

## **Aplicación de la hidrografía en la prospección, exploración y conservación del patrimonio cultural sumergido de la Nación**

### ***Hidrography application in the prospection, exploration and conservation of the nation submerged cultural patrimony***

---

**Fecha de recepción:** 2015-06-01 / **Fecha de aceptación:** 2015-09-04

**Yerinelys Santos Barrera<sup>1</sup> y Harold Rojas<sup>2</sup>**

**Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH).** Área de Hidrografía. Barrio El Bosque, Isla de Manzanillo, Escuela Naval "Almirante Padilla" Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia. Tel: +57 (5) 669 41 04. Correo electrónico: ysantos@dimar.mil.co<sup>1</sup>, hrojas@dimar.mil.co<sup>2</sup>

**Santos Barrera, Y. y Rojas, H. (2015).** Aplicación de la hidrografía en la prospección, exploración y conservación del patrimonio cultural sumergido de la nación. Bol. Cient. CIOH 2015, 33: 221-230.

#### **RESUMEN**

En este documento se muestra una visión general de la aplicación de la hidrografía y de las habilidades técnicas del talento humano: hidrógrafos, geólogos, geodestas y biólogos, así como las capacidades tecnológicas de la Dirección General Marítima, que permiten dar cumplimiento a la funciones de la institución y de las responsabilidades asignadas junto con el Ministerio de la Cultura, en relación a las actividades de prospección, exploración, explotación y protección con fines educativos, culturales y turísticos del patrimonio cultural sumergido de la nación.

**PALABRAS CLAVES:** Hidrografía, patrimonio, naufragios, subacuáticos, ecosondas, perfilador de fondo, sonar de barrido lateral, magnetómetro, buceo.

#### **ABSTRACT**

This document provides an overview of the hydrography application and technical skills of staff hydrographs, geologists, geodesits and biologist, as well as the technological capabilities of the Dirección General Marítima, which allow to fulfill the functions and the responsibilities assigned together with the Ministerio de Cultura related with the prospecting, exploration, exploitation and protection with educational, cultural and tourism purposes of the submerged cultural heritage of the nation.

**KEYWORDS:** Hydrography, heritage, shipwrecks, underwater, echosounders, sub bottom profiler, side scan sonar, magnetometer, diver.

## INTRODUCCIÓN

La Ley 1675 de 2013 [1] constituye el marco general de la protección, investigación, exploración, recuperación y divulgación del patrimonio cultural sumergido (PCS) en Colombia, la cual fue reglamentada por el Decreto No.1698 del 5 septiembre de 2014 [2]; éste en su artículo 4° establece la responsabilidad de llevar el registro adecuado de estos bienes así:

*"Artículo No. 4. Registro nacional de bienes del patrimonio cultural sumergido. El Instituto Colombiano de Antropología e Historia -ICANH-, en colaboración con la Dirección General Marítima -DIMAR-, llevará el registro nacional de los bienes del patrimonio cultural sumergido, los cuales se documentarán científica y técnicamente, así como las áreas donde estos se encuentren. La Armada Nacional, vigilará especialmente dichas áreas".*

Es así como la Dirección General Marítima (Dimar), junto con el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (Icanh) han asumido la responsabilidad de la protección y conservación de este legado cultural, mediante la investigación científica marina desarrollada por el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH), que se encarga de generar información científica de los mares y océanos colombianos, y ha llevado a cabo un esfuerzo en el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas y de talento humano enfocadas a la aplicación de la Hidrografía en la identificación y localización del PCS.

Con esta visión se adquirieron los equipos de exploración geofísica que permiten realizar estudios tendientes a identificar y localizar estas riquezas culturales in situ, sin afectar las condiciones físicas, químicas, arqueológicas y biológicas de los contextos susceptibles de contener PCS.

