval/>

104 Notable alza en la industria naval de Corea del Sur. *The Korea Herald*. (2017, mayo). Recuperado de www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos.../NEW2017709749.html

nuevo submarino de 3.000 toneladas, tercera unidad de un proyecto que incluye 9 unidades en el programa Janbogo III, de los cuales esperan construir algunos buques propulsados con energía nuclear y en general dotados con sistemas avanzados de combate, incluso algunos con probabilidad de lanzamiento de misiles balísticos¹⁰⁵. Nuevas tecnologías como la propulsión con metanol están siendo implementadas por Corea del Sur, para lo cual ha firmado un contrato de fabricación de cuatro nuevos buques mercantes de 49.000 TPM los que serán entregados en 2019¹⁰⁶.



Astilleros Hyundai. Localizados en la costa de la bahía de Mipo, Ulsan, Corea del Sur.
Foto tomada de www.hyundai.eu/es/our-company/hyundai-other-divisions

Ciertamente la Armada de Corea del Sur se está fortaleciendo rápidamente para enfrentar las amenazas en su región; recientemente ha firmado con los astilleros Hyundai Heavy Industries (HHI) la construcción de 6 nuevas fragatas que estarán listas en 2026 y pertenecen a la nueva generación tipo Batch y, está recibiendo otras 4 fragatas de la clase FFX-II. En noviembre 2016 el astillero Daewoo Shipbuilding and Marine Engineering (DSME) botó al agua el 8vo. submarino de una serie de 9 submarinos convencionales diésel

105 Corea del Sur inicia la construcción de un nuevo submarino de 3.000 toneladas. Comunidad Submarinista Latinoamericana. (2017, junio 30). Recuperado de <https://www.elsnorkel.com/2017/06/corea-del-sur-inicia-la-construccion-de.html>

106 Waterfront Shipping Co. tendrá cuatro nuevos buques propulsados con metanol. Revista del sector marítimo, Ingeniería Naval. (2018, febrero 15). Recuperado de <https://sectormaritimo.es/waterfront-shipping-cotendra-cuatro-nuevos-buques-propulsados-con-metanol>

eléctrico del proyecto KSS-II, logrando Corea del Sur contar al final de su programa con 27 unidades submarinas¹⁰⁷.

Indiscutiblemente, la construcción naval para el sector defensa y seguridad es parte del motor industrial, económico y tecnológico de un país; permite un importante desarrollo de ciencia y tecnología con nuevos sistemas, equipos y armas de cada vez más avanzada tecnología, no solo para uso en sus propias unidades, sino también forma parte de ese importante paquete tecnológico de exportación.

Por otro lado, el desarrollo de la industria naval en la República Popular China es relativamente reciente. Como lo menciona el académico argentino Juan Pippia, esta industria no era prioritaria hace unas pocas décadas y, por consiguiente, no tenía la capacidad de suplir los requerimientos de su Armada. La producción naval en los 70's era de baja complejidad, fabricaban buques comerciales pequeños y en el área militar destructores clase Luda, fragatas clase Jianghu y submarinos clase Ming, todos de diseño soviético.

Con la reforma económica introducida por Deng Xiaoping, la industria naval China fue objeto de reestructuración y decidieron copiar las exitosas estrategias industriales de Japón y Corea del Sur, líderes en esta actividad. Al desintegrarse la Unión Soviética, a comienzos de la década de los 90's, aparecieron nuevas tensiones e hipótesis de conflicto en la región, especialmente por el tema de Taiwán, debido a lo cual la industria naval china adquirió carácter estratégico y logró los excelentes resultados que se observan desde comienzos del siglo XXI (s.f., p. 1).

De acuerdo con Pippia, tres motivos influyeron principalmente en la priorización de la industria naval china; los políticos vincularon directamente a la industria naval con el poder militar y con la seguridad nacional. En segundo lugar, las hipótesis de conflicto, además de la situación de Taiwán, se encuentran en el mar meridional chino por sus reclamaciones de jurisdicción y por el tema de las islas Semkaku/Diaoyu con Japón; y, en tercer lugar, por la necesidad de mantener abiertas las líneas de comunicación marítimas para el aprovisionamiento permanente de combustibles y de materias primas necesarios para apoyar el crecimiento económico del país.

107 Últimas unidades de la Armada surcoreana. Revista del sector marítimo, Ingeniería Naval. (2017, noviembre 10). Recuperado de <https://sectormaritimo.es/ultimas-unidades-la-armada-surcoreana>



Buque llamado CASTILLO DE MALPICA, registrado con el número IMO: 9722962, MMSI: 256524000 es Bulk Carrier. Foto tomada de <https://www.vesselfinder.com/es/vessels/CASTILLO-DE-MALPICA-IMO-9722962-MMSI-256524000>

La crisis financiera del 2008 ayudó a impulsar la industria naval China, ya que los bajos costos de la mano de obra en este país, frente a los que se pagaban en Corea del Sur o en Japón le dieron una importante ventaja frente a la contratación de nuevos buques. Ante la coyuntura económica mundial el gobierno chino autorizó las alianzas industriales con empresas extranjeras como Mitsubishi Heavy Industries o con British Shipbuilders, lo que adicionalmente aportó mejoras en los procesos, mejora en la calidad de los trabajos y transferencia de tecnología. China finalizó en el 2016 como líder mundial en construcción naval, con más de 30 millones de CGT en su portafolio de pedidos.



foto tomada de www.diariodenautica.com/la-armada-popular-de-china-pone-en-servicio-nuevo-destructor-ddg

La Armada china ha tenido últimamente un gran crecimiento y es probable que aspiren a tener superiores capacidades a las de los Estados Unidos para disputarles la supremacía mundial, particularmente en el mar. Según el Centro de Análisis Naval de Washington D.C., la China aspira a tener entre 265 y 273 unidades navales tipo buques de superficie, submarinos y buques de apoyo logístico para el 2020¹⁰⁸.

Con el diseño y construcción de unidades muy especializadas como el portaviones CV 17 Shandong o el reciente lanzamiento de un destructor tipo 055 de 10.000 toneladas¹⁰⁹, dotado con los últimos avances tecnológicos en sistemas de defensa, de los cuales planean construir 4 unidades más, se está observando las capacidades que ha desarrollado este país, no solo en la industria naval como tal, sino en el diseño y fabricación de sistemas y equipos de alta tecnología.

Asimismo, la industria naval en Japón ha sido uno de los más importantes puntales en la economía de este país, el cual es llamado “el milagro económico de la post guerra”; ciertamente, el final de la Segunda Guerra Mundial y el período de la Guerra de Corea marcaron un punto de partida para el cambio en el modelo industrial

108 Informe: China podría tener más buques de guerra que EE.UU. en 2020. Hispantv. (2017, enero 4). Recuperado de <https://www.hispantv.com/noticias/china/329314/armada-buque-guerra-tension-portaviones>

109 Así es el avanzado buque destructor con el que China quiere imponer su poderío en el conflictivo Mar de la China Meridional. BBC. (2017, junio 28). Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-40430163>

y, en los años 80's su industria naval era la más destacada del mundo, recibiendo pedidos por más de 7 millones de toneladas para nuevas construcciones en 1989¹¹⁰. Con el transcurso de los años esta posición de liderazgo ha sufrido fluctuaciones, compartiendo con China y Corea del Sur los primeros lugares y es así que al finalizar 2016 tenía 190 nuevos contratos para la construcción de buques de tipo comercial en un equivalente a 2 millones de toneladas, cifra inferior a los años precedentes, pero equilibrada con los buenos resultados del 2015. Japón se destacó en el 2016 por la fabricación de buques portacontenedores logrando obtener el 43% de la contratación mundial en este tipo de buques¹¹¹.

