NUEVOS CAÑONES NAVALES: ENTRE LO NECESARIO Y LO POSIBLE (II)

Miguel Ángel PÉREZ Y PÉREZ

(RE)

EN la primera parte de este trabajo, publicado en el número del mes de marzo de este año, habíamos comentado la noticia de la botadura oficial del USS *Zumwalt* (DDG-1000), la necesidad actual de poder atacar blancos móviles y fortificados en tierra, el estado de la artillería naval y los logros conseguidos con los nuevos proyectiles y espoletas. Ahora, también con obligada brevedad, reflexionaremos sobre los avances obtenidos por la artillería de campaña y sobre las tendencias en los cañones navales de hoy, cómo afectan a los barcos y cómo adaptar los proyectos y las necesidades a la realidad y a lo posible.

Los obuses y cañones actuales

Aunque existen muchos buenos sistemas de artillería de campaña convencional, como el nórdico Archer, el Caesar francés, el español SIAC 155 de Santa Bárbara, el americano M109 Paladin o el PzH 2000 alemán, no todos admitirían su adaptación a un sistema artillero naval. El Archer, desarrollado por Suecia y Noruega, es un sistema de 155 mm/L52 totalmente automático, que entró en servicio en 2013. Pesa 30 t y tiene un alcance máximo eficaz de 35 km con munición BAE Bofors/Nexter Bonus y de 60 km con la munición guiada Excalibur. Es relativamente parecido al Caesar *(Camion Équipe d'un Système d'Artillerie)* de Francia, de Nexter Systems, y también al T5-52 sudafricano, que monta el obús remolcado G5-2000, compatible con la munición de 155 mm estándar de la OTAN, tiene alimentación automática desde un cargador y dispara hasta seis proyectiles con impacto simultáneo sobre un blanco MRSI *(Multiple Rounds Simultaneous Impact*). Su alcance máximo es de 55 km con V-LAP *(Velocity-enhanced Long-range Artillery Projectile)*.

Radar del Sistema Integrado de Artillería de Campaña del obús 155 mm/L52 del Ejército. Las cámaras optrónicas y el radar facilitan el uso del obús 155 mm/L52 SIAC como artillería de costa y de campaña. (Foto: M. Pérez).

El obús 155/52 SIAC (Sistema Integrado de Artillería de Campaña) de la compañía Santa Bárbara Sistemas, del grupo europeo de Sistemas Terrestres de General Dynamics, está basado en el 155 mm/L52 APU SBT, un obús desarrollado con tecnología española que dispone de posicionador GPS, sistema de navegación inercial, calculador de tiro y radar medidor de velocidad inicial. Tiene una buena cadencia de tiro (ocho disparos por minuto) y un alcance de más de 40 km con munición asistida. Su tubo mide más de ocho metros y pesa de 13,5 t. Pero la carga se realiza de forma manual, con auxilio de una teja, con atacado hidráulico del proyectil. España dispone actualmente de 82 piezas y podría ser una buena opción porque ya se usa en artillería de costa integrado con los sistemas de mando y control, pero habría que «navalizarlo» (montaje giro-estabilizado, anticorrosión marina y municionamiento automatizado) e integrarlo en el sistema de armas del buque.

