

CHUPANDO RUEDA

Luis PERALES GARAT



Fernando David MÍNQUEZ CARRALERO



*Es de ciclista tener solamente
media pierna bronceada.*

La amenaza fantasma

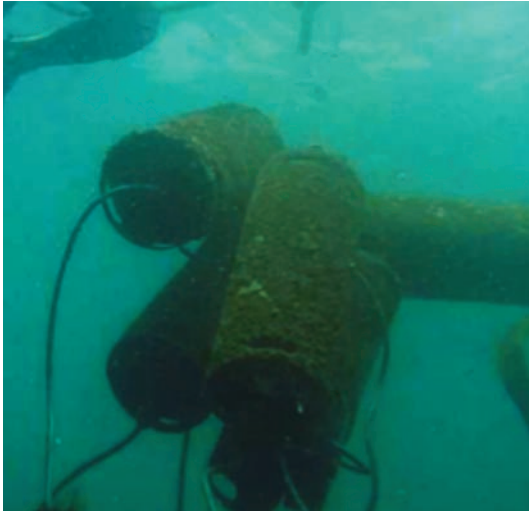


A amenaza de minas no solo sigue siendo una realidad, sino que cada vez está más presente y es más peligrosa. Contagiada por los ingredientes de la guerra asimétrica, está cobrando relevancia debido al uso de medios improvisados. Sirvan los siguientes ejemplos recientes para ilustrar esta aseveración (que podrían ampliarse con otros de artefactos improvisados, W-IED) (1):

- Belgas y holandeses comenzaron en el año 2005 la Operación BENEFICIAL COOPERATION para limpiar sus aguas de minas históricas. El año 2013 celebraron la demolición de la número 1.000.
- Octubre de 2016: las Fuerzas Armadas yemeníes comunicaron la neutralización de varias minas improvisados en las proximidades del puerto viejo de Al Mukalla.
- Marzo de 2017: dos muertos y ocho heridos al colisionar un guardacostas yemení con una mina colocada por los rebeldes hutis cerca del estrecho de Bab el-Mandeb, al sur del mar Rojo.

(1) W-IED (*Waterborne Improvised Explosive Devices*).

Una bici de carreras



Minas improvisadas (IED) pertenecientes a Al Qaeda.
(Fuente: Covert Shores. H I Sutton. Internet).

La Fuerza de Medidas Contra Minas (MCM) de la Armada no puede ocultar que, ineludiblemente, por sus cuadernas —el chasis— también van pasando los años. La renovación y modernización que empezó con el cambio de siglo necesita continuidad. Y el signo de los tiempos es moverse, y rápido. Quien se quede quieto puede que salga en la foto, pero será una imagen congelada en la película de nuestra vida.

Hace ya más de 10 años que los países de nuestro entorno, acuciados por la necesidad de renovar sus buques de medidas contra minas, comenzaron a

investigar y a dotarse de medios que les permitieran hacer frente a las nuevas-viejas amenazas (la siempre presente amenaza de minas —la amenaza fantasma— pero combinando medios primitivos con otros altamente sofisticados). Se empezó entonces a experimentar con vehículos autónomos no tripulados (2),



Miembro de la Unidad de Ingenieros del Ejército yemení alejándose de la mina improvisada en Midi, Yemen, y mina en tierra. (Fuente: Covert Shores. H I Sutton. Internet).

(2) AUV (*Autonomous Underwater Vehicles*).

siendo quizás el caso más conocido el empleo de los REMUS en Umm Qasr para efectuar la limpieza de las minas allí plantadas por orden de Sadam Husein.

Ante la proliferación de los medios no tripulados, la doctrina aliada contempla desde hace un par de años un capítulo específico dedicado a los sistemas no tripulados, *unmanned systems*. Y son varios los EXTAC que tratan de mantener actualizada dicha información. Se trabaja en varios campos (sonares de barrido lateral, medios de identificación, reconocimiento automático de blancos, detección de cambios) para definir claramente el modo de operar con medios no tripulados para la caza de minas.