Una de las características de la modernización de Japón está marcada con los avances en ciencia y tecnología, para lo cual, por ejemplo, en el año 2015 dedica cerca del 3.28% de su PIB a programas de Investigación y Desarrollo, lo que indiscutiblemente fortalece la innovación y la calidad de su producción. Dentro de los nuevos desarrollos de la industria naval japonesa se puede mencionar el tema de dotar con un sistema de velas rígidas y paneles solares a buques tipo granelero a fin de aprovechar la energía renovable de origen eólico y solar para reducir la contaminación ambiental y la dependencia del petróleo¹¹². De igual forma, otro proyecto interesante es el de dotar a unidades a flote con sistemas de propulsión que emplean gas natural licuado, para lo cual ya construyeron el primer remolcador y están planeando construir 20 buques tipo Car Carrier (PCC) con el mismo sistema, a fin de tener buques con cero emisiones de CO₂¹¹³.

La creciente situación de inestabilidad Geopolítica en la región asiática ha motivado el reciente fortalecimiento de las Fuerzas Armadas de los diferentes países del área; la Fuerza Marítima de Autodefensa de Japón (JMSDF) no se encuentra ajena a estas tendencias y, con sus requerimientos contribuye a impulsar los

110 Manufactura en Japón. (s.f.) En Wikipedia. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Manufactura-en-japon>

111 Informe de la actividad del sector de la construcción naval 2016. https://sectormaritimo.es/wp-content/uploads/2017/07/informe_pymar_2016.pdf

112 Primer granelero con velas rígidas y paneles solares. Revista del sector marítimo, ingeniería naval. (017, julio 28). Recuperado de <https://sectormaritimo.es/primer-granelero-con-velas-rigidas-y-paneles-solares>

113 Principales armadores japoneses car carrier operarán naves amigables con el medio ambiente. Mundo marítimo. (2017, septiembre 15). Recuperado de <https://www.mundomaritimo.cl/noticias/principales-armadores-japoneses-car-carrier-operaran-naves-amigables-con-el-medioambiente>

avances tecnológicos de la industria naval de su país. Recientemente ha puesto en servicio los buques porta helicópteros de 27.000 toneladas de desplazamiento JS Izumo y JS Kaga. Son los buques de guerra más grandes construidos por Japón desde la Segunda Guerra Mundial, los cuales se unen a los dos existentes de la clase Hyuga (19.000 toneladas), el DDH 181 JS Hyuga y el DDH 182 JS Ise.



Foto tomada del artículo La preocupante creciente tensión militar entre China y Japón por el dominio de los mares. Disponible en www.weforum.org/es/agenda/2017/05/la-preocupante-creciente-tension-militar-entre-china-y-japon-por-el-dominio-de-los-mares

Las Fuerzas Marítimas de Auto Defensa de Japón se han caracterizado por estar muy bien dotadas y es así que las fuerzas de superficie cuentan con un número muy importante de unidades tipo destructor y fragata, pero dentro de sus planes se tiene prevista la construcción de otras dos unidades de este tipo dotadas con sistemas de defensa Aegis de última generación, con capacidad para interceptar misiles balísticos, las cuales estarán listas para incorporarse a la flota en el 2020. La flota de este tipo de unidades ha pasado recientemente de 47 a 54 buques y también están haciendo una importante inversión en la adquisición de nuevos aviones de patrullaje marítimo y de helicópteros navales¹¹⁴.

114 Las cinco Armadas más mortíferas en Asia. *RT*. (2015, enero 13). Recuperado de <https://actualidad.rt.com/actualidad/163160-marinas-armadas-flotas-mortiferas-asia>

En cuanto a la fuerza submarina, Japón se encuentra en el desarrollo de nuevas tecnologías; en la actualidad poseen 19 submarinos convencionales de los cuales 7 son de la clase Soryu, 10 de la clase Oyashio y 2 de entrenamiento, pero espera contar con una flota de 22 submarinos en el año 2022. En marzo 2017 quedó en servicio el 8vo. submarino de la clase Soryu, que fue construido por Kawasaki Heavy Industries y los nuevos buques de esta clase involucran tecnologías de punta como empleo de baterías de litio para lograr mayor velocidad en inmersión, torpedos G-RX6 de grandes capacidades y habilidades para operación en aguas poco profundas, nuevos sistemas de sonar y su construcción involucra la tecnología para tener una muy baja producción de ruido¹¹⁵.

España, Francia e Italia

Antiguos imperios como el español se formaron gracias al mar, el cual, como medio de comunicación les permitió llegar a todos los puntos del planeta, pero también contribuyeron a esta grandeza la tradición marinera de sus habitantes y las habilidades y los conocimientos desarrollados para la construcción de las embarcaciones que les permitieron por varios siglos ejercer su dominio en muchos territorios. La estrategia de seguridad marítima europea señala la importancia de la seguridad en las vías de comunicación marítima para el desarrollo de la Unión Europea y, en España la seguridad marítima se considera como un elemento esencial de la seguridad nacional, donde la industria naval es calificada como una de las áreas estratégicas más importantes para los Intereses Nacionales (Calvo, 2017, p. 1).

El sector español de la industria naval sigue siendo un referente internacional por los avances tecnológicos en el diseño y en la fabricación de embarcaciones de todo tipo. En sus astilleros se construyen desde veleros mayores hasta los más sofisticados buques de guerra tipo portaviones, fragatas, corbetas y submarinos, pasando por las embarcaciones de tipo comercial especializadas como tanqueros, gaseros, graneleros y demás.

115 Japón impulsa tecnologías submarinas. Comunidad Submarinista Latinoamericana. (2017, enero 18). Recuperado de <https://www.elsnorkel.com/2017/01/japon-impulsa-tecnologias-submarinas.html>



Buque de asalto anfibio (LDH) HMAS Canberra (L02)
 Construido parcialmente por Navantia para la Armada Australiana (27.381 tons).
 Foto tomada de: www.navantia.es/ckfinder/userfiles/files/lineas_act/productos%20diciembre%202

La industria naval española está soportada en tres pilares representados por grandes y reconocidas empresas a nivel mundial como NAVANTIA, SENER y PYMAR (la cual agrupa a los pequeños y medianos astilleros). Considerando la reindustrialización que está viviendo España, se observa que hay una importante recuperación en el sector de la construcción naval. La industria naval española se puede considerar particularmente que es de carácter exportador, ya que casi el 90% de su producción es para venta al exterior.

Para el año 2016 España ocupaba el 2do. puesto entre los países de la Unión Europea relacionados con las construcciones navales, habiéndose colocado por encima de Italia, Alemania y Francia. Las construcciones navales para el 2016 están representadas en orden descendente por buques tipo remolcador, buques pesqueros, plataformas off shore, buques tanques, dragas, buques oceanográficos y ferries (PYMAR, 2016, p. 8).

