

**INVESTIGACIÓN
CIENTÍFICA**



Bote tipo pilot
ARC "Isla del Morro"
Santa Marta.

LA HIDROGRAFÍA, SOBERANÍA Y DESARROLLO A TRAVÉS DE LA CIENCIA

Por
Capitán de Corbeta
Gustavo Adolfo Gutiérrez Leones
Servicio Hidrográfico Nacional

Con la llegada de la paz el mar se vuelve protagonista y la hidrografía promete aportar a transformar su potencial, en desarrollo y prosperidad para la Nación.

De acuerdo con la Organización Hidrográfica Internacional (OHI), la Hidrografía es la rama de las ciencias aplicadas que se ocupa de la medida y descripción de las características del mar y de las áreas costeras con el propósito primario de la navegación y el resto de los propósitos y actividades marinas, incluyendo actividades costa afuera, la investigación, la protección del ambiente y servicios de predicción (OHI, 2005). La definición es suficientemente objetiva y simple, pero su importancia trasciende al nivel estratégico del Estado al involucrar la seguridad y operación eficiente del control de tráfico marítimo, la gestión de zona costera, la exploración y explotación de recursos marinos, la protección del medio ambiente marino, la defensa nacional, la delimitación de fronteras, la preservación de la vida humana en el mar, el poder naval, la investigación científica, tecnológica e innovación, el turismo marítimo y la recreación, la pesca y la acuicultura (Comisión Colombiana del Océano, 2015); todo lo cual se podría resumir en defensa, seguridad y desarrollo nacional, aspectos fundamentales en la generación del bienestar y prosperidad de la población.

Colombia en su condición estratégica de Estado marítimo-continental (Universidad Militar Nueva

Granada, 2005) tiene un inmenso potencial en sus espacios marítimos que se encuentra pendiente por descubrir, así como está en la obligación de defender. La eficiencia y eficacia con la cual el país pueda acceder a esos beneficios, dependerá en gran medida, del desarrollo de la hidrografía (SSSi HYDROGRAPHY, 2009). El propósito del presente artículo es demostrar la importancia de la hidrografía como propulsor del desarrollo marítimo nacional y su rol en el ejercicio efectivo de la soberanía y defensa de la integridad territorial.

Se considerará la visión de otros países costeros e insulares¹ que han encontrado en esta rama del conocimiento una excelente forma de contribuir a la protección y promoción de sus intereses nacionales, para lo cual se analizarán tres aspectos: (i) Las inversiones en el desarrollo de capacidades hidrográficas en medio de un escenario de escasez de recursos financieros y nuevas amenazas, capacidades que apalancan el desarrollo marítimo de un Estado ribereño. (ii) La tendencia mundial en cuanto a las plataformas de superficie que mejor se adecuan para satisfacer los actuales requerimientos hidrográficos y oceanográficos de los Estados ribereños. (iii) Las áreas de la defensa nacional que están directamente involucradas con el desarrollo de la hidrografía.

Los datos que se emplean para la argumentación en el presente artículo han sido tomados de los

¹ Algeria, Bangladesh, Brasil, Canadá, Colombia, Costa de Marfil, islas Fiyi, Francia, Alemania, Indonesia, Italia, isla Mauricio, Holanda, Nueva Zelanda, Noruega, España, Sri Lanka, Tailandia, Reino Unido, Estados Unidos y Vietnam.

resultados publicados por el *International Quality & Productivity Center* (IQPC) producto de una encuesta desarrollada a 21 Estados ribereños en el marco de la I Conferencia Mundial de Buques de Investigación y su Influencia en la Defensa y Desarrollo de las Naciones, evento que se llevó a cabo en Londres entre el 7 y 9 junio de 2016 y en el que participaron países desarrollados y en vía de desarrollo, entre los cuales estuvo Colombia.

Inversiones en el desarrollo de capacidades hidrográficas en medio de un escenario de escasez de recursos financieros y nuevas amenazas.