El Ejército de Estados Unidos utiliza actualmente el obús ATP (Pieza de Artillería Autopropulsada) de 155 mm M109 A6 Paladin, versión que ya se está sustituyendo por el M109 Paladin Integrated Management (PIM), de la multinacional británica BAE Systems (según Defense Industry Daily del 23/07/2014) para disparar la munición Excalibur (revista *Atenea Digital* del 29/11/2011). El PIM es el tercer intento de sustituir los M109. El primero fue con el Crusader, de 40 t, cancelado en 2002 por su baja movilidad, baja precisión y elevado coste (25 millones de dólares por pieza, frente a los 4,5 del obús alemán PzH 2000). Luego con el obús XM1203 NLOS-C *(Non-Line-of-Sight Cannon)* incluido en el programa Future Combat Systems (FCS) cancelado en 2009. El nuevo programa del Paladin mejorado (PIM) adopta un sistema de generación eléctrica de 600 V desarrollado en el programa NLOS-C, incluye un sistema de control de tiro digital e incorpora el movimiento eléctrico de la torreta y el cañón. Los rusos tienen el 2S19 M2 MSTA-S, una versión muy mejorada del 2S19, un obús ATP de 152 mm en servicio desde 1989 y similar al M109 americano. Tiene el sistema de navegación por satélite Glonass (similar al GPS americano o al Galileo europeo) y un alcance máximo es 25 km con el proyectil estándar HE-FRAG o de 29 km con proyectil asistido por cohete y dispone de municiones guiadas de precisión Krasnopol y Krasnopol-M. Desde el año 2006 hay una versión para la exportación en calibre 155 mm, estándar en la OTAN, denominado 2S19M1-155, que monta un cañón de 52 calibres de longitud y tiene un alcance eficaz de unos 40 km con algunas municiones, aunque su alcance máximo normal es de 25 km, de 29 km usando proyectil aerodinámico y de 36 km con proyectil asistido por cohete. Su cadencia máxima es de ocho disparos por minuto y porta hasta 60 proyectiles con su carga propulsora, algunos asistidos por cohete. RIA Novosti publicó el 8/05/2013 que ingenieros rusos del centro de investigación Burevestnik, de Nizhni Nóvgorod, habían ensayado con éxito un obús «termo-electro-magnético» desarrollado a partir del ATP 2S35 Koalitsiya-SV, cuyo alcance superaría en un 50 por 100 al convencional. Más tarde, el diario *Izves-*

El obús 155 mm/L52 SIAC de Santa Bárbara Sistema tiene un tubo de ocho metros y un alcance de 40 km con munición asistida. Su carga se realiza de forma manual con auxilio de una teja y atacado hidráulico del proyectil. (Foto: M. Pérez).

tia informó de que la Dirección General de Misiles y Artillería acogió el invento con escepticismo y dijo que era preferible intentar perfeccionar el componente electrónico de los proyectiles y su precisión. Y China fabrica el SH-1, un ATP 155/52 sobre camión desarrollado por NORINCO para el mercado de exportación, compatible con la munición estándar de la OTAN, aunque tiene la suya propia basada en tecnología rusa de Krasnopol. Fue mostrado en 2007, y Pakistán adquirió unos 90.

Pero quizás, «por ahora», el mejor sea el PzH 2000 (Panzerhaubitze 2000, obús blindado 2000 en alemán). Es un ATP 155 mm/L52 que usa el cañón Rheinmetall L-52, de ocho metros de largo, una recámara de 23 litros, un alimentador principal con 32 disparos y un sistema de carga semiautomático, con manejo automático de la munición (proyectil y espoleta) y manual de la carga propulsora. Puede hacer tiro autónomo controlado desde un ordenador y recargar el cañón automáticamente durante la misión. Es capaz de disparar tres proyectiles en nueve segundos o hacer fuego sostenido con una cadencia