En cuanto a la construcción de buques de guerra, España ha tenido un crecimiento muy destacado en lo transcurrido del siglo XXI, especialmente motivado por la modernización y renovación de su propia flota en los últimos 20 años y, porque las exportaciones de este tipo se apalancan en la venta de unidades que son construidas tomando como base las que han pasado sus períodos de prueba

operacionales en la Armada de ese país. España cuenta con la ventaja de desarrollar y producir armas y sistemas de armas desde hace muchos años, lo que incide favorablemente en los costos finales de venta. Las exportaciones de buques de guerra han colocado a España dentro de los 10 países mayores exportadores de material bélico; últimamente han construido portaaviones para Tailandia, buques de desembarco y destructores para Australia, fragatas para Noruega y patrulleros oceánicos para Venezuela, entre otros.

Otro tipo de buque de guerra construido por la Armada de España es el Buque de Aprovisionamiento en Combate como el BAC Cantabria, unidad de 19.500 toneladas de desplazamiento, que ha sido entregado tanto al gobierno australiano, como al canadiense, para solucionar los problemas de abastecimiento en el mar de sus unidades operativas. En este momento los astilleros Navantía están desarrollando un proyecto novedoso de construcción para la Armada de su país de cuatro submarinos tipo S-80 de más de 3.000 toneladas de desplazamiento; aunque el proyecto se encuentra con un importante retraso por problemas de diseño, esperan entregar en funcionamiento el primer submarino de esta clase en el año 2022. Lo más importante del proyecto es que estos submarinos están dotados de propulsión AIP, mejor conocido como sistema de propulsión por hidrógeno, lo cual le da unas capacidades operacionales muy importantes, además del planeamiento de dotarlos con misiles de largo alcance.

Por su parte, Francia siempre ha estado en los puestos de vanguardia en la industria naval a nivel mundial, no solo para dar respuesta a sus requerimientos nacionales, sino para mantener una amplia participación en el rubro exportador; señala la historia que desde el Cardenal Richelieu se buscó hacer de Francia una potencia marítima y, a lo largo del siglo XVIII se establecieron varios astilleros importantes, permitiendo que por lo menos en los últimos 350 años se fortalezca aún más su tradición. El amplio desarrollo técnico científico le ha permitido diseñar y fabricar armas y sistemas de armas para constituir un extenso portafolio conocido a nivel mundial e inclusive probada la eficiencia de estas armas en algunas guerras o conflictos relativamente recientes, como es el caso de Malvinas/

Falkland. Francia forma parte del exclusivo club de los países con capacidad ofensiva nuclear, así como el empleo de esta energía para fines pacíficos, representado en la generación de energía, largamente utilizada a nivel nacional.

El hecho de que Francia mantenga posesiones territoriales a muy larga distancia de su territorio continental, a las cuales se accede por vía marítima y el hecho de tener límites con varios mares, hacen de esta Nación un país con profunda conciencia marítima, lo cual se refleja en tener un volumen de negocios del sector naval en el orden de los 10.500 millones de euros y generar cerca de 65.000 empleos. De su producción total el 30% corresponde a unidades de guerra, pero se resalta igualmente que Francia ocupa el primer lugar mundial en la producción de embarcaciones de recreo y que este sector de su economía, que abarca la industria naval civil y militar y la industria náutica, reciben el apoyo de la política nacional.

Los principales grupos de construcción naval militar en Europa son: DCNS en Francia, Thyssen Krupp en Alemania, BAE en el Reino Unido, Navantia en España, Fincantieri en Italia y Damen en Holanda. En la Unión Europea se han adelantado gestiones para mejorar la cooperación entre los Estados, al mismo tiempo que disminuir costos en aspectos tales como la construcción de embarcaciones de guerra; en diciembre de 2016 el Consejo de la U.E. aprobó el EDAP (European Defense Action Plan), plan que ha permitido el desarrollo de proyectos conjuntos como el FREEM (Fragata Europea Multimisión), programa de renovación de unidades emprendido por Francia e Italia, de las cuales Francia construye 11 unidades del prototipo Fragata clase Aquitaine de 6.000 toneladas de desplazamiento, mientras que Italia construirá otras 10 unidades.

El programa FREEM se inició en el año 2002 y la primera fragata fue entregada en el 2012 y finalizará en el año 2022. Francia ya ha vendido al exterior otras dos unidades de este tipo, una a Egipto y la otra a Marruecos. Estas fragatas, de muy avanzada tecnología, están dotadas de un sistema de propulsión híbrida conocidos como Combined Diesel Electric or Gas (CODLOG), que hace muy económica la operación

en funciones de patrullaje. De igual forma, está dotada con misiles franceses superficie-superficie, superficie-aire, superficie-tierra, con cañón italiano de 76 mm y con torpedos antisubmarinos de tercera generación desarrollados por los mismos países.

De otra parte, Francia le compite ampliamente a Alemania en la construcción de submarinos. Actualmente está en desarrollo un contrato muy valioso de construcción de una flota de 12 submarinos para Australia, contrato mediante el cual se efectuará la producción conjunta que conlleva un importante intercambio de tecnología y generará empleo en territorio australiano. Estas unidades son conocidas como Submarinos Shortfin Barracuda Block 1^a, que indica son derivados de la generación de submarinos nucleares de ataque barracuda; desplazarán 4.650 toneladas y el primero será entregado en el año 2019. El monto de este contrato asciende según los medios de comunicación a unos 35.000 millones de euros¹¹⁶.

Francia ha construido portaaviones, entre ellos el reconocido Charles de Gaulle de propulsión nuclear. En el año 2015 surgió una tensión política muy importante entre Francia y Rusia por la no entrega a este último país de dos unidades tipo Porta helicóptero o Buque de Asalto Anfibia de la Clase Mistral construidos por contrato firmado con Francia, debido a las sanciones económicas impuestas a Rusia a raíz del conflicto en Ucrania; una de estas unidades, bautizada como Gamal Abdel Nasser fue vendida a Egipto y zarpó de los astilleros franceses el 12 de junio de 2016. Unos pocos meses más adelante el segundo buque de este tipo bautizado Anwar al-Sadat fue entregado igualmente a las autoridades egipcias.

En cuanto a la flota de submarinos franceses, diseñados y construidos en sus propios astilleros, sobresalen las tres clases de unidades de propulsión nuclear que han estado en servicio en su flota. La primera clase estaba compuesta por 5 submarinos de la clase Le Redoutable, los cuales fueron construidos en un programa que inició en 1971 y finalizó en 1980; estos submarinos comenzaron a salir de servicio a partir de 2008. La segunda clase estaba conformada por la clase Le Triomphant de la cual se construyeron 4 unidades

116 Australia y Francia firman un contrato para 12 submarinos. *Defensa.com*. (2019, febrero 14). Recuperado de <https://www.defensa.com/afrika-asia-pacifico/australia-francia-firman-contrato-para-12-submarinos>

en un período comprendido entre 1986 y 2010. La tercera clase de submarinos nucleares está constituida por la clase Barracuda, proyecto que inició en 2007 y finalizará en 2027 con un total de 6 unidades. Todos han sido dotados con misiles de largo alcance portando cabezas nucleares con alcances superiores a los 8.000 kilómetros. Actualmente está en marcha el programa de puesta fuera de servicio de los submarinos de la segunda generación, programa que tendrá una duración de 10 años¹¹⁷.



