

LA GRAN PROFUNDIDAD VISTA DESDE EL BSR *NEPTUNO*

Luis CURT GARCÍA



Pedro SERRANO MARÍN



*La única forma de afrontar el futuro es vivir y actuar
con eficacia en el presente.*

Gita Bellin

De vuelta a la intervención subacuática a gran profundidad



A en su día, la operación de rescate del vuelo 800 de la compañía aérea TWA (1), y más recientemente del crucero *Costa Concordia*, pusieron de relieve la importancia de contar con unos medios de intervención subacuática eficaces y sostenibles, tanto en número como en capacidad. Los accidentes que se han sucedido en la mar en lo que llevamos de 2014 han devuelto a la actualidad la importancia del mundo del buceo y de equipos como sonares y robots capaces de explorar el fondo a grandes profundidades. Baste recordar los medios desplegados para tratar de localizar el avión *MH370* de la compañía aérea Malaysia Airlines, el rescate del helicóptero del escuadrón 802 del Ejército del Aire, a más de 2.000 metros de profundidad, por parte de la empresa Phoenix International Holdings, o tras el hundimiento del ferry surcoreano *Sewol*, las numerosísimas intervenciones con buzos necesarias para la recuperación de cuerpos, sin olvidar los hundimientos de los pesqueros *Santa Ana* y *Mar de Marín* en nuestras costas del norte.

Desde el *Neptuno* es posible conocer no solo cuáles son las capacidades actuales de la Armada en la intervención a gran profundidad, allí donde no se

(1) Se recomienda consultar el interesante artículo del capitán de corbeta Seijo Casal, «La Armada puede hacerlo», de la REVISTA GENERAL DE MARINA, tomo 252 de abril de 2007.

accede con los sistemas tradicionales de buceo en autónomo, sino también señalar hacia dónde se podría llegar en el despliegue de sonares, robots y buzos para dar respuesta a accidentes y emergencias de entidad como los antes reseñados, haciendo de nuestros fondos marinos un espacio cada vez más accesible.

Un poco de historia

Fue la Armada la que en su día lideró la investigación en el campo de la intervención subacuática a gran profundidad. En el año 1988 adquirió, de segunda mano, un buque de aprovisionamiento civil, el *Amapola*, para convertirlo en el *Mar Rojo* y ser una plataforma provisional en la que probar sistemas de buceo, inicialmente bajo el ambicioso proyecto BENTICO-200, que luego derivó en el BENTICO-600, y que tenía por objetivo efectuar intervención con buzos hasta los 200 metros de profundidad mediante el procedimiento de buceo de saturación y con robots no tripulados hasta los 600 metros.



El BSR *Neptuno* con su imagen actual.

No es hasta bien entrado el año 1997, tras un largo periodo de reformas, cuando el buque, ya bajo el nombre de BSR *Neptuno*, comienza su vida operativa. Una vida operativa un tanto desigual y que tuvo su punto más bajo entre los años 2008 y 2011, a raíz de un desgraciado accidente que costó la vida a un buzo y que motivó la baja en servicio del sistema de buceo de gran profundidad de torreta o campana seca. A partir de 2011 se cambia la tendencia, mediante la adquisición de nuevos sistemas y la reparación de otros, lo cual ha hecho que el buque recupere un significativo margen operativo, como luego se expondrá detalladamente.

El relevo del *Neptuno* está previsto que tenga lugar en el año 2018, cuando entre en servicio el Buque de Acción Marítima de Salvamento y Rescate (BAM-SR) actualmente en proyecto. Esta nueva plataforma contará con un sistema de propulsión con posicionamiento dinámico (DP en inglés), que permitirá mantener al buque en la posición exacta de trabajo, abriendo las puertas a la Armada hacia una mayor eficacia en las operaciones de intervención subacuática y a un amplio abanico de cometidos relacionados con la exploración y vigilancia del fondo marino.