La demanda de bienes sociales, las amenazas emergentes y la limitación de recursos financieros,

particularmente se constituyen en algunas de las problemáticas comunes de los países en vía de desarrollo que podrían sugerir preliminarmente, que las inversiones en aspectos como la investigación del océano tienden a reducirse afectando los recursos destinados a la creación de nuevas capacidades hidrográficas, por tener aparentemente una justificación menos relevante frente al complejo escenario de los recursos y la seguridad. Sin embargo, la opinión de los países encuestados contradice esta suposición drásticamente. El 68 % de ellos ven la inversión muy justificada, el 10 % poco justificada y el 22 % son indiferentes, como se ilustra en la Figura 1.

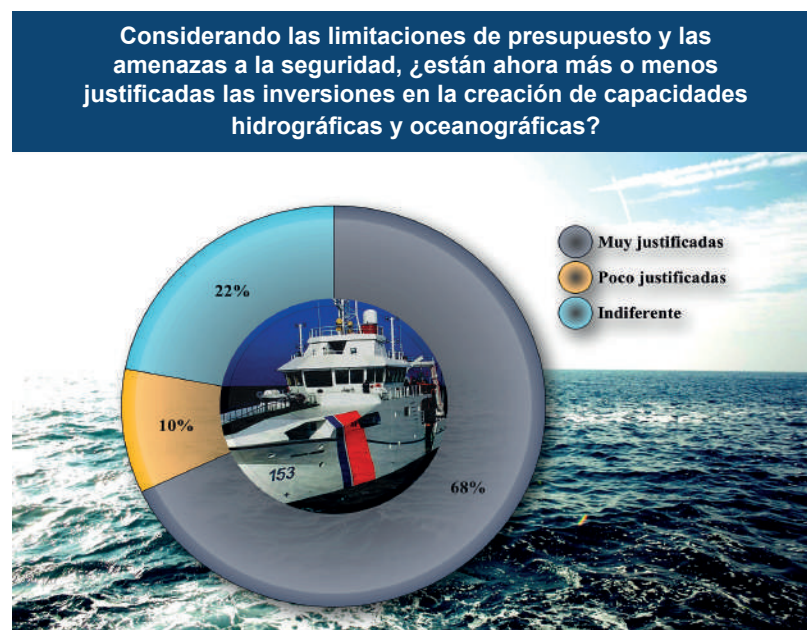


Figura 1. La justificación de las inversiones en creación de capacidades hidrográficas y oceanográficas en un escenario de recursos financieros restringidos y nuevas amenazas².

En el caso particular de Colombia, las inversiones en la consolidación de capacidades hidrográficas que superan los USD \$25 millones en los últimos 5 años han contribuido de forma muy importante a la promoción de las actividades marítimas, en especial a la navegación en todas sus formas, lo que le permite al país conectarse eficientemente con el mundo, permitiendo actualmente el movimiento de más de 184.7 millones de toneladas por año vía marítima a través de 3700 rutas de exportación regular, directas y con conexión, que facilitan a los productos colombianos el acceso a 540 puertos alrededor del mundo (Procolombia, 2015).

Adicionalmente, los productos hidrográficos generados por el Centro de Investigaciones Hidrográficas y Oceanográficas del Caribe-Servicio Hidrográfico Nacional (CIOH-SHN) continúan impulsando la navegación de recreo, el turismo, la exploración y explotación de recursos, la gestión costera, las comunicaciones a través de la instalación de cables submarinos, la implementación de energías alternativas, la gestión de riesgos, el desarrollo portuario, el estudio de la Plataforma Continental, la protección de áreas marinas sensibles, la atención humanitaria, la eficiencia en las operaciones de

² Los datos han sido tomados de los resultados publicados por IQPC (*International Quality & Productivity Center*), producto de una encuesta elaborada a 21 países ribereños (desarrollados y en vía de desarrollo) y registrados en el documento titulado *Buques de levantamiento hidrográfico y oceanográfico, una necesidad de seguridad*.

búsqueda y rescate, la investigación científica marina, el control del tráfico marítimo, la Infraestructura Nacional de Base de Datos Espaciales (Inbde) y la economía azul (Figura 2), aspectos que permiten ejercer efectivamente la soberanía en los espacios marítimos jurisdiccionales, al tiempo que continúan

propulsando el desarrollo económico del país. Se calcula que la relación costo-beneficio de las inversiones en hidrografía son por lo menos del orden de 1:10, para países con una importante dependencia del comercio o de los intereses marítimos, como es el caso de Colombia (OHI, 2016).