La Armada, concedora desde sus comienzos de estas nuevas tecnologías pero dotada de una recién renovada Fuerza MCM, que rendía —y rinde— excelente resultados, comenzó por su parte a investigar la posible adquisición de esos equipos. Se realizaron demostraciones con varios vehículos (al menos con el REMUS y el GAVIA) y se invitó a algunos países que disponían de tales medios a participar en los ejercicios SPANISH MINEX. Estas acciones derivaron en el establecimiento de unas necesidades operativas, que escalaron la cadena de mando hasta alcanzar su aprobación al más alto nivel (3) y se pusieron a la cola de la larga y costosa «lista de la compra».

Más recientemente, el Concepto de Intervención Subacuática (COIS) considera a los UUV (4) «como un medio insustituible para la Intervención Subacuática, ya que llegan a donde los buzos y buceadores no pueden o no deben de llegar, complementan su actividad y la de los otros medios de Intervención Subacuática, y multiplican su eficiencia. No solo por la mayor permanencia y rapidez con la que pueden ser desplegados, sino por la reducción del riesgo que supone para el personal en determinados cometidos y profundidades».

Nos proponemos exponer un plan de ataque para que cuando nos llegue el turno de caja poder pedalear con fuerza. Es, por tanto, interesante, comprar una bici de carreras e ir «chupando rueda» para estar listos a «demarrar» cuando se acerque la ansiada meta (5).

Circuitos internacionales. El *Tour* y el *Giro*

Ciertos países con más experiencia que nosotros en operaciones reales de MCM (no se engañe el lector con esta afirmación; los resultados de los

(3) El Documento de Requisitos de Estado Mayor (REM) de los AUV está aprobado por el JEMAD. Los equipos están en proceso de adquisición.

(4) Los *Unmanned Underwater Vehicles* (UUV) comprenden los *Remotely Operated Vehicles* (ROV) y los *Autonomous Underwater Vehicles* (AUV).

(5) La determinación general de necesidades y la identificación de los medios que la Armada precisa obtener, así como su priorización, es un cometido que realiza la División de Planes del Estado Mayor de la Armada.



Operaciones con *REMUS* en el golfo Pérsico. (Fuente: Think Defence. Internet).

buques de la Fuerza MCM allá donde van están siempre entre los mejores, sin lugar a dudas. Sin embargo, sí que nos falta la experiencia en operaciones reales) llevan años operando con estos vehículos. Y son muchos otros los que, poco a poco, van incorporándose al mundo de los medios autónomos.

En general, y ante la necesidad de renovación de las unidades de MCM, se trabaja, y mucho, en la definición y desarrollo de medios MCM orgánicos y conceptos modulares del tipo *toolbox*. Indudablemente suponen el empleo como vector principal en la guerra de minas de vehículos autónomos, sean aéreos, de superficie o submarinos. Los vehículos de control remoto, ROV, son una herramienta habitual en todas las tareas de caza de minas; en el caso de la Armada, operamos con el *PLUTO PLUS* de Gaymarine. Pongamos algunos ejemplos recientes:

- La Royal Navy organizó en el 2016 un ejercicio denominado UNMANNED WARRIOR 16 como parte del ejercicio JOINT WARRIOR 16, que pretendía demostrar las capacidades de medios no tripulados sobre, en y bajo la superficie, pero no dedicadas únicamente a la guerra de minas.
- En las últimas maniobras ARIADNE de la Marina griega, en las que participaron los cazaminas *Duero* y *Tajo*, se contó con el NRV *Alliance*. Es este uno de los dos únicos buques de los que dispone la OTAN (NRV-NATO *Research Vessel*, junto con el Coastal Research Vessel *Leonardo*), que participó como plataforma de pruebas. Su intervención estaba encaminada a comprobar las capacidades de mapeado del fondo y reclasificación e identificación automática de contactos desarrollado por el CMRE (*Centre for Maritime Research and Experimentation*, antiguo NURC) por medio de su robot *MUSCLE*. En ocasiones ante-

riores ya ha participado en ejercicios de las marinas portuguesa, francesa británica e italiana.