La actualidad del buque: sus cometidos

El *Neptuno* ha tenido tradicionalmente asignados dos cometidos principales: el apoyo al salvamento y rescate de submarinos (SRS) y las operaciones de intervención subacuática que le sean encomendadas. Pese a sus altibajos de operatividad y las limitaciones asociadas a una plataforma antigua que no está dotada de DP, lo cierto es que el buque ha sido la única unidad especializada en SRS a nivel nacional y ha sido capaz de dar respuesta eficaz a las misiones que se le han encomendado. En su historial se encuentra el rescate de los restos de un avión *Harrier AV-8B* en aguas de Mazarrón, la participación en la Operación FONDOS LIMPIOS con motivo del desastre del *Prestige*, la localización y recuperación del pesquero *Carmina I* en aguas de Torre Vieja y numerosas recuperaciones de objetos sumergidos, destacando dos rampas de proa de lanchas de desembarco (LCM) en profundidades de 165 y 80 metros respectivamente. También han sido numerosas las colaboraciones con organismos e instituciones relacionadas con el mundo de la cultura y la investigación científica, como la búsqueda de los restos del crucero *Reina Regente*, hundido a finales del siglo XIX en aguas próximas al estrecho de Gibraltar, o el estudio de los arrecifes artificiales en la bahía de Cudillero, en Asturias.

En la actualidad, la mayor parte de los cometidos que tradicionalmente tenía el *Neptuno* en el contexto civil han sido asumidos por otros estamentos, organismos y cuerpos del Estado en el ámbito de sus competencias. Salvamento Marítimo, la Guardia Civil, la Unidad Militar de Emergencias o unidades de carácter autonómico, entre otros, se han dotado de plataformas y siste-

mas de intervención subacuática muy sofisticados, pero eso no excluye que la Armada, con su potencial sin igual de buzos y buceadores y de la mano de su buque de buceo actual o el que tenga en un futuro, siga teniendo un destacado papel en su contribución a la Acción del Estado en la Mar.

La contribución del *Neptuno* a la intervención subacuática de gran profundidad

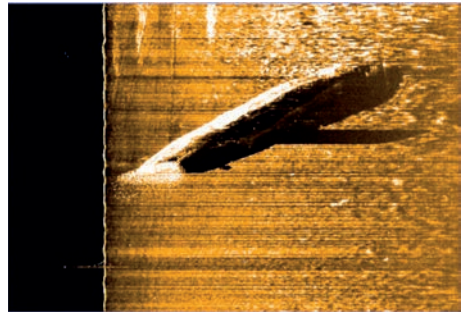
El *Neptuno* es una de las pocas plataformas del escenario nacional dedicadas en exclusiva a la intervención subacuática de gran profundidad, y eso le confiere la ventaja ser una de las unidades de más rápido alistamiento. A esto hay que sumar que el buque está capacitado para llevar a cabo todo el proceso de búsqueda, localización, reconocimiento y recuperación de objetos sumergidos, algo para lo que está continuamente preparándose.

La búsqueda y localización en el fondo

El sónar de barrido lateral (SBL) Klein 3900 es el medio principal del buque para efectuar la búsqueda y localización del objeto u objetos sumergidos sobre los que es preciso intervenir. Este moderno sónar remolcado, adquirido por la Armada en abril de 2012 en sustitución de uno anterior que era de tecnología analógica, detecta objetos sumergidos hasta los 200 metros de profundidad y lleva asociado un magnetómetro que permite también la detección de objetos metálicos enterrados. La calidad de las imágenes que se obtiene con este equipo permite no solo la localización de los contactos, sino también su dimensionado e identificación positiva con un gran margen de precisión.



Imágenes sobre un pecio obtenidas con SBL.