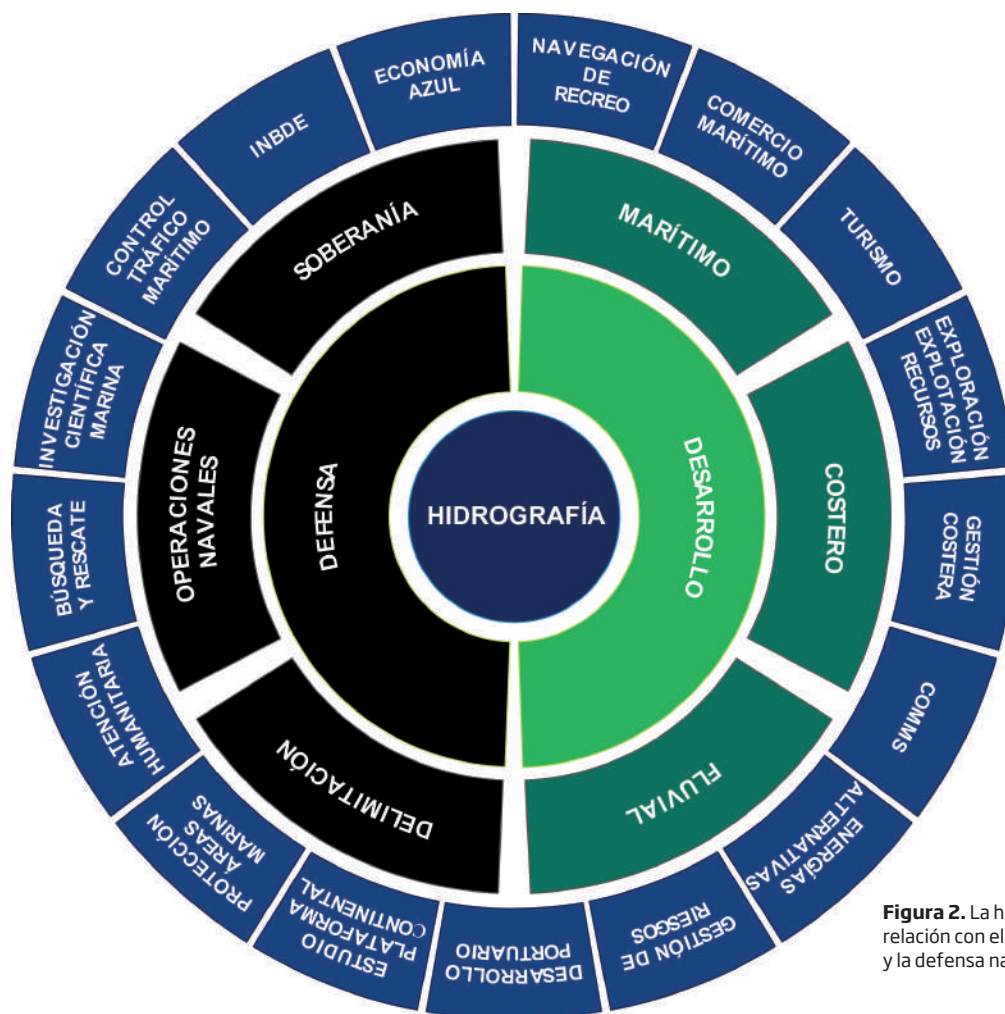


Figura 2. La hidrografía y su relación con el desarrollo marítimo y la defensa nacional.