- El cazaminas alemán integrado en la SNMCMG-2 operó en todos estos ejercicios (incluidas las ESP MINEX 17) con AUV y buceadores en lugar de emplear el sonar para la caza de minas. Básicamente, realiza las fases de detección y clasificación con el *REMUS 100*, completando las de identificación y contraminado (simulado) con buceadores. Este modo de operar es el que ha mantenido durante toda su incorporación en la agrupación OTAN.
- *North Sea Trials 16*. Durante los meses de mayo y junio de 2016, las marinas belga y holandesa organizaron una serie de pruebas de caza de minas con medios no tripulados en las proximidades de Zeebrugge, a las que invitaron a numerosas empresas. Consistieron en simular las distintas fases de una operación de contraminado por los medios aportados por las empresas, a la vez que realizaban dichas operaciones con buques cazaminas. Estamos a la espera del informe de los resultados obtenidos.

Por otro lado, la mayoría de unidades similares a nuestros buceadores de MCM (UBMCM) de otros países, entre cuyas misiones suelen estar incluidas las de desactivado de explosivos convencionales (EOD) (6) o improvisados (IED) (7), disponen de UUV para su uso combinado con buceadores en



Seagull durante *Belgian North Sea MCM Trials 2017*. Buque teledirigido remolcando un sonar de barrido lateral. (Fuente: Elvit Systems. Internet).

(6) EOD (*Explosive Ordnance Disposal*).

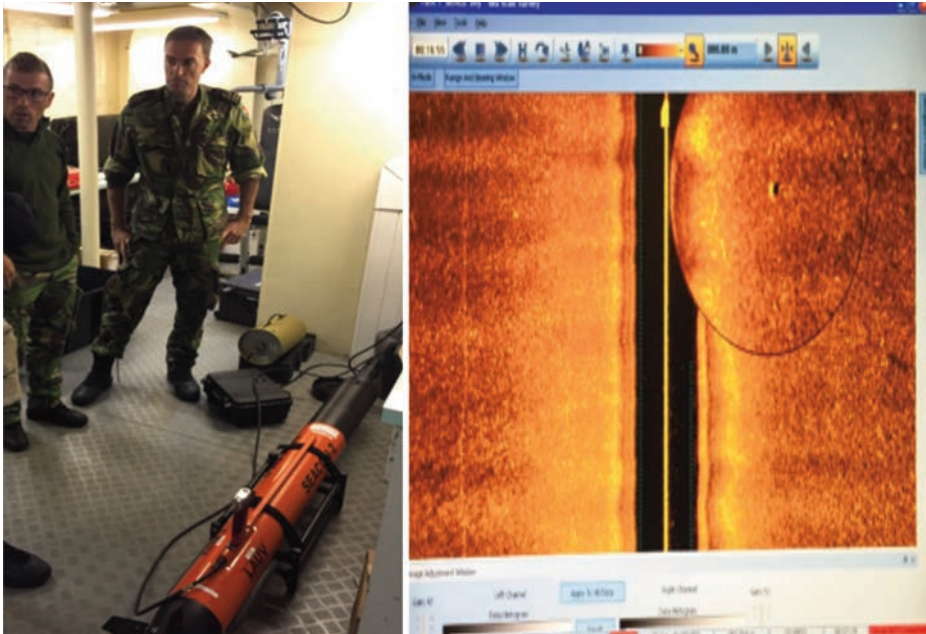
(7) IED (*Improvised Explosive Disposal*).

función de la situación. El caso más extremo dentro de los países de nuestro entorno quizás sea el de Portugal, que no tiene buques cazaminas, pero sí unidades de buceo MCM con capacidad autónoma hasta 90 m, además de varios AUV (*GAVIA*, *SEACON*, *Light AUV*) para complementar las tareas requeridas en la caza de minas.

El circuito nacional. La Vuelta

Durante los últimos años hemos tenido la oportunidad de participar en un número limitado de ejercicios donde el empleo de AUV y otros vehículos no tripulados formaban parte del ejercicio.