Este documento pretende mostrar una visión general de las técnicas y herramientas; así como la calidad del talento humano capacitado en el área de la Hidrografía y otras disciplinas para generar resultados de investigación encaminados a explorar, buscar y proteger todos aquellos bienes, producto de la actividad humana, que sean representativos de la cultura y que se encuentran permanentemente sumergidos en aguas interiores, fluviales y lacustres, en el mar territorial, en la zona contigua, la zona económica exclusiva, la

plataforma continental e insular, y otras áreas delimitadas por las líneas de base del territorio colombiano.

## GENERALIDADES

La Ley 1675 de 2013 [1], reglamentada por el Decreto No.1698 del 5 septiembre de 2014 [2], le otorgó a Dimar los roles a saber:

- Adoptar junto con el Ministerio de Cultura las medidas técnicas necesarias para la preservación de todos los bienes hallados, recuperados o extraídos durante las actividades autorizadas.
- Dar aviso inmediato al Icanh cuando un particular informe un hallazgo fortuito de bienes pertenecientes al PCS.
- Colaborar con el Icanh para llevar el registro nacional de bienes del patrimonio cultural sumergido.
- Participar con voz y voto en la sesión del Consejo Nacional del Patrimonio Cultural, donde se trata la declaratoria de áreas arqueológicas protegidas en los territorios marinos.
- Determinar con el Ministerio de Cultura el área máxima para autorizar la exploración sobre PCS mediante un polígono en coordenadas geográficas, adoptando el Datum WGS84 (Word Geodetic System 1984).
- Emitir concepto previo a Ministerio de Cultura para aprobar o improbar la prefactibilidad de la Asociación Pública Privada (APP) de iniciativa privada.
- Emitir concepto acerca de la reglamentación técnica que rige las naves, artefactos navales, tripulación, inspectores y actividades marítimas, la verificación del área solicitada y la información, forma de presentación y periodicidad de los informes.
- Expedir la reglamentación técnica que deben cumplir las naves y artefactos navales que intervengan en las actividades del artículo 4° Ley 1675 de 2013, definir aspectos relativos a tripulación, equipos de investigación y competencias de los inspectores.
- Otorgar los permisos a las naves o artefactos navales vinculados al proyecto.

- Ejercer vigilancia y control de las actividades marítimas que desarrollen los contratistas.
- Otorgar las autorizaciones en los asuntos que son de su competencia y que, sin oponerse a lo establecido en la ley, se requieran para desarrollar o ejercer las actividades o suscribir los contratos sobre PCS.
- Preservar la información que en consonancia con la legislación vigente tenga carácter reservado por razones de soberanía y defensa nacional, debiendo adoptar las medidas pertinentes, incluyendo la suscripción de la respectiva promesa de reserva de quienes intervengan en los trámites.
- Coordinar con la Armada Nacional los aspectos de seguridad y vigilancia en el área asignada.
- Manejar con Icanh las imágenes obtenidas, cualquiera que sea su procedimiento, de manera restrictiva.
- Sancionar de acuerdo a su competencia.

La aplicación de la normatividad [1-2] se hace efectiva mediante las actividades de investigación científica para la protección del PCS. En tal sentido Dimar ha realizado esfuerzos para fortalecer al CIOH en cuanto a sus capacidades, talento humano, plataformas y equipos de prospección científica especializados para localizar, rescatar y proteger las riquezas subacuáticas de la nación.

### **Arqueología subacuática en Colombia**

Hace algunas décadas se decía entre voces, tal como lo describen Luis René Romero Castaño y Juan Felipe Pérez Díaz: *"En Colombia los trabajos arqueológicos subacuáticos han sido pocos, por no decir que nulos y no existe ningún estudio con un alcance significativo en esta área, aunque son indudables los numerosos rescates efectuados sin ninguna orientación científica, ni regulación legal en todas las aguas jurisdiccionales del territorio nacional"* [3].

Sin embargo, esta expresión ha cambiado recientemente. En Colombia la exploración del PCS ha estado encaminada principalmente a la búsqueda de naufragios, en la cual han participado desde arqueólogos hasta buzos profesionales y aficionados que impulsados por la imaginación que produce el descubrimiento

de un naufragio, se han sumergido en las aguas internas y externas de la bahía de Cartagena en la búsqueda de objetos dejados por las diversas embarcaciones de la época colonial que quedaron sumergidas y que se estima son 110 naufragios, según lo reportado por la Fundación Tierra Firme en 2016.