Tendencia mundial en cuanto a las plataformas de superficie que mejor se adecuan para satisfacer los actuales requerimientos hidrográficos y oceanográficos de los Estados ribereños

La tendencia actual de los países en vía de desarrollo parece estar más alineada hacia la adquisición de plataformas multipropósito de mediano tamaño, en lugar de grandes buques como era común en el pasado. Esta nueva concepción puede obedecer a varios

factores, entre los que se encuentran la alta demanda de requerimientos hidrográficos y oceanográficos, los altos costos de los buques de gran tamaño y la necesidad de diversificar medios para múltiples tipos de misión (Figura 3). Obviamente, las grandes plataformas siguen cumpliendo un rol muy específico en la investigación del océano, especialmente en aguas profundas, donde se requieren equipos de muy alta potencia que necesitan grandes espacios para su instalación y, por otra parte, mayor autonomía operacional para mantenerse en el mar.

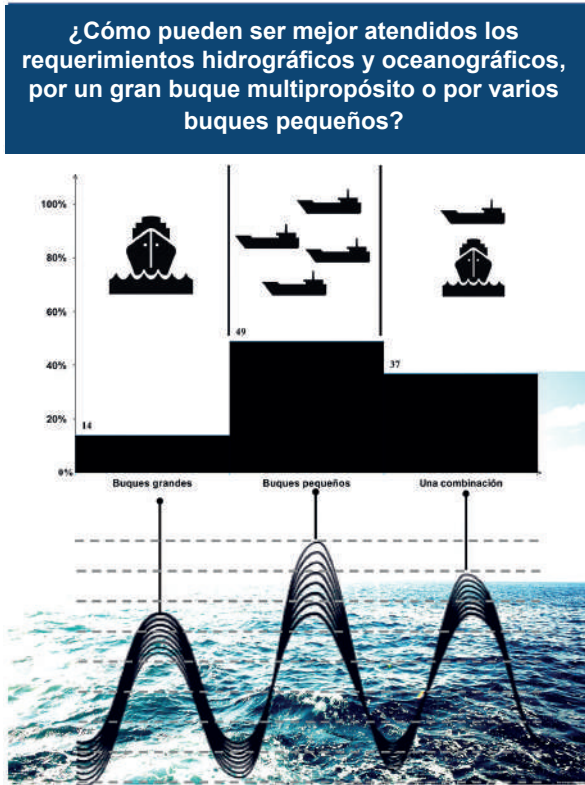


Figura 3. Tendencia de tipos de plataformas de superficie para la atención de requerimientos hidrográficos y oceanográficos.

No obstante es evidente la inversión de los países en el mundo para consolidar sus capacidades hidrográficas y una muestra de esta evolución en la región es la entrada en servicio de nuevos buques hidrográficos,

con avanzadas tecnologías que han iniciado su operación en los últimos diez años, así como otros que se encuentran en proceso de construcción y entrarán en servicio dentro de los próximos cuatro años (Figura 4).

Figura 4. Nuevos buques y proyectos de plataformas hidrográficas en América (2013-2021). (1) BAP "Carrasco" (Shipspotting, 2017), (2) ARC "Roncador" (Unión Europea, 2016), (3) AGS-61 "Cabo de Hornos" (T13, 2016), (4) BrNS "Vital de Oliveira" (FDRA - Fuerza Naval, 2015), (5) Ultra Deep Canadian Ship (SUBSEA World News, 2017), (6) R/V "Neil Armstrong" (Woods Hole Oceanographic Institution, 2016), (7) Proyecto Rompehielos (GRUPO EDEFA SA, 2016), (8) R/V "Bipo Inapesca" (El Semanario, 2014).