- En las SPANISH MINEX 10, los portugueses trajeron su vehículo *GAVIA*. Es un AUV de TELEDYNE, que dispone de los mismos —o muy parecidos— sensores que el más conocido *REMUS*. El vehículo participó en las labores de caza y recogida de minas y en operaciones de limpieza dentro del puerto de Alicante, con unos resultados que podemos calificar de muy satisfactorios en puerto y buenos en la mar.



PRT MAGRE; SEACON a bordo y visualización de un contacto con el sonar de barrido lateral.
(Fuente: David Mínguez Carralero).

No se puede decir que fueran excepcionales, pero sí han marcado la pauta de por donde van a ir los tiros. Además, los años han ido pasando, y se ha avanzado mucho en estos temas. Desde entonces —y quizás este sea el motivo por el que no han vuelto a las ESP MINEX—, los portugueses realizan anualmente el ejercicio REP (*Recognized Environmental Picture*), enfocado al uso de medios no tripulados.

- La participación de personal de la UBMCM en el ejercicio bilateral con la Marina portuguesa PRT MAGRE 2016 (recordar que los MAGRE eran unos ejercicios bilaterales España-USA, a los que en el año 2011 se incorporó Portugal) supuso una excelente oportunidad de conocer *in situ* las capacidades de la versión mejorada de los AUV GAVIA y SEACON. Este último, de prestaciones inferiores pero menor tamaño, resulta más idóneo para puertos y áreas confinadas.
- Los numerosos adiestramientos periódicos con el EODMU-8 (US Navy), que dentro del contexto de las MAGRE tienen lugar en las instalaciones de la UBMCM, han permitido observar de primera mano las prestaciones de su medios *unmanned*, como el AUV OCEANSERVER y el ROV SEABOTIX, usados para la neutralización de minas de orín que con resultados altamente satisfactorios.

De manera similar, durante un adiestramiento conjunto con los buceadores de la Marina francesa en julio de 2016 en aguas próximas a Cartagena, se pudieron corroborar las buenas prestaciones del AUV *Alister*, que en meses anteriores habían sido observadas en una demostración llevada a cabo por el fabricante en el puerto de Tolón, a la que asistió un miembro de la UBMCM.



Adiestramiento bilateral (BTEC) con EODMU-8 (US Navy). Empleo del ROV SEABOTIX desde una embarcación. (Fuente: David Mínguez Carralero).

Circuitos locales. La Vuelta al mar Menor

Curiosamente, la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) desarrolló recientemente un experimento para tratar de detectar objetos sumergidos en el fondo del mar (¡cómo nos suena!) en aguas del mar Menor. Para ello, utilizó AUV dotados de los sensores necesarios (la configuración es siempre modular). No es la primera vez que se realizan actividades en este mar; ya en 2011 se hizo un experimento en el que intervinieron varias universidades españolas e internacionales.

Sin embargo, la Armada no ha participado en dichos ejercicios, al contrario de la estrecha colaboración que existe entre la Marina portuguesa y la Universidad de Oporto, que trabajan juntos desde 2010 en diversos proyectos y desarrollos. Entre ellos, el mencionado ejercicio REP.

Chupando rueda

Por muchas fotos que se hagan, no nos podemos parar. Ya saben: «bicicleta parada, ciclista al suelo». Consideramos que son muchas las oportunidades de las que se puede aprender. Y que, bien enfocado el problema y con clara intención de demarrar, existen posibilidades de adquirir conocimientos y experiencia para dar la necesaria estrepada.

Por eso pensamos que debemos chupar rueda, acompañar al pelotón, para estar listos para operar con los vehículos desde el instante cero. Ante dicha situación se nos ocurren las posibilidades que desarrollamos a continuación..

El coche escoba. Participación como observadores en ejercicios internacionales

Como primera medida, nos parece acertado participar como observadores en todos aquellos ejercicios en los que se utilice el empleo de medios no tripulados de manera masiva. Si el empleo de dichos medios comienza a ser general en nuestras unidades para los medios aéreos (UAV) (8), no es el mismo caso para los submarinos (AUV, el orden sí importa).