El imaginario y hallazgo del Galeón San José, uno de los más recientes y que se estima el más importante de los naufragios de Colombia, cuya localización fue anunciada por la Presidencia de la República el 5 de diciembre de 2015, ha encendido el interés de la comunidad científica de Dimar con sus centros de Investigación, el Icanh y un tercer privado por mantener y proteger estas riquezas, por lo cual han realizado actividades que proyectan al CIOH hacia el fortalecimiento y el avance tecnológico para la exploración y conservación del PCS de la nación.

### **Aplicación del conocimiento hidrográfico y tecnológico del CIOH encaminado a la exploración arqueología subacuática del país**

Desde hace 40 años el CIOH ha tenido como misión principal la generación conocimiento científico en las disciplinas de Oceanografía, Manejo Integrado de Zonas Costeras, Protección al Medio Marino e Hidrografía, como un aporte a la navegación y al desarrollo marítimo nacional.

Con respecto a la búsqueda, registro y conservación del PCS en el Caribe colombiano, Dimar ha fortalecido al CIOH que cuenta con equipos y personal capacitado para realizar labores de exploración de estos recursos culturales, como es el caso del Área de Hidrografía, que aporta con sus capacidades a la información batimétrica necesaria para generar las cartas de navegación del país; razón por la cual existe un interés constante en mantenerse a la vanguardia tecnológica, lo que ha permitido contar con modernos equipos de exploración para el conocimiento de los fondos marinos.

Es así como la Hidrografía cumple un papel importante en la búsqueda y localización de las especies naufragas del país, que si bien representan un carácter cultural y un patrimonio incuantificable para la nación, también es deber protegerlas y conservarlas, así como garantizar que las mismos no se deterioren por

las actividades propias de la navegación; para lo cual se vigila y establecen medidas que conducen a la protección de estas riquezas culturales.

### Capacidades técnicas y científicas del CIOH

Las capacidades tecnológicas y científicas comprenden desde las plataformas de investigación, los diferentes equipos de levantamiento de información, hasta los profesionales y técnicos de las disciplinas de Hidrografía, Geología, Oceanografía y Biología, entre otras, que trabajan por el conocimiento del PCS.

### Plataformas de investigación

Las plataformas de investigación, ARC "Providencia" y ARC "Malpelo", ambas con participaciones importantes en cruceros de investigación científica están dotadas con equipos para la exploración de especies náufragas. La operación más reciente se realizó a bordo del ARC "Malpelo", con la operación que localizó el naufragio del Galeón "San José"; y el ARC "Providencia", que recientemente fue reactivado para contar con el sistema de exploración y la captura de información geomagnética del fondo marino, equipo importante para determinar objetos ferromagnéticos, cuyas anomalías magnéticas son indicadores también de objetos antrópicos y geológicos sumergidos. De igual modo se cuenta con lanchas tipo pilot para la

navegación en aguas someras a intermedias, lugares donde se reportan la mayoría de los naufragios de los principales puertos del país.

### Capacitación del personal de hidrógrafos y buzos del CIOH en PCS

En Colombia esta disciplina es realmente reciente, ya que hasta 2001 se llevó a cabo el primer curso promovido por el Ministerio de Cultura y la Armada Nacional en el cual se capacitó a varios funcionarios en PCS. En este curso se realizó la exploración sobre una embarcación de 1741, encontrada en la bahía interna de Cartagena de Indias.

Posteriormente, entre el 23 y 26 de mayo 2014 se llevó a cabo el taller en República Dominicana, al cual fue invitada una delegación colombiana. El primer objetivo de este taller fue el entrenamiento y capacitación del personal, entre ellos representantes de la Comisión Colombiana del Océano (CCO) y Dimar encargados del manejo responsable del patrimonio cultural sumergido y el concepto de los museos vivos del mar, una estrategia para la protección de los recursos culturales sumergidos, la biodiversidad asociada y la promoción del turismo sostenible. Además, con este curso continuó la investigación arqueológica del naufragio 1725 Nuestra Señora de Begoña y los esfuerzos para desarrollar los Museos Vivos del Mar en La Caleta de Caucedo [4].