Los buques de investigación con desplazamientos superiores a las 10000 toneladas están quedando restringidos a las grandes potencias como China, Estados Unidos y Reino Unido, entre otros. La mayor demanda de buques hidrográficos y

oceanográficos en la actualidad se concentra en el segmento entre las 600 y 3600 toneladas, razón por la cual varios astilleros en el mundo han diversificado su portafolio de productos aumentando la oferta de productos multipropósitos en este rubro (Figura 5).



Figura 5. Nuevo rango (600-3600 toneladas) de buques multipropósito ofertados por Damen para la ejecución de operaciones hidrográficas y oceanográficas (Damen, 2016).

Áreas de la defensa nacional que están directamente involucradas con el desarrollo de la hidrografía

Usualmente, cuando se habla de hidrografía la mayoría de las personas asocian el término a la cartografía náutica (OHI, 2014), sin embargo, la hidrografía está directa y estrechamente involucrada con aspectos relacionados con la seguridad nacional, como lo son la delimitación marítima, la guerra antisubmarina, la guerra de superficie, las operaciones de proyección, la guerra de minas, los bloqueos navales y la vigilancia de áreas restringidas (Figura 6). Su importancia es innegable en países del primer mundo como Estados Unidos, donde por las características propias de su flota naval y sus intereses nacionales

alrededor del mundo. EE.UU. tiene un Servicio Hidrográfico (Fleet Survey Team) que se encarga exclusivamente de atender los requerimientos de defensa, mientras la Administración Nacional del Océano y la Atmosfera (NOAA, por sus siglas en inglés) se encarga de todo el ámbito civil. Sin embargo, en la gran mayoría de países del mundo la misma oficina hidrográfica nacional atiende la demanda tanto del ámbito civil como de la defensa, usualmente empleando la figura del hidrógrafo de la flota como lo hace Chile y el Reino Unido, que opera como enlace para atender de forma eficiente los requerimientos específicos de las Armadas, en medio de la inmensa demanda de compromisos hidrográficos que como Estados ribereños los países deben cumplir, si son miembros de la Organización Marítima Internacional (OMI).

ASPECTOS DE SEGURIDAD NACIONAL / PRODUCTOS HIDROGRÁFICOS	ATLAS CARTOGRÁFICOS	CARTA DE SÍMBOLOS	CARTOGRAFÍA NÁUTICA	CARTOGRAFÍA TÁCTICA	AVISOS A LOS NAVEGANTES	DERROTOS	LEVANTAMIENTOS HIDROGRÁFICOS MULTITRAZ	LEVANTAMIENTOS CON SONAR DE BARRIDO LATERAL	PRONÓSTICOS METEOROLÓGICOS	ANÁLISIS DE MAREAS	ANÁLISIS DE CORRIENTES
LÍMITES Y FRONTERAS	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia
GUERRA ANTISUBMARINA	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia
GUERRA DE SUPERFICIE	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia
OPERACIONES DE PROYECCIÓN	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia
GUERRA DE MINAS	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia
BLOQUEOS	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia
VIGILANCIA ÁREAS RESTRINGIDAS	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia	Alta influencia

Figura 6. Relación de la hidrografía y la oceanografía con aspectos de la seguridad nacional.

Esto demuestra una inseparable relación entre la hidrografía y la seguridad nacional de cualquier país costero.

Conclusiones

En medio de un escenario de escasez de recursos financieros y de amenazas emergentes para la seguridad nacional de los países, muchos de ellos consideran muy justificadas las inversiones para la consolidación de capacidades hidrográficas; así como encuentran en esta área del conocimiento una eficiente alternativa para proteger y promover los intereses nacionales.

La tendencia mundial en cuanto a la adquisición, renovación y modernización de buques

de investigación hidrográfica y oceanográfica está más orientada a la incorporación de mayor cantidad de buques multipropósito de mediano y pequeño tamaño, en lugar de grandes plataformas; buscando con esto la versatilidad y diversificación de recursos en medio de un contexto de innumerables exigencias en el ámbito de la investigación científica marina.