Dentro de nuestro entorno, tenemos los ejercicios monográficos AEGEAN SEAL (Grecia), REP (*Recognized Environmental Picture*, Portugal) o UNMANNED WARRIOR, además otros donde se despliega de manera combinada junto con otros medios MCM.

(8) UAV (*Unmanned Air Vehicle*).

Vuelta Ciclista a Murcia. Participación con otros organismos del Estado

Siendo no pocos los actores estatales que utilizan robots submarinos, una tecnología prácticamente dual, se podría organizar un macroejercicio en el que se invitara a distintos actores —empresas, universidades, otros organismos del Estado— a utilizar sus medios conjuntamente.

La experiencia de las MARSEC nos avala para realizar este tipo de colaboraciones. El 2016, se planeó y ejecutó un escenario de coordinación de medios ante un supuesto de IED colocado en la obra viva de un buque en el puerto civil de Cartagena, en el que participaron numerosos organismos, además de la Armada. Los resultados fueron altamente satisfactorios, por lo que creemos que sería deseable continuar avanzando en el área de los vehículos submarinos.

Vuelta 2018. Organización de un ejercicio internacional

Como se ha podido observar en párrafos anteriores, varios países organizan este tipo de ejercicios desde hace algunos años, por lo que si queremos conseguir una participación importante de medios, tenemos que aportar un plus que sea reconocido.

Como en otros escenarios, nuestras zonas de operaciones son excepcionales. También nuestras capacidades de poner medios en el agua (buques, aeronaves, submarinos) y la panoplia de minas de ejercicio que podemos utilizar (incluidas las minas de ejercicio avanzadas, MINEA).

Aprovechando las excelentes posibilidades que ofrece —y la experiencia previa de medios civiles—, creemos que el escenario ideal para realizar un ejercicio de AUV es en aguas de La Manga y mar Menor, especialmente en este último por el limitado riesgo que conlleva para vehículos en experimentación.

Patrocinadores nacionales. Establecer convenios con organismos ajenos a la Armada

Se podrían potenciar convenios con universidades o empresas nacionales en los que desarrollar conjuntamente estos medios autónomos. De esta manera, la Armada estaría en disposición de probarlos desde sus plataformas con personal especializado y así enviar *feedbacks* a dichos organismos para mejorar las prestaciones. Conseguiríamos con ello potenciar la industria nacional, aligerar los costes y producir una más que beneficiosa sinergia.



NRV *Alliance*. (Fuente: Oostende voor Anker. Internet).

Patrocinadores internacionales. Organización de pruebas de equipos con el CMRE

Durante las últimas ARIADNE, el CMRE de la OTAN realizó su ejercicio GAMEX-17 (*Greek ARIADNE MCM Experiment*). Sería una oportunidad excepcional poder experimentar con este centro en un próximo ejercicio ESP MINEX o MARSEC (9).

El desafío. Vuelta 2022

En los últimos años, el escenario económico no nos ha sido propicio. Pero en lugar de quedarnos cruzados de brazos hemos trabajado para crear las condiciones para que, cuando cambie el viento, podamos incorporarnos a nuestro sitio natural a la mayor brevedad. De hecho, ha empezado a soplar un viento de cola, ya que en lo que respecta a buceo MCM se han adquirido los nuevos equipos CRABE (10) que, además de sustituir a los veteranos DC-55,

(9) A la hora de publicar este artículo el CMRE ha confirmado su participación en las ESP MINEX-18 con dos AUV, *MUSCLE* y *BLACK CAT*.

(10) Equipo de buceo tipo *rebreather* semicerrado amagnético que usa mezclas sobreoxigenadas (NITROX).

proporcionarán una nueva capacidad a la Armada al permitir el buceo autónomo hasta sondas de 80 m, con las consiguientes posibilidades para la guerra de minas y, en general, para el buceo autónomo a gran profundidad. Asimismo, se han recibido nuevos sonares de mano para buceadores con mejores prestaciones. No obstante, existe todavía una lista de dispositivos cuya adquisición continúa siendo necesaria para no quedarnos atrás, como las consolas de navegación o los vehículos de control remoto.