**Figura 1.** (Izq.) Mediciones de áreas. (Der.) Relevamiento 2D, dibujo a escala y protección circular con mapeo aplicados a la arqueología submarina.

En agosto de 2015 la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) y la Fundación Tierra Firme impartieron un curso en Introducción a la Arqueología Submarina a un equipo de trabajo de Dimar y arqueólogos nacionales, que incluyó ejercicios de buceo, de relevamiento 2D, dibujo a escala y protección circular con mapeo. La actividad se llevó a cabo en aguas de Bocachica en la bahía de Cartagena (Figura 1). Este constituyó la parte inicial de un curso que tuvo su nivel avanzado en noviembre del mismo año. De esta forma las capacidades del personal de hidrógrafos, biólogos y buzos se han visto fortalecidas con los conocimientos fundamentales para desarrollar un manejo responsable del PCS.

De igual modo la capacitación ha sido constante en el uso y manejo de diferentes equipos de exploración geofísica y arqueológica. La más reciente tuvo lugar en las instalaciones del CIOH, que en el marco del proyecto de Geomagnetismo Marino reactivó el uso y funcionamiento de magnetómetro marino Geometrics G-882,

equipo que resulta de gran importancia para la detección de objetos metálicos o ferromagnéticos asociados a las especies náufragas.

### Equipos hidrográficos utilizados en la exploración del PCS

La Ley 1675 de 2013 artículo 5° estableció: *Adoptar junto con el Ministerio de Cultura y Dimar las medidas técnicas necesarias para la preservación de todos los bienes hallados, recuperados o extraídos durante las actividades autorizadas [1].*

Dado lo anterior y teniendo en cuenta que se deben evitar las técnicas que perjudiquen la integridad del PCS en las actividades de exploración y búsqueda, el CIOH desde su Área de Hidrografía, se ha interesado en adquirir equipos geofísicos usados también en la investigación y mapeo del fondo marino y del PCS, que le han permitido ponerse al nivel de los principales servicios hidrográficos de la región (Figura 2).



Figura 2. Capacidades del CIOH aplicables a la exploración arqueológica submarina

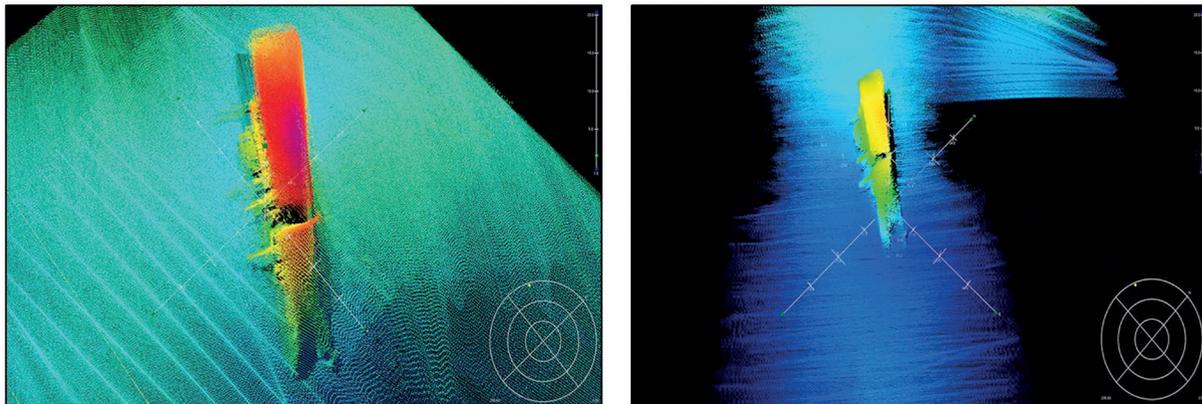
Entre los equipos adquiridos útiles para la exploración y localización de objetos sumergidos se cuenta con:

**Los sistemas multihaz** que se emplean como una visión inicial del fondo marino, además de dar una perspectiva del suelo y que también son utilizados para estimar los parámetros de profundidad del fondo marino y para la elaboración de las cartas de navegación que permiten garantizar la seguridad de la embarcaciones marítimas.