de hasta 13 disparos por minuto. Tiene capacidad MRSI, pudiendo poner hasta cinco proyectiles simultáneamente sobre el mismo blanco, y dos artilleros pueden recargar 60 proyectiles y sus cargas propulsoras en menos de 12 minutos. En abril de 2006, un PzH2000 disparó munición V-LAP de la firma sudafricana Denel a una distancia superior a los 56 km. Con el nombre de MONARC *(Modular Naval Artillery Concept)*, fue montado en una fragata alemana para evaluar sus capacidades como cañón naval y de fuegos de apoyo a tierra, con idea de mejorar y sustituir los cañones de 76 mm y 127 mm. Se automatizó más, se integró la torreta, el cañón y el cargador automático, se redujo el retroceso, se puso un depósito de municiones mayor, un nuevo sistema de control de tiro y se dijo que podría batir blancos a 80 km del buque. Del PzH2000 también se deriva el DONAR, cuyas capacidades podrían cambiar la doctrina convencional artillera. En 2008 y 2009 tuvo mucha difusión un vídeo de exhibición de esta pieza ATP de 155 mm/L52 que disparaba incluso en marcha, algo poco habitual, relevante y revolucionario en la artillería de campaña, y más con vistas a su posible montaje en buques medianos. Según Infodefensa del 12/06/2008, fue un desarrollo de Santa Bárbara Sistemas, a través de General Dynamics European Land System (GDELS), y la compañía alemana Krauss Maffei Wegmann (KMW), pesa unas 32 t y puede hacer fuego en cualquier posición de la torre (360º) con ángulos de tiro de -5º a +70º, es manejado por control remoto, dispone de un sistema de carga totalmente automático con capacidad para 30 proyectiles más 145 cargas de proyección de tipo modular y un sistema semiautomático de municionamiento situado en la parte trasera de la torre. Tiene dirección de tiro, seguimiento automático del blanco, sistema de navegación híbrido (inercial y GPS) y dispara con una gran precisión y rapidez (ocho dpm) todas las municiones de 155 mm de la OTAN. Posee capacidad MRSI de hasta cuatro proyectiles disparados con diferentes ángulos de tiro y cargas de proyección. Fue presentado en junio de 2008 en Eurosatory08 (París), después de superar pruebas de movilidad y fuego en las instalaciones de la Agencia de Adquisiciones de Alemania (BWB), y se probó con notable éxito por Estados Unidos, como posible candidato al proyecto NLOS-C, del programa Futuro Sistema de Combate (FCS) abandonado en 2009. También lo mostró Santa Bárbara Sistemas en la feria IDEX 2009. Su finalidad era reemplazar a otros 155 mm en servicio en la OTAN.

Barcos y cañones navales de hoy

En el siglo XX se intentó sustituir el cañón naval por misiles, hasta dejarlo en algo simbólico, pero fue un error. Hoy se acepta la necesidad de contar con un cañón eficaz, pero uno «para todo» tampoco es la solución, ya que dependiendo del calibre y el ritmo de fuego será mejor arma antiaérea, antimisil,

antibuque o de ataque a tierra. Es difícil que uno solo haga bien todo. Cada pieza posee características y capacidades diferentes para un uso principal distinto. Muchas, que son definidas como «multipropósito» (antiaéreo y de superficie, de corto y de largo alcance, contra medios ligeros o pesados, protegidos o no, ultra-rápidos o no), cumplen mejor unos cometidos que otros. Hasta ahora, nuestros calibres más frecuentes han sido 76 mm (3") y 127 mm (5"). Los 3 pulgadas son más livianos, de mayor ritmo de fuego y muy polivalentes, pero sus proyectiles tienen un desarrollo limitado por su poco volumen y carga útil, su eficacia en el ataque a blancos en tierra es limitada y alcance insuficiente. En esta función es mejorado por el 5" pero hoy no basta. En este calibre está muy extendido el montaje 5"/54 MK de United Defense, Estados Unidos, que ha evolucionado hacia modelos más fiables, ligeros, fáciles de mantener y con menos personal. Aún siguen en servicio los modelos Mark 45 Mod 0 (desde 1971), el Mark 45 Mod1 (desde 1980), el Mark 45 Mod 2 (desde 1988), el Mod 3 no prosperó y actualmente se encuentra en servicio en su versión Mod 4 (desde el año 2000), fabricado por BAE Systems, que dispone de un cañón más largo (62 calibres de longitud frente a 54), más útil en el tiro de superficie, con un alcance máximo 40 km. Puede disparar sin nadie dentro del montaje, pero su fuego se limita a la capacidad del cargador automático (20 disparos). Si hace fuego sostenido, tiene bajo cubierta una dotación de tres personas (jefe del montaje, artillero y cargador de munición). También es de 5" el italiano Oto Compact 127 mm/L54, completamente automático, que entró en servicio en 1972. Almacena 66 disparos listos para el tiro en tres tambores de 22 disparos, de ellos 44 sin intervención del operador y los otros 22 que deben ser cargados. Aunque los monta-

Los nuevos cañones navales de 155 mm L62 y 127 mm L62 comparados.

jes de 5" actuales disponen de mayor variedad de munición que los calibres menores, no suelen poder batir blancos a más de 40 km ni con ERGM *(Extended Range Guided Munition)*. Es uno de los motivos para el desarrollo de la munición Vulcano y del cañón AGS, para alcanzar blancos a 100 km y a 100 millas náuticas (mn) de distancia, respectivamente. Incluso el Reino Unido pensó cambiar el 4,5" MK-8 de Vickers, un montaje automático empleado en misiones de superficie y con limitada capacidad antiaérea por su bajo ritmo de fuego y poco ángulo de elevación. Según se publicó en febrero de 2009, BAE Systems firmó con el Ministerio de Defensa británico un contrato para la fabricación de un cañón naval de 155 mm, basado en el obús ATP AS 90, con vista a montarlos en los buques Tipo 23 y Tipo 45 y que podría ser idéntico al cañón AGS *(Advanced Gun System)* o al AGS-Lite, de los destructores americanos tipo Zumwalt o de la clase Arleigh Burke de futura construcción.

En cuanto a municiones, la guiada de largo alcance VULCANO supone un gran avance. Diseñada por Oto Melara para el cañón Oto Breda 127/64LW (light weight) montado en las fragatas *F-125* (alemanas) y FREMM (italianas), podría alcanzar los 100 km (62 mn) y tener capacidad antiaérea. Es un programa de Italia, Holanda y Alemania, en el que participó España (empresas Expal y SENER) y del que se salió en 2011 "por razones presupuestarias". Es una familia de proyectiles para atacar blancos pequeños en tierra, fijos o móviles. No es de calibre completo ni asistida por cohete, tal como las LRLAP *(Long-Range Land Attack Projectiles)*, ERGM y V-LAP, pues usa proyectiles de calibre 90 mm (emplea un *sabot*) tanto en versión naval (127 mm) como terrestre (155 mm), tienen guía GPS y emplean la espoleta 4AP (4 Acción Plus) que puede detonar por impacto, proximidad, tiempo o a altura programada. No obstante, algunas informaciones limitan su alcance eficaz a los 40 km. En versión BER *(Ballistic Extended Range)*, no guiada y de menor precisión, alcanzaría 70 km. Al ser proyectiles subcalibrados poseen menor carga útil y variedad de proyectiles. Quizás por ello está en desarrollo el Vulcano BER, una versión de calibre completo para el SPH2000, en servicio en Italia y Alemania, con alcance eficaz de 60 km, y de 100 km con subcalibre, siempre que se disparen con un obús 155 mm/L52, tal como el SIAC de SB o el DONAR. Ofrece la ventaja, sobre la munición Excalibur de Raytheon, de calibre completo y guía GPS, de ser compatible con el cargador automático del PZH2000 y tener mayor alcance y precisión. Es más simple y fiable que las municiones propulsadas por cohetes y aumenta el ritmo de fuego, pero reduce la carga útil y es menos letal. El 127/64 puede hacer 25 disparos Vulcano en el mismo tiempo que el MK45 Mod 4 haría 10 de Excalibur. No obstante, salvo los costes, nada impediría llevar a bordo ambas municiones si se armasen algunos barcos con el sistema DONAR, ya que su torreta giro-estabilizada tiene el mismo cañón 155/52 que el PZH2000 y fue montada sobre un chasis del blindado español Pizarro, luego con mayor facilidad podría ponerse a proa de buques tipo *Avante*, *BAM* o clase *Galicia*.

Si pensamos en las posibles plataformas, los barcos, debemos considerar que sean adaptables o estén pensadas para esa tarea, y también que no sea demasiado oneroso ejercerla. Nuestras mejores fragatas son las F-100. La *Cristóbal Colón* (F-105) entró en servicio en octubre de 2012. Tiene 133 m de eslora y desplaza 6.391 t a plena carga. Está dotada de un potente sistema de combate de defensa aérea AEGIS y fue concebida para desempeñar funciones de escolta oceánica, operar integrada en una flota aliada, proporcionar cobertura a fuerzas expedicionarias o ejercer de buque de mando y control. Es una unidad valiosa y cara que no debe ser expuesta más de lo indispensable a amenazas para las que no fue diseñada. Su cañón FABA, de origen americano construido por Navantia, modelo Mk-45 Mod 2 de 5" con dirección de tiro Dorna, es capaz de hacer 20 dpm con alcance eficaz de 24 km. Es una buena pieza multiuso, pero no la más adecuada para el ataque a blancos en tierra, por su alcance, tipo de proyectiles y volumen total de fuego. En todo caso, si se le quisiera dotar de un AGS, la energía eléctrica de su planta motriz quizás fuese insuficiente. Respecto a Estados Unidos, al parecer, en el año 2012 hubo un informe dirigido al Congreso sobre la posibilidad de introducir en los DDG-51 un cañón de 155 mm (6,1") como en los DDG-1000, ya que según el Servicio de Investigación del Congreso, la nueva pieza dispara una munición con alcance de 140 km (83 mn) y pueden llevar 10 Kg de explosivos en lugar de los 1,6 kg del ERGM de los cañones de 5". Podrían llevar en sus pañoles alrededor de 120 proyectiles para el cañón de 155 mm, aunque posiblemente el cañón que monten las nuevas series sea el AGS-Lite, una versión ligera del AGS para el tiro de superficie y apoyo naval a tierra. Su torre es menos furtiva y su ritmo de fuego es algo menor (6 dpm frente a 10), porque tiene que caber donde lo hace ahora un Mk-45, pero el cañón y las municiones son las mismas. En el caso británico, el *Duncan* (D-37) entró en servicio el 22 de septiembre de 2013, es el último de seis destructores de 8.100 t a plena carga Tipo 45 y su propulsión se basa en dos turbinas de gas Rolls-Royce de 21,5 MW cada una; dos generadores diésel Wärtsilä de 2 MW y dos motores eléctricos Converteam de 20 MW, pues está diseñado para montar un AGS, aunque lleva un cañón de BAE Systems Mk8 de 114 mm. Sustituir el cañón BAE de 4,5" por el 155 mm de BAE Systems permitiría incrementar el alcance y eficacia, mejorar la logística y permitir el desarrollo conjunto con el Ejército de munición guiadas de mayor alcance a menor coste. En el caso español, podría ocurrir algo similar con los materiales de 155 mm del Ejército y la Infantería de Marina, respecto de algunos montajes de 3" y 5" de la Armada.

Los proyectos y la realidad

Una de las metas a alcanzar, en artillería naval, podría ser un súper-cañón ametrallador, de calibre 155 mm, de largo alcance, sin detonación ni fogona-

zo, del cual saldrían los proyectiles disparados a muy alta velocidad por la corriente eléctrica, sin necesidad de vaina, estopín, ni carga propulsora. Además, como el proyectil estaría suspendido en el cañón y recibiría eléctricamente la rotación, no harían falta anillos de conducción ni rayado del cañón. El proyectil permanecería en el tubo menos de una décima de segundo y podría poner en el aire una ráfaga de 750 proyectiles en un minuto. Pero necesitaría disponer de una enorme cantidad de energía y carga eléctrica, conducciones de alta tensión y grandes pañoles de munición. Eso aún no existe. Hay aproximaciones más o menos afortunadas, y la elección debe hacerse en función del tonelaje del barco disponible y de su capacidad de producir energía eléctrica; del coste económico y del tiempo necesario para su desarrollo; de la disponibilidad de municiones y las posibilidades de adquirir la tecnología; tener en cuenta la elección de los aliados y las circunstancias políticas y económicas del Estado.

Un buque de guerra debería ser un conjunto equilibrado de capacidades mínimas para enfrentar con éxito toda posible amenaza y poder actuar ofensivamente. Puede no ser factible mantener buques especializados en una sola amenaza, pero sus sistemas de armas sí deben estarlo. Dicho de otra forma: no es normal usar misiles antiaéreos contra un submarino o el torpedo contra un helicóptero. ¿Por qué insistir en que el cañón sirve para todo cuando hay una carencia de capacidad de fuego de superficie? Cierto que el arma que ofrece mayores prestaciones en alcance, precisión y poder destructivo es el misil de crucero, pero su número a bordo es muy limitado, sale caro y necesita de alto apoyo tecnológico. Para muchas misiones de apoyo de fuego sería poco rentable, escaso en cuanto al número y tipo de blancos a atacar y excesivo en sus efectos y prestaciones. Sería como ir a cazar patos con ametralladoras en vez de con escopetas. Se puede discutir si el principal cometido de la Armada es el dominio del mar o su proyección sobre tierra, aunque ambos no dependerán más que de las circunstancias y necesidades del momento, pero al tener que realizar operaciones en costa hostil, la capacidad de fuego artillero se vuelve relevante. Los navíos más caros y poderosos pueden ser necesarios para otras tareas, no convenir su exposición cerca del litoral y carecer de capacidad para realizar fuegos eficaces continuados, pero la necesidad de acercarse a la costa para actuar en profundidad se mantiene.

Ahora los barcos suelen usar su cañón para fuego de superficie, por lo que el 155 mm no sería menos polivalente. Además su eficacia antiaérea y antimisil podría ser muy alta en función de la dirección de tiro y munición empleada, que admite buenos y claros desarrollos. Hoy se pueden desarrollar municiones para la interdicción o negación del paso por algunas ventanas aéreas durante un tiempo relativamente largo, algo aún no realizado. Solo es cuestión de utilizar las tecnologías existentes y agruparlas. Una opción mejor sería poder contar con dos cañones y una aeronave, ya que permitiría disparar dos tipos de munición al mismo tiempo, más combinaciones munición-espole-

ta y mejorar la eficacia del fuego. Un drone o un helicóptero es fundamental para seguir realizando otras tareas y para designar blancos al buque, en un sistema común de coordenadas, antes de contar con observador avanzado en tierra, incluso sin cartografía, si se cuenta con navegador inercial puesto a cero en el buque y un sistema de enlace terminal de datos a distancia conectado al ordenador de la dirección de tiro, porque el sistema GPS puede ser anulado o alterado en ciertas circunstancias.

También se debe confrontar el deseo con las amenazas. Al elegir un sistema y una plataforma, es preciso saber a qué riesgos y enemigos puede tener que enfrentarse, y el alcance y precisión de sus armas. La distancia eficaz de tiro de cañones antiaéreos, carros de combate, cohetes y misiles realizados con puntería directa es relativamente corta respecto al alcance de la munición del cañón naval moderno, salvo de la artillería de campaña, pero debe poder corregir el tiro para realizar fuego eficaz a gran distancia, o contra los buques, lo que implica disponer de equipos o medios de observación avanzada para adquisición de blancos y corrección del fuego, o disponer de medios para usar la información satélite, además de un Centro de Dirección de Tiro y comunicaciones adecuadas, condiciones que no se dan en muchos escenarios ni campos de batalla. Y menos disponer de un sistema de dirección de tiro automatizado. Aunque la amenaza desde la costa podría ser muy variada, el riesgo mayor viene de medios móviles y potentes, por la dificultad de prever su ubicación, tales como carros de combate, misiles contra carro y armas antiaéreas. Todas ellas dependen de su alcance y precisión para hacer un fuego eficaz, que son relativamente limitados con puntería directa. El alcance eficaz de los cañones de los carros de combate no suele mejorar el del cañón de 120 mm de Rheinmetall que montan los Leopard 2 y M1 Abrams. Consta de dos variantes principales, el L44 y el L55, respectivamente de 44 y 55 calibres. Su alcance eficaz es de unos 4 km con munición DM53 y DM63, ambos de energía cinética y un peso de unos 8 kg. Con la israelí LAHAT *(Laser Homing Anti-Tank)* alcanza los 8 km usando un misil anticarro perforante o munición tipo canister, para batir blancos aéreos y vehículos. Su guiado, tipo láser de tipo semiactivo, puede hacerse de manera autónoma; o por la tripulación a bordo del carro, lo que equivale a puntería directa; o por equipos sobre el terreno, lo que significa que necesita de observación avanzada. La mayoría de las municiones de otros carros no sobrepasan los tres kilómetros de alcance eficaz, ni las armas antiaéreas con puntería directa tampoco.

Lo posible

España tiene una respetable capacidad anfibia, pero no podría arriesgar a sus unidades de mayor coste, y no digo valiosas porque todas lo son. Para cumplir el cometido de acercarse a la costa necesita un barco menos oneroso,

BAM *Meteoro*. ¿Podría montar un cañón de 155 mm L52?
(Foto: *www.flickr.com/photos/armadamde*).

que a la vez sea polivalente y cumpla otras misiones cuando sea preciso. El empleo de un patrullero oceánico, tipo Buque de Acción Marítima (BAM), reduce en una tercera parte el gasto de enviar una fragata y no supone perder capacidades, siempre que se haga en la forma y escenario adecuado, ya que están diseñados para misiones de carácter militar y de seguridad marítima. Tiene reserva de peso y espacio para llevar contenedores, que le permiten alargar la presencia en el teatro de operaciones o incrementar la cantidad de munición disponible a bordo. Instalar un Sistema DONAR podría ser posible, dado su poco gasto energético, volumen y peso relativo, respecto del barco. Con un montaje de 155 mm/L52 a proa, en lugar del 3", podría complementar a las fragatas, aumentando la flexibilidad y capacidad bélica de la Flota, y debería poder continuar cumpliendo el resto de sus cometidos, en particular la tarea de patrulla en espacios litorales alejados y la respuesta a amenazas asimétricas.

La inversión en investigación y realización de nuevos buques y sistemas supone un problema financiero para todo país y empresa, por lo que es lógico intentar fabricar materiales de éxito comprobado y más cuando los desarrollos en curso no acaban de obtener a tiempo los resultados apetecidos. Los nuevos AGS, aun en desarrollo, serán más voluminosos, pesados y caros que un 155/52 convencional y necesitan mucha más energía eléctrica. Posiblemente serán excelentes, pero su viabilidad y eficacia está por demostrar. El Sistema DONAR (sin el vehículo) pesaría menos de 30 t, incluidos los pañoles, contenedores o depósitos auxiliares de munición de reserva, frente a un desplaza-

El DONAR se deriva del PzH2000, ambos con cañón 155mm/L52 de Krauss Maffei Wegmann, pesa menos de 32 toneladas incluida la munición, es manejado por control remoto y puede hacer fuego en cualquier posición de la torre (360º) con ángulos de tiro desde -5 a +70 grados.

Los cañones actuales de calibre 155 mm L52 terrestres mejoran el alcance y precisión.

miento de 2.500 t a plena carga de un BAM, y su torreta, autónoma y automatizada con poco consumo relativo de energía, no debiera ser de difícil instalación a bordo, al menos en un BAM de nueva construcción. Permitiría cumplir algunas misiones necesarias mientras no estén disponibles las nuevas armas en desarrollo, un tiempo que se puede alargar por impacto de nuevas tecnologías. La incertidumbre del posible escenario estratégico en dicho plazo es tan grande como rápida puede ser una evolución de los acontecimientos en la actualidad, y el cañón convencional tiene las ventajas de ser un arma fiable, de capacidades y limitaciones conocidas, una balística predecible y se sabe cómo integrarlo en el sistema de armas del buque. Además, a corto plazo podría ser un programa con logros más inmediatos y con menor coste económico. El DONAR emplea un cañón de 155/52 que ofrece rendimientos idénticos en términos de alcance y precisión al Panzerhaubitze 2000 (PzH2000), puede ser operado en remoto y podría ser instalado en un buque de tamaño y estructura adecuada, reto que no debiera ser difícil en función del tamaño relativo y consumo eléctrico. Proporcionaría a la Armada un alcance suficiente, con una amplia gama de municiones menos caras que los misiles, y además indudables ventajas desde el punto de vista logístico. Posiblemente, buena parte de las exigencias para acondicionar el DONAR como artillería naval, y cumplir los requisitos para ser integrada en un buque de porte mediano ya estarían satisfechas, pues la torre «MONARC» *(Modular Naval Artillery Concept)*, una fase intermedia entre el PzH2000 y el actual Sistema DONAR, fue probada a bordo de un navío con vistas a ser el cañón de las fragatas tipo *F-125* alemana. No obstante convendría sustituir, añadir o eliminar algunas partes concebidas para su uso en tierra o para hacerlo más marinero, ligero y

resistente a la sal y el agua, con materiales tales como kevlar, plásticos, cerámicas, vidrios y fibra de vidrio, sin necesidad de tener parte de la estructura plegable o abatible, como el AGS de 155 mm del *DDG-1000*, ni la vulnerabilidad que eso significa, ni llevar obligatoriamente parte de la munición bajo cubierta.

En su comparación con los 3" hay que pensar: ¿para qué? No es igual querer destruir un misil a 500 m del barco que atacar a un blindado en tierra a 50 km. Para tiros de destrucción siempre es mejor obtener el efecto de concentración, sea por medio del calibre, del uso de salvas o de tiro coordinado y cronometrado, para que en un instante se produzca el mayor volumen de fuego posible, más eficaz que el sucesivo de una andanada o el graneado, al igual que poner 100 veces una carga de 5 kg puede no destruir un fortín, pero sí los 500 kg juntos. Otro motivo para elegir un montaje convencional es el consumo de energía eléctrica del «rail gun», que no la pueden proporcionar muchos de los buque actuales y de la que dependen el alcance y la cadencia de fuego. Para conseguir de 5 a 12 dpm habría que proporcionar al cañón de 20 a 40 MW y hoy existen pocos destructores o fragatas que dispongan de una potencia eléctrica en torno a los 70-80 MW, pues los *DDG-1000* son construidos bajo otras consideraciones tácticas y técnicas. Fueron diseñado en torno a sus dos cañones AGS de 155 mm/L62 y la munición guiada de largo alcance LRLAP, que una vez completa para el disparo mide 2,2 m de largo y pesa 104,3 kg. Su proceso de carga es muy complejo, reduce la cadencia de fuego del AGS a solo 10 disparos por minuto, y como toda munición asistida por cohete es también menos precisa. Se dirige hacia el blanco gracias a aletas plegables, que han dado problemas por su gran complejidad y dificultad técnica, que se despliegan al salir del cañón y su guiado se realiza mediante GPS y una unidad de medición inercial para la navegación. Su error probable aún está en 50 m. El AGS es un sistema de armas complejo, costoso, pesado, voluminoso, que necesita gran cantidad de energía eléctrica y que es difícil de montar en barcos diferentes a la clase Zumwalt, incluso en su versión AGS-Lite.

Quiero finalizar recordando algo obvio, pero olvidado con frecuencia: que la guerra suele ser el desenlace de alguna crisis mal solucionada, que entonces sobreviene por sorpresa, y cuando ocurre se tiene que combatir con lo que se tiene, que suele ser aquello que se pudo adquirir, frecuentemente lo más barato que pareciera cumplir satisfactoriamente su cometido. También debo avisar que este trabajo está realizado con información abierta, tal como noticias, datos y comentarios publicados en diversos diarios digitales y en papel, revistas especializadas en armas, *Wikipedia* y folletos informativos de empresas fabricantes o vendedoras, con frecuencia basado en lo que quieren dar a conocer y que a veces son pura publicidad, ya que suelen contar lo que conviene a sus intereses comerciales. No obstante, está realizado bajo el punto de vista más crítico posible, lo cual puede no evitar errores, siempre involuntarios, ni la posible apreciación subjetiva del problema desde el prisma de un infante de marina.