Buque de pasajeros Harmony of the Seas de la clase Oasis perteneciente a Royal Caribbean.
Foto tomada de: www.royalcaribbean-espanol.com/findacruise/ships/home.do

Otro renglón muy importante en la construcción naval francesa está constituido por los buques de pasajeros. Es así como en los astilleros de Saint-Nazaire se han construido buques gigantescos de pasajeros como el Oasis of the Seas de la compañía Royal Caribbean, cuya capacidad es de 6.000 pasajeros y más de 2.000 tripulantes con un desplazamiento de 225.000 toneladas o posteriormente el Harmony of the Seas de la misma naviera, con un desplazamiento de 227.000 toneladas. De la misma forma, la compañía MSC Cruceros ha ordenado recientemente la construcción en estos astilleros de otros 4 buques de pasajeros con un presupuesto de 4.000 millones de euros¹⁹¹; estos buques son poseedores de excelentes

117 Las cartas de Francia bajo el mar: poderío nuclear a la francesa. *Sputnik Mundo*. (2017, agosto 26). Recuperado de <https://mundo.sputniknews.com/defensa/201708261071878885-submarinos-nucleares-tipos-francia/>

adelantos tecnológicos, generan miles de empleos y contribuyen indiscutiblemente a impulsar la economía del país.

Del mismo modo, Italia, en su calidad de antigua potencia dominante del mundo occidental y, que mantuvo este estatus por varios siglos, se considera por su misma geografía e historia como una nación marítima. Se ha destacado a través del tiempo, entre otros aspectos, por la construcción naval, lo que ha incluido el diseño y la construcción de buques de carga de diferentes tipos, tanto para contenedores, como para transporte de granos, líquidos y gases, buques de pasajeros, plataformas off shore, pesqueros, embarcaciones de placer y ocupa a nivel mundial un puesto muy importante en el tema de la construcción de las unidades de guerra, bien sea hablando de portaaviones o de diversos tipos de buques de superficie, así como en el campo de los submarinos, incluyendo igualmente el diseño y la fabricación de armamento naval, sistemas de armas, sensores, comunicaciones y demás equipos para dotar con los más adelantados sistemas tecnológicos a estos buques.

En Italia existen numerosas empresas dedicadas a la construcción y mantenimiento de embarcaciones, pero el consorcio Fincantieri es la mayor firma de construcción naval italiana; su historia industrial indica que durante los últimos 230 años ha fabricado más de 7.000 buques y cuenta con varios astilleros dentro y fuera del país. Gran parte de la producción naval en las áreas civil y militar tiene como destino final las exportaciones, contribuyendo notablemente a la economía del país y a la generación de muchos empleos directos e indirectos.

Han existido tensiones recientes con Francia por el control que podrían lograr los italianos de los astilleros Saint-Nazaire, considerados de importancia estratégica por los franceses, pero una vez salvados los escollos, los dos gobiernos han firmado un acuerdo que permitirá unir esfuerzos en este campo marítimo y presentar una defensa ante el actual empuje de la industria China y de otros países asiáticos. La industria naval en el área de las unidades de guerra sigue siendo muy floreciente y es así como en la época actual ha comenzado a construir los reemplazos para buques de la Marina Italiana requeridos para su programa de modernización, pues han

contratado la construcción de 7 unidades conocidas como Patrulleros Polivalentes de Altura, 1 buque portahelicópteros y 1 buque de soporte logístico¹¹⁸, programa que finalizará en 2026.

Paralelamente, los astilleros italianos continúan comprometidos en la construcción de las fragatas FREEM desarrolladas con Francia; Fincantieri ha botado la octava fragata de este tipo para la Marina Italiana en febrero 2018¹¹⁹, contrato que incluye 10 fragatas de 6.700 toneladas y una velocidad de 27 nudos que sirven para reemplazar las fragatas ligeras tipo Lupo y Maestrале, las cuales ya han servido por varios años. Las fragatas tipo Lupo fueron un éxito importante para la industria naval italiana, habiendo exportado en su momento varias unidades como las 7 vendidas a Perú y 6 a Venezuela. Continuando con las exportaciones, a finales del 2017 Fincantieri firmó un contrato con la Armada de Qatar a fin de construirle 7 buques por un valor de 4.000 millones de euros, entre los que se encuentran 4 corbetas, 2 patrulleras oceánicas y 1 buque de desembarco anfibia¹²⁰. En el área del diseño y construcción de submarinos Italia ocupa un lugar muy destacado a nivel mundial y cuenta con una larga tradición exitosa que se extiende más allá de las dos guerras mundiales, ya que por ejemplo en Muggliano (Italia) se construyen submarinos desde 1907.

118 Fincantieri inicia la construcción del primer Pattugliatore Polivalente d'Altura para Italia. *Máquina de Combate*. (2018, marzo 3). Recuperado de <https://maquina-de-combate.com/blog/?p=55899>

119 Fincantieri bota la séptima fragata FREEM para la Marina Militar de Italia. *Máquina de Combate*. ()

120 Couce, B. (2017, agosto 8). La italiana Fincantieri gana el contrato con Catar al que optaba Navantia. *La Voz de Galicia*. Recuperado de https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/ferrol/ferrol/2017/08/08/italiana-fincantieri-gana-contrato-catar-optaba-navantia/0003_201708F8C2993.htm



Submarino Táctico tipo SX 506 ARC Intrépido (S-20) de la Armada Colombiana
fabricado por astilleros Cos.Mo.S. de Livorno (Italia).

Foto tomada del libro Fuerza Submarina. Colombia. pág. 133.

Son varios los diferentes tipos de submarinos que han sido diseñados y fabricados en este país con excelente acogida en el mercado internacional, entre los que se pueden citar los submarinos tácticos Cosmos SX 506 de los cuales dos unidades fueron adquiridas por Colombia a comienzos de la década de los años 1970, acompañados de las lanchas tácticas (chairs) tipo SDV (Swimmer Delivery Vehicle); otros submarinos similares fueron vendidos a países como Corea del Sur, Pakistán y Taiwán. Italia ha continuado con la producción de submarinos, llegando a la generación de los del tipo U212A de 1.500 toneladas, 20 nudos de velocidad y sistema AIP (fuel cell system); submarinos muy silenciosos, amagnéticos y permiten largos períodos de inmersión.



Foto tomada de www.marina.difesa.it/uominimezzi/Sommergibili/Pagine/default.aspx

La actual flota de submarinos italiana está conformada por unidades de varias generaciones, algunas de las cuales ya cumplen 3 décadas de servicio como las del programa Sauro III. Actualmente hay 8 submarinos pertenecientes a las siguientes clases: 4 unidades de la clase Todaro (U212A), 2 unidades de la clase Sauro III y 2 de la clase Sauro IV; en el momento Italia se encuentra en el programa de renovación en su flota de submarinos, iniciando por la clase Sauro que serán reemplazados por cuatro unidades modificadas del tipo U212A¹²¹. El submarino Romeo Romei (S-529) de la clase Todara es la unidad submarina #102 construida en los astilleros de Muggiano (Italia). En la foto aparece el submarino italiano Romeo Romei (S 529). Corresponde a la última generación de la clase Todara construido por Fincantieri y dotado con AIP celda de combustible (fuel cell system).

En el año 2016 fue suspendido el proyecto ruso-italiano para la construcción de submarinos convencionales tipo S 1000, los cuales, debido a sus características y capacidades, serían de muy bajo costo, proyecto que planteaba la venta masiva de este tipo de unidades a países incluso de bajos recursos; la empresa Fincantieri estuvo trabajando varios años con sus homólogos rusos en este proyecto, el cual se inició en 2004 pero fue detenido en 2009 y reiniciado en 2013¹²².

121 Italia bota su cuarto submarino U212A Todaro. Infodefensa.com. (2014, julio 8). Recuperado de <https://www.infodefensa.com/mundo/2015/07/08/noticia-italia-cuarto-submarino-u212a-todaro.html>

122 Rusia e Italia reanudan el proyecto de construcción del submarino S-1000. RT. (2013, febrero 17). Recuperado de <https://actualidad.rt.com/actualidad/view/86779-rusia-italia-proyecto-submarino>

En cuanto a la construcción de buques tipo cruceros para pasajeros, ferries, mega yachts y similares, la empresa Fincantieri reportó muy buenos resultados para el año 2016 y sus compromisos generales de construcción naval para los años 2017 y subsiguientes, donde informa haber entregado en el 2016 un total de 26 buques integrados por 5 cruceros, 8 buques de guerra y 13 buques para operaciones off shore. Para el 2017 incrementó a 35 unidades entregadas de las cuales 5 son cruceros, 10 son buques de guerra y 20 buques off shore. Para el 2018 planeó entregar 25 buques e informa poseer contratos por otras 37 unidades hasta el año 2021¹⁹⁷. El 15 de marzo 2018 inició en Trieste la construcción del buque de pasajeros Seven Seas Splendor, segundo buque de este tipo perteneciente a la empresa noruega Regent Seven Seas Cruises; el primer buque de esta clase, bautizado Seven Seas Explorer, fue puesto en servicio el 13 de julio de 2016.

México, Brasil y Colombia

Al analizar las capacidades de México en el área del diseño y construcción de embarcaciones para satisfacer el mercado del sector defensa y la demanda de la empresa privada, se observa inicialmente que no existe propiamente una marina mercante importante y, que la industria naval está circunscrita particularmente a tres empresas, entre las cuales sobresale ASTIMAR, entidad dependiente de la Secretaría de Marina. En un análisis efectuado a finales del 2017 se resalta que la época dorada de la construcción naval en México se situó en los años 1970 a 1982, período que coincide con el descubrimiento de los grandes yacimientos de petróleo que posee el país¹⁹⁸, aunque en los últimos años se observa un importante resurgimiento de esta industria naval.

La Secretaría de Marina de México es actualmente la responsable del mayor número de construcciones navales y es así que en sus astilleros se han fabricado y están en proceso de fabricación una gran parte de las unidades que posee la Armada de México así: en los astilleros de Tampico se ha finalizado en el 2017 la construcción de 10 patrulleros clase Tenochtitlan, en cooperación con los astilleros

holandeses Damen, derivados de la clase Damen Stan 4207. En Veracruz se construyeron 24 patrulleras interceptoras tipo Polaris, mientras que en Sonora se construyeron 2 patrulleras tipo Demócrata y en Guerrero se han construido 6 unidades tipo OPV clase Oaxaca, de un total de 8 previstas.

De igual forma es importante destacar el actual proyecto POLA (Patrulla Oceánica de Largo Alcance) que trata de la construcción de 4 fragatas de 2.350 toneladas de la clase Sigma 10514 con los astilleros holandeses DAMEN, proyecto que tiene en efecto una gran transferencia de tecnología y ejemplariza el impulso que le está dando la Armada de México a la industria naval de su país al ejecutar el plan de modernización de sus unidades. La Armada de México no posee a la fecha unidades tipo submarino para el cumplimiento de sus misiones constitucionales.



Foto de la Patrullera Oceánica de Largo Alcance para México (POLA).

Tomada de <https://products.damen.com/es-es/ranges/sigma-frigate-and-corvette/sigma-frigate-10514>

En la parte relacionada con construcciones civiles, la industria naval mexicana, con los astilleros de SEMAR a la cabeza, están comprometidos en la construcción de los 13 remolcadores que ha ordenado PEMEX para renovar su flota con 22 nuevas embarcaciones; los remolcadores son 7 tipo azimutal y 5 tipo cicloidal, además de 3 barcasas y 3 abastecedores multipropósito. Esta actividad ha permitido reactivar la construcción en algunos astilleros, como es el caso de Hutchison Ports TNG y generar un número muy

importante de nuevos empleos²⁰⁰. Como se observa, México posee las capacidades, la tecnología y el apoyo gubernamental necesarios para dar un importante impulso a la industria naval en apoyo a la estrategia marítima del país.

En el caso de Brasil, país que indiscutiblemente es un referente, no solamente a nivel vecinal y regional, sino a nivel mundial, donde los desarrollos técnico científicos son de muy alto nivel y aunque su economía presenta frecuentes altibajos, lo cual influye en el mayor o menor empuje en determinadas áreas de su política macro económica e incide en su nivel de desarrollo, continúa siendo un innovador y se destaca en muchos campos como el diseño y producción de aeronaves de combate y comerciales, así como en el diseño y fabricación de armas y vehículos de combate; en el sector de la industria naval ha tenido un gran desarrollo y tradición y ha hecho unos enormes progresos en el uso de la energía nuclear para fines pacíficos e inclusive desde hace un número importante de años ha iniciado la construcción de un submarino nuclear.

En la distribución espacial de su población se observa que la mayor parte vive en las áreas cercanas a las costas o muy cerca de ellas, sus costas tienen una gran extensión, además de lo que se refiere al aprovechamiento de la extensa cuenca de los principales ríos, incluyendo el río Amazonas, aspectos que influyen sustancialmente en la dependencia del mar y de los ríos, por lo cual la flota de la Marina de Guerra debe ser proporcional en tamaño y calidad a las amenazas que debe enfrentar y al rol que debe jugar para contribuir al logro de los objetivos nacionales. Es así que para diciembre del 2012 Brasil anunció un préstamo por 2.750 millones de euros para invertirlos en navieras y astilleros; en ese año la industria naval genera 62.000 empleos y esperan elevar el número de empleos a 100.000 en pocos años, con la construcción de otros 11 astilleros¹²³.

Actualmente la Armada de Brasil posee dentro de sus inventarios 5 submarinos convencionales, de los cuales 4 son clase Tupi y 1 clase Tikuna, resaltando que los submarinos clase Tupi corresponden a los submarinos alemanes U 209/1400, de los cuales

123 Brasil construye once nuevos astilleros. *Revista del sector marítimo, ingeniería naval*. (2012, diciembre 28). Recuperado de <https://sectormaritimo.es/brasil-construye-once-nuevos-astilleros>

el primero fue construido por los astilleros HDW en Alemania y los otros 3 en Brasil. El submarino clase Tikuna es un U 209 mejorado y también fue construido en Brasil. Actualmente la Armada de Brasil está llevando a cabo el proyecto PROSUB (Programa de Desarrollo de Submarinos) que consiste en la construcción de 4 submarinos convencionales diésel-eléctricos clase Scorpene, submarinos de diseño y construcción entre DCNS de Francia e IZAR (compañía española denominada hoy Navantia), submarinos que actualmente construye Brasil, siendo el primero de estos el SBR1 Riachuelo, el cual está en sus fases finales de construcción y será puesto en servicio a finales de 2018, el Humaitá en 2019, Tonelero y Angostura en 2020 y el SN 10 Álvaro Alberto de propulsión nuclear esperan tenerlo listo para el año 2029¹²⁴.



Submarino tipo Scorpene SBR1 Riachuelo. Construido en Brasil. Primera unidad de 4 submarinos convencionales diésel eléctrico en el programa PROSUB. SBR1 Riachuelo entrará en servicio a finales 2018 y los otros 3 terminarán en 2020. Foto tomada de: <https://interesestrategicoarg.com/2018/01/15/la-marina-de-brasil-avanza-con-la-construcción-del-submarino-clase-scorpene-s40-riachuelo>

En cuanto a la construcción de unidades de superficie, indiscutiblemente Brasil tiene una gran experiencia, ya que desde 1763 se fundó el primer astillero en Río de Janeiro y hoy tiene capacidades

124 García M., R. (217, noviembre 7). Submarino nuclear: el nuevo potencial geoestratégico de Brasil. *Infobae*. Recuperado de <https://www.infobae.com/opinion/2017/11/07/submarino-nuclear-el-nuevo-potencial-geoestrategico-de-brasil/>

para construir buques de guerra, auxiliares y comerciales de gran tamaño; en su excelente trayectoria se encuentra la construcción de las fragatas Niterói de 3.400 toneladas en la década de 1970, 4 de las cuales fueron construidas en Gran Bretaña y las otras 2 en Brasil, con una séptima unidad que fue construida posteriormente para constituirse en el buque escuela Brasil. Desde finales de 2017 se oficializó la construcción de 4 corbetas clase Tamandaré de 2.400 toneladas, las cuales contarán con asesoría extranjera, iniciando el programa en el 2019 y finalizando en 2025¹²⁵.

El descubrimiento de excelentes pozos petroleros en el área marítima por parte de Brasil fortaleció a la empresa PETROBRAS y, gracias a esto, grandes capitales fueron asignados inicialmente para la construcción de plataformas de exploración, para la construcción de buques de apoyo y de buques petroleros, pero debido a los problemas generados por inestabilidad política gran parte de estos pedidos quedaron sin concluir o fueron cancelados por PETROBRAS y sus compañías subsidiarias, generándose una importante problemática en el sector de la construcción naval. Es el caso de la cancelación de dos contratos para construir buques para transporte de gas licuado (GLP), que formaban parte de un contrato por ocho unidades similares y otros dos petroleros sin terminar en astillero de Niterói¹²⁶.

Sin embargo, la industria privada ha continuado con su esfuerzo y es así como otros proyectos han permitido la construcción de varios buques, como es el caso del Programa de Modernización y Expansión de la Flota, donde buques de gran tamaño han sido construidos, tal como el "José do Patrocínio", petrolero con capacidad para transportar 157.000 toneladas de petróleo, construido en astilleros de Pernambuco (Brasil).

125 Barreto, A. (2017, junio 5). Marina de Brasil inicia proceso de adquisición de nuevos buques de guerra. *Diálogo*. Recuperado de <https://dialogo-americas.com/es/articulos/brazilian-navy-begins-process-acquiring-new-warships>

126 PETROBRAS cancela la construcción de dos buques en Pernambuco (Brasil). *Fundación Nuestro Mar*. (2015, diciembre 16). Recuperado de <http://www.nuestromar.org/noticias/categorias/16-12-15/petrobras-cancela-construccion-dos-buques-en-pernambuco-brasil>



Buque petrolero "José do Patrocínio" de 274 metros de eslora con capacidad de transportar 157.000 toneladas de petróleo construido en astilleros de Pernambuco (Brasil).

Foto tomada de www.nuestromar.org/noticias/categorias/16-12-15/petrobras-cancela-construccion-dos-buques-en-pernambuco-brasil

La marina mercante en Colombia prácticamente desapareció en los años 1992 y subsiguientes, debido particularmente a la falta de incentivos gubernamentales y a las altas cargas impositivas para el sector, lo cual indiscutiblemente afecta la estrategia marítima del país. Aunque Colombia registra la construcción de embarcaciones marítimas y fluviales para la Armada Nacional y la industria fluvial desde la década de los años 1950, es solamente unos 20 años más adelante cuando se crea, con participación del gobierno nacional, la Compañía Nacional de Astilleros (CONASTIL) empresa de capital mixto que funcionó hasta finales del siglo XX.

Las necesidades del creciente ámbito marítimo y fluvial favorecieron el desarrollo de las actividades relacionadas con el mantenimiento, reparación y construcción naval, especialmente debido a los requerimientos de la Armada Nacional. Paralelamente se inicia la construcción de pesqueros, el ensamblaje de remolcadores y en los años 1990 se da comienzo al diseño y construcción de unidades de mayor tonelaje, llegando en los años 2000 a la producción de unidades de diverso tipo tanto para suplir las necesidades para atender el problema de la narco subversión en las selvas y ríos, como para la exportación.

En los últimos 30 años se han establecido varios astilleros de la empresa privada en los dos litorales colombianos, especialmente orientados al mantenimiento y reparación de unidades, pero a partir del inicio del siglo XXI la Armada Nacional crea la mayor infraestructura de desarrollo técnico científico que existe en Colombia para prestar apoyo a las actividades marítimas y fluviales, con el establecimiento de la Corporación COTECMAR206, cuya principal sede se encuentra en Mamonal-Cartagena, con subsidiarias en Bahía Málaga, sobre la costa pacífica y Puerto Leguizamó en el río Putumayo.



Unidad tipo BDA (Buque de Desembarco Anfibio) diseñado y construido por COTECMAR. Cinco unidades de este tipo han sido construidas para la Armada Nacional de Colombia y una para la Armada de Honduras (2017).

Foto tomada de: www.cotecmar.com/productos

Esta Corporación cuenta con un amplio portafolio de productos para el sector defensa y para la industria naviera en general. Para el primer sector, además de la capacidad de modernizar y repotenciar

su propia flota submarina y sus buques capitales tipo fragata misilera de 2.000 tons, diseña y fabrica buques tipo Patrulleros de Zona Económica (OPV), Patrulleros de Costa (CPV), buques de Desembarco Anfibio (BDA), Patrulleras de Apoyo Fluvial (PAF-P y PAF-L), lanchas patrulleras de río (LPR), mientras que para el sector privado produce Remolcadores Off-shore, buques de apoyo logístico (BAL-C y BAL-L), Remolcadores de Río (EFC 3000), barcazas fluviales multicarga (BFM), lanchas ambulancia, etc. Esta empresa ha vendido varios de sus productos a países en el área americana como Brasil y Honduras.



Patrullera de Zona Económica Exclusiva tipo OPV 93C. Segunda generación de unidades OPV. Diseñada y en proyecto de construcción por COTECMAR (Colombia).
Foto tomada de www.COTECMAR.com/productos/opv93

En términos generales se puede afirmar que Colombia ha adquirido una importante posición dentro del mercado marítimo y fluvial, por su capacidad de diseñar y construir unidades que particularmente demanda el mercado del sector defensa, sin llegar aún a producir las armas que estos buques requieren, aunque con la Armada Nacional han diseñado, desarrollado y construido varias generaciones de Sistemas de Control de Tiro

para las armas de los buques que ha construido; todo lo anterior le significa poseer un importante nivel de independencia tecnológica, lo cual influye positivamente en nivel estratégico del sector y en la economía del país.

Referencias

- Aguirre, H.J. (1994). Empleo limitado del poder naval. Recuperado de www.revistamarina.cl/revistas/1994/3/justiniano.pdf
- Ahmad, A. (2014). Maritime Power and Strategy. Recuperado de https://www.ndu.edu.pk/issra/issra_pub/articles/ndu-journal/NDU-Journal-2014/02-Maritime-Power-&-Strategy.pdf
- Aramburu, E. (2004). La Talasopolítica: fundamentos de una disciplina. www.cialc.unam.mx/pdf/Fundamentos%20de%20201a%20Tala.pdf
- Báez, A.J. (2012, marzo 12). Apuntes sobre el “Interés Nacional” y Elementos del Poder Nacional. Compendio 2. Recuperado de <https://relusfqrbbaanabaez.wordpress.com/2012/03/12/apuntes-sobre-el-interes-nacional-y-elementos-de-poder-nacional-sin-nombre/>
- Calvo G., C. (2017). Cooperación en el sector de la industria naval. Recuperado de http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2017/DIEEE014-2017_SectorIndustria_Naval_CalvoGlez-Regueral.pdf
- Codina D., R. (2009). Doctrina Marítima: El Poder Marítimo Nacional. Armada de Chile. Recuperado de <http://sce3c0752b973ab3f.jimcontent.com/download/version/1457186899/module/4821472366/name/Doctrina%20Maritima%20de%20la%20Armada%20de%20Chile.pdf>
- Collazos N., C. (s.f.). Conciencia marítima. *Revista de Marina*. Recuperado de <https://revistamarina.cl/revistas/1989/2/collados.pdf>
- Collin K, S.L. (2012). Seeking Balance: Force Projection, Confidence Building, and the Republic of Singapore Navy. Retrieved from https://www.academia.edu/3783646/Seeking_Balance_Force_Projection_Confidence_Building_and_the_Republic_of_Singapore_Navy
- Corbett, J.S. (1911). *Some principles of Maritime Strategy*. Qontro Classic Books.

Corbett, J.S. (1936). Algunos principios de estrategia marítima.

Escuela de Guerra Naval. Recuperado de <http://cimcon.armada.mil.co/sites/default/files/Algunos%20principios%20de%20estrategia%20mar%C3%ADtima%20-%20Julian%20S.%20Corbett.pdf>

Cuéllar L. Rubén. (2012). Geopolítica. Origen del concepto y su

evolución. Recuperado de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:yAuH28IrbTEJ:revistas.unam.mx/index.php/rri/article/download/48963/44028+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>

Dallanegra P., L. (2013). Talasopolítica: El Aislacionismo Marítimo de América Latina. Recuperado de <http://www.luisdallanegra.bravehost.com/Amlat/Talasola.pdf>

Dávalos S., J. (2016). Una aproximación a la Oceanopolítica. Recuperado de <http://geo1.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2016/07/art21.pdf>

Davidson, B. (2008). Modern Naval Diplomacy – A Practitioner’s View.

Retrieved from https://scholar.google.com.co/scholar?q=Modern+Naval+Diplomacy.+A+Practitioner%E2%80%99s+view&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar

Del Pozo, F. (2014). La seguridad marítima hoy: la mar nunca está en calma. Recuperado de <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/36817280433d954789b5ef77e9c5b47a/DT3-2014-DelPozo-Seguridad-maritima-hoy-Espana.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=36817280433d954789b5ef77e9c5b47a>

<http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/36817280433d954789b5ef77e9c5b47a/DT3-2014-DelPozo-Seguridad-maritima-hoy-Espana.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=36817280433d954789b5ef77e9c5b47a>

Escuela Superior de Guerra (ESDEGUE). (2016). Estrategia Marítima, evolución y prospectiva. Recuperado de https://issuu.com/estrategiamaritima/docs/libro_con_portada_y_portadillas_par

Escuela Superior de Guerra (ESDEGUE). (2018). Ensayos sobre Estrategia Marítima. Recuperado de https://issuu.com/edicionesdegue/docs/revista_ensayos_sobre_estrategia_ma

- Fernández, R. (2008). Talasopolítica vs. Talasocracia: una opción para potencias medianas y pequeñas. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/40728>
- Gómez P., F. (2002). La importancia de los estudios de la geografía política en los análisis estratégicos del mundo actual. Recuperado de <http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur25/javier.htm>
- Gorshkov, S.G. (1979). The Oceans and the Sea Power of the State. In: ed, The Sea Power of th State. Pergamon. Pages 1-58. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-021944-8.50005-6>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780080219448500056>)
- Hartmann, F.H. (1978). The relations of Nations. Retrieved from <https://www.goodreads.com/book/show/3515540-the-relations-of-nations>
- Hattendorf, J. (2013). What is a Maritime Strategy? In: J. Jones, ed., A Maritime School of Strategic Thought for Australia: Perspectives. [online] Camberra. Retrieved from http://www.navy.gov.au/sites/default/files/documents/Combined%20%28web%29_0.pdf
- Herrero d. C., R. (2010). El Concepto de Interés Nacional. Evolución del Concepto de Interés Nacional. Recuperado de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:0l1RnSpVTEYJ:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4547890.pdf+&cd=3&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>
- Instituto Español de Estudios Estratégicos (IEEE). (2010). Estrategia, Geoestrategia, Geopolítica. Recuperado de http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2010/DIEEEA08-2010EstrategiaGeoestrategiaGeopolitica.pdf
- Instituto Español de Estudios Estratégicos (IEEE). (2017). Documentos de Seguridad y Defensa 71. Diplomacia de defensa. La defensa en la acción exterior del Estado. Recuperado de http://www.ieee.es/Galerias/fichero/cuadernos/DocSeguridadyDefensa_71.pdf

- Jordán A., G. (2005). Globalización y los nuevos roles del poder naval en el siglo XXI. *Revista Marina*. Recuperado de <https://revistamarina.cl/revistas/2005/5/jordan.pdf>
- Jones, J. (2013). A Maritime School of Strategic Thoughty for Australia: Perspectives. Retrieved from http://www.navy.gov.au/sites/default/files/documents/Combined%20%28web%29_0.pdf
- King, C. A. M. (1963). An introduction to oceanography. Retrieved from <https://archive.org/details/introductiontooc00king/page/78>
- Instituto de Estudios Histórico-Marítimos del Perú (IEHMP). (2016). Comisión de Estudios Estratégico-Marítimos. Fundamentos de Doctrina Marítima. Lima, Perú. Recuperado de <http://www.iehmp.org.pe/wp-content/uploads/2016/11/Libro-CEEM-IEHMP-2016.pdf>
- Mahan, A. T. (1890) *The Influence of Sea Power Upon History: 1660–1783*. Boston: Little, Brown and Co. [trad. al castellano por los Tenientes de Navío Juan Cervera y Jácome y Gerardo Sobrini y Argullos: *La influencia del poder naval en la historia 1660-1783*. Ferrol: Imprenta de El Correo Gallego, 1901 (Copia autorizada por el Estado Mayor de la Armada, “Declarada de texto para las conferencias y lecturas de los Guardias Marinas, según el Reglamento actualmente vigente, Madrid, junio de 1974)].
- Mahan, A. (2013). Análisis de los elementos del poder naval. Geopolítica(s). *Revista De Estudios Sobre Espacio Y Poder*, 4(2), 305-334. Recuperado de https://doi.org/10.5209/rev_GEOP.2013.v4.n2.46354
- Malena, J.E. (s.f.). Un análisis de la estrategia naval de China y sus implicancias. Recuperado de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ka0iOhv2yjAJ:politica-china.org/wp-content/plugins/download-attachments/includes/download.php%3Fid%3D590+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>

- Marín, E. (2015, noviembre 12). Los 15 barcos más grandes del mundo que surcan los mares. *GUIZMODO*. Recuperado de <https://es.gizmodo.com/los-15-barcos-mas-grandes-del-mundo-que-surcan-los-mare-1742220155>
- Martínez B., J. (1993). La Oceanopolítica en el desarrollo de Chile. Recuperado de <https://revistamarina.cl/revistas/1993/3/martinez1.pdf>
- Martínez B., J. (1996). El mar como sistema. Recuperado de <https://revistamarina.cl/revistas/1996/4/martinez.pdf>
- Martínez B., J. (1997). Chile, Nación Marítima; Potencia Marítima. Recuperado de <https://revistamarina.cl/revistas/1997/4/martinez.pdf>
- Martínez B., J. (1999). Concepto jurídico del mar presencial: pasado, presente y futuro. Recuperado de <https://revistaschilenas.uchile.cl/handle/2250/89874>
- Morgenthau, H. & Thompson, K.W. (1948). *Política ente las naciones: la lucha por el poder y la paz*, Buenos Aires, Argentina: Grupo Editor Latinoamericano.
- Pavez R., L. (2017). La proyección Talasopolítica de China y las disputas territoriales en el mar meridional. Recuperado de <https://rchri.cl/articulo/la-proyeccion-talasopolitica-de-china-y-las-disputas-territoriales-en-el-mar-meridional/>
- Pippia, J. (s.f.). Dragón de agua: El ascenso de la industria naval china. Recuperado de https://www.academia.edu/4158721/Drag%C3%B3n_de_agua_El_ascenso_de_la_industria_naval_china
- Pryce, P. (2016). Singapore's naval assets. *Maritime Security Review*. Retrieved from <http://www.marsecreview.com/2016/03/singapores-naval-assets/>
- PYMAR. (2016). Informe de actividad del sector de la construcción naval. Recuperado de http://www.pymar.com/sites/default/files/informe_pymar_2016.pdf

- Rodríguez M., J.C. (s.f.). Estructura jurisdiccional del espacio marítimo (II). [diapositivas pdf]. Recuperado de [http://titulaciongeografia-sevilla.es/contenidos/profesores/materiales/archivos/2014-03-17Jurisdicciones\(II\).pdf](http://titulaciongeografia-sevilla.es/contenidos/profesores/materiales/archivos/2014-03-17Jurisdicciones(II).pdf)
- Rodríguez, M.L. y Cavarozzi, I. (s.f.). Oceanopolítica. Paradygmas, miradas globales desde el sur del planeta. Recuperado de <http://paradigmas.over-blog.es/pages/Oceanopolitica-1866955.html>
- Royal Canadian Navy (RCN). (2016). Canada in a new maritime world. Leadmark 2050. Retrieved from http://www.navy-marine.forces.gc.ca/assets/NAVY_internet/docs/en/rcn_leadmark-2050.pdf
- Ruhe, W.J. (1970). El poder marítimo en la década del 70. *Revista de Marina*. Recuperado de <https://revistamarina.cl/revistas/1970/4/wruhe.pdf>
- Sánchez Cortés, J. (2001). Colombia y el océano. una visión prospectiva de cara al tercer milenio. Edición Armada Nacional. Retrieved from <https://search-ebshost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/login.aspx?direct=true&db=cab01040a&AN=pujbc.853840&lang=es&site=eds-live>
- Solís O., E. (s.f.). Poderío marítimo. *Revista de Marina*. Recuperado de <https://revistamarina.cl/revistas/1998/2/solis.pdf>
- Solís O., E. (1999). Algunas consideraciones sobre Estrategia Marítima. *Revista de Marina*. Recuperado de <http://revistamarina.cl/revistas/1999/1/solis.pdf>
- Solís O., E. (2006). La guerra en el mar y la estrategia marítima en la historia. Evolución de la Estrategia marítima. Recuperado de <https://revistamarina.cl/revistas/2006/4/solis.pdf>
- Speller, I. (2019). *Understanding Naval Warfare*. London: Routledge. Retrieved from <https://doi.org/10.4324/9781315227818>

- Spykman, N.J. (2008). *America's Strategy in World Politics: the United States and the balance of power*. Transaction Publishers. New Brunswick, U.S.A. & London, U.K. Retrieved from https://books.google.com.co/books?id=rsIwxKfuHwIC&pg=PA1&hl=es&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false
- Terzago C., J. (2005). Alfred Thayer Mahan (1840-1914), Contraalmirante U.S. Navy, su contribución como Historiador, Estratega y Geopolítico. *Revista de Marina*. Recuperado de <https://revistamarina.cl/revistas/2006/1/terzago.pdf>
- Till, G. (2013). *Seapower: a guide for the twenty-first century*. 3rd. Ed. Retrieved from https://books.google.com.co/books?id=V_RZHWXnsCEC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false
- Turner, S. (1974). "Missions of the U.S. Navy," *Naval War College Review*: Vol. 27: No. 2, Article 2. Retrieved from <https://digital-commons.usnwc.edu/nwc-review/vol27/iss2/2>
- Turner, S. & Eberley, J.H.F. (1977). Diseño de una Marina moderna: discusión de taller. EL PODER NAVAL (II) LAS SUPERPOTENCIAS Y MARINAS. Traducción de la Revista ADELPHI n° 123, por el Exemo. Sr. Vicealmirante Don Fernando MORENO DE ALBORAN Y REYNA. CSEDN. Ministerio de Defensa. Boletín de información núm. 109-IV. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4769896.pdf>
- Valdés C., R.E. (2018). *La Talasopolítica: fundamentos de una disciplina*. Recuperado de www.cialc.unam.mx/pdf/Fundamentos%20de%20201a%20Tala.pdf
- Valdivia C., R. & Ferrari d L. S., J. L. (2018). El empleo del poder naval en contribución al poder marítimo nacional. Capítulo III. El Poder Marítimo como fundamento estratégico del desarrollo de la Nación. Departamento de Armada de la Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto". Masa Crítica, identificado código COL123-247 en COLCIENCIAS. Recuperado de <https://esdeguelibros.edu.co/index.php/editorial/catalog/download/29/25/433-1?inline=1>

Vázquez, J.F. (2008). La amenaza del terrorismo en el ámbito marítimo. Recuperado de https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:R09t_rsQfVkJ:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2864596.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co

Widen, J.J. (2011). Naval Diplomacy – A Theoretical Approach. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09592296.2011.625830>