Las ecosondas Multihaz Kongsberg EM302 para aguas profundas hasta 7000 m se encuentran instaladas en los buques oceanográficos ARC "Providencia" y ARC

"Malpelo". Por otra parte, el sistema Multihaz Kongsberg M3 Bathy portátil para aguas someras hasta 75 m, adquiridos en 2015; y el sistema Multihaz Reson 7125 para aguas someras de hasta 450 m, instalado en las lanchas tipo *Pilot* ARC "Isla Fuerte", ARC "Isla Serrana" y ARC "Isla Cascajal".

A pesar de que el principal propósito de estos sistemas es obtener una modelo del relieve del fondo, también permiten encontrar, identificar y analizar naufragios y otros objetos que se encuentren en el lecho marino, aprovechando el hecho de que se efectúa un barrido total del fondo, con múltiples haces acústicos que permiten calcular las profundidades de un área determinada (Figura 3).

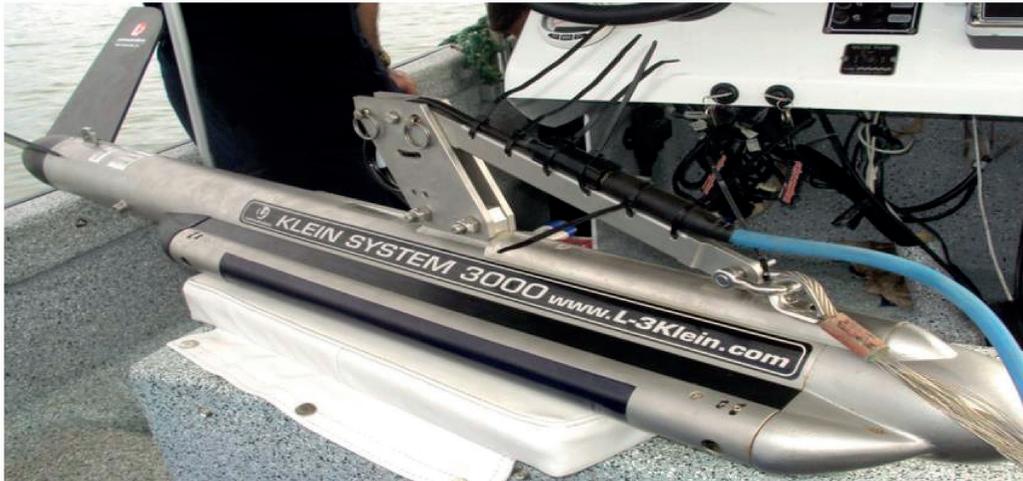


**Figura 3.** Batimetría multihaz sobre el naufragio "El Pavo Real", bahía de Cartagena, sector Castillo-grande.

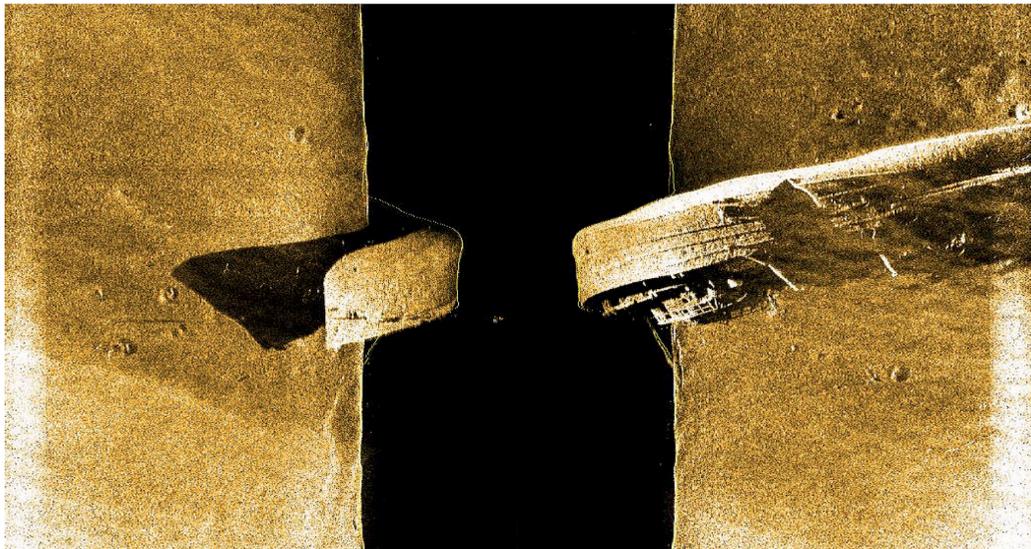
**El Sonar de barrido lateral (SSS) L-3 KLEIN 3000** resulta ser una solución muy práctica y eficiente, toda vez que es un sistema de sonar especializado en la detección de objetos en el fondo marino (Figura 4). El principio fundamental del equipo consiste en la emisión de ondas sonoras a través de los transductores con una frecuencia determinada, las cuales insonifican la superficie del suelo marino. Esta característica permite detectar las geoformas del fondo marino y objetos sobre la superficie del lecho, así como determinar sus texturas en tiempo real. Esta técnica de exploración permite la visualización en tiempo real del objeto buscado.

En el marco de la capacitación de uso de este equipo y en la búsqueda de

objetos sumergidos se efectuó el ejercicio de localización del naufragio USS Peacock (AM-46) o "El Pavo Real" (Figura 5), por su nombre en español, buque de clase "Lapwing" buscaminas, construido para la Armada de los Estados Unidos durante la Primera Guerra Mundial, por Staten Island Shipbuilding Company, puesto en el agua el 8 de abril de 1919 y entregado al Teniente John Danner para ser comandado el 27 de diciembre de 1919 y que se ubica en el fondo marino en la bahía de Cartagena en el sector de Castillogrande. Con este ejercicio se logró ubicar la embarcación náufraga. La resolución de la imagen obtenida permite observar detalles estructurales de la embarcación apreciables a simple vista.



**Figura 4.** Sonar de barrido lateral (SSS) L-3 KLEIN 3000 que permite obtener una imagen en tiempo real del fondo marino.



**Figura 5.** Imagen obtenida en tiempo real mediante SSS Klein 300 sobre el naufragio "El Pavo Real".

**Magnetómetro marino Geometrics G-882**, equipo usado para medir la intensidad magnética del campo terrestre y los metales ferromagnéticos sumergidos. Fue adquirido por Dimar en 2005 y se trata de un equipo de última generación, considerando las características y capacidades del mismo. Este sensor es utilizado por medio del sistema de arrastre para lo cual se cuenta con un sistema de telemetría para aguas someras a intermedias con cableado de 300 m y

en aguas profundas hasta 2800 m a bordo de la plataforma de investigación ARC "Providencia".

Este equipo es capaz de detectar desde un casquillo de 20 mm a una altura de 1.8 m hasta embarcaciones de 1000 t a una distancia de 200 m (Figura 6). Las mediciones realizadas pueden monitorearse mediante una computadora que registra las anomalías magnéticas generadas por el objeto, de modo que durante la etapa

de captura de información se puede obtener una visión en tiempo real de las anomalías y la

generación del mapa para la ubicación de los objetos ferromagnéticos sumergidos.

**Rango Típico de Detección Para Objetos Comunes**

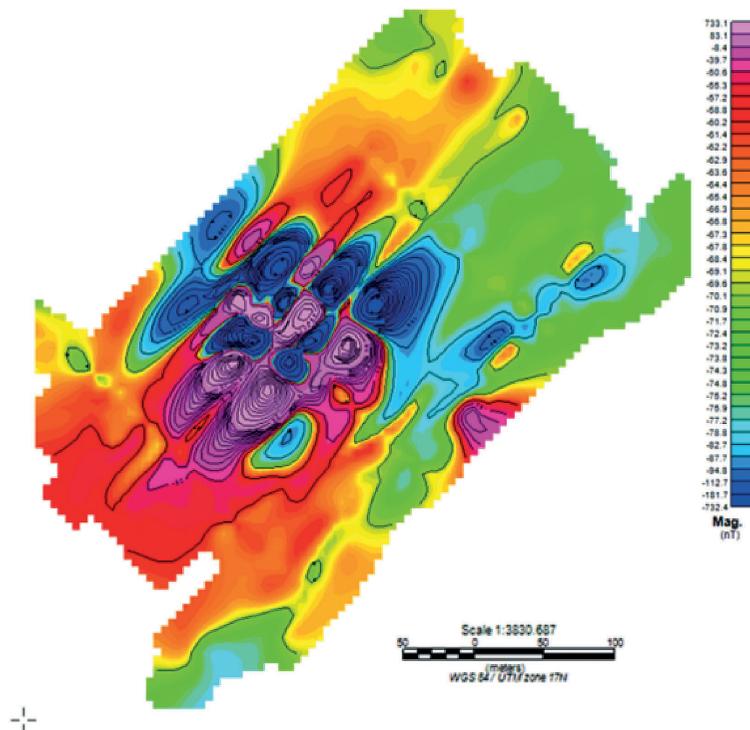
Barcos 1000 tons	0.5 a 1 nT a 244 m
Ancla 20 tons	0.8 a 1.25 nT a 120 m
<u>Automóvil</u>	<u>1 a 2 nT a 30 m</u>
Aeronave Ligera	0.5 a 2 nT a 12 m
Tubería (12 pulg)	1 a 2 nT a 60 m
<u>Tubería (6 pulg)</u>	<u>1 a 2 nT a 30 m</u>
100 kg de hierro	1 a 2 nT a 15 m
45.5 kg de hierro	0.5 a 1 nT a 9 m
4.5 kg de hierro	0.5 a 1 nT a 6 m
0.45 kg de hierro	0.5 a 1 nT a 3 m
Desarmador de 15 cm	0.5 a 2 nT a 4 m
<u>Bomba de 455 kg</u>	<u>1 a 5 nT a 30 m</u>
Bomba de 227kg	0.5 a 5 nT a 16 m
Granada	0.5 a 2 nT a 3 m
20 mm casquillo	0.5 a 2 nT a 1.8 m



**Figura 6.** Rango de detección para objetos comunes (Izq.) del Magnetómetro Marino G-882 (Der.).

La información es procesada mediante el programa especializado Oasis Montaj de Geosoft permite aplicar variedad de correcciones y filtros con los cuales se logra identificar con precisión la anomalía generada por el objeto buscado, obteniendo

la intensidad magnética de los objetos metálicos y ferromagnéticos del naufragio, resultando ser una herramienta importante en la localización de monedas, vasijas, cañones y estructuras metálicas de la embarcación, entre otros (Figura 7).



**Figura 7.** Anomalías magnéticas generadas por el naufragio "El Pavo Real".

**Perfilador de fondo (SBP 300)** es un sonar de baja frecuencia que penetra los sedimentos marinos de manera vertical. La capacidad de penetración para este equipo es de 50 m y se ubica en ambas plataformas de investigación ARC "Malpelo" y ARC "Providencia". Con este equipo se pueden observar las diferentes densidades del fondo marino mostrando las distintas capas de sedimentos que lo componen, pudiéndose usar en aquellas zonas en donde los objetos, además de estar sumergidos, se encuentran por debajo de la capa de sedimento, toda vez que mediante el análisis de la información adquirida por este sensor se puede estimar la profundidad a la que los objetos pueden encontrarse.

Todas estas herramientas y equipos funcionan con la maniobrabilidad y habilidad del personal

capacitado así como de los encargados de realizar el procesamiento y el análisis de la información obtenida.

### Buceo científico arqueológico

La capacidad del personal experto en buceo del CIOH es amplia contando con personal profesional y aficionado que ha sido formado en la evaluación así como exploración de los sitios de interés arqueológicos. Serán ellos los encargados de efectuar mediciones, levamiento 2D, dibujos a escala, inventario, rotulación, levantamiento y protección circular, generando como resultado un mapa en el que se identifica la distribución espacial de los objetos arqueológicos subacuáticos.



**Figura 8.** Buzos en ejercicio realizado durante curso de Arqueología Submarina.

Es así como la Hidrografía trabaja para la localización del PCS generando información que le permita a Dimar garantizar la protección y conservación de estas riquezas, impartiendo el conocimiento científico e investigativo, mediante el uso herramientas de última tecnología que ayudan en la toma de decisiones acertadas para dar cumplimiento a la normatividad nacional, a las directrices y funciones institucionales y al ejercicio de la soberanía sobre los recursos culturales sumergidos.

### CONCLUSIONES

La Hidrografía que desarrolla el CIOH con sus capacidades tecnológicas y talento humano juega un papel decisivo en la prospección y exploración de las riquezas y antigüedades sumergidas de la nación.

Las plataformas de investigación pertenecientes a Dimar, con más de sesenta años

recorriendo los mares y océanos, están dotadas de las herramientas y tripulación capacitada para las operaciones encaminadas al objeto de la investigación científica marina y arqueológica. La inversión importante en recursos y equipos de investigación de Dimar en el CIOH, hacer de su Área de Hidrografía una de las protagonistas en la aplicación del conocimiento y la experiencia en los mares de Colombia, así como en la prospección y exploración de los naufragios y sus riquezas.

En este contexto, los equipos de exploración: ecosonda multihaz, Side Scan Sonar, magnetómetro marino y perfilador de fondo marino, son las herramientas tecnológicas idóneas para las actividades encaminadas a la localización y hallazgos de las especies naufragas, toda vez que su principios de funcionamiento y de captura de información se hacen sin el contacto directo con el objeto buscado, proporcionando

resultados acertados de localización y algunas características físicas de los objetos que componen estas áreas y, lo más importante, sin alterar o desmejorar las condiciones en las que se encuentran los naufragios y sus riquezas culturales.

El territorio marítimo colombiano conserva en su fondo gran cantidad de reservas importantes del patrimonio histórico de la nación. Si se considera toda la normatividad establecida en la Ley 1675 de 2013, es un deber patriótico generar, en todos los involucrados y en la comunidad, un amplio sentido de pertenencia encaminado a conocer y conservar nuestra historia, a partir de la cual se puede reconstruir el pasado con base en la generación de investigación encaminada a explorar, localizar e identificar el PCS.

La capacidad técnica y científica para asumir la investigación del PCS por parte de la Dimar-CIOH se describe puntualmente en este trabajo, lo que demuestra que el Estado ha orientado sus esfuerzos a la ejecución y cumplimiento de los roles establecidos a la Autoridad Marítima Nacional mediante la ley colombiana 1675 de 2013 y su reglamentario Decreto No. 1698 de septiembre de 2014.

## LITERATURA CITADA

- [1] Congreso de Colombia, 2013. Ley No 1675 30 de Julio de 2013, Colombia. <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/2013/LEY%201675%20DEL%2030%20DE%20JULIO%20DE%202013.pdf>
- [2] Congreso de Colombia, 2014. Decreto No 1698 de Septiembre de 2014, Colombia. <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2014/Documents/SEPTIEMBRE/05/DECRETO%201698%20DEL%2005%20DE%20SEPTIEMBRE%20DE%202014.pdf>
- [3] Romero Castaño, L. R. y Pérez Díaz, J. F. Naufragios y puertos marítimos en el Caribe colombiano, 2005. Google Books. No. p. 18. En línea, recuperad el 10 marzo 2015.
- [4] Matthew, J. M. Informe del Taller de los Museos Vivos del Mar para la Delegación Colombiana La Caleta de Caucedo. Indiana University Bloomington, Indiana, 2014. República Dominicana.