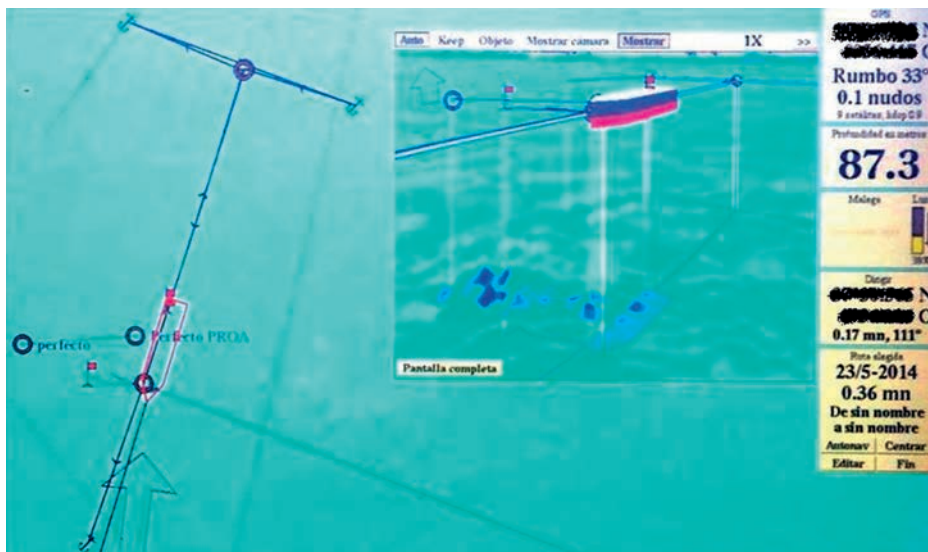


Imágenes de un submarino S-70 obtenidas con SBL.

La combinación de imágenes s3nar obtenidas por el SBL, junto con las im3genes obtenidas en video por el robot *Scorpion-03*, del que luego se hablar3, convierten al *Neptuno* en un buque especialmente dotado para el reconocimiento submarino, y m3s concretamente en el 3mbito de la protecci3n del patrimonio hist3rico sumergido. Una opci3n de futuro es, sin duda, disponer de un equipo de estas caracter3sticas que tenga la posibilidad de explorar el fondo a mayores profundidades, como los que se han utilizado para recuperar el helic3ptero del SAR, que alcanzan hasta los 6.000 metros, de tal forma que quede al alcance de la Armada la cobertura de la mayor parte de sondas de la Zona Econ3mica Exclusiva (ZEE).

El posicionamiento previo a la intervenci3n

El *Neptuno* es un buque que carece de sistema DP, lo cual obliga a tener que fondear con la mayor precisi3n posible con dos o tres anclas para efectuar las operaciones de intervenci3n con buzos, y en el caso de tener que operar con el ROV (*remotely operated vehicle*) *Scorpion-03*, a tener que mantener la posici3n sobre m3quinas cuando no se puede fondear. Esto hace al buque especialmente sensible frente a las condiciones meteorol3gicas y a las del fondo. Para alcanzar la mayor precisi3n posible, el *Neptuno* se apoya en un moderno sistema de navegaci3n ECDIS OLEX 7.4, as3 como en la destreza



Captura de consola ECDIS con *Neptuno* fondeado sobre un pecio en 87 metros de sonda.

alcanzada por la dotación en el fondeo con dos y tres anclas. Como resultado, cuando las condiciones meteorológicas son favorables, el buque consigue fondear con una precisión inferior a los 15 metros o mantener la posición sobre máquinas con bastante precisión.

Colocando cada cosa en su sitio

El *Neptuno* dispone de un sistema de posicionamiento hidroacústico (HPR, en sus siglas en inglés) para tener en todo momento situado por medio de localizadores acústicos o *pingers* a los medios de intervención, como buzos o robots, así como a los objetos sumergidos que hayan sido también balizados con dichos *pingers*.

Todas las situaciones se presentan en la consola ECDIS de navegación en cartografía digital y en perspectiva tridimensional, permitiendo mantener una situación clara y precisa de los medios desplegados en el fondo, determinando además la bondad del fondeo del buque con respecto al objeto balizado. Por todo ello, el sistema HPR se convierte en una capacidad central, imprescindible para la eficacia y seguridad en la intervención subacuática.

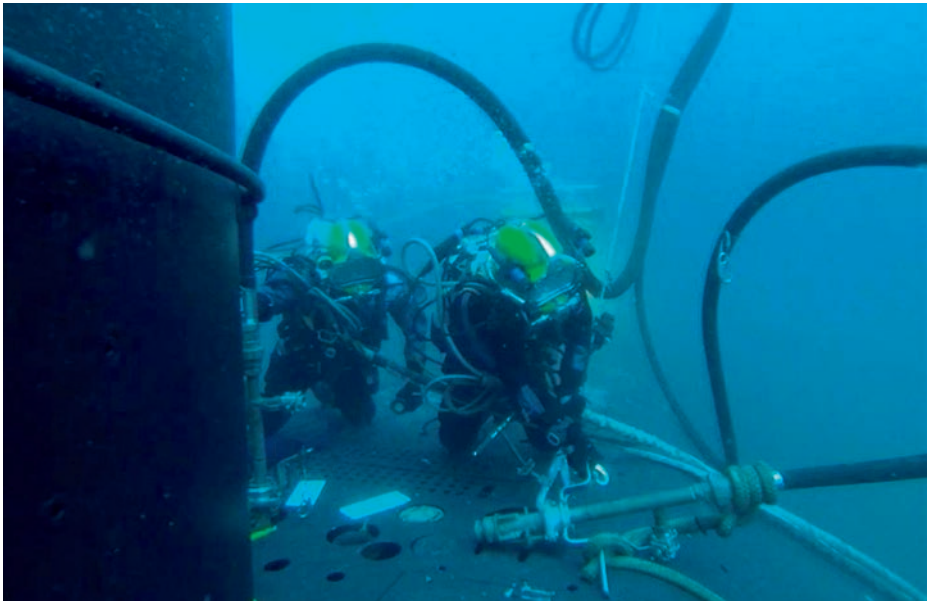


Cuadro de mezclas y pantallas del control de inmersiones.

Buzos en acción

En abril de 2011 entró en servicio un moderno complejo hiperbárico de buceo de la casa Hytec en sustitución del anterior sistema de buceo de torreta o campana cerrada TC-120. El complejo cumple la normativa internacional y está compuesto por tres contenedores de medidas estándar transportables que permiten la intervención de dos buzos desde guindola (y uno más en espera, de seguridad) con suministro de aire o mezclas de helio-oxígeno (heliox) desde superficie a través de umbilicales (SDS). Los buzos pueden operar hasta una profundidad máxima de 90 metros (hasta 114 metros con carácter excepcional) con el empleo de procedimientos y tablas de descompresión debidamente validados, basados en la experiencia de la Marina de los Estados Unidos. El sistema permite un alto grado de monitorización de los buzos durante la inmersión, mediante dispositivos de análisis, grabación, comunicaciones y cámaras en tiempo real que existen en el contenedor de control de inmersiones. Un circuito cerrado de agua caliente que corre por los umbilicales de los buzos permite mantenerlos en unas condiciones de temperatura adecuadas.

Hasta abril de 2014 se han efectuado con este sistema de buceo más de 300 inmersiones de parejas de buzos, en las que se han alcanzado las profundidades máximas y se han desarrollado trabajos de entidad. El buque tiene una



Buzos del *Neptuno* sobre la cubierta del *Galerna* durante CARTAGO-13.

autonomía de hasta 15 días para inmersiones en SDS con mezclas heliox e ilimitada cuando las inmersiones se hacen con aire (en el margen hasta los 55 metros de profundidad).

La seguridad y fiabilidad de este sistema ha permitido a la Armada recuperar la confianza en la gran profundidad, sin olvidar que el buceo es una actividad de inherente riesgo y que las mayores dificultades para operar con este sistema se presentan en el margen de los 60 a 90 metros, pues a esas cotas el tiempo de trabajo en el fondo es reducido, los buzos tienen un menor radio de acción y el proceso de descompresión asociado es exponencialmente largo.

Trabajando con el robot Scorpion-03

El ROV (*remotely operated vehicle*) *Scorpion-03* es un robot no tripulado con instalación fija a bordo del *Neptuno*. Es el único de esta clase capaz de suministrar ELSS POD (*emergency life support stores pod*) (2) a un submarino siniestrado a través de su esclusa. También es el único medio con capacidad de reconocimiento y manipulación hasta los 600 metros de profundidad. En su conjunto, el *Scorpion* ha obtenido resultados significativos con identificaciones positivas de pecios, numerosas recuperaciones de objetos sumergi-



El *Scorpion* haciendo el ejercicio PODEX con el *Galerna* en CARTAGO-13.

(2) Cápsulas en las que se introduce material de supervivencia al submarino siniestrado.

dos (destacando dos rampas de proa de LCM, señalado anteriormente) o reiterados ejercicios PODEX (3) con submarinos.

Este robot, que fue instalado a bordo del *Neptuno* en el año 1999, ha presentado ciertos inconvenientes de fiabilidad. La experiencia que da su continuado uso demuestra que su operatividad exige mantener un riguroso plan de mantenimiento preventivo y una elevada cualificación de los operadores. En los últimos años se han mejorado algunas prestaciones del ROV, destacando la instalación de cámaras de alta sensibilidad, un sónar de aproximación, sistema de grabación de vídeo, la renovación del tether (cable de vuelo libre del robot), etc. Con el paso de los años se ha conseguido conocer a fondo las particularidades técnicas del sistema, habiéndose alcanzado un satisfactorio nivel de ejecución.

Sin embargo, los sistemas asociados al ROV *Scorpion* no dejan de ser antiguos y por este motivo es aconsejable, cuando existan los recursos necesarios, su sustitución por otro de última generación con mejores prestaciones. Esto permitiría alcanzar profundidades de hasta los 2.000 metros, y garantizaría su aéreotransportabilidad para poder ser transferido rápidamente a otras unidades, además de facilitar su traspaso al futuro BAM-SR.

Apoyo al salvamento y rescate de submarinos

La necesidad en la Armada de disponer de la capacidad de SRS se explica no solo por la existencia de la Flotilla de Submarinos y el reto que supone la entrada en servicio del *S-80*, sino también por la existencia de zonas de elevado tránsito de submarinos en nuestras costas, como en el caso del estrecho de Gibraltar. Se justifica, asimismo, ante la evidencia de los datos conocidos hasta el momento: «...de los 170 submarinos hundidos en los últimos 90 años, sin tener en cuenta las guerras, el 70 por 100 tenían posibilidades de rescate y el 85 por 100 se han hundido en cotas inferiores a la de colapso» (4).

Con respecto al SRS, el marco de actuación del *Neptuno* queda delimitado por las zonas de operaciones que puede alcanzar en menos de 72 horas, tiempo límite establecido para dar apoyo a la dotación de un submarino siniestrado antes de que las condiciones de vida en su interior se hagan inviables.

El objetivo final de la Armada para el SRS es proporcionar apoyo a un submarino siniestrado en nuestras aguas hasta los 200 metros de profundidad, mediante la intervención de buzos hasta los 90 metros, y a partir de esa profundidad con ROV u otros medios no disponibles en la actualidad, hasta

(3) PODEX: ejercicios de suministro del ELSS POD a un submarino.

(4) Referencia sacada del artículo del capitán de navío Martín Paz «Medios de salvamento y rescate de submarinos actuales», REVISTA GENERAL DE MARINA, agosto-septiembre 2011.

que lleguen a la zona medios de rescate, como minisubmarinos o campanas de rescate (5).

El *Neptuno* está capacitado para completar el proceso de búsqueda, localización, reconocimiento y enlace con el submarino siniestrado. El salvamento se materializa aportando material de supervivencia y, mediante la intervención de los buzos para conexas las correspondientes mangueras, con la ventilación y reflotamiento del submarino.

El sistema actual de carretes y mangueras de ventilación y reflotamiento del buque corresponde a un modelo antiguo, que no es fácilmente transportable para ser transferido a otras unidades. La posibilidad que ofrece el proyecto del *S-80* de llevar la ventilación y reflotamiento hasta los 200 metros, por estar concebido para ser efectuado por un robot, abre las puertas a la futura adquisición de nuevos equipos aéreotransportables y con alta automatización.

El futuro, a modo de conclusión

El *Neptuno* no solo representa lo que la Armada es capaz de hacer hoy en día en el campo de la gran profundidad, empleando unos recursos sin duda limitados, sino también lo que sería capaz de hacer cuando se cuente con su ansiado relevo.

La sustitución del BSR *Neptuno* por una nueva plataforma de buceo solucionará los problemas de aéreotransportabilidad actuales, aumentará la auto-



Imagen del diseño del BAM-SR.

(5) Para el interesado en estos sistemas, se recomienda consultar la REVISTA GENERAL DE MARINA, agosto-septiembre 2011.

nomía y alcance de los medios de rescate, y proporcionará una mayor independencia con respecto las condiciones meteorológicas. Una plataforma que tal vez devuelva a la Armada el atractivo para protagonizar programas de i + D en tecnología de buceo, contribuyendo a la visibilidad y prestigio de la institución.

Las ventajas que proporcionará una nueva plataforma con DP, junto con el potencial de la Armada en número de buzos y buceadores, sumado a la experiencia heredada del BSR *Neptuno*, la tutela y apoyo del Centro de Buceo de la Armada (CBA) y la adquisición preferente de sonares y robots más potentes, permitirán que la Armada asuma un papel destacado en la protección del patrimonio histórico sumergido, la vigilancia submarina de infraestructuras críticas y de la ZEE, y dar respuesta con la mayor eficacia a emergencias de gran envergadura como hundimientos de buques, accidentes de aeronaves o siniestros de submarinos.