Pensamos que en no pocos de los planes de adquisiciones propuestos debemos de estar listos para comenzar a pedalear desde la salida. Por eso, «chupar rueda» es la mejor de las opciones que tenemos mientras se realizan los trámites burocráticos que, inexorablemente, acompañan a nuestros planes de adquisiciones. Queremos estar listos para cuando llegue el momento de subirnos a la bici «con media pierna bronceada».

Si tomamos el ejemplo portugués, podemos considerar que en un plazo de cinco años las acciones desarrolladas tendrán utilidades operativas. Buscamos un nuevo Induráin listo para 2022.



BIBLIOGRAFÍA

US Navy future warships. https://www.youtube.com/watch?v=QjG_dBUehAk.

UNMANNED WARRIOR 16. <http://www.royalnavy.mod.uk/news-and-latest-activity/operations/uk-home-waters/unmanned-warrior>.

BENEFICIAL COOPERATION. <https://www.defensie.nl/english/topics/international-cooperation/contents/other-countries/mine-clearance-operation-%E2%80%98beneficial-cooperation%E2%80%99>.

<http://navaltoday.com/2016/11/14/belgium-netherlands-team-up-on-frigate-minehunter-replacement/>.

file:///C:/Users/user/Downloads/PR_GAMEX17_20170327.pdf

Estado Mayor de la Armada. *Concepto de intervención subacuática*. Julio, 2015.

Terrogeance Alert Service. *Houthi Naval Mines Threat to Maritime Traffic in Red Sea*. http://www.upc.edu/cdsartil/martech/previous_edition/martech_2013/usb_2013/papers/50.pdf.

From Umm Qasr to Unmanned Warrior. Royal Navy Mine Countermeasures. <http://www.thinkdefence.co.uk/umm-qasr-unmanned-warrior-royal-navy-mine-countermeasures/>.

http://www.hisutton.com/Houthi_mines_in_Red_Sea.html.

REVISTA GENERAL DE MARINA FUNDADA EN 1877

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

NOMBRE Y APELLIDOS: _____

DIRECCIÓN: _____

CÓDIGO POSTAL: _____ LOCALIDAD: _____

PROVINCIA: _____ PAÍS: _____

TELÉFONO: _____ CORREO ELECTRÓNICO: _____

NÚMERO DE LA REVISTA EN EL QUE COMIENZA EL ALTA: _____

(La suscripción será de un año a partir del mes en que se cause alta, por el importe vigente en el año en curso. Su renovación se hará de manera automática, si no nos indica lo contrario).

IMPORTE ANUAL (AÑO 2018):

NACIONAL: _____ 14,88 €

UNIÓN EUROPEA: _____ 19,57 €

OTROS PAÍSES: _____ 20,16 €

IMPORTE MENSUAL (AÑO 2018):

NACIONAL: _____ 1,65 €

UNIÓN EUROPEA: _____ 2,10 €

OTROS PAÍSES: _____ 2,25 €

FORMA DE PAGO: Transferencia - a nuestra cuenta

BIC: BBVAESMMXXX IBAN: ES68 0182-2370-49-0201501676 del BBVA

Domiciliación Bancaria:

D. _____ les comunica que a partir del día de la fecha, le sea domiciliado el importe de la suscripción a la RGM a través de mi cuenta núm.

BIC:		IBAN:	
ENTIDAD	OFICINA	DC	N.º CUENTA

Puede también suscribirse llamando al teléfono 91 379 51 07 y remitiendo este boletín mediante: un fax al núm 91 379 50 28, por correo electrónico a regemar@fn.mde.es o por correo ordinario a REVISTA GENERAL DE MARINA, Montalbán 2, 28071 Madrid.

Fecha y Firma