La hidrografía está directamente relacionada con aspectos de seguridad nacional como lo son la delimitación marítima, la guerra antisubmarina, la guerra de superficie, las operaciones de proyección, la guerra de minas, bloqueos y vigilancia de áreas restringidas, por lo que de la estrechez entre ella y la fuerza naval dependerá en gran parte el éxito de la misión.

LA TENDENCIA MUNDIAL EN CUANTO A LA ADQUISICIÓN, RENOVACIÓN Y MODERNIZACIÓN DE BUQUES DE INVESTIGACIÓN HIDROGRÁFICA Y OCEANOGRÁFICA ESTÁ MÁS ORIENTADA A LA INCORPORACIÓN DE MAYOR CANTIDAD DE BUQUES MULTIPROPÓSITO DE MEDIANO Y PEQUEÑO TAMAÑO, EN LUGAR DE GRANDES PLATAFORMAS.

Referencias

- Comisión Colombiana del Océano. (2015). *Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros*. Bogotá: CCO.
- Damen. (Mayo de 2016). MULTI ROLE AUXILIARY VESSELS. *The new range of mission adaptable compact auxiliares*. Holanda: Damen.
- El Semanario. (24 de abril de 2014). *El Semanario*. Obtenido de IPN zarpa en busca de nuevas especies marinas: <https://elsemanario.com/estados/46648/ipn-zarpa-en-busca-de-nuevas-especies-marinas/>
- FDRA - Fuerza Naval. (1 de agosto de 2015). FDRA - *Fuerza Naval*. Obtenido de Nuevo buque oceanográfico para Brasil: <http://fdra-naval.blogspot.com.co/2015/08/nuevo-buque-oceanografico-para-brasil.html>
- GRUPO EDEFA SA. (5 de febrero de 2016). *Defensa.com*. Obtenido de Vard marine diseñará un nuevo Rompehielos para la Armada de Chile: <http://www.defensa.com/chile/ward-marine-disenara-nuevo-rompehielos-para-armada-chile>
- OHI. (2005). *Manual de Hidrografía, Publicación C-13*. Mónaco: Bureau Hidrográfico Internacional.
- OHI (Dirección). (2014). *La Hidrografía mucho más que cartas náuticas* [Película].
- OHI. (2016). *La necesidad de los Servicios Hidrográficos Nacionales - Pub M-2 OHI*. Mónaco: Bureau Hidrográfico Internacional.
- PROCOLOMBIA. (2015). *Infraestructura logística y transporte de carga en Colombia*. Bogotá: PROCOLOMBIA.
- Shipspotting. (4 de abril de 2017). *Shipspotting*. Obtenido de BAP CARRASCO - IMO 9770464: <http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=2569582>
- SSSI HYDROGRAPHY. (24 de marzo de 2009). *The Surveying & Spatial Sciences Institute (SSSI) of Australia*. Obtenido de Hydrography: <https://www.sssi.org.au/index/commission/4.html>
- SUBSEA World News. (4 de enero de 2017). *SUBSEA World News*. Obtenido de UDS Newbuild to Sail under Canadian Flag: <http://subseaworldnews.com/2017/01/04/uds-newbuild-to-sail-under-canadian-flag/>
- T13. (25 de mayo de 2016). *T13*. Obtenido de Parte a Chiloé buque de comité que analizará fenómeno de la marea roja: <http://www.t13.cl/noticia/nacional/parte-chiloe-buque-comite-analizara-fenomeno-marea-roja>
- Unión Europea. (2016). *Naval Electronics REDCAI*. Obtenido de ARC Roncador: <http://www.redcai.es/es/trabajos/electronica-naval-y-marina-destacados/acr-roncador/>
- Universidad Militar Nueva Granada. (2005). *Geopolítica y Geoestrategia, Liderazgo y Poder*. Bogotá: UMG.
- Woods Hole Oceanographic Institution. (7 de abril de 2016). Woods Hole Oceanographic Institution. Obtenido de R/V Neil Armstrong: <http://www.whoi.edu/main/ships/neil-armstrong>