

EJÉRCITO



Presente y futuro de la

ARTILLERÍA DE CAMPAÑA Y COSTA

en España

REVISTA DEL EJÉRCITO DE TIERRA ESPAÑOL

NÚMERO 956 EXTRAORDINARIO NOVIEMBRE 2020 - AÑO LXXXI



ÍNDICE



Cañón *Light-Gun*
105/37mm

EDITA:



DIRECCIÓN

Director

General de brigada Leopoldo HERRERO NIVELA
Subdirector de Asistencia Técnica de JCISAT

Subdirector

Coronel Manuel Salvador HERRÁIZ MARTÍNEZ

Jefe de Redacción

Coronel Carlos TEJEDA FERNÁNDEZ

CONSEJO DE REDACCIÓN

General de brigada

Fernández Herrero

Coroneles

Torres Santo Domingo, Padilla Velázquez-Gaztelu,
Losilla Ortega, Batuecas López,
Rico Sánchez, Baeza López,
Bordonado y Urrutia, Lunar Bravo,
Martínez Viqueira, Aguilar Rubio,
Merino Merino y Gómeze Reyes

Tenientes coroneles

Negrón Carreño,
Armesto González-Rosón
y Huerta Ovejero

Comandante

Pascual Mayandía

Capitán

López Andrés

Suboficial mayor

Simarro Pi

Documentación

Emilia Antúnez Monterrubio

Ofimática y Maquetación

Ricardo Aguado Martínez
Vanessa García Sanz
Ana María González Perdonés
Luis Fabra Andrés
M^a Eugenia Lamarca Montes
Eugenio Salmerón Martínez

Imprime

Ministerio de Defensa

NIPO: 083-15-005-2 (edición en papel)

NIPO: 083-15-004-7 (edición en línea)

Depósito Legal: M-1633-1958

ISSN: 1696-7178 (edición papel)

ISSN: 2530-2035 (edición digital)

Fotografía

MDEF, DECET

Catálogo General de Publicaciones Oficiales

<https://cpage.mpr.gob.es>

Catálogo de Publicaciones de Defensa

<https://publicaciones.defensa.gob.es>



Ejército de Tierra, la fuerza de los valores

ARTÍCULOS

LA ARTILLERÍA DE CAMPAÑA Y COSTA. ¿QUÉ NECESITA EL EJÉRCITO?

Luis Carlos Torcal Ortega. *General de brigada*

4

ESTRUCTURAS DE FUEGO EN EL CUERPO DE EJÉRCITO Y DIVISIÓN. JFSE Y PCART: ORGANIZACIÓN Y MISIONES

Santiago Vega Álvarez. *Comandante de Artillería*

Marcial Cambón Marinero. *Comandante de Artillería*

10

ESTRUCTURA DE FUEGOS DE APOYO DIRECTO EN LA BRIGADA

Roberto Abel Rodríguez Beamud. *Teniente coronel de Artillería*

Darío San Millán Pérez. *Capitán de Artillería*

16

SISTEMAS LANZACOHETES. PRESENTE Y FUTURO

Sergio Valtuille Abad. *Capitán de Artillería*

26

SISTEMAS DE ARTILLERÍA CAÑÓN AUTOPROPULSADA. ¿POR QUÉ AUTOPROPULSADA? RUEDAS O CADENAS. SITUACIÓN Y EVOLUCIÓN DE LA ARTILLERÍA AUTOPROPULSADA EN EL EJÉRCITO DE TIERRA

José Carlos Martínez Fernández. *Capitán de Artillería*

32

LA ARTILLERÍA REMOLCADA ESPAÑOLA

Francisco José Tejjido López. *Capitán de Artillería*

38

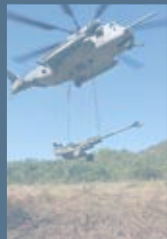
Suscripción y venta: calle del Factor n.º 12 - 4.ª planta, 28013 MADRID

Tfno.: 915160485

ejercitorevista@et.mde.es

Suscripción anual: España 12,02 euros; Europa: 18,03 euros; resto del mundo: 24,04 euros. Precio unidad: 2,40 euros.

(IVA y gastos de envío incluidos)



DESARROLLOS FUTUROS DE LA ARTILLERÍA DE CAMPAÑA: PROPUESTAS FUTURAS DEL EJÉRCITO DE ESTADOS UNIDOS

Francisco Domingo Aleu Puerto. *Comandante de Artillería*

44

NUEVAS MUNICIONES DE ARTILLERÍA: LA SOLUCIÓN A LOS NUEVOS CONFLICTOS

Rodrigo Pérez González. *Capitán de Artillería*

52

EMPLEO DE LOS SISTEMAS PILOTADOS REMOTAMENTE EN LA FUNCIÓN DE COMBATE FUEGOS

Juan Ignacio Fernández González. *Comandante de Artillería*

58

EMPLEO DE LOS RADARES Y OTROS SISTEMAS EN LA CONTRABATERÍA

José Luis Fernández Moreno. *Teniente coronel de Artillería*

64

JTAC EN EL EJÉRCITO DE TIERRA. INTEGRANDO EL AIRE, LA MANIOBRA Y LOS FUEGOS

Ricardo Rodríguez Cobos. *Teniente de Artillería*

Daniel Alsate Peña. *Brigada de Artillería*

70

LA ARTILLERÍA DE COSTA

Domingo Jarillo Cañigüeral. *Coronel de Artillería*

David Martínez Jiménez. *Capitán de Artillería*

78

LA ARTILLERÍA DE CAMPAÑA Y COSTA

¿QUÉ NECESITA EL EJÉRCITO?

Luis Carlos Torcal Ortega | GENERAL DE BRIGADA

Espero que quienes lean este artículo comprendan desde su inicio que sería muy presuntuoso por mi parte el poder dar una respuesta certera a la pregunta que constituye el título. Pero sí quiero ofrecer mis reflexiones tras la experiencia acumulada como jefe del Mando de Artillería de Campaña. En los últimos meses, he redactado artículos para otras publicaciones en los que también he abordado esta cuestión. Lógicamente, los argumentos que presenté en dichos artículos deben aparecer también en este, aunque solo sea por mantener la coherencia. De nuevo, voy a tratar de expresar cuáles son las ideas básicas que a mi parecer deberían ser tenidas en cuenta para diseñar la artillería de nuestro ejército en las próximas décadas.

Al abordar la cuestión de qué artillería de campaña y costa necesita el ejército español, creo que es imprescindible empezar por responder a otra cuestión: ¿para qué se necesita la artillería de campaña y costa? Si no somos capaces de justificar su necesidad, de nada sirve tratar de definir cómo dotarla.

Todos los expertos coinciden en que el paradigma de los conflictos militares está cambiando muy deprisa. Salimos de una época centrada en operaciones de contrainsurgencia, con organizaciones y tácticas adaptadas a ellas.

La necesidad de optimizar los recursos, siempre escasos, ha hecho que todos los ejércitos hayan descuidado otras modalidades de conflicto. Ahora entramos rápidamente en otra época en la que se ha renovado la posibilidad de que haya conflictos de alta intensidad contra enemigos tecnológicamente avanzados.

No pretendo en este artículo hacer una prospectiva detallada sobre qué tipo de conflictos nos esperan en el futuro y para cuáles, por tanto, deberíamos prepararnos. Pero sí quiero esbozar cuáles creo que son

las características principales de los posibles conflictos del futuro.

Siguiendo el paradigma de las operaciones de mantenimiento de paz, en el futuro la separación entre conflicto armado y paz seguirá siendo difusa en muchos casos, y casi siempre desde el inicio del enfrentamiento. Es lo que se denomina «conflicto híbrido», modalidad que permite a un adversario tratar de provocar el mayor daño o influenciar la actuación del oponente sin causar un conflicto bélico generalizado.



Ahora se habla, quizás con más propiedad, del concepto de «zona gris», en la que las actuaciones de los contendientes «alteran notablemente la paz, pero no cruzan los umbrales que permitirían o exigirían una respuesta armada»¹. En el conflicto híbrido, todos los contendientes están sujetos al escrutinio inmediato de la información y las redes sociales, donde también se dirime el enfrentamiento. Es, por ello, determinante el tener la capacidad de actuar con proporcionalidad, profundidad y con rapidez sobre los diversos objetivos que se vayan presentando. Proporcionalidad, profundidad y rapidez son características intrínsecas al empleo de la artillería.

Los conflictos se plantearán en todos los escenarios (tierra, mar, aire, espacio y ciberespacio). En la segunda mitad del siglo xx, todo el planeamiento que se realizaba para hacer frente a una posible agresión soviética hacía hincapié en la obtención y el mantenimiento de la superioridad aérea. En el futuro, en un enfrentamiento con un enemigo dotado de tecnología avanzada, esa

superioridad aérea será imposible o muy costosa de conseguir y mantener, especialmente en las fases iniciales de la guerra. El desarrollo alcanzado por los medios anti-aéreos y su presencia generalizada y dispersa en el campo de batalla impedirán que los medios aéreos propios puedan asegurar el apoyo de fuegos a las operaciones terrestres. Esto significa que, durante gran parte del combate, las unidades de maniobra terrestres solo podrán contar con los fuegos proporcionados por la artillería.

Las consecuencias de lo descrito hasta ahora serán reforzadas por la gran extensión de los campos de batalla o su dispersión. Las unidades militares estarán dispersas para disminuir su vulnerabilidad frente a la gran letalidad de las armas modernas, y únicamente se concentrarán en los momentos previos a su empleo. Esta gran amplitud del despliegue conllevará en muchos casos el que no existan frentes reconocibles como tales. De nuevo, la capacidad de la artillería para actuar a fondo y en

todas las direcciones, y de concentrar sus fuegos, será fundamental para mantener la iniciativa y evitar la sorpresa.

Como ya he mencionado, el enfrentamiento también se dirimirá en el terreno de la información pública y de las redes sociales. Se combatirá entre la población, tanto en sentido físico como virtual. Existe una prolífica legislación internacional sobre los conflictos armados que trata de poner límites aceptables a los comportamientos y conductas en la guerra. Principios como la necesidad militar, la distinción y la proporcionalidad son fundamentos básicos de esa legislación, y las decisiones militares están sometidas al escrutinio legal. Pero ahora los medios de comunicación modernos (especialmente las redes sociales) se unen a ese escrutinio y posibilitan la difusión inmediata de las consecuencias del combate. La difusión de daños colaterales no buscados puede convertir fácilmente cualquier victoria en el campo táctico en una derrota en el estratégico.



Sistema RPAS (Sistemas de aeronaves pilotadas remotamente)

Para operar militarmente con eficacia es imprescindible buscar de manera activa que esas consecuencias no deseables del combate sean minimizadas. Los fuegos de artillería, con sus municiones de precisión y la proporcionalidad de su empleo, permiten ejecutar acciones casi quirúrgicas, lo que reduce drásticamente el riesgo de daños colaterales y el posible fratricidio, todo ello con un coste económico inferior al de otros medios.

Espero que, con las razones apuntadas hasta ahora, haya podido dar respuesta cabal a la cuestión de la necesidad de la artillería. Creo sinceramente que la artillería, como pilar fundamental de la función de los fuegos en un combate, tendrá un papel decisivo en los posibles conflictos del futuro, a lo largo de todo su espectro.

Antes de enumerar las propuestas para la artillería futura de nuestro ejército, hemos de considerar el marco económico en el que nos movemos y nos moveremos.

El desarrollo de conceptos abre nuevos caminos tratando de escurrir el futuro. Pero es necesario mantener los pies sobre la tierra y confrontar constantemente las ideas innovadoras o los avances tecnológicos con la posibilidad de contar con ellos en dotación. Esta posibilidad va a venir determinada sobre todo por las posibilidades económicas de nuestro ejército. Para bien o para mal, nosotros no tenemos el ejército norteamericano, que se puede permitir avances, transformaciones y errores que nuestro país no podría costear. Nuestro esfuerzo inversor en defensa, aunque pueda aumentar en el futuro, nunca va a ser tan elevado como el suyo. Por eso es imprescindible mantener una vinculación constante entre lo deseable y lo alcanzable, entre los conceptos y la doctrina y los procedimientos de empleo de los medios de que dispongamos realmente. Nuestra experiencia nos enseña que aquellos medios que adquiramos permanecerán en nuestro inventario durante mucho tiempo.

Los fuegos de artillería son proporcionados por un sistema compuesto de tres elementos: un sistema de mando y control (el cerebro), unas plataformas de lanzamiento con municiones adecuadas (los músculos) y unos medios de localización y adquisición de objetivos (los ojos). Como todo sistema, su evolución ha de ser abordada de forma exhaustiva, teniendo en cuenta todos sus componentes para mantener la eficacia.

Empezando por el cerebro, el sistema de mando y control de fuegos del ejército español² es el TALOS. Este sistema digital, apoyado en unas transmisiones eficientes, es fundamental para el planeamiento y la coordinación de los fuegos y para su integración con la maniobra de las unidades apoyadas. El sistema está todavía en desarrollo para ser capaz de asegurar tres cometidos esenciales de su funcionamiento: su integración con el sistema de mando y control del ejército (SIMACET), la conducción de los fuegos en todos los niveles de planeamiento (desde batería hasta cuerpo de ejército) y su



Equipo TACP del GACAPAC en un Ejercicio en San Gregorio

interoperabilidad con los sistemas homólogos de naciones aliadas a través de los protocolos ASCA. En los sistemas de mando y control, la introducción creciente de la inteligencia artificial hará que la evolución deba ser constante. Pero no podemos seguir esperando a tener el sistema óptimo. Nuestro ejército necesita ya disponer en dotación de un sistema suficientemente bueno en el que basar nuestro adiestramiento y preparación, y que sea flexible para absorber los avances que en el campo de la computación se vayan produciendo. Los pasos correspondientes para su adquisición se están dando, con la elaboración este año de los *Requisitos de Estado Mayor* (REM).

Cuando abordamos el segundo componente del sistema artillero de fuegos, las plataformas de lanzamiento, tenemos que ser conscientes de la importancia de las decisiones que se adopten para la adquisición de nuevos materiales. Como ya he señalado, es más que probable que los sistemas que se adquieran permanezcan en el inventario del ejército durante muchos años, condicionando por tanto sus capacidades futuras. También debemos tener en cuenta que no partimos de cero y que hemos de compaginar esas adquisiciones con los materiales que ya poseemos, tratando de conseguir un conjunto coherente de sistemas complementarios.

El material imprescindible que debe formar parte de ese conjunto es precisamente aquel que no tenemos: los cohetes. Sin material de lanzamiento cohete no es posible hacer frente a los escenarios del conflicto futuro. Los cohetes permiten realizar fuegos muy potentes sobre áreas amplias o batir con precisión objetivos puntuales, con un rango de alcance de 70 a 150 kilómetros, o de 300 kilómetros en un futuro próximo. La mayoría de las plataformas existentes actualmente permiten, además, el lanzamiento de cohetes tipo ATACMS, cuyo alcance futuro estará en torno a los 500



Sistema SIAC en Acción de Fuego

kilómetros. Con estas capacidades, los cohetes se complementan perfectamente con los sistemas cañón. Sin cohetes, no se pueden plantear zonas de acción de brigadas y divisiones de 150 y 300 kilómetros de profundidad. Sin cohetes, la capacidad de actuar por los fuegos para apoyar y proteger a nuestras unidades de maniobra, para conformar el campo de batalla o para ejercer influencia sobre el enemigo será ineficaz. Por tanto, la prioridad absoluta debe ser dada a la adquisición de un sistema de lanzamiento cohete. Los pasos correspondientes se están dando, y el DNO (documento de necesidad operativa) fue aprobado por el JEMAD en 2018.

En lo concerniente al material cañón, la dotación actual del ejército es buena. Pero es preciso establecer un diseño final del inventario que nos permita contar con un conjunto de sistemas que sean complementarios, atendiendo al mayor rango posible de requerimientos de fuego, y al mismo tiempo permitan simplificar el mantenimiento del material y el adiestramiento del personal, con organizaciones modulares que potencien la flexibilidad de la organización y el empleo de la artillería para el combate. No deberíamos caer en el error de ir adquiriendo un número limitado de piezas de un determinado modelo que simplemente se acumulen a la dotación de materiales existente.

El calibre de 155 mm es el habitual del material cañón en los ejércitos occidentales, y todos los desarrollos principales de munición se realizan a partir de este modelo. España dispone actualmente del sistema remolcado SIAC, de 155 mm. El cañón SIAC, de fabricación nacional, es una magnífica pieza que cuenta con todos los atributos de modernidad: longitud de tubo y volumen de recámara para el empleo de las modernas municiones; sistema de atacado automático; sistema de navegación y posicionamiento; medidores de velocidad inicial y temperatura de la pólvora, y capacidad de generación autónoma de datos de tiro. Para facilitar los movimientos de entrada y posición, dispone de una unidad auxiliar de potencia que le permite moverse de forma autónoma pero limitada por el terreno. Este es el principal inconveniente: el hecho de ser remolcada para su desplazamiento y depender, por tanto, de un camión de tracción de grandes prestaciones. No obstante, teniendo en cuenta los procedimientos de actuación de la artillería, las características de este material lo facultan para seguir operando con eficacia en el futuro y debe continuar en nuestro inventario.

El otro material de 155 mm del que disponemos, el M-109 A5, solventa el problema de la autonomía de movimiento de la pieza, pero, por las características de su tubo (longitud y recámara) y la obsolescencia de



Sistema 155 mm ATP Ruedas Caesar



Sistema RPAS tipo I ATLANTIC

sus componentes, es preciso sustituirlo con urgencia. Las opciones son dos: material autopropulsado de cadenas o material autopropulsado de ruedas. Sobre esta cuestión, hay opiniones diversas. Uno y otro presentan ventajas diferentes para una misma necesidad. Existe también la posibilidad de adquirir ambos tipos. Teniendo en cuenta lo que mencionaba al comienzo de este artículo sobre la necesidad de disponer de materiales cuyo sostenimiento sea lo más asequible posible, mi opinión personal es que lo más conveniente es optar por una única plataforma autopropulsada de 155 mm sobre ruedas. Las plataformas existentes en el mercado ofrecen todas

las características precisas desde el punto de vista de los apoyos de fuego. Reconozco que las plataformas sobre cadenas tienen un mejor comportamiento sobre terrenos especialmente difíciles. Pero, por razones de rapidez y de protección frente a posibles zonas minadas, las unidades de artillería realizan sus desplazamientos entre posiciones utilizando caminos o itinerarios reconocidos, sobre los que la movilidad está asegurada. Una pieza de artillería, aunque apoye a unidades de carros de combate, no precisa ser como un carro de combate. Adquirir un sistema autopropulsado cadenas solamente por el hecho de que en algún momento podría ser necesario

contar con una capacidad adicional de tracción sería obrar como aquellas personas que adquieren un vehículo todoterreno con tracción en las cuatro ruedas para luego moverse siempre por carreteras. Adicionalmente, las plataformas sobre ruedas ofrecen una mayor velocidad de desplazamiento que las de cadenas, una mejor capacidad de proyección estratégica y un menor coste de mantenimiento.

Por supuesto, en cualquier sistema autopropulsado, la parte fundamental es el cañón. Y este ha de permitir por sus características el empleo de todo tipo de municiones, incluyendo las de alcance mejorado, que, con un rango de hasta 70 kilómetros, se complementan perfectamente con el alcance de los materiales cohetes. La nueva plataforma debe contar, además, con todos los sistemas que permitan automatizar la mayor parte de las acciones durante el fuego. En un horizonte de reducción demográfica y buscando la capacidad de realizar acciones de fuego con un número limitado de piezas de gran cadencia, la única opción viable es que aquellos procesos que ralentizan el empleo de la pieza (entrada/salida de posición y trasiego de la munición) sean realizados por sistemas automáticos en lo posible.

También en este campo se están dando los pasos necesarios, y el DNO fue elevado a la Junta de Programas de Armamento y Material (JUPROAM) en diciembre pasado para la sustitución del M-109.

Dentro del material cañón, existe también la necesidad de contar con la posibilidad de asegurar el apoyo de fuegos para unidades ligeras realizando operaciones en zonas de montaña o que requieran aerotransporte táctico. Aquí, nuevamente, existen diversas opciones, incluida la posibilidad de adquirir un sistema ultraligero de 155 mm. Insisto en la necesidad de no multiplicar las plataformas existentes y tratar de sacar el máximo rendimiento al material del que ya disponemos. Creo que los alcances



Tiro de Costa Sistema SIAC vV07 RACTA 4

de hasta 20 kilómetros que con munición de alcance extendido (*base bleed*) se consiguen con el actual *Light Gun* de 105 mm son más que suficientes para ese tipo de operaciones. También hay que considerar el problema logístico del transporte de la munición pesada de 155 mm. Por eso, creo que nuestro ejército no puede permitirse una costosísima pieza ultraligera de 155 mm y que debe mantener sus actuales sistemas de 105 mm, en línea con países como Italia o Corea del Sur.

En resumidas cuentas, en lo concerniente a plataformas de lanzamiento, defiendo que nuestro ejército debería dotarse de un sistema de lanzacohetes y de un sistema autopropulsado ruedas de 155 mm, que se complementarían con los actuales materiales remolcados de 155 mm y 105 mm.

El tercer elemento del sistema artillero son los ojos: los sistemas de localización y adquisición de objetivos. En este campo, los *remotely piloted aircraft system* (RPAS, por sus siglas en inglés) son la estrella, complementados con el empleo de sistemas de localización por el sonido y radáricos. Sin medios RPAS, no se puede contemplar el realizar acciones de fuego sobre objetivos

dispersos en profundidad. Todos estos medios son escasos por su coste y muy demandantes en cuanto a su adiestramiento y empleo. Pero son imprescindibles, dentro del marco general proporcionado por las unidades de inteligencia, para hacer frente con éxito a una de las misiones primordiales de los apoyos de fuego: la contrabatería. La artillería enemiga siempre es la principal amenaza de la artillería propia y, desde los primeros compases del combate, unos y otros tratarán de acallar los orígenes del fuego enemigo. Todos estos medios específicos deberían seguir centralizados en el Mando de Artillería de Campaña y organizarse para el combate de acuerdo con las necesidades del despliegue y maniobra de las unidades apoyadas.

Para finalizar, quiero abordar sucintamente la situación de la artillería de costa. Dentro de este mismo número de la revista existe un artículo que desarrolla con más profundidad su presente y futuro. El Regimiento 4 está situado en su zona de acción más probable, la zona del Estrecho, pero, por las características de los materiales con los que está dotado (sistema de mando y control Hércules, cañones SIAC 155 mm y medios de localización y seguimiento para objetivos

navales), puede ser desplegado en cualquier punto de la costa española. Esto proporciona a nuestra nación la capacidad de disuasión y de reacción frente a ataques provenientes del mar en cualquier lugar de nuestra costa. Su capacidad se vería grandemente incrementada si fuera dotado de misiles antibuque o con municiones especiales y designadores montados sobre plataformas RPAS.

Como conclusión, soy consciente de que las ideas que aquí he presentado deben estar sujetas a discusión, y quizás no sean totalmente adecuadas, pero nacen de mi experiencia profesional, de la convicción en el papel fundamental que jugarán los fuegos en cualquier conflicto militar y de la necesidad de tener una visión completa de todo el sistema de fuegos. Las decisiones que se tomen ahora marcarán los resultados de las próximas décadas.

NOTAS

1. PDC-001. *Empleo de las fuerzas terrestres.*
2. No solamente en el Ejército de Tierra; el TALOS es también empleado por la Infantería de Marina.■

ESTRUCTURAS DE FUEGO EN EL CUERPO DE EJÉRCITO Y DIVISIÓN.

JFSE Y PCART: ORGANIZACIÓN Y MISIONES

Santiago Vega Álvarez | COMANDANTE DE ARTILLERÍA
Marcial Cambón Marinero | COMANDANTE DE ARTILLERÍA

Las estructuras de fuegos son los elementos clave para desarrollar de una forma eficaz y, sobre todo, eficiente el mando y control de la función de combate fuegos durante el planeamiento y la conducción de una operación militar. Estas estructuras son importantes a todos los niveles, pero son especialmente destacables en los niveles cuerpo de ejército (CE) y división (DIV). Es en ellos en los que será más frecuente que los fuegos tengan carácter conjunto, e incluso combinado, por lo que es necesaria una coordinación ágil y oportuna de

todas las capacidades de fuego de la organización operativa, donde el método, la organización y los procedimientos de trabajo de las estructuras de fuego constituyen los pilares fundamentales para el correcto desarrollo de la operación en esta parcela concreta.

Las principales estructuras de fuego en estos niveles son el Elemento de Apoyo de Fuegos Conjunto (JFSE, por sus siglas en inglés) y el Puesto de Mando de Artillería de Campaña (PCART). El objeto del presente artículo es dar a conocer la estructura, la organización y las misiones de dichos elementos, el ritmo de batalla establecido para desarrollar el proceso de planeamiento y conducción

de una operación militar y, finalmente, realizar unos breves apuntes sobre la participación de dichos elementos en Toro 19, ejercicio principal del Ejército de Tierra durante el año 2019, desarrollado en el CENAD San Gregorio (Zaragoza).

EL ELEMENTO DE APOYO DE FUEGOS CONJUNTO (JFSE)

El JFSE es el órgano a través del cual el FSO (oficial de apoyos de fuego) de la organización operativa ejerce la dirección, en todos los escalones, del planeamiento general, coordinación y empleo de todos los medios de fuego asignados.

El FSO está íntimamente relacionado con el concepto de coordinador de apoyos de fuego (COAF), que aparecía en las anteriores publicaciones doctrinales y orientaciones, derogadas con la publicación doctrinal de tercer nivel *Apoyos de fuego*. El FSO es el principal asesor del jefe de la organización operativa y de su EM/PLM en lo que respecta a los apoyos de fuego conjuntos, y entre sus principales cometidos se encuentran los siguientes:

- Asesorar al jefe de la organización operativa y a sus órganos auxiliares sobre el empleo de los apoyos de fuego.
- Realizar el planeamiento de los apoyos de fuego, tanto en operaciones actuales como futuras, integrándolos en la maniobra de la unidad apoyada.
- Coordinar todos los apoyos de fuego en beneficio de la organización operativa, empleando el más rentable, evitando duplicidades y buscando una racionalización de los medios y un equilibrio entre las capacidades de fuego disponibles.
- Como responsable del funcionamiento del TWG (*Targeting Working Group*), representarlo en los grupos de trabajo de escalones superiores. Este cuenta con elementos del JFSE como órgano auxiliar.

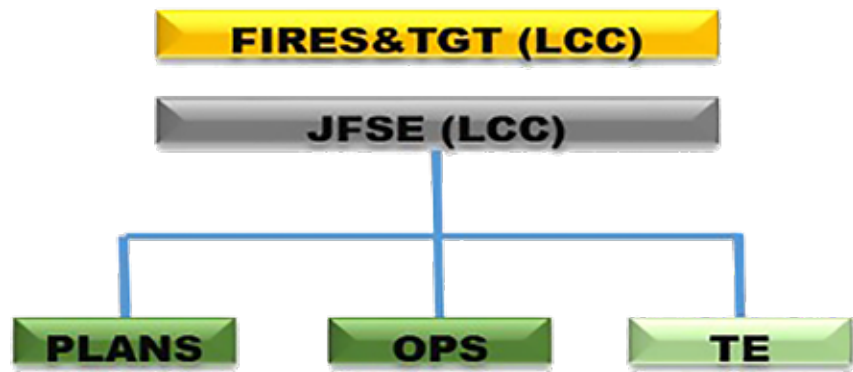


El JFSE se integra en el puesto de mando (PC) de la organización operativa de la que forma parte. Su estructura y composición serán variables, dependiendo de las necesidades de la organización operativa para la que trabaja. Como norma general, el JFSE se divide en dos núcleos: por una parte, el núcleo de Planes y Targeting, que se ocupa del planeamiento de los fuegos y de la dirección del proceso de *targeting*; por otra, el núcleo de Operaciones, que los coordina e integra en la maniobra. En el nivel cuerpo de ejército CE o mando componente terrestre (LCC), el núcleo de Planes y targeting (TGT) se subdivide en dos; de esta manera, dentro de la célula de FIRES & TGT, donde se encuentra el JFSE, está el *Target Element* (TE) como un núcleo autónomo, pero con dependencia del JFSE al que pertenece.

En el JFSE se integrarán temporalmente, dependiendo del escalón del que se trate y de los medios con los que se cuente, los representantes u oficiales de enlace (OFEN) de los distintos apoyos de fuego conjunto (JFS) que actúen en beneficio de la organización operativa: morteros, helicópteros (OFEN/H), fuegos navales (NGLO), fuegos aéreos (ALO), etc.

Como parte del C2IS, el JFSE mantiene enlace con los JFSE de la organización operativa del escalón superior, unidades subordinadas y unidades colaterales. Asimismo, mantiene relaciones con los PC de los órganos productores de fuego terrestres, navales o aéreos a través de la cadena de mando respectiva. En el caso concreto de la artillería de campaña, estará permanentemente enlazado con el Puesto de Mando de Artillería de Campaña (PCART) del nivel correspondiente. Al PCART le corresponde la dirección de los apoyos de fuego terrestres y el control táctico de las unidades de artillería de campaña (ACA) del nivel CE o DIV, en cada caso.

El JFSE se adapta a la organización del PC de la organización operativa



Organización del JFSE en el nivel CE/LCC. Fuente: RALCA 63

(como parte de él), a su funcionamiento, a sus procedimientos internos, a su articulación particular (PCEE, PCMAIN, PCTAC y PCMOV), a su sistema de mando y control, a su despliegue de transmisiones (enlaces internos y externos), así como al tipo de operación o ejercicio que se realice.

La composición del JFSE, como hemos visto, es prácticamente idéntica en las dos estructuras operativas (CE y DIV), por lo que, aprovechando la experiencia del RALCA 63 en la organización del JFSE de la División Castillejos, vamos a explicar cómo se integra este dentro del PC de una división:

Los dos núcleos de los que consta el JFSE a nivel división se integran dentro del Grupo de Planeamiento Operativo (OPG) del PC DIV y en el Grupo de Operaciones en Curso (COG) del TOC de la división.

El núcleo de Planes/TGT del JFSE se integra en el OPG con los siguientes cometidos principalmente:

- » Participar en todos los planeamientos (contingencia y operaciones futuras) de la división para desarrollar todo tipo de trabajos (planes de contingencia o COPLAN, órdenes preparatorias, órdenes de alerta, órdenes de operaciones, etc.) en el marco de las operaciones futuras de la división.
- » Desarrollar el *Anexo II. Fuegos* a la orden de operaciones (OPORD) de división, que se realiza con el

horizonte temporal que se determine y en un proceso que se repite por ciclos/fases tantas veces como sea necesario en una operación.

El núcleo de Operaciones del JFSE se integra en el Grupo de Operaciones en Curso (COG) del PC DIV con los cometidos de:

- » Participar en la conducción y el seguimiento de operaciones en curso durante las 24 horas y en cualquier articulación del PC (PCEE, PCMAIN, PCTAC) para integrar los fuegos con el resto de las funciones de combate.
- » Trabajar en el ciclo de 0 a 24 horas mediante sus representantes en el centro de operaciones (OPSCEN) y en el ciclo de 24 a 72 horas integrado en el COG.
- » Desarrollar el *Anexo II. Fuegos* correspondiente a las órdenes fragmentarias (FRAGO) que emita el COG durante la conducción, así como la conducción del ataque a los *high priority target* (HPT) que se le requieran.

Por último, entre todos los cometidos y responsabilidades que tiene el FSO de una organización operativa de entidad brigada o superior, no debemos olvidar que, además, es el responsable ante el jefe de dicha organización operativa (a través de su EM/PLM) del funcionamiento del TWG y lo representa en los grupos de trabajo de escalones superiores. El TWG coordina e integra todas las acciones del proceso de *targeting* durante



Integración de los ciclos de *targeting* conjunto y *targeting* terrestre.

Fuente: RALCA 63

el planeamiento y la conducción (detección, seguimiento, ataque y evaluación) sobre todos los blancos sometidos al proceso que le corresponda planear y acometer, dentro del esfuerzo sinérgico para causar los efectos deseados en una determinada operación. Su sistema de trabajo le permite integrar operaciones basadas en efectos con el concepto de la operación desde el planeamiento y durante la conducción de las operaciones. Es un grupo de trabajo multidisciplinar y de carácter no permanente que se constituye durante el planeamiento y la ejecución de una operación, y podrá estar formado por personal del Grupo de Planes o de Operaciones en Curso del PC de la organización operativa, con representantes de G-2, G-3, G-5, JFSE, EW, ALO, HELO, NGLO, INFOOPS, PSYOPS, CIMIC, NBQ, LEGAL y PIO, según las necesidades de la operación y los blancos que se vayan a planear o acometer.

El ritmo de batalla, tanto del nivel superior como del propio, es el que define la periodicidad de las reuniones del TWG. Sin embargo, es importante que, de forma complementaria y con la regularidad necesaria, los miembros del TWG realicen las coordinaciones necesarias fuera de las reuniones establecidas, a fin de apoyar de forma apropiada el proceso de TGT

terrestre (L-TGT), así como su integración y aportación al ciclo de *targeting* conjunto (J-TGT). Las reuniones del TWG también podrían combinarse con otras reuniones del ritmo de batalla. Los productos resultantes o conclusiones del TWG deben ser aprobados por el jefe de la organización operativa mediante la *targeting coordination board* (TCB). Finalmente, todas aquellas acciones que corresponda ejecutar se conducirán desde el OPSCEN.

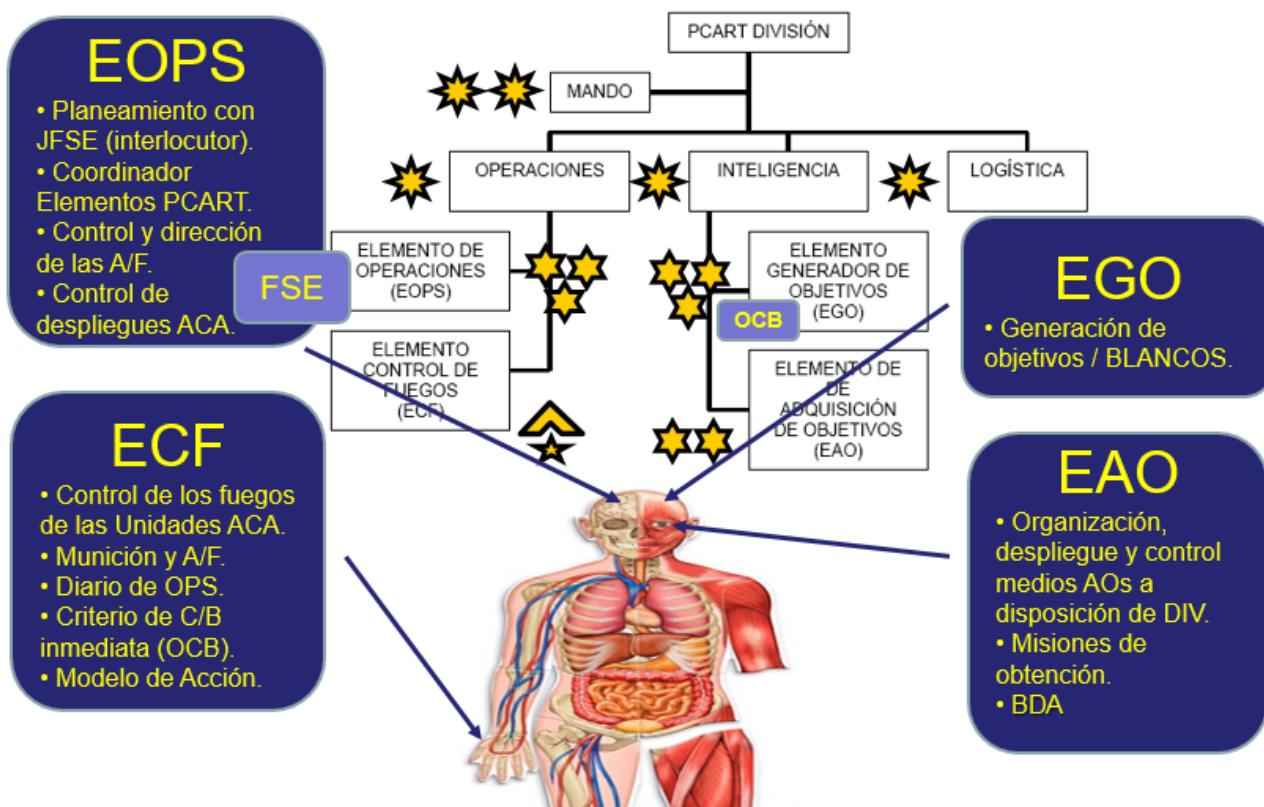
EL PUESTO DE MANDO DE ARTILLERÍA DE CAMPAÑA (PCART)

El Puesto de Mando de Artillería de Campaña (PCART) es el órgano a través del cual el jefe de artillería de una organización operativa en el escalón CE o DIV ejerce el mando de las unidades ACA en su aspecto táctico. Como ya se ha comentado, el jefe de artillería de la organización operativa es habitualmente su FSO (*fire support officer*), lo cual lo convierte, por tanto, en el principal asesor del jefe de la unidad en todos los aspectos relacionados con los fuegos. Por este motivo, deberá emplear gran parte de su tiempo en el planeamiento, integración, coordinación, sincronización y ejecución de los fuegos en beneficio de

las operaciones en todo el espacio de batalla del CE/DIV. El PCART colabora además con el JFSE de la unidad apoyada en el planeamiento, coordinación y sincronización de los fuegos, en lo que a ACA se refiere, y debe contar con el personal y los medios necesarios para su funcionamiento continuado las 24 horas del día.

El PCART de CE se constituye con personal perteneciente al Cuartel General del Mando de Artillería de Campaña (MACA), (en el entorno aliado, de la brigada de artillería que tenga asignada), por lo que el general jefe del MACA (GEMACA) se convierte en FSO y jefe de artillería del nivel CE. Por otro lado, el PCART de DIV lo hace con personal del regimiento ACA asignado a la división actuante. En el caso de la División San Marcial, tiene asignado el Regimiento N.º 11 del MACA (RACA 11), con sede en Castrillo del Val (Burgos), mientras que en el caso de la División Castillejos lo es el Regimiento Lanzacohetes N.º 63 (RALCA 63), con sede en Astorga (León). En ambos casos, su coronel jefe se constituye como FSO y jefe de artillería de la división correspondiente y, por tanto, en principal asesor del general jefe de la división en todo lo relacionado con la aplicación de los fuegos en beneficio de dicha unidad y de las operaciones que esta desarrolle.

El despliegue del PCART, a cualquier nivel, estará condicionado a las capacidades y posibilidades para ejercer el mando y control y atender a su propia seguridad. En el CE, debido a las características de flexibilidad y modularidad que definen su organización, se podrá constituir un PCART de CE táctico empleando algún módulo del PCART de CE principal que facilite su desdoblamiento para realizar los cambios de posición. El PCART de DIV generalmente no se desdobla, salvo para realizar un salto a una nueva posición. En caso de pérdida momentánea de operatividad, ejercerá sus funciones, de manera temporal, el PC de alguna unidad ACA previamente designada.



Esquema y cometidos de los distintos elementos de un PCART. Fuente: RALCA 63

Si la pérdida de operatividad es por destrucción, todos aquellos elementos que hayan quedado operativos se integrarán en el PC de la unidad designada para suplir temporalmente al PCART.

Un PCART CE/DIV se compone normalmente de cuatro áreas principales: área de operaciones, de inteligencia, de logística y de instalación/seguridad/CIS. A su vez, el área de operaciones se compone habitualmente de un elemento de operaciones (EOPS) y un elemento de control de fuegos (ECF). Por su parte, el área de inteligencia se compone normalmente de un elemento de adquisición de objetivos (EAO) y un elemento generador de objetivos (EGO), y existe una figura, el oficial contrabatería (OCB), que es la «bisagra» que ejerce como principal nexo de unión y coordinación entre ambas áreas.

Cada uno de estos elementos tiene unas funciones y unos cometidos claramente definidos y establecidos en la correspondiente norma

operativa de la unidad (NOP/SOP), pero, para tratar de tener una visión general y simplificada de su funcionamiento, se podrían relacionar con los cometidos de distintas partes del cuerpo humano:

- » El elemento de adquisición de objetivos (EAO) serían los ojos del sistema. Es quien le dice al PCART lo que se está viendo – en la mayoría de las ocasiones a través del despliegue y operación con drones y de las imágenes obtenidas por estos– o, para ser más exactos, lo que «parece» que nuestros ojos están viendo, en esa valoración inicial que no siempre es exacta en un primer momento, como sucede en algunas ocasiones de nuestra vida cotidiana a través de nuestro propio sentido de la vista.
- » El elemento generador de objetivos (EGO) sería el hemisferio izquierdo del cerebro. Es quien realmente interpreta lo que los ojos ven, compara las imágenes provenientes del EAO con toda la información previa de la que el

cerebro dispone y –con base en ese cruce de datos, la información disponible de otras fuentes y la interpretación de los analistas y expertos en inteligencia con los que cuenta esta célula– proporciona exactitud y rigurosidad al producto, establece lo que realmente se está viendo y, además, valora si es susceptible de ser considerado un blanco y un objetivo militar sobre el que es necesario actuar.

- » El elemento de operaciones (EOPS) es el hemisferio derecho del cerebro. Es el director de todo el sistema, quien, tras recibir la información procedente del EGO (es decir, tras saber lo que hay realmente en una determinada localización), y teniendo en cuenta la orden de operaciones, las medidas de coordinación (tanto de los fuegos como del espacio aéreo) y las ROE (reglas de enfrentamiento) establecidas para la operación, decide cómo actuar en el caso de que el elemento localizado sea un blanco susceptible de ser atacado.

» Finalmente, el elemento de control de fuegos (ECF) serían las extremidades, los puños del sistema. De dicha célula dependen los elementos productores de fuego (cañón, cohete o misil) con los que, de así ordenarse, se ejecutaría finalmente el ataque. Una vez ejecutada la acción, el protagonismo volvería de nuevo al EAO, a los ojos del sistema, que debe tener la capacidad de «presenciar» el ataque en tiempo real para, de esta manera, confirmar al PCART si se han obtenido realmente los efectos que se pretendían conseguir sobre el blanco. Es lo que se denomina evaluación táctica de daños o BDA (*battle damage assessment*).

EL JFSE Y EL PCART DEL RALCA 63 EN EL EJERCICIO TORO 19

Las estructuras de fuego descritas en el presente artículo tuvieron su aplicación y demostración práctica durante el planeamiento y la ejecución del ejercicio Toro 19, desarrollado por el Ejército de Tierra a finales del año pasado. Del 9 al 22 de noviembre de 2019, un total de 205 componentes del Regimiento de Artillería LC de Campaña N.º 63 participaron en la fase de ejecución de dicho ejercicio, y se desplegaron en cuatro localizaciones diferentes a lo largo de la geografía nacional: CENAD San Gregorio (Zaragoza), Acuartelamiento Muñoz Castellanos (Madrid), NRDC-ESP (Valencia) y localidad de los Monegros (Zaragoza).

Durante el ejercicio, se desplegaron las diversas capacidades con las que cuenta el Regimiento 63. En concreto, se constituyeron las dos estructuras objeto del presente artículo (el JFSE en el Puesto de Mando de la División Castillejos y el despliegue del PCART DIV para la gestión de los medios de fuego y de adquisición de objetivos puestos a disposición de la división), pero también se desplegaron otras capacidades del regimiento,



Despliegue del PCART DIV 63 del regimiento en el ejercicio Toro 19.

Fuente: RALCA 63



Imagen procedente de los medios aéreos de la URPAS desplegada.

Fuente: RALCA 63

entre ellas una unidad de artillería de campaña (UACA) de seis piezas 155/52 SIAC, para la ejecución de acciones de fuego real con el apoyo de una unidad de localización (ULAO) para su valoración y análisis, y una unidad de drones (URPAS) con plataformas aéreas Tucán y *Atlantic*, y se estableció la arquitectura CIS necesaria para que las imágenes procedentes de los medios aéreos (los ojos del sistema) pudieran ser visionadas y analizadas, en tiempo real, en el centro de operaciones táctico de la división (TOC), lo cual proporcionaba observación

y BDA sobre acciones de fuego real de artillería.

El despliegue de todos los medios y capacidades constituidos para el ejercicio se realizó en exclusiva, con base en los recursos personales y materiales de RALCA 63, sin necesidad de solicitar ningún tipo de apoyo externo. Este aspecto supuso un esfuerzo muy importante para todos los integrantes del regimiento, esfuerzo que se transformó en motivo de satisfacción para todos ellos por el cumplimiento de la misión encomendada.■

ESTRUCTURA DE FUEGOS

DE APOYO DIRECTO EN LA BRIGADA

Roberto Abel Rodríguez Beamud | TENIENTE CORONEL DE ARTILLERÍA
Darío San Millán Pérez | CAPITÁN DE ARTILLERÍA



Lanzamiento de un *Light Gun* desde un *Hércules*

El presente artículo desarrolla la estructura de fuegos a nivel Brigada, cuyo esqueleto se basa en el GACA orgánico de cada Brigada, que recibe normalmente el cometido de apoyo directo (A/D).

Estos Grupos, pudiendo contar con agregaciones o segregaciones en función de la misión encomendada a la organización operativa de la que forman parte, requieren una estructura que permita establecer el enlace directo con las unidades de combate, materializándose en este nivel la integración final de los fuegos con la maniobra. Precisamente por este motivo, sus métodos y procedimientos deben estar especialmente integrados en la forma de actuación de la

unidad a la que apoya, en razón a sus peculiaridades.

A lo largo del artículo se detallarán la organización y cometidos de los elementos que materializan el enlace con la unidad apoyada en los niveles Brigada, Grupo Táctico y Subgrupo Táctico; así los elementos de mando propios del GACA (Puestos de Mando Avanzado, Retrasado y de Batería / UAF / Sección), tomando como referencia los manuales

PD3-315 (Apoyos de Fuego) y PD4-304 (Empleo ACA). Por otro lado, se explicará de forma general el despliegue de un GACA A/D y los enlaces que deben establecerse para materializar el mando y control de esta estructura, empleando como ejemplo el despliegue del GACAPAC en el Ejercicio Toro 19. Finalmente se realizará un breve análisis de los retos a los que se enfrentan los GACA de A/D ante los complejos escenarios operativos del futuro.

LOS ELEMENTOS DE APOYOS DE FUEGO CONJUNTOS (JFSE)

El JFSE de Brigada

Aunque la responsabilidad de planear y coordinar los fuegos en la Brigada recae en su jefe, su realización la delega normalmente en el FSO (jefe del GACA orgánico). Con este fin se establece en el PC de brigada el JFSE, que cuenta además con el AFSO (oficial auxiliar) y, eventualmente, otros OFEN (Oficiales de Enlace) de diferentes medios de JFS que puedan participar en la operación, como pueden ser el ALO (Air Liaison Officer) y el NGLO (Naval Gunfire Liaison Officer).

La figura del FSO y sus cometidos ya ha sido desarrollada en el artículo de estructuras de fuegos en CE y DIV, siendo todo ello aplicable al FSO de Brigada. A continuación, se detallan los principales cometidos específicos del JFSE de Brigada:

- » Mantener constante enlace con los JFSE de las unidades subordinadas, del escalón superior, y en su caso laterales, para coordinación durante todas las fases de la operación.
- » Realizar aportaciones al Programa de Obtención (PROB), coordinando con el G2 los cometidos de las unidades de AO (Adquisición de Objetivos) de ACA y conduciendo el proceso de Targeting de la Brigada.
- » Redactar el anexo «Fuegos» del OPLAN/OPORD de la Brigada y difundirlo una vez aprobado.
- » Controlar la ejecución de los planes de fuego previstos y acciones de fuego que se produzcan, así como la evaluación de los efectos conseguidos.
- » En ausencia de ASME, debe estar en condiciones de llevar a cabo la coordinación del espacio aéreo. Debe recomendar y gestionar las FSCM y ACM.
- » Coordinar los asentamientos de las unidades de apoyos de fuego con las unidades de combate y con los elementos de control del espacio aéreo.

El JFSE de Grupo Táctico

En el PC del Grupo Táctico (GT) se establece un JFSE con personal y medios normalmente del destacamento de enlace, coordinación y observación (DECO) del GACA a disposición de la Brigada, que cuenta con el FSO (jefe del DECO), un controlador de ataque terminal conjunto (JTAC) con su equipo de control aerotáctico (TACP – *Tactical Air Control Party*), el representante de la sección de morteros del GT y los medios CIS necesarios. El DECO cuenta con equipos de apoyos de fuego conjunto (JFST) para el apoyo a los subgrupos tácticos/partidas subordinados que se establezcan.

El FSO del GT asesora al jefe de la unidad de combate sobre las capacidades, limitaciones y empleo eficaz de todos los recursos de JFS disponibles, redactando el esquema de los fuegos del GT. En este nivel, el proceso de planeamiento tiende a realizarse de manera más expedita, siendo habitual la confección de los planes de fuego en formatos matriciales simplificados, acordes a las órdenes tipo misión elaboradas por la Unidad apoyada.

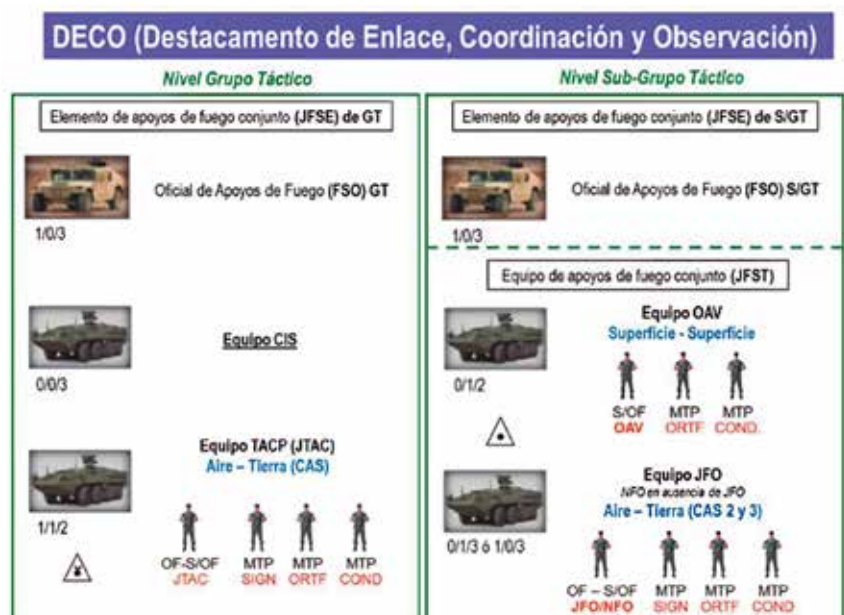
El JFSE proporciona al PC del GT la capacidad de planear y coordinar todos los fuegos disponibles en apoyo

a los cometidos asignados al GT, permitiendo seguir la evolución de las acciones de los medios orgánicos (morteros), así como las de otros medios de JFS asignados.

Para una ágil coordinación de las acciones de los medios orgánicos del GT, los morteros, la instrucción habitual interarmas en la Brigada es fundamental, además de disponer de procedimientos establecidos en las NOP correspondientes. La inclusión de los morteros en Talos facilitaría esta tarea y redundaría en una mayor eficacia en su empleo.

El JFSE de Subgrupo Táctico / Partida

Normalmente, el observador nacional de fuegos NFO (*National Forward Observer*) / observador de fuegos conjuntos JFO (*Joint Forward Observer*) del JFST, según el caso, se constituye en FSO del S/GT o Partida. Estos equipos sustituyen a los equipos OAV de la anterior doctrina. En aquellas situaciones en las que el NFO/JFO deba desplegar para apoyar con información de objetivos al JTAC en posiciones que le dificulten el contacto con el jefe del S/GT, podría ser necesaria la designación de un FSO adicional.



Esquema del DECO (PD3-315)

El FSO del S/GT asesora al jefe de la unidad de combate sobre las capacidades, limitaciones y empleo de todos los medios de apoyos de fuego disponibles para apoyar su operación, incluida la evaluación del riesgo de las acciones de fuego en la zona de acción (ZA) del S/GT. Las acciones que lleva a cabo el FSO en el desarrollo de sus funciones están basadas en las necesidades de la fuerza apoyada, según las instrucciones recibidas del jefe de la unidad de combate.

Las misiones principales del JFSE de S/GT son la transmisión al JFSE del escalón superior de los objetivos correspondientes a las acciones de fuego concedidas para el planeamiento de las operaciones, coordinando las acciones de todas las plataformas de JFS actuantes en su ZA. Así mismo, es el encargado de la resolución de conflictos en el empleo del espacio aéreo local.

En el caso de que al S/GT se le concedan acciones de fuego de diversas unidades productoras de fuego indirecto de escalones superiores (incluidos los de la sección de morteros pesados del GT), el FSO presentará al jefe del S/GT una propuesta de empleo que coordine la actuación de los distintos medios, incluyendo el pelotón de morteros

del propio S/GT. La ejecución del fuego seguirá los procedimientos establecidos para cada medio y operación, principalmente en lo concerniente al proceso de obtención de la autorización para batir objetivos con fuegos.

LOS PUESTOS DE MANDO DEL GACA DE BRIGADA

La forma de trabajo habitual en un GACA de Brigada requiere el desglose del Puesto de Mando del Grupo en dos, como se detallará a continuación.

El Puesto de Mando Avanzado del GACA de Brigada

El GACA establece un puesto de mando avanzado (PCAV) con capacidad de conducir las operaciones del GACA y, en su caso, las de las unidades de ACA de Refuerzo, dando forma a los correspondientes planes de fuego de ACA. Para ello, se organiza en un centro de operaciones (S2/S3, dirección táctica) y un centro director de fuegos (FDC, dirección técnica). Su composición detallada, procedimientos, herramientas y medios de trabajo deberán estar recogidos en una NOP de la unidad.

El **Centro de operaciones (CO)** lleva a cabo la dirección táctica de los fuegos.

Para ello, debe mantener actualizados el mapa y cuadro de situación de las unidades, incluyendo el estado de munición. Esto le permite realizar previsiones en cuanto a reposición de tasas y regular los cambios de posición y asentamiento. A tal efecto ordena y controla la ejecución de los reconocimientos y los despliegues de las unidades subordinadas y de Refuerzo, manteniendo permanentemente informado al JFSE del estado operativo de las unidades y de las acciones de fuego realizadas.

En lo referente a inteligencia, el CO mantiene actualizada la información de objetivos, confeccionando el plan de AO y dirigiendo su ejecución en coordinación con los JFSE. Realiza peticiones de información o de empleo de otros medios de adquisición, fundamentalmente a los JFSE de la unidad apoyada, y gestiona la información de C/B.

El **Centro director de fuegos (FDC)** tiene como misión fundamental la dirección técnica del tiro, con los cometidos de coordinar los FDC de sus secciones, generar órdenes de fuego de Grupo y/o aprobar las curvas por las Baterías y Secciones.



Obús 155/52



Equipo OAV/NFO del GACAPAC observando una barrera fumígena de SC. 155 en el CENAD de Chinchilla

También puede generar órdenes de tiro y ordenar, dirigir y controlar la ejecución de los cuadros de fuego.

En la actualidad se configuran los PCAV apoyándose en los medios de transmisiones que ofrecen las estaciones PCBON. Estas estaciones no tienen espacio suficiente como para permitir el trabajo desde su interior, por lo que requieren el despliegue de tiendas de avance que ralentizan la entrada y salida de posición más de lo deseable para un puesto de mando que debe ser móvil. Además, resulta complicado alejar los elementos radiantes dada la falta de mandos a distancia PR4G. En el GACAPAC se está trabajando en un proyecto de establecer el PCAV en el interior de un VAMTAC de carga para dotarle de la movilidad, ligereza y capacidad de proyección que una unidad de este tipo requiere.

El Puesto de Mando Retrasado (PCR)

El puesto de mando retrasado (PCR) se compone de elementos de S1/S4, apoyado con personal de la Batería de Servicios. Despliega normalmente a retaguardia, ubicándose de forma que facilite la maniobra logística, con un carácter más estático. Sus cometidos se centran en las áreas de personal y logística, destacando los siguientes cometidos principales:

» En cuanto a **personal**, se encarga del control de los efectivos de la unidad, solicitando la reposición del personal, la evacuación y registro de bajas, llevando a cabo la nivelación de efectivos entre baterías, cuando sea necesario. Se encarga de tramitar la documentación del personal de la unidad y del mantenimiento de la moral y la disciplina de las tropas.

» En cuanto a **material** debe mantener al completo el material de todo tipo de las unidades, solicitando su reparación y reposición cuando sea necesario, llevando a cabo la nivelación del material entre las unidades del Grupo. Estudia y propone el despliegue de los núcleos logísticos, planea y dirige las operaciones de mantenimiento y coordina con el órgano logístico de la GU las de abastecimiento, especialmente de municiones y carburantes.

A tal efecto, debe mantener un estrecho contacto con las unidades subordinadas (tanto orgánicas como agregadas) y con el órgano logístico de la GU de la que dependa, a través de la malla logística de Brigada, así como con la célula de logística del PCART correspondiente a través del sistema de C2 de ACA.

Por otro lado, se encarga de planear los transportes y las marchas en colaboración con S3.

El Puesto de Mando de Batería / UAF / Sección

Como se observa en el título de este apartado, no se define con claridad la entidad a la que se hace referencia. Esto se debe a los recientes cambios doctrinales y de plantilla orgánica, tras los que cada BIA de Armas se configura actualmente en dos Sc. de fuego, con la posibilidad de constituirse cada una de ellas como UAF (Unidades de Apoyo de Fuegos)



Esquema de organización del PCAV

independientes, ya que cuentan respectivamente con su propio FDC y equipo de reconocimiento / topografía, según plantilla. De este modo, el Puesto de Mando de Batería que anteriormente se configuraba con un CO y un FDC a semejanza del PCAV, ha desaparecido como tal. Si desde el PCAV de Grupo se dirigen directamente estas dos UAF de nivel Sc. (en el caso de que desplieguen de forma independiente), el Capitán jefe de BIA de Armas queda prácticamente anulado, sin apenas funciones tácticas sobre el terreno. Sin embargo, si el Capitán se encuentra sobre el terreno, deberá seguir asumiendo las responsabilidades propias del mando de su BIA, como la dirección de los reconocimientos y la elección de asentamientos, planeando su defensa inmediata y dictaminando las normas para la supervivencia de la Batería, y llevando a cabo la dirección y supervisión del apoyo logístico de la Batería. Para realizar estas funciones, debe disponer de los medios necesarios que le permitan ejercer el mando táctico. Sin embargo, la estructura y cometidos de los puestos de mando de BIA / UAF / Sección todavía no han sido delimitados claramente en un manual.

La solución que se ha alcanzado en el GACAPAC VI es la siguiente: el Capitán sigue estableciendo el CO de Batería y ejerciendo el mando táctico sobre sus dos UAF, pudiendo actuar reunidas o separadas en función de la situación táctica y la capacidad de sostenimiento del fuego del Grupo.

De forma habitual se ubicará donde mejor ejerza el mando, lo más normal junto al FDC de una de sus dos secciones. Sin embargo, existen limitaciones en cuanto a medios de comunicaciones y de configuración de los sistemas de mando y control que permitan al Capitán supervisar la actividad de ambas secciones simultáneamente.

Esta problemática tiene su origen en que los cambios en plantilla han sido previos al desarrollo doctrinal y del C2IS APOFU. Como se indicaba anteriormente, todavía no ha sido aprobado un nuevo manual de Grupo de Artillería que delimite la estructura actual y cometidos del PC de BIA y el PC de Sc. Se da la contradicción de que en el PD4-304 «Empleo de la ACA» (el cual tuvo entrada en vigor en 2018) se mantiene la Batería como unidad de empleo táctico. Sin embargo, en el borrador del nuevo manual de Grupo ACA de 2019, pendiente de aprobación, la BIA desaparece como unidad táctica, hablando únicamente

de UAF. Se espera que esto se aclare antes de la publicación definitiva del nuevo manual de GACA.

POSIBLES AGREGACIONES / REFUERZOS

Como se ha indicado en anteriores apartados, la estructura de un GACA A/D debe estar preparada para integrar elementos que completen sus capacidades ante determinadas operaciones. A tal efecto, su estructura de mando y el sistema de mando y control empleado permiten integrar Grupos de Refuerzo o A/C-Ref., elementos de adquisición como el radar C/B Arthur, el sistema de localización por el sonido HALO, etc.

Como ejemplo, en los ejercicios Trueno que la BRIPAC realiza anualmente, en diferentes ocasiones el GACAPAC ha contado con el refuerzo de la BIA Real empleando Otto Melara 105/14, de una BIA ATP M109 del MACA e incluso de una BIA Caesar francesa. Además, se ha integrado exitosamente el radar Arthur en varias ocasiones, lo que ha permitido realizar correcciones en situaciones de baja visibilidad debido a la niebla y realizar simulaciones de contra batería para calcular el modelo de acción ante un enemigo tecnológicamente avanzado con capacidades similares.



PCAV del GACAPAC desplegado en el CMT del Teleno. Se puede apreciar la estación PCBON en el lado izquierdo de la imagen

MANDO Y CONTROL, DESPLIEGUE Y ENLACES

Brevemente, en este apartado se muestra un esquema tipo de despliegue de un GACA A/D (simplificado), incluyendo elementos de refuerzo, y explicando la forma en la que se realiza el mando y control.

Todos los elementos hasta ahora mencionados enlazan a través del medio de C2IS de APOFU, el sistema Talos, cuyo enlace de datos a nivel GACA A/D se materializa de forma general a través de la Red Radio de Combate vía medios VHF. Actualmente, existen mallas de voz y mallas de datos dedicadas, dada la imposibilidad de compatibilizar voz y datos simultáneamente con los medios de transmisiones en dotación, lo que implica un número de mallas y terminales muy elevado en un GACA A/D, empleando cada GACA una configuración diferente reflejada en sus respectivas NOPS de Transmisiones.

La actualización de *firmware* de las actuales PR4Gv3 en el presente año, incorporando el modo SUPERMUX (probado en BRIPAC satisfactoriamente con BMS, utilizando voz y datos de forma simultánea) y su explotación en las futuras versiones de Talos

puede suponer una importante reducción del número de radios necesarias y una mejora de la explotación de las capacidades de la familia PR4G en modo IP, ante la necesidad de enlace de datos automático que requiere un IFS moderno.

No obstante, no se debe perder la capacidad de realizar tendidos telefónicos, que pueden resultar adecuados para situaciones estáticas como operaciones defensivas o el despliegue en FSB (*Fire Support Base*), reduciendo las emisiones y por lo tanto la vulnerabilidad en ambiente de guerra electrónica.

Para establecer el enlace con la Unidad de ACA superior, el GACA necesitará apoyo externo con estaciones de la CIA TX que permitan el enlace a través de RBA, bien por satélite o HF.

Para una plena integración de los datos de posicionamiento a nivel Brigada se espera que la futura versión de Talos incorpore la pasarela IDT (Interfaz de Datos Tácticos), que permitiría el intercambio de datos entre Talos y BMS. Actualmente esto no es posible, teniendo que dedicar un terminal y una radio del PCBON para el enlace con Brigada a través de BMS.

EJEMPLO DE DESPLIEGUE E INTEGRACIÓN DE UN GACA A/D EN EL EJERCICIO TORO 19

Como muestra de un despliegue real integrando todos los elementos, se expone el realizado por el GACAPAC VI en el CENAD de Chinchilla durante el ejercicio Toro 19. Se desplegaron dos UAF, una de entidad Batería con dos secciones de material SIAC y otra UAF de entidad Sección dotada de material *Light Gun*. Se desplegó así mismo el PCAV y PCR, enlazando a través de la RRC con el PC de Brigada. Se explotaron las transmisiones VHF-PR4G en modo IPSAP para el enlace a través de Talos Táctico y en modo IPMUX para el enlace de BMS, utilizando el modo digital SFR de PR4G con cajas síncronas/asíncronas para el resto de los elementos del subsistema Talos Técnico, integrando las piezas SIAC en el mismo. Paralelamente, el JFSE de Brigada enlazó satisfactoriamente a través de satélite RBA con el PCART de División, alcanzándose una integración plena a través de Talos, desde el escalón superior hasta el nivel pieza.

Se constituyeron dos DECO, el primero apoyando al GCLAC Lusitania, siendo un DECO motorizado sobre VAMTAC S3. El segundo DECO, ligero a pie, dio apoyo a la III Bandera Paracaidista, que se constituyó como GTAA (Grupo Táctico de Asalto Aéreo).



GACAPAC Reforzado en el ejercicio Trueno 2015. Se pueden apreciar de izquierda a derecha, tras las dotaciones, los materiales Otto Melara 105/14, *Light Gun*, SIAC y Radar Arthur

Debido a las limitaciones de personal, el único JTAC presente era a su vez el FSO del GTAA, aunque esto se demostró no deseable durante el ejercicio, ya que ambas funciones resultan incompatibles durante la conducción. Los JFSE de GT elaboraron Anexos de Fuegos matriciales en archivos ligeros que permitieron su envío a través de datos en Talos, siendo refundidos en el JFSE de Brigada y remitidos posteriormente al CO de Grupo para su preparación y ejecución. Los JFSE de GT se conectaron en datos puntualmente para realizar acciones como la descrita, no siendo posible materializar en enlace de datos constantemente en Talos, especialmente en el caso del DECO ligero al emplear radios portátiles, por lo que durante la conducción se optó por enlazar mediante voz.

La gran presencia de aeronaves de FAMET permitió el planeamiento y la ejecución de acciones CAS con helicópteros de ataque Tigre, así como la dirección de acciones CCA por parte de los OAV, demostrando los conocimientos adquiridos en la formación NFO realizada a nivel interno en el GACAPAC y en el centro de simulación de la ACAVIET de Almagro en colaboración con FAMET durante el primer semestre de 2019. Se planearon, coordinaron y ejecutaron fuegos

reales de ACA y morteros, junto con fuegos aéreos simulados, pero empleando aeronaves reales.

Paralelamente, se practicó el empleo el RPAS ligero *Raven* con el que está dotado la CIA de Inteligencia de la Brigada para la designación de objetivos y corrección del tiro, con un resultado inicial satisfactorio a falta de realizar nuevas pruebas en el futuro.

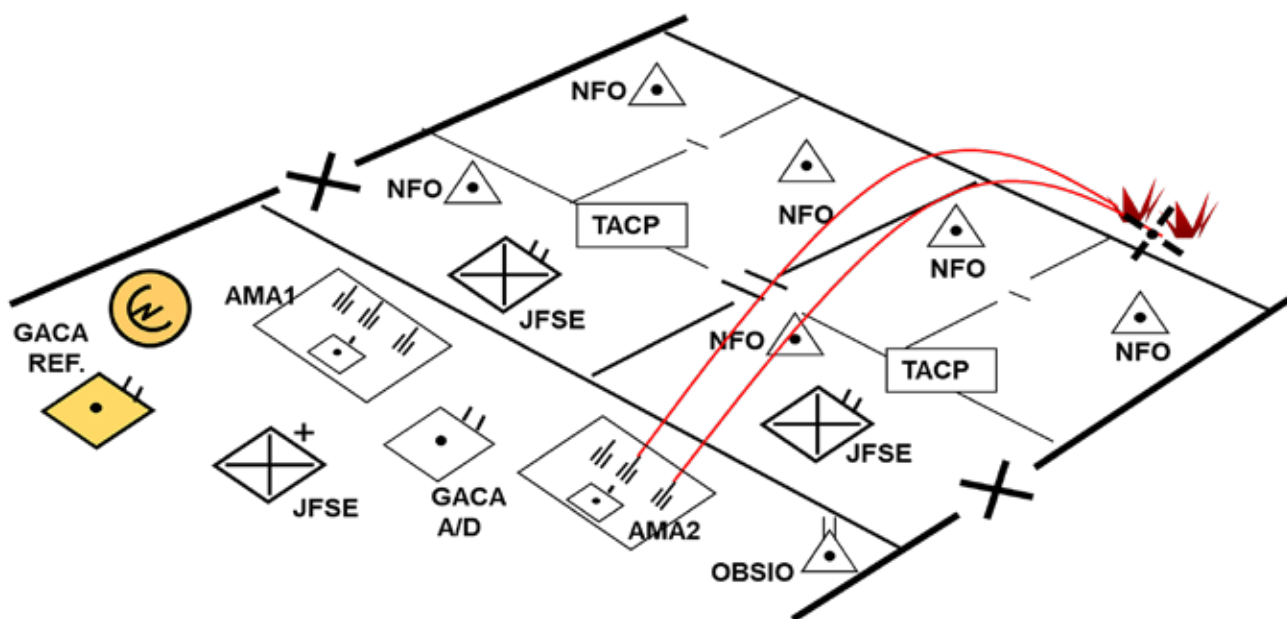
RETOS Y FUTURO DE LOS GACA DE A/D

A continuación, se realiza un breve análisis de los principales retos a los que se enfrentan los GACA de A/D para mantener sus capacidades ante los complejos escenarios operativos del futuro, apoyado en las tendencias ACA publicadas por MADOC, el Memorial de Artillería y en la experiencia propia adquirida en el GACAPAC:

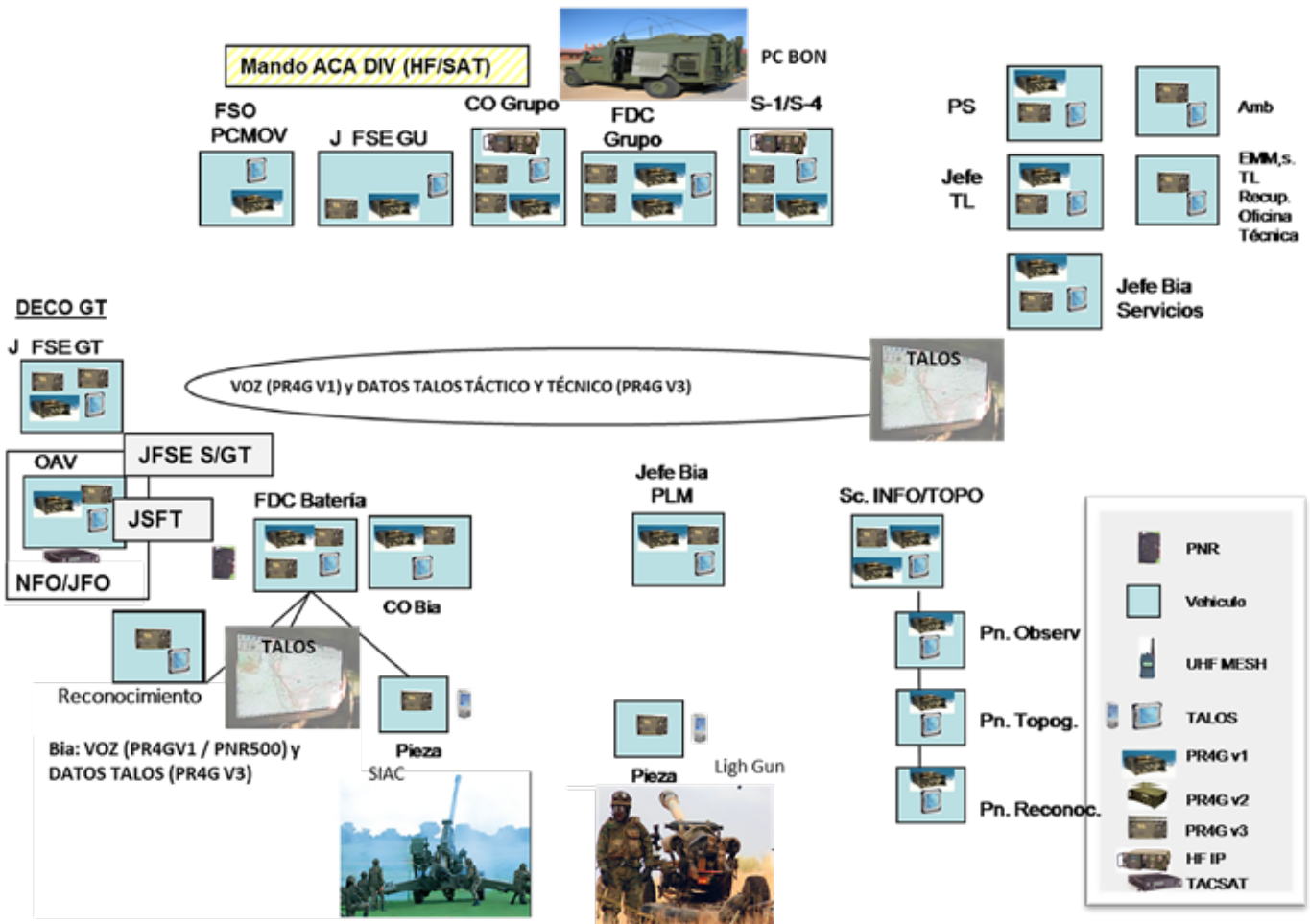
» Como es sabido, los GACA de Brigada deben contar con unas capacidades de proyección, movilidad táctica y protección similares a la estructura orgánica superior a la que pertenecen. Esto pone de manifiesto la necesidad de actualización de ciertos materiales en dotación. Por ejemplo,

se han realizado estudios evaluando obuses autopropulsados sobre ruedas de distintos calibres, que podrían mejorar en general la capacidad de proyección y de movilidad con respecto a los materiales remolcados. Poniendo otro ejemplo, en el caso de una unidad específica como la Brigada Paracaidista, a pesar de disponer de un material lanzable y fiable como el *Light Gun*, existe una acuciante necesidad de vehículos tractores específicos que permitan el despliegue de una UAF Paracaidista en el Escalón de Asalto. Por otro lado, cabe mencionar los medios con los que deben contar los JFST, retomando los proyectos de dotar con un vehículo adecuado a los OAV, equipado con elementos de adquisición de objetivos integrados, a semejanza del VERT con el que se ha dotado a Caballería.

» La actual amplitud de los despliegues, dado el aumento del alcance de las municiones mejoradas y la búsqueda de una mayor supervivencia en campos de batalla no lineales, ante un enemigo tecnológicamente avanzado, supone una dificultad añadida para materializar el enlace. Los medios de transmisiones VHF en dotación



Esquema de despliegue de un GACA A/D Reforzado



Posible esquema de medios de TX y C2 en un GACA A/D

no garantizan dicho enlace, aún empleando relés, los cuales resultan muy vulnerables en un escenario de combate híbrido como el que se plantea. En el caso de emplear comunicaciones portátiles en unidades ligeras, esta dificultad se ve agravada. Se hace evidente la necesidad de nuevos medios de transmisiones, explotando también las bandas HF, UHF, la tecnología IP y SATCOM para la gestión de los fuegos.

» Dicho enemigo tecnológicamente avanzado empleará la guerra electrónica y sus capacidades anti-acceso y de denegación de área (A2/AD). Con la creciente automatización, se corre el riesgo de caer en la dependencia de los sistemas automatizados de posicionamiento, puntería, navegación y enlace de datos para el mando y control y cálculo de datos de tiro. Se debe mantener

el nivel de instrucción y las capacidades de trabajo en modo degradado, evitando la dependencia total de sistemas como el Talos para el cálculo de datos, o de los sistemas de puntería y posicionamiento automatizados olvidando los trabajos topográficos. La evolución tecnológica está siendo más rápida que la evolución de la doctrina y de los procedimientos operativos. Se considera que las herramientas tecnológicas se deben adaptar a la doctrina como herramienta que son, y no al revés.

» Las futuras versiones del C2IS APOFU deben garantizar la interoperabilidad con otros ejércitos, siendo compatibles con interfaces como ASCA (*Artillery System Cooperation Activities*). Actualmente no lo permiten, suponiendo una dificultad para la integración en estructuras de fuegos

multinacionales como ocurre en VJTF. Por otro lado, deben garantizar la integración en el resto de los sistemas de C2 empleados en el ET, como BMS y SIMACET.

» Se debe continuar y ampliar la formación de los JTAC y de los OAV como NFO para garantizar una adecuada gestión del apoyo aéreo en las Brigadas. Para ello, se requerirá una revisión de la carta de acuerdo para el plan de formación nacional JTAC, ampliando el número máximo de JTAC en el ET, revisando también los MPLTO incluyendo vacantes específicas para materializar los equipos TACP en los GACA y completar su dotación con personal dedicado y materiales específicos. Por otro lado, desde que finalizó la formación del antiguo curso OFA, no se ha iniciado de forma efectiva la formación de NFO. Ha de completarse el CODE publicado

en 2018 con el desarrollo de los cursos oportunos para transformar los actuales equipos OAV en JFST con verdadera capacidad de apoyar al JTAC y gestionar todo tipo de fuegos en su ZA.

- » Por último, se debe garantizar la integración en Talos de los morteros pesados con los que cuentan los Grupos Tácticos. Para ello se requiere dotar a las unidades de infantería y caballería de los medios de C2 oportunos, así como realizar habitualmente

instrucción interarmas. Además, cabría la posibilidad de estudiar la dotación de este medio productor de fuegos a las unidades de artillería ligeras, como ocurre en otros países del entorno OTAN (como por ejemplo, nuestros vecinos Francia y Portugal). En el caso de un GACA paracaidista o aerotransportado, esto puede ofrecer numerosas ventajas en cuanto a la capacidad de proyección, el sostenimiento logístico y la movilidad táctica.

CONCLUSIÓN

Las Brigadas del ET cuentan con un apoyo fundamental para integrar la función de combate fuegos (en todo su espectro) en la maniobra, su GACA de A/D. Este GACA, modular, dotado de unos medios específicos adecuados a las características y peculiaridades de la Unidad apoyada y con las oportunas agregaciones en caso de ser necesarias, debe ser capaz de contribuir de forma decisiva al éxito de la misión que reciba la organización operativa de la que forma parte.

No obstante, no son pocos los retos a los que se enfrentan estos Grupos para mantener y mejorar su capacidad de prestar un apoyo de fuegos próximo y ágil, pero a la vez potente, profundo y preciso ante el volátil, incierto, cambiante y ambiguo (VUCA) entorno operativo del futuro. Este futuro no se puede considerar muy lejano atendiendo a las experiencias recientes en los últimos conflictos, debiéndose más bien considerar el presente que no podemos tardar en afrontar.■



Captura del vídeo del RAVEN durante la explosión de un proyectil de 155 con espoleta VT durante el ejercicio TORO 19



Dos Light Gun siendo helitransportados por un Chinook en el CMT de Chinchilla

GLOSARIO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

A2/AD:	<i>Anti Access / Area Denial</i> (Anti-Acceso / Denegación de Área)	IDT:	Interfaz de Datos Tácticos
ACA:	Artillería de Campaña	IFS:	<i>Indirect Fire Systems</i> (Sistemas de fuego indirecto)
ACAVIET:	Academia de Aviación del Ejército de Tierra.	IP:	<i>Internet Protocol</i>
ACM:	<i>Airspace Control Means</i> (Medidas de control del espacio aéreo)	JFO:	<i>Joint Forward Observer</i> (Observador de fuegos conjunto)
A/C-Ref:	Acción de Conjunto - Refuerzo	JFS:	<i>Joint Fire Support</i> (Apoyos de fuego conjunto)
A/D:	Apoyo Directo	JFSE:	<i>Joint Fire Support Element</i> (Elemento de apoyos de fuego conjunto)
AFSO:	<i>Auxiliary Fire Support Officer</i> (Auxiliar del Oficial de Apoyos de Fuego)	JFST:	<i>Joint Fire Support Team</i> (Equipo de apoyos de fuego conjunto)
ALO:	<i>Air Liaison Officer</i> (Oficial de enlace del Ejército del Aire)	JTAC:	<i>Joint Terminal Attack Controller</i> (Controlador de ataque terminal conjunto)
AMA:	<i>Artillery Maneuver Area</i> (Área de maniobra de artillería)	NFO:	<i>National Forward Observer</i> (Observador nacional de fuegos)
ASCA:	<i>Artillery System Cooperation Activities</i>	NGLO:	<i>Naval Gunfire Liaison Officer</i> (Oficial de enlace naval)
AO:	Adquisición de objetivos	NOP:	Norma Operativa Particular
APOFU:	Apoyos de Fuego	MADOC:	Mando de Adiestramiento y Doctrina
ASME:	<i>Airspace Management Element</i> (Elemento de Gestión del espacio aéreo)	MPLTO:	Módulo de planeamiento
BIA:	Batería	OAV:	Observador Avanzado
BMS:	<i>Battlefield Management System</i>	OFEN:	Oficial de Enlace
BON:	Batallón	OPLAN:	<i>Operations Plan</i> (Plan de Operaciones)
C2:	<i>Command & Control</i> (Mando y control)	OPORD:	<i>Operations Order</i> (Orden de Operaciones)
C2IS:	<i>Command & Control and Information System</i> (Sistema de Información para mando y control)	PC:	Puesto de Mando
CCA:	<i>Close Combat Attack</i> (Ataque en combate próximo)	PCART:	Puesto de Mando de Artillería
CAS:	<i>Close Air Support</i> (Apoyo aéreo próximo)	PCAV:	Puesto de Mando Avanzado
CE:	Cuerpo de Ejército	PCR:	Puesto de Mando Retrasado
CENAD:	Centro de Adiestramiento	RBA:	Red Básica de Área
CIA:	Compañía	RRC:	Red Radio de Combate
CO:	Centro de Operaciones	RPAS:	<i>Remotely Piloted Aircraft System</i> (Sistemas de aeronaves pilotadas remotamente)
CODE:	Concepto derivado	SATCOM:	<i>Satellite Communications</i> (Comunicaciones por satélite)
DECO:	Destacamento de Enlace, Coordinación y Observación.	SC:	Sección
DIV:	División	SIMACET:	Sistema de Información para Mando y Control del Ejército de Tierra
FAMET:	Fuerzas Aeromóviles del Ejército de Tierra	SFR:	Salto de Frecuencia
FDC:	<i>Fire Director Center</i>	S/GT:	Subgrupo Táctico
FSO:	<i>Fire Support Officer</i> (Oficial de Apoyos de Fuego)	TACP:	<i>Tactical Air Control Party</i> (Equipo de control aerotáctico)
FSCM:	<i>Fire Support Coordination Measures</i> (Medidas de coordinación de los apoyos de fuego)	TX:	Transmisiones
FSB:	<i>Fire Support Base</i>	UAF:	Unidad de Apoyos de Fuego
GACA:	Grupo de Artillería de Campaña	VAMTAC:	Vehículo de Alta Movilidad Táctica.
GAGAPAC:	Grupo de Artillería de Campaña Paracaidista	VHF:	<i>Very High Frequency</i> (Muy alta frecuencia)
GT:	Grupo Táctico	VJTF:	<i>Very High Readiness Joint Task Force</i> (Fuerza Conjunta de Muy Alta Disponibilidad)
GTAA:	Grupo Táctico de Asalto Aéreo	VUCA:	<i>Volatile, Uncertain, Complex, Ambiguous</i> (Volátil, Incierto, Complejo y Ambiguo)
GU:	Gran Unidad	ZA:	Zona de Acción
HF:	<i>High frequency</i> (Alta frecuencia)		

SISTEMAS LANZACOHETES.

PRESENTE Y FUTURO

Sergio Valtuille Abad | CAPITÁN DE ARTILLERÍA

La historia de la artillería cohete en España es la historia del regimiento de Astorga desde 1960. No se puede hablar del presente

y futuro de la artillería cohete en España sin antes hacer una breve reseña de su pasado, ligado inequívocamente a la historia del RALCA 62 (actual RALCA 63). En definitiva, es importante saber dónde se quiere ir; por lo que también es muy esclarecedor saber de dónde se viene.

Aunque es poco conocido fuera del arma de artillería, hemos sido pioneros en este tipo de material. En 1960, se creó la primera batería de cohetes española con el llamado cohete C, de 300 mm de calibre y un alcance de 6,5 km. En esta década de los sesenta se sucedieron otros modelos de diseño español (E-1, E-2, E-3, D y G), con calibres y alcances que aumentaban progresivamente (este último, de 381 mm y 23,1 km) y con resultados operativos irregulares. Los años setenta ven al Regimiento Lanzacohetes de Astorga con dos baterías del cohete D-3 (calibre de 300 mm y 17,7 km de alcance).

Esto nos lleva a la década de los ochenta, en la que se pone en servicio el LCM-40 Teruel, de 140,5 mm de calibre y un alcance de 18,4 km.

En 2009, se agotó la munición Teruel. Estaba previsto que su sustituto

fuese el cohete de fabricación nacional MC-25, lo que no hizo sino alargar la vida de un sistema cuya fecha de caducidad se había superado. Por otra parte, el cohete MC-25 no tuvo un desarrollo satisfactorio y nunca llegó a ser de dotación en el ET.

Desde diciembre de 2011, con la retirada del servicio activo del lanzacohetes Teruel, el Ejército de Tierra español carece de capacidad cohete; una capacidad a la que otorgan prioridad los países de nuestro entorno, en concreto en la Alianza.

El presente de la artillería cohete, por lo tanto, está supeditado a lo que no podemos proporcionar. Los actuales alcances máximos de la artillería de campaña, y por tanto del Ejército de Tierra, están en torno a los 18 km si no se dispone de munición de alcance extendido. Estos son alcances normales para unidades de apoyo directo o refuerzo a nivel brigada – con responsabilidad normalmente en áreas de hasta 17 km a vanguardia de la línea de contacto– frente a un enemigo convencional. Esto no satisface las necesidades de escalones de nivel división –desde los 17 km hasta un máximo de 156 km de la línea de contacto– o superiores. Hasta que no se consiga la citada munición de alcance extendido, que en todo caso nos acercaría a los 40 km (que puede considerarse el límite de la zona de combate próximo de las divisiones desde la línea de contacto), las Fuerzas Armadas deben apoyarse en los medios del Ejército del Aire y de la Armada para



batir objetivos que se encuentren más allá de 15 km desde la línea de contacto de las unidades terrestres.

Llegados a este punto, debemos preguntarnos: ¿arma de pasado o de presente y futuro?

El estudio de los ambientes operativos futuros que puedan plantearse, y que definen los retos operativos a los que se enfrentarán las Fuerzas Armadas dentro de unos años, facilita la deducción de qué capacidades militares –en concreto, apoyos de fuego– precisaremos para afrontarlos con éxito. Parece claro que el espacio de batalla será cada vez más amplio, más vacío y más discontinuo,



Lanzacohetes múltiple _Teruel_27

y con el factor humano (la población) como principal referente. Podemos tomar como ejemplo los retos del modelo de los escenarios de los últimos conflictos, desarrollados en Irak y Afganistán, que han venido a avalar la tendencia de estos nuevos espacios de batalla donde aparece lo que se conoce como la «amenaza híbrida», en la que el tradicional enemigo convencional es sustituido por insurgencia. No obstante, nunca deben desecharse escenarios más convencionales o las necesidades estratégicas de seguridad de España. Todos estos escenarios nos recomiendan, en todo caso, disponer de alcances de fuego terrestres mayores a los 18 km ya citados.

Dentro del modelo COIN, podemos destacar varios aspectos, que llevan emparejadas necesidades tácticas:

- » La principal necesidad es proteger a la población (evitar bajas civiles ► precisión de los fuegos empleados).
- » La protección de la fuerza sigue siendo vital (cualquier fuerza, por aislada que esté, debe tener capacidad de combate /apoyo de fuegos ► profundidad y fuegos en red).
- » Para asegurar la gobernabilidad, la libertad de movimiento es clave (alcances que aseguren la aplicación en puntos lejanos, protección de rutas, itinerarios ► profundidad).
- » Los insurgentes deben ser conscientes de las consecuencias de atacar a la población, a las fuerzas locales o a las fuerzas multinacionales (capacidad de disuasión ► potencia de fuegos).



Lanzacohetes Teruel con cohete MC-25. Fuente: RALCA 62

Por otro lado, la experiencia acumulada de las campañas desarrolladas con preponderancia de medios aéreos han demostrado, si no ineficacia, un poder resolutivo limitado, y han sido las campañas terrestres las que han impuesto la voluntad de los consejos de Naciones Unidas o de la OTAN. Han sido fuerzas terrestres, con los apoyos terrestres al combate,

las que han consolidado objetivos y estabilizado las zonas en conflicto.

Estos aspectos, entre otros, nos llevan a la conveniencia de un sistema de armas con gran alcance, gran precisión y capacidad letal, sin entrar más de lo necesario en el detalle de las características técnicas, en una lista de materiales existentes en el

mercado, modelos de municiones y de sistemas de armas, alcances respectivos, etc. La idea es simplemente resaltar la continua vigencia de la necesidad de fuegos potentes, profundos y precisos, y que otros países aliados, con más experiencia operativa reciente, optan por el cohete para estos fuegos en todos los ambientes y modelos estratégicos.



Tomemos como referente material el más solicitado (y empleado) actualmente por nuestros aliados: el sistema HIMARS (*high mobility arty rocket system*), en concreto con cohete GMLRS¹. Un único cohete aseguraría el éxito o romper el contacto en una situación de tropas en contacto (TIC), incluso solo con su aplicación en las proximidades de este

contacto. El M31 GMLRS es un cohete guiado de 300 kg, con carga unitaria de 90 kg y un calibre de 227 mm; entró en servicio en 2004.

Estamos hablando de un sistema con un alcance de 70 km (con pruebas ya realizadas de hasta 100 km) y con un error de 5 m (2 m a 58 km). En 2006, se entregaron 900 GMLRS al

ejército americano, en abril de 2008 se acabaron las pruebas operacionales y en 2009 empezó su producción en serie. Debido a su precisión, un disparo M31 GMLRS equivale a 12 cohetes no guiados y a una batería cañón (un lanzador equivaldría a más de dos grupos cañón). Un solo lanzador en la base de *Badghis* proveería apoyo (capacidad de despliegue y modularidad) a todas las bases avanzadas de la provincia.

Nuestros aliados (entre los que destacan Estados Unidos y Reino Unido) han desplegado en sus operaciones recientes sistemas MLRS y HIMARS, y han disparado –recordemos, en el más restrictivo ambiente COIN– más de 1400 cohetes GMLRS, debido a las ventajas descritas anteriormente. Es el sistema clave tanto en ambiente convencional como en COIN, y es muy dudoso que, sea cual sea el carácter del conflicto futuro, no sean necesarios fuegos potentes, profundos y precisos como los que asegura el sistema cohete por el que se decantan los aliados más punteros.

Además de los dos principales sistemas de lanzacohetes de campaña actualmente en servicio (el HIMARS norteamericano y el LIMAWS(R) británico), existen otros modelos (el *Uragán* 9K57 y el *Smerch* 9K58 rusos, el *Langusta* WR-40 polaco, el *Astros II* brasileño, el *Lynx* israelita o el *WS-1B* chino, entre otros muchos).

El presente y futuro a medio plazo de la artillería cohete del Ejército de Tierra pasa actualmente por el proyecto SILAM (sistema lanzacohetes de alta movilidad), que estudia la adopción de un sistema, como puede ser el HIMARS, teniendo en cuenta las capacidades y características vistas anteriormente, el cual se realiza sobre la base de dotar al Regimiento de Artillería Lanzacohetes de Campaña n.º 63 con al menos un grupo, idealmente dos (uno por cada división, lo que permite además una mejor rotación en operaciones), con una orgánica de tres baterías, a dos secciones, de dos lanzadores HIMARS (un total de 12 unidades de lanzador HIMARS por grupo).

Al dotar al RALCA 63 de las plataformas de lanzamiento y de los cohetes/misiles adecuados, de este modo, el MACA y la Fuerza Terrestre contarían con un regimiento con gran capacidad para hacer frente a las necesidades de fuego que pueda demandar cualquier tipo de operación, en cualquier ambiente, desde cuerpo de ejército hasta división, así como para reforzar los fuegos de las brigadas.

La decisión de adquirir un sistema basado en el HIMARS parece, *a priori*, la más adecuada, ya que, además de dotarse de un moderno sistema sobre ruedas que posee indudables ventajas, como su movilidad táctica y su capacidad de proyección (incluso en C-130 Hércules), estamos frente a un sistema cuyos *Pods* de seis cohetes de 277 mm o misil táctico MGM-140 ATACMS son intercambiables con el veterano M270A1

MLRS. Esto lo hace altamente interoperable con los sistemas que emplean la mayoría de nuestros aliados en la OTAN, como pueden ser Estados Unidos, Alemania, Francia, Reino Unido, Italia y Grecia.

Aparte de las ventajas anteriormente mencionadas, se debe añadir la capacidad de lanzar munición de la familia del sistema de misil táctico del ejército (ATACMS, por sus siglas en inglés; con alcance de hasta 300 km), así como su más que probable evolución a una capacidad dual para disparar también munición antiaérea del tipo de misil avanzado de superficie de alcance medio aire-aire (SLAM-RAAM) y el empleo futuro de munición con capacidad de exploración o *loitering*². Dublín y demás acuerdos asumidos por España recomiendan orientarse siempre a municiones unitarias, y evitar las submuniciones.

Por último y de gran importancia, es necesario recalcar que esta capacidad de fuegos cohete a gran profundidad y precisión debe llevar pareja obligatoriamente una serie de capacidades inherentes:

» **Orgánica:** hay que integrar sensores (vehículos aéreos no tripulados, radares; observadores avanzados) con puestos de mando (PC), elementos de enlace (enlace con la unidad/base apoyada) y medios productores de fuego (lanzadores). Se precisa una orgánica que permita más modularidad, con unidades multifunción que deben asumir ahora tareas en el nivel sección o lanzador, que antes solo se encontraban en el nivel grupo (funciones de abastecimiento, mantenimiento, mando, gestión de objetivos, sensores, etc.). También conviene tener elementos de reconocimiento en el nivel grupo, así como de adquisición de objetivos (*survey & target acquisition* o STA).



Lanzador LYNX. Fuente: www.imi-israel.com



ENHANCED FIREPOWER
HIMARS is a wheeled launcher delivering a versatile mix of precision munitions (entire family of MLRS munitions and TACMS), for enhanced firepower with less manpower.

READY FOR ANYTHING
This mobile launch system provides responsive fires with increased crew protection and effectiveness in servicing time-critical targets.

COMMITTED TO PARTNERSHIP
Lockheed Martin will partner with customers to integrate the HIMARS sophisticated Launcher Loader Module and Fire Control System onto a customer-provided truck chassis.

FORCE MULTIPLIER
HIMARS is deployable from C-130, to reach austere locations.

COMBAT PROVEN
Combat proven with 480 HIMARS systems supporting conventional and Special Forces around the globe.

VERSATILE LAUNCHER
The rocket and missile launch pod container serves as both storage and launch canister.

RELIABLE SOLUTION
The HIMARS solution is a highly reliable fielded system with a 99 percent Operational Availability for maximized combat effectiveness.

FCS-U TECHNOLOGY
HIMARS Fire Control System Upgrades (FCS-U) provides cutting edge technology to the user for the most up to date firing solutions.

Lanzador HIMARS. Fuente: www.lockheedmartin.com

» **Liderazgo:** los sistemas cohetes actuales exigirán que menores niveles de mando tengan mayor responsabilidad y, por tanto, precisen mayor preparación técnica y táctica. El mando y control debe prever esta descentralización en la ejecución (*mission command*).

Hay que señalar que actualmente se mantiene en el GALCA I/63 una mínima capacidad cohete latente, lo que contribuye a su mantenimiento en el Ejército de Tierra en forma de un equipo reducido de personal, asumiendo que la capacidad militar no está solamente ligada al material, sino al conocimiento.

En definitiva, España debe mirar a los países de su entorno y reconocer la prioridad que han dado a su potencia de combate, sus apoyos

de fuego terrestres y, en particular, a su artillería cohete.

El cohete es un sistema de armas fundamental entre los países de la Alianza, ya sea con el sistema introducido en los años noventa –el MLRS– o con el más reciente –HIMARS–. Ambos sistemas son capaces de emplear prácticamente las mismas municiones, de gran alcance y elevada precisión, y destacan por su tecnología punta, su movilidad táctica y su capacidad de proyección.

Tras la retirada del sistema Teruel sin haberse previsto su reemplazo, debemos ser audaces y ágiles en la adopción de una decisión que no nos retrase haciéndonos perder la oportunidad de contar con unas capacidades que, como se ha intentado reflejar a lo largo

de este artículo, son imprescindibles en nuestras Fuerzas Armadas para estar a la altura de las exigencias que nos serán reclamadas en el ámbito de los apoyos de fuego, porque el futuro del cohete ya es hoy.

NOTAS

1. Guided MLRS. Cohete de guía inercial auxiliado por GPS, de 227 mm de calibre (munición M30/M31). También pueden servir ambos sistemas (MLRS y HIMARS) de plataforma del ATACMS (*army tactical missile system*), con alcances de 100-300 km.
2. Munición con capacidad de exploración. Tiene una autonomía de diez horas y un alcance de 150 km.■

SISTEMAS DE ARTILLERÍA CAÑÓN AUTOPROPULSADA.

¿POR QUÉ AUTOPROPULSADA? RUEDAS O CADENAS. SITUACIÓN Y EVOLUCIÓN DE LA ARTILLERÍA AUTOPROPULSADA EN EL EJÉRCITO DE TIERRA

José Carlos Martínez Fernández | CAPITÁN DE ARTILLERÍA

¿POR QUÉ AUTOPROPULSADA?

La misión de la artillería de campaña es apoyar y proteger a las organizaciones operativas terrestres de forma oportuna, decisiva y ajustada a la situación, y auxiliar al mando integrando todos los fuegos en la maniobra.

Cuando hablamos de artillería autopropulsada o remolcada, nos referimos al medio de transporte en que ese sistema de artillería de campaña se desplaza por el terreno. La característica principal de esta última es que debe moverse remolcada por otro vehículo, que por lo general es el que realiza las funciones de tracción o almacenaje. Por otro lado, la artillería autopropulsada se caracteriza por su independencia de movimientos, ya que va montada sobre una plataforma que le confiere movilidad.

La elección de artillería autopropulsada para el acompañamiento de ciertas unidades viene dada por sus ventajas competitivas frente a la artillería remolcada, principalmente su agilidad para entrar

en posición y su maniobrabilidad, lo que le confiere una excelente capacidad de apoyo directo a unidades acorazadas o mecanizadas. Además, si tenemos en cuenta su capacidad de supervivencia frente a un fuego de contrabatería, su rapidez de movimientos y su blindaje exterior, la artillería autopropulsada ha demostrado su eficacia en los conflictos armados en los que ha participado.

¿RUEDAS O CADENAS? NO SOLO ES IMPORTANTE LA TRACCIÓN

La disyuntiva entre ruedas y cadenas viene de lejos, y ni siquiera a día de hoy los expertos se ponen de acuerdo.

Por un lado, las ruedas nos proporcionan una gran ventaja competitiva por su mayor velocidad, especialmente sobre cierto tipo de superficies, como las que nos encontramos en un ambiente de combate en zonas urbanas. No solo disfrutan de una mayor movilidad, sino también de menores costes de mantenimiento y consumo de



combustible, así como de menor carga logística.

Otra de las ventajas que nos encontramos es la capacidad de supervivencia. Una acción hostil dirigida al tren de rodaje de un vehículo podría destrozar una rueda, pero, gracias al resto de las ruedas y al sistema *run on flat*, podría proseguir la marcha hasta encontrarse en un lugar seguro donde reparar ese neumático. Sin embargo, un ataque que afecte al tren de rodaje de un vehículo de cadenas lo puede dejar inmóvil durante horas en medio de una zona hostil.

Por otro lado, donde las ruedas no llegan, las cadenas proporcionan una imbatibilidad absoluta debida a su mayor superficie y tracción.

Obús autopropulsado M-110A2 (203mm)



Desde sus inicios, las cadenas han demostrado mayor protección balística para la tripulación, debido a su capacidad de soportar un mayor blindaje, así como por disponer de una silueta menor y la posibilidad de transportar un mayor peso en armamento.

Y, como siempre hay indecisos, para ellos se ha creado el sistema *reconfigurable wheel track* (RWT), desarrollado por la empresa *Defense Advance Research Projects Agency* (DARPA), que combina un sistema de ruedas que se pueden convertir en cadenas incluso en movimiento. Con solo pulsar un botón, la rueda se transforma en un eje triangular que aumenta la superficie y la tracción¹. Esto nos proporciona una mayor adaptabilidad a todo tipo de terrenos, eliminando el dilema entre ruedas y cadenas.

En definitiva, la decisión que determina qué sistema de movilidad es idóneo depende principalmente de la movilidad y maniobrabilidad de la unidad de combate apoyada, aunque también se deben tener en cuenta otros factores, como el armamento que transportará este sistema, las necesidades de protección de los tripulantes, la carga logística o el entorno en el que se va a emplear, entre otros.

SITUACIÓN Y EVOLUCIÓN DE LA ARTILLERÍA AUTOPROPULSADA EN EL EJÉRCITO DE TIERRA

Por todos es sabido el excelente desempeño que ha llevado a cabo la artillería autopropulsada durante las

últimas décadas en el Ejército de Tierra, desde la adquisición de los primeros cañones de asalto utilizados como piezas de artillería *Sturmgeschütz III* (STUG III) modelo G, encuadrada en el Programa *Bär* de los años cuarenta, hasta los actuales obuses ATP M-109 A5E provenientes del ejército estadounidense. En la actualidad, solamente dicho obús permanece en servicio como artillería autopropulsada dentro del Ejército de Tierra. A su vez, conviene recordar que cada obús M-109 cuenta con su vehículo de municionamiento correspondiente, el TOA M-548 de carga, donde se almacenan y transportan hasta diez palés con ocho proyectiles cada uno.

Repasando un poco su historia internacional, las primeras versiones del obús ATP M-109 formaron

parte de la artillería en diferentes ejércitos. Fue empleado por primera vez en la década de los setenta, cuando realizó su bautismo de fuego en la guerra de Vietnam, y demostró su eficacia en diversos conflictos armados, desde la guerra de *Yom Kipur* o guerra del Ramadán hasta la última guerra del Líbano en 2006, pasando por ambas guerras del Golfo de 1991 y 2003.

Dicho material se encuentra próximo a superar su ciclo de vida útil, y ya muestra síntomas claros de obsolescencia y fatiga; por lo tanto, hace cada vez más difícil cumplir con las demandas de una artillería de campaña moderna.

Si atendemos a los que serán los entornos operativos futuros y sus características específicas, necesitamos contar en un futuro próximo con obuses que posean las siguientes características:

- » Gran potencia de fuego, con cadencias superiores a los seis disparos por minuto.

- » Elevados alcances que nos permitan superar los 50 km, y alcanzar los 150 km utilizando proyectiles especiales de hipervelocidad.
- » Elevada maniobrabilidad y capacidad de respuesta, para ser capaces de realizar el primer disparo en menos de un minuto desde un estado en movimiento y de salir de posición en menos de un minuto para cumplir con un modelo de acción exigente manteniendo, a su vez, su potencia de fuego.

Además, todo ello sin perder una movilidad y protección adecuadas, similares a la de las unidades de combate apoyadas y aprovechando la versatilidad que ofrecen las nuevas municiones, ya sean de largo alcance, como *basebleed* e hipervelocidad, de alta precisión, como las municiones guiadas *Excalibur* y espoletas precisas *PGK*, o el empleo de las cargas modulares.

El factor clave para el cumplimiento de todos estos requisitos operativos, especialmente los tiempos de reacción y las elevadas cadencias

de disparo, es la automatización. Para ello, hay que tener siempre en cuenta los siguientes factores: el posicionamiento y la puesta en vigilancia, el cálculo balístico, la puntería y la carga.

El posicionamiento y la puesta en vigilancia deben realizarse de forma automática, con la precisión necesaria para producir los efectos esperados sobre el objetivo y, a su vez, minimizar los daños colaterales, factor determinante del campo de batalla actual. Todo esto obliga a incorporar sistemas GPS, acelerómetros y giróscopos que permitan una mayor celeridad para la entrada en posición del sistema, así como su puesta en vigilancia. Tampoco nos podemos olvidar de la balística en este proceso, mediante el uso de un calculador autónomo e integrado en el sistema de mando y control ACA (*TALOS-ASCA*) que incorpore en tiempo real la información de velocidad inicial del proyectil en boca y de las condiciones meteorológicas, incluidos los boletines meteorológicos de rejilla



Reconfigurable Wheel-Track. Fuente: *Equipment World*



Obús autopulsado M109 A5. Fuente: RACA 11

(correcciones determinantes para alcanzar la precisión necesaria en el caso de las municiones convencionales). Además, para conseguir estos tiempos de operación tan exigentes, también es imprescindible la automatización del sistema de puntería de la pieza, con los datos proporcionados con calculador balístico, así como la graduación de la espoleta y la carga del proyectil en la recámara. No obstante, esta automatización integral de los obuses, que reducirá notablemente las dotaciones de personal de las piezas, creará una gran dependencia de los componentes electrónicos, lo cual aconsejará mantener siempre sistemas alternativos manuales.

En la mayoría de los ejércitos modernos occidentales se tiene cada

vez más como principal objetivo una reducción del personal de nuestras fuerzas armadas. Unas sociedades con un alto nivel de bienestar donde los ajustes presupuestarios están y estarán a la orden del día convierten en obligación la armonización de las plantillas de personal a medio y largo plazo. Ahí radica la búsqueda de sistemas de armas que nos permitan lograr unos objetivos cada vez más ambiciosos con un número de sirvientes cada vez más reducido. En definitiva, hacer más con menos.

La diversidad de los escenarios a los que se enfrenta el ejército español dentro de sus compromisos de pertenencia a la OTAN hace que no exista un único marco geográfico definido para el empleo de la artillería. Sea el que sea, no podemos

olvidar que en todos ellos es primordial la exigencia de actuar de forma profunda, potente y precisa a grandes distancias, buscando minimizar la posibilidad de daños colaterales.

El nuevo sistema elegido para sustituir al anterior deberá tener similar movilidad, capacidad de supervivencia y protección que la unidad apoyada y compartir el mayor número de elementos posible a fin de simplificar la cadena logística de mantenimiento y abastecimiento; es decir, ser un sistema modular multiplataforma.

Por otro lado, es preciso reducir costes simplificando las cadenas logísticas tanto de abastecimiento como de mantenimiento mediante la unificación de calibres o desarrollando



Sistema AGM DONAR sobre plataformas Pizarro, Boxer 8x8 y camión IVECO.
Fuente: EMAD.

sistemas únicos modulares que permitan su instalación sobre plataformas similares a las de las unidades apoyadas, ya sean ruedas o cadenas, que a su vez ofrecen la misma movilidad. La logística, muchas veces esa gran olvidada, cobra cada vez mayor relevancia. España es uno de los países europeos con mayores costes logísticos y de almacenamiento, según un estudio del año 2011 de Pixmania Pro. «España es el país europeo con los costes logísticos y de almacenaje más caros. La media del gasto logístico en España se sitúa en el 10,7 % sobre el total de las ventas, cifra superior en dos puntos a la media del resto de Europa. Este dato demuestra que España es un país con capacidad para mejorar los recursos logísticos y de almacenaje de los minoristas, grandes almacenes y pymes», señala el estudio mencionado.

Como se puede apreciar, hay margen de maniobra y, aunque estos datos pertenecen al mundo empresarial, se pueden extrapolar al ámbito militar. Por todo ello, nuestra tendencia debería llevarnos a eliminar costes superfluos en la cadena logística y a convertirla en cada vez más rápida y eficiente. A su vez, la unificación de repuestos y la estandarización de procesos de mantenimiento nos acercaría a esa deseada reducción de costes. La gestión del inventario de piezas de repuesto supone un proceso delicado dentro de la logística que, si no se realiza correctamente, puede provocar un aumento de las inoperatividades, así como de los tiempos de reparación por parte de los escalones de mantenimiento. Esta unificación de repuestos simplificaría ampliamente esa gestión si las plataformas empleadas por la artillería se comparten con las de la unidad de maniobra.

Quedan claras, pues, las ventajas de un sistema multiplataforma frente al resto de las opciones. Un sistema multiplataforma que sea único, automático, modular e interoperable entre unidades artilleras tanto de ruedas como de cadenas.

Atendiendo a los sistemas actuales de los países con necesidades similares a las españolas, algunos de los cuales ya han finalizado sus programas de modernización de los sistemas de artillería autopropulsada, podemos observar los siguientes casos.

Estados Unidos de América ha adoptado el M-109 A7, que es una versión mejorada del M-109 A6, sobre el que se le han instalado algunas mejoras tecnológicas, como mayor alcance, llegando a los 40 km con munición extendida. Los primeros prototipos se basaban en el chasis del M-109 A6, y posteriormente pasaron a realizarse sobre la barcaza del Bradley.

En el continente asiático, tenemos el ejemplo de Corea del Sur, país que ha adoptado el K9 *Thunder*, que desde 1999 está sustituyendo a los obsoletos K55. El obús K9 monta un tubo de 155/52 sobre una plataforma de cadenas provisto de un sistema automático de carga de proyectiles, y dispone de un alcance máximo de 56 km con munición extendida. Su velocidad de movimientos es la más amplia en su espectro. Ha sido exportado a varios países de diferentes continentes (India, Polonia, Finlandia, Noruega y Turquía).

Volviendo al continente europeo, Alemania adquirió en 1998 el obús *Panzerhaubitze 2000* (PzH 2000), un obús de 155/52 sobre la barcaza del carro *Leopard* basado en un sistema automático de carga de proyectiles y cargas de proyección modular.

A partir de la tecnología del PzH 2000, se ha desarrollado el sistema de cañón modular (AGM), que consiste en una torre automática, operada solo por dos artilleros, que puede ser integrada sobre diferentes plataformas de ruedas y cadenas, consiguiendo un arma más ligera y barata. De ahí ha nacido el AGM DONAR, una pieza de artillería fabricada por General Dynamics-Santa Bárbara en colaboración con *Krauss-MaffeiWegmann* (KMW) con la finalidad de ofertar un obús modular totalmente automático

con las mismas prestaciones que el PzH 2000, aunque más barato, eficiente, rápido y ligero, y que permite su instalación sobre diferentes plataformas, ya sean de rueda o de cadenas. Este obús puede llegar a un alcance máximo de 56 km con munición extendida. El Ejército de Tierra alemán ha iniciado la adquisición del sistema AGM DONAR sobre vehículo *Boxer* 8x8 para complementar sus unidades de artillería equipadas con el PzH 2000.

Francia, desde el año 2009, cuenta con el sistema CAESAR, un obús de 155/52 sobre una plataforma de ruedas, el cual posee un sistema de carga automática y un alcance de 42 km con munición de alcance extendido. Dicho vehículo actualmente goza de uno de los costes de mantenimiento más bajos del mercado y ha sido exportado a cinco países (Dinamarca, Tailandia, Arabia Saudita, Indonesia y Líbano) y desplegado en zona de operaciones (Mali, Afganistán, Irak).

Reino Unido cuenta, desde el año 1993, con el AS-90, un obús de 155/39 sobre una plataforma de cadenas que posee un sistema automático de carga, con un alcance que no supera los 30 km, ya que no posibilita el uso de cargas modulares. Este vehículo ha sido empleado por el ejército polaco en su versión *Krab*.

Como podemos apreciar, en todos los países con cierta relevancia dentro de la OTAN existe una cultura de defensa que permite el desarrollo de sus propios sistemas de armas, lo cual es beneficioso tanto para la industria nacional como para la investigación y el desarrollo de nuevos sistemas, patentes, transferencia de *know-how*, etc. Muchos de los países que han exportado alguno de los sistemas autopropulsados anteriormente mencionados lo han hecho mediante la concesión de licencias que han permitido la fabricación de estos sistemas en la nación importadora, promoviendo de ese modo su propia industria y su autoabastecimiento.

CONCLUSIÓN

Es patente dentro de nuestras Fuerzas Armadas el gran esfuerzo que ha realizado la artillería de campaña en el mantenimiento y la prolongación de la vida útil de sus sistemas en las últimas décadas. Pero la obsolescencia de estos sistemas se hace cada día más evidente y palpable, lo que hace difícil encarar los nuevos retos que se le presentan internacionalmente.

Desde un punto de vista analítico y consensuado, gracias a los alcances cada vez mayores, la viabilidad de un nuevo sistema de artillería cañón autopropulsado pasa por un sistema modular sobre un sistema multiplataforma, ya sea de ruedas o cadenas, totalmente automatizado y similar a las unidades por apoyar, cuyos alcances de más de 50 km permitan proporcionar apoyo de fuegos a grandes distancias, con eficacia y precisión desde diferentes asentamientos.

Un sistema automatizado y multiplataforma permitiría una reducción de costes tanto en personal como en logística, dentro de esa racionalización de los recursos tan perseguida en nuestro ámbito.

Este sistema debería estar producido en su totalidad o en una parte muy significativa por un grupo de empresas que se encuentren asentadas en España. De este modo, contribuiremos a fomentar nuestro tejido industrial, así como la creación de miles de puestos de trabajo de alta cualificación, desarrollo de I+D+i y progreso de la industria auxiliar.

BIBLIOGRAFÍA

- Junta Militar de Programas de Armamento y Material. EMAD.
- Empleo de la Artillería de Campaña. PD4- 304.
- Más, P. *Gestión Industrial*. UCAV.
- Revista *Interempresas*, enero 2011.
- www.infodefensa.com. ■

A photograph of a military truck with a trailer and a towed artillery piece in a field. The truck is olive green and has two tall antennas on its roof. The trailer is covered with a brown tarp. In the background, a group of soldiers is operating a towed artillery piece, which is firing a shell, creating a large burst of yellow and orange flames. The scene is set in a grassy field under a blue sky with scattered clouds.

LA ARTILLERÍA REMOLCADA ESPAÑOLA

Francisco José Tejjido López | CAPITÁN DE ARTILLERÍA

Dado que hasta la Primera Guerra Mundial no se desarrolla el concepto de artillería autopropulsada y que el peso del metal que compone un cañón u obús no permite que sea transportado únicamente por hombres, hasta la primera mitad del siglo xx la artillería había sido siempre remolcada, de una manera u otra. Normalmente, esta labor la realizaban animales de tiro y, posteriormente, cabezas tractoras, dando de esta manera nombre a las unidades, con

denominaciones como *regimiento montado, a caballo o de montaña*. Más tarde, con la fabricación de piezas más ligeras, se podían transportar desmontadas sobre animales (en unidades llamadas *a lomo*) para poder moverlas por terrenos agrestes o en los que no era posible hacerlo de otra manera, o por estar asignadas a unidades para los que era el método de transporte más idóneo. Por último, con los grandes avances de primeros del siglo xx, apareció la artillería autopropulsada. La utilización de los medios de transporte aéreos llevó a desechar las unidades a lomo, pues resultaban demasiado costosas y lentas

en comparación, por ejemplo, con un helitransporte. Sin embargo, el concepto de la pieza remolcada se ha mantenido inamovible, con sus correspondientes evoluciones y mejoras técnicas, en las plantillas del Ejército español.

Este documento pretende ofrecer un pequeño viaje por el presente y el futuro de este material en el Ejército de Tierra español y, si acaso, aportar algo de luz para aquellos que, sin ser técnicos en la materia, estén interesados en las capacidades que nuestros materiales aportan en la actualidad y cuáles deben aportar en el futuro.



su arsenal: el SIAC, de 155 mm (y su predecesor el 155/52 V07), el *Light Gun* (en sus dos versiones L118 y L119), de 105 mm, y el Otto Melara M56, también de 105 mm. Para simplificar, no trataremos el L-119, atendiendo a que los tubos de *Light Gun* que distinguen el 118 del 119 se pueden utilizar de forma indistinta, ni el Obús de Santa Bárbara 155/52 V07 –específico de la Unidad de Artillería de Costa GACTA I/4, con base en San Fernando (Cádiz), pero que también puede trabajar como material de campaña; de hecho, es parte de los cometidos de la unidad que lo tiene asignado–, dado que el SIAC es una evolución de este.

Como inciso, me gustaría nombrar aquí a la única unidad de artillería de campaña fuera del Ejército de Tierra: el Grupo de Artillería de Desembarco (GAD) de la Brigada de Infantería de Marina, que ya era un grupo heterogéneo mucho antes que los del Ejército de Tierra, dada su peculiar actuación. El GAD cuenta con una batería de material autopropulsado M109A2 (que se podrían cambiar en un futuro próximo por el modelo A5) y dos baterías remolcadas con material Otto Melara M56¹. (Véase *Tabla 1*)

A primera vista, resalta el peso y la longitud del SIAC, inicialmente pensado para unidades divisionarias, por ganar alcance y precisión, y que acabó en todos los grupos de las antiguas brigadas ligeras, lo que les

proporcionaba una enorme capacidad de fuego. Sin embargo, con ese peso y dimensiones no será fácil verlo colgando de un helicóptero Chinook o un Caimán, al contrario que los otros dos materiales, que son fácilmente transportados casi a cualquier sitio. También generan dudas las enormes dimensiones del conjunto VET+SIAC (el VET es el vehículo específico de tracción del SIAC y tiene más de ocho metros de largo, con lo que suman 20 metros), que limitan las condiciones de maniobrabilidad del material, en contraposición, por ejemplo, al conjunto VAMTAC SK95+*Light Gun* (no más de 13 metros en total), que aumenta las posibilidades de seguir los pasos de las unidades de maniobra a las que va apoyando. El SIAC tardó en entrar en servicio más de lo que se esperaba, y hay quien opina que, para cuando lo hizo, sus características (especialmente, el alcance máximo y el enorme peso) habían quedado atrás en comparación con las de sus competidores. El uso de las municiones de alcance extendido, para el que ya está homologado, lo ha vuelto a poner a la vanguardia de los medios productores de fuego, y tan solo necesita que lleguen a nuestro inventario los sistemas de guiado, que compensen la mayor dispersión de la munición *base bleed* o la munición guiada, como los proyectiles *Excalibur*, cuya compra ya es una realidad, pero su precio no permitirá verlos en grandes cantidades.

LOS MATERIALES EN SERVICIO EN ESPAÑA

En la actualidad, el Ejército de Tierra español cuenta con tres sistemas de armas remolcados principales en

A continuación, presentaremos algunos datos técnicos básicos de las distintas piezas para analizarlos²:

	Peso (kg)	Longitud desplegado (m)	Altura desplegado (m)	Anchura para transporte (m)	Longitud plegado (m)	Altura plegado (m)	Alcance máximo munición convencional/extendida (km)	Cadencia máxima/sostenida (dpm)
M56	1330	4,8	1,9	1,5	3,6 (*)	1,9 (*)	10 / -	6 / 4
L118	1860	4,8	2,6	1,7	6,6	1,3	17,2 / 21	12 / 3
SIAC	14180	13,9	2,5	2,8	10,8	2,5	18,5 / >40	10 / 2

(*) Datos de la pieza en disposición de ser remolcada.

Tabla 1

La movilidad es especialmente relevante en el Otto Melara, que, como fue concebido para ser pieza de montaña a lomo, puede desmontarse en piezas y llevarse incluso en la caja de un camión. De hecho, en este aspecto es insustituible, y sus características, entre otras su capacidad para operar con varios tramos de mástil, reduciendo así el espacio necesario para su despliegue, o su corto alcance mínimo, han hecho que tanto España como Italia hayan retomado el 105/14 como parte de sus unidades de combate para reforzar capacidades. Por otro lado,

su alcance máximo parece superado por los modernos sistemas de morteros pesados y, el hecho de que no tenga, *a priori*, capacidad para disparar munición guiada, propicia que se caiga de la lista de los deseos del combate simétrico, especialmente en las zonas de acción que se contemplan en los estudios de la BRIEX 2035. En cualquier caso, es reseñable que siga estando en servicio y con buena salud un modelo que nace en los años cincuenta del siglo pasado y que comparta en este momento servicio con el que nació como su sustituto, el *Light Gun*.



Cañón aerotransportado (Sea Stallion levantando un M777)

El *Light Gun* tiene de su parte, además de la movilidad, su fiabilidad, demostrada en varias zonas de operaciones, desde las frías Malvinas (donde también operó el 105/14 de las fuerzas argentinas) hasta las áridas tierras afganas, y, aunque es un diseño de los años setenta del siglo pasado, no parece que tenga un sustituto natural (al igual que la incombustible MG42 y sus modificaciones). La implementación de los sistemas necesarios para su integración en los modernos sistemas de cálculo de datos de tiro lo puso a la altura tecnológica de los mejores sistemas, y solo la implantación del calibre único podría poner en peligro el uso de este material, al menos en España.

DISTRIBUCIÓN DEL MATERIAL

Hasta no hace muchos años, todas las unidades de artillería del ejército estaban organizadas de forma homogénea según el material en dotación, y podían ser remolcadas o autopropulsadas en función del sistema de armas del que disponían. Desde la transformación de los grupos de artillería de campaña (GACA) de las brigadas en heterogéneos, en España se organizan las unidades de apoyo directo con dos calibres de obuses (105 y 155) en unidades de entidad grupo heterogéneas compuestas de baterías homogéneas en material. Todo ello, sea dicho, sin adquirir nuevo material que podría adaptarse mejor a las necesidades derivadas de la nueva organización, cuestión que analizaremos con posterioridad. Los materiales de 155 mm pueden ser SIAC o ATP M109A5, y los de 105 suelen ser *Light Gun*, aunque las plazas de soberanía mantienen el 105/14. Por poner un ejemplo, el GACA VII (orgánica de la Brigada de Infantería Galicia VII y normalmente con misión de apoyo directo) se compone de dos baterías con el mismo material de 155 SIAC y una batería con material de 105 mm *Light Gun*.

Parece claro que, alejándonos de las discusiones sobre la idoneidad de los materiales asignados y la conveniencia de las brigadas polivalentes y sus GACA heterogéneos, las posibilidades que ofrecen los medios remolcados a las brigadas es suficiente para las condiciones actuales y un buen punto de partida para lo que se pide para el año 2035.

En cambio, los grupos divisionarios, encuadrados en el Mando de Artillería de Campaña (MACA), cuentan todos con calibre de 155 mm y mantienen un carácter homogéneo en el material en dotación, con grupos SIAC o ATP M109A5, adecuados para los cometidos de refuerzo e incluso para apoyo directo si se diese el caso, pero el de acción de conjunto necesita algo más. En mayúsculas deberíamos escribir la falta de material cohete de la que adolece el MACA, el cual proporcionaría los fuegos con los alcances y precisiones necesarios para las acciones sobre objetivos provenientes de *targeting* terrestre en profundidad, aumentaría las posibilidades de masa de fuego y proporcionaría unas capacidades (innegablemente necesarias) que desde el Mando Componente Terrestre se pondrían a disposición del Mando Conjunto para su ciclo de *targeting* conjunto, dado que por su alcance y la naturaleza de estos blancos no es posible hacerlo con los medios en dotación actualmente.

Viendo las características de cada material y la distribución en las Fuerzas Armadas españolas, vemos que se ha pretendido aumentar la versatilidad de las brigadas como elementos de combate únicos, permitiendo además adaptar los apoyos de fuego a los distintos tipos de unidades tipo batallón que la componen. Sin embargo, a nivel división y cuerpo de ejército, cuyos alcances deberían de estar a más de 80 kilómetros y hasta 150 o 300, se está muy lejos de conseguirlo con los medios remolcados actuales; quizás sí se pueda lograr en algún momento si alguno de los desarrollos que podrían parecernos de ciencia ficción (como plasma o

inducción magnética) consiguen impulsar un proyectil, que podría no ser como lo entendemos ahora, a esas distancias.

LAS SOLUCIONES EN OTROS PAÍSES

La forma en que cada país concibe sus ejércitos y, por tanto, los cometidos que se le asignan, tiene un peso muy grande a la hora de determinar qué medios y en qué cantidades han de dotarse a las unidades de artillería. Las discusiones sobre las unidades homogéneas o heterogéneas, materiales únicos o calibres únicos, ruedas o cadenas están a la orden del día en cualquier ejército del mundo. Aun con esto, no podemos pasar por alto el resultado que de la evolución de sus ejércitos ha tenido en la artillería de los países aliados de referencia. (Véase *tabla 2*).

El caso más curioso quizás sea el de Alemania, que decidió quedarse en su arsenal solo con un obús: el todopoderoso ATP sobre cadenas PzH2000, que, por cierto, desplegó con éxito en Afganistán sin ningún pudor para dar apoyo a todas las unidades de su ejército. La solución germana no parece muy adecuada por razones netamente militares, pero económicamente es sin duda, un acierto.

Otra solución muy polémica la adoptó Francia compensando la falta de obuses de 105 mm con la asimilación de los morteros de 120 mm como parte de las unidades de artillería,

adoptando así el calibre único de 155. La mejora de los *Caesar* ha aumentado su movilidad y rendimiento, y, aunque parecía que podrían jubilar sus GIAT ATP sobre cadenas, todavía siguen en activo.

Las opciones de Reino Unido e Italia son más similares a la opción española, y mantiene de una u otra manera los dos calibres y sistemas de artillería remolcados y autopropulsados para dar respuesta a las distintas necesidades de sus unidades.

¿ES EL FUTURO EL LHW155³ O EL ATP SOBRE RUEDAS?

Visto el escenario de recesión económica al que se enfrenta gran parte del mundo, incluido nuestro país, no parece factible que a corto o medio plazo se produzcan adquisiciones de material remolcado de artillería. Si el autor tuviese que decantarse por una inversión económica, sin duda aconsejaría la adquisición de un sistema de lanzacohetes con munición convencional y guiada. No obstante, analizaremos someramente las dos alternativas expuestas al material en vigor.

La conveniencia de la utilización de un modelo de obús ultraligero frente a otros sistemas más robustos, y quizá con más alcance o más movilidad táctica, es una discusión que lleva muchos años en los ejércitos, los foros especializados y los *blogs* relativos a cuestiones de defensa. La polémica rodeó todo lo relativo al desarrollo e implantación del obús ultraligero

Según los datos ofrecidos por el IEES en su *Cuaderno de estrategia* número 179, los números en 2016 eran los siguientes:

OBUSES REMOLCADOS	REINO UNIDO	FRANCIA	ALEMANIA	ITALIA	ESPAÑA
105 MM	126	-	-	-	96
155 MM	-	36	-	164	82

Sin embargo, todos estos países cuentan con materiales ATP de 155 milímetros.

Tabla 2



Primer ejercicio fuego real Grupo Artillería Campaña 93 con cañón Light-Gun 105/37mm

de 155/39 milímetros, que a la postre ganó el ya famoso Triple 7 de la británica BAE Systems. Parece que para las necesidades del Cuerpo de Marines de Estados Unidos (inicialmente el beneficiario), más expedicionario, iba como anillo al dedo. Sin embargo, la importación del modelo al ejército estadounidense no estuvo exenta de críticas y opiniones contrapuestas, pues como toda solución intermedia no terminaba de convencer ni a los que buscaban más potencia de fuego ni a los que buscaban piezas de peso más reducido. Finalmente, se impuso y a día de hoy está en vigor en las Fuerzas Armadas de Estados Unidos, Canadá y Australia (no representa ninguna sorpresa y además resulta extraño que no haya tenido más compradores en el mercado internacional). Su utilización en Irak y Afganistán fue absolutamente exitosa y se demostró muy útil para el despliegue en las FOB y FSB por su capacidad para disparar municiones de precisión. La china Norinco ha desarrollado su propio modelo de LWH155, llamado AH4, también de 39 calibres, que ha exportado al menos a Arabia Saudí.

Al transformar las brigadas en heterogéneas, la adopción de un material

similar como solución de compromiso beneficiaría al conjunto de las unidades tipo brigada por reducir la logística y facilitar la integración de los efectos, aun a base de reducir las opciones por considerar. No obstante, podría compensarse con un número mayor de tipos de munición que pudiesen responder a las necesidades de los distintos escenarios que se consideran para el combate de la brigada. Podríamos incluso hablar de un único calibre para todo el ejército (otra discusión inacabable), junto con algún otro medio más potente y con más alcance (por ejemplo, un 52 calibre) a nivel Div/CE. No obstante, en España haría falta retomar la presencia de los cohetes como medio para completar las capacidades del LW155, aunque ya está previsto en la estructura de fuegos de la Brigada 2035.

Pensar en un escenario de combate simétrico y convencional, una cadencia relativamente baja y la necesidad de un medio tractor para cambiar de asentamiento para evitar la contrabatería lo pone en desventaja frente a un material tan rápido y potente como nuestro SIAC, que cuenta con autonomía para moverse en

distancias cortas y cargador automático. Sin embargo, su peso y sus dimensiones reducidas lo permiten desplazarse dentro y fuera de la zona de operaciones con relativa facilidad, proporcionando a cambio un alcance mayor que sus alternativas, de 105 mm (24 km del M777 frente a los 18 del LG⁴), con una diferencia de peso de aproximadamente un tercio.

Con menos adeptos, no parece tampoco que terminen de implantarse los sistemas ATP ruedas (como el *Archer* sueco o el *Caesar* francés) como sustitutos del material remolcado, pues aúnan las complicaciones de un autopropulsado en cuanto a mantenimiento de la operatividad de dos sistemas en uno, ya que, a fin de cuentas, cualquier vehículo que permita el enganche de la pieza y tenga la potencia suficiente puede remolcarla. Sin embargo, las ventajas en movilidad y versatilidad con respecto a obuses remolcados y las ventajas logísticas y económicas de los materiales rueda frente a los cadenas los colocan en buena posición de salida de cara al futuro, ya que las prestaciones que proporcionan estos materiales son muy similares a los de cadenas. Aunque la tendencia hasta

ahora era montar sobre ruedas tubos menos pesados, como en el caso del *Zuzana*, eslovaco, con 42 calibres, o el sudafricano *Rhino*, de 39, los desarrollos más modernos cuentan con calibre 52; tal es el caso del *Caesar* francés o el desarrollo del AGM (*artillery gun module*) sobre chasis Boxer 8x8 o sobre camión *Iveco* 6x6 (en el que está implicada Santa Bárbara Sistemas), buscando aumentar los alcances.

Quizás en la evolución del SIAC esté la clave: desarrollo y fabricación nacional de una torre integral que proporcione capacidad MRSI (disparos múltiples e impacto simultáneo), que, adaptado al chasis del Dragón 8x8, simplificaría la logística de las brigadas y ofrecería a las unidades de apoyos de fuego (UAF) de la Brigada 2035 el mismo nivel de protección y movilidad que a las de maniobra. Este mismo sistema sobre un camión 6x6 en una configuración como la del *Archer* sueco podría acompañar a las unidades más ligeras. Sin embargo, estas

opciones dejan en aire las opciones de respuesta rápida o posibilidad de helitransporte, que necesitan de sistemas más ligeros. Parece que el LHW155 o el calibre 105 (bien remolcado o bien autopropulsado) siguen haciendo falta, teniendo en cuenta que es muy improbable que en España podamos incluir los morteros pesados dentro de este apartado.

Si algún lector preguntase en este momento por la humilde opinión del autor, le diría que personalmente es partidario de la familia única del material, conformar los modelos necesarios con base en el mismo sistema, como se ha expuesto antes: mismo tubo sobre distintos chasis (8x8, camión, APU, cadenas), en función de las necesidades operativas. Para mantener las capacidades que no puedan atenderse con este material (como, por ejemplo, un material ligero helitransportable para los elementos que lo requieran), podría utilizarse un material distinto. A este respecto, las mejoras en las

municiones y los montajes de los morteros pesados actuales hacen de la solución francesa, en un escenario económico favorable, la más adecuada desde el punto de vista del autor.

NOTAS

1. <https://armada.defensa.gob.es/ArmadaPortal/page/Portal/ArmadaEspañola/buquesinfanteria/prefLang-es/01infanteria-marina-tercio-armada-tear--06grupodeartilleriadesembarco-gad+>
2. Datos extraídos de los manuales técnicos de los materiales redondeados a la décima.
3. Del inglés *light weight howitzer* 155 mm: obús ligero (de peso) de 155 milímetros.
4. Datos obtenidos de fuentes abiertas.■



El CAESAR es un camión equipado con un sistema de artillería. Permite golpear con la potencia de una munición de 155 mm, a 40 km, con excelente precisión

DESARROLLOS FUTUROS DE LA ARTILLERÍA DE CAMPAÑA:

PROPUESTAS FUTURAS DEL EJÉRCITO DE ESTADOS UNIDOS

Francisco Domingo Aleu Puerto | COMANDANTE DE ARTILLERÍA

Dios lucha en el bando que cuenta con la mejor artillería

NAPOLEÓN BONAPARTE

(Este aforismo parece tan cierto hoy como lo fue hace casi tres siglos)

En el apogeo de la Guerra Fría, los ejércitos de ambos bloques se organizaban y equipaban para un posible intercambio en masa de fuego de artillería, confiando en que sus capacidades pudieran superar, o al menos igualar, en volumen y alcance a las de su adversario.

Sin embargo, esta aparente necesidad de dotarse de tal capacidad de volumen de fuegos se frena en seco como consecuencia de los atentados del 11S y la posterior invasión de Irak de 2003, donde el ejército estadounidense, tras una rápida campaña inicial, terminó enfrentándose a un enemigo que optaba por emplear dispositivos explosivos improvisados (IED) y buscaba la ocultación tras la población civil, evitando un enfrentamiento abierto, con el que habrían estado abocados al fracaso. A partir de ese momento, parece no existir en el mundo un adversario capaz de desafiar a la potencia aérea norteamericana, lo cual convierte a su fuerza aérea en la solución más empleada para proporcionar apoyo por el fuego en el momento y lugar requeridos.

Durante los últimos dieciocho años de conflicto, en la denominada *guerra global contra el terror*, las principales misiones que llevaron a cabo las unidades de artillería del ejército estadounidense fueron la realización de patrullas o escolta a convoyes, misiones más propias de unidades de infantería o caballería. Si bien en su momento el desempeño de esas misiones era necesario para contribuir al sostenimiento de los múltiples despliegues en Irak y Afganistán, esta situación provocó una cierta «atrofia» de las competencias básicas y específicas de la artillería. Es por ello por lo que, tras casi dos décadas de operaciones de contrainsurgencia, el papel de la artillería de los ejércitos de nuestro entorno, que un día fue clave en el desarrollo de una guerra convencional, ha pasado a un segundo plano: ha ido perdiendo progresivamente capacidades, lo que ha provocado una desactualización a nivel doctrinal y tecnológico en lo que a los sistemas de armas se refiere.

Pero esta situación no ha pasado desapercibida para otras potencias militares, como Rusia y China, que durante este período han estudiado la forma en que las fuerzas

estadounidenses desplegaban y operaban, lo que les ha permitido adaptarse y modernizarse en un esfuerzo por contrarrestar las ventajas estadounidenses mostradas en los tres dominios del espacio de batalla (tierra, mar y aire), y todo ello con un enfoque claramente dirigido a la realización de operaciones de combate a gran escala.

Rusia, uno de sus principales adversarios, como hemos visto desde 2008, ha experimentado un período de modernización y búsqueda de la paridad técnica con Estados Unidos, logrando igualarlo en ciertas categorías e incluso superándolo. Por ejemplo, a pesar de poseer una innumerable cantidad de sistemas de defensa antiaérea, entre los que destaca el S-400, el Ejército ruso continúa realizando fuertes inversiones en el desarrollo de nuevos sistemas, lo que denota la importancia concedida al concepto de denegación de área y acceso al área de operaciones (A2/AD), aspecto considerado vital en los escenarios de combate futuro, por cuanto imposibilitará el contar con superioridad aérea y conferirá un mayor protagonismo a las capacidades de apoyos de fuego terrestres.



Cañón ruso 2S7 Pion. Fuentes abiertas

Como ya se ha apuntado anteriormente, a medida que los conflictos en Afganistán e Irak se reducen en intensidad, el Ejército de Estados Unidos se fija de nuevo en las operaciones de combate a gran escala. Prueba de ello la tenemos en la publicación, en 2017, del *Field Manual 3-0, Operations*, donde se lleva a cabo una profunda revisión y análisis de los requisitos operativos para hacer frente a los desafíos de los escenarios futuros. Entre las principales conclusiones, se manifiesta la clara necesidad de potenciar los fuegos operacionales, ya que, a diferencia de lo acaecido en las operaciones militares recientes, estos serán de vital importancia para impactar de forma decisiva en el desarrollo de una campaña. En este sentido, cabe destacar las lecciones identificadas de la guerra ruso-ucraniana de 2014, donde se aprecia la importancia del uso de los fuegos y, por ende, de la capacidad de la artillería para alcanzar efectos significativos en el desarrollo de la campaña. Se demuestra que el empleo de la artillería, unido a los efectos no letales, constituye un requisito esencial para las operaciones futuras de combate a gran escala.

El cambio en el enfoque doctrinal hacia las operaciones de combate a gran escala impulsa, a su vez, la necesidad de establecer cambios en la táctica y los procedimientos específicamente artilleros. El carácter cambiante de la guerra implicará modificar los requerimientos necesarios para hacerle frente, como la necesidad de contar con la capacidad de fuegos en masa ya desde el nivel batallón. Asimismo, se prevén importantes desafíos como consecuencia de la previsible capacidad A2/AD, unidos a una mayor amenaza de contrabatería, lo que transformará la forma en que la artillería deba combatir. Operar en un entorno potencialmente degradado, con comunicaciones y señal GPS limitadas, supondrá un auténtico desafío para las fuerzas intervinientes, por lo que uno de los factores cruciales para asegurar una mayor probabilidad de éxito será la capacidad de disuadir los sistemas de fuego indirecto enemigos o, en su caso, neutralizarlos en profundidad.

En este sentido, derivado del esfuerzo realizado en las últimas décadas en la ejecución de operaciones de contrainsurgencia, lo más preocupante para el Ejército estadounidense es

su limitada superioridad en determinadas capacidades, entre las que cabe destacar, por ser insuficientes, los fuegos de precisión de largo alcance. A pesar de que los sistemas de artillería del Ejército de Estados Unidos hayan recibido mejoras técnicas y mecánicas desde la década de los noventa, siguen siendo fundamentalmente los mismos, ya que estas mejoras se han centrado básicamente en la digitalización de sistemas y controles. Sin embargo, como ya hemos visto, durante este mismo período, el Ejército ruso ha complementado el desarrollo de nuevos sistemas con la puesta en servicio nuevamente de sus sistemas de armas más obsoletos, entre los que destaca, por ejemplo, la reciente reactivación de sistemas de largo alcance y gran calibre, como el cañón 2S7 Pion (203 mm).

Por ello, para poder valorar realmente en qué situación de inferioridad se encuentra el Ejército norteamericano con respecto a sus potenciales adversarios, nos detendremos para ver *grosso modo* las capacidades artilleras con las que cuenta, especialmente en los niveles división y cuerpo de ejército.

El Ejército norteamericano, además de la 2.ª División de Infantería, desplegada en la República de Corea del Sur, que tiene el control operativo de la 210th Field Artillery Brigade (FAB), con el sistema M270A1 *multiple launch rocket system* (MLRS) en dotación, no cuenta con ninguna otra unidad tipo división con sistemas cuyo alcance se extienda más allá de los 30 km con munición sin guiado y 40 km con munición con guiado. Fuera del ámbito de las divisiones, cuenta únicamente en la actualidad con tres brigadas de artillería adicionales, compuestas por lanzadores M270A1 (MLRS) y M142 (*high mobility artillery rocket system* o HIMARS) para apoyo de cada uno de sus tres cuerpos de ejército activos. Con esta estructura actual de fuegos en las organizaciones de nivel división y cuerpo de ejército, parece imposible hacer frente a los requisitos de las operaciones de combate a gran escala, a menos que estas sean apoyadas por capacidades de fuegos conjuntos.

A modo de ejemplo, en la figura 2 se establece una comparativa de los alcances efectivos entre los sistemas de apoyos de fuego de las brigadas de combate rusas frente a las norteamericanas, donde puede apreciarse un claro desequilibrio en favor de aquellas, lo que *a priori* les confiere una mayor profundidad y potencia de combate.

A continuación, en la figura 3, extraída de un estudio realizado por el Instituto RAND de 2019, se muestra que fuerzas y sistemas de Estados Unidos y la OTAN estarían dentro de la cobertura de fuego de los sistemas rusos, como, por ejemplo, de los sistemas *Iskander* y SS-N-27. Se puede concluir que actualmente no existe ningún sistema aliado basado en tierra con el alcance necesario para neutralizarlos. Esta situación se ve agravada por la capacidad del nuevo sistema integrado de defensa aérea ruso (IADS), construido alrededor del SA-21, que, junto con la fuerza aérea rusa, puede impedir que la OTAN utilice su poder aéreo de una manera decisiva en un posible conflicto. Se observa también que los cohetes y la artillería rusos sobrepasan en capacidades a las de Estados Unidos y la OTAN, lo cual constituye una amenaza para las fuerzas terrestres aliadas, al mismo tiempo que permite proteger a sus fuerzas contra las capacidades de combate próximo de los países de la Alianza. Añadida a estas ventajas cualitativas, Rusia cuenta con grandes ventajas cuantitativas en lo que a cañones y lanzadores se refiere, lo que hace que este desequilibrio sea todavía más considerable. De hecho, la densidad de la artillería de Estados Unidos y la OTAN en un escenario como, por ejemplo, los Países Bálticos es hoy en día significativamente menor de lo que fue en Alemania durante la Guerra Fría.

Ante lo que parece una clara desventaja estratégica frente a sus potenciales adversarios, y como parte de una estrategia de modernización en curso, el Ejército de Estados Unidos contempla actualmente dos prioridades relacionadas con los fuegos: una, el desarrollo de fuegos de precisión de largo alcance y, otra, el desarrollo de las capacidades de defensa aérea y antimisiles. Con ello, se pretende reducir el déficit actual respecto a los sistemas rusos y chinos, y actualizar al mismo tiempo sus sistemas de armas.

El programa de fuegos de precisión de largo alcance norteamericano se centra en la modernización de la munición para aumentar el alcance del actual HIMARS y MLRS a más de 499 km. Además, se están llevando a cabo pruebas con el denominado sistema de artillería de cañón de alcance extendido (ERCA, por sus siglas en inglés), con base en el obús ATP M109A7 y el cañón remolcado M777, para aumentar también sus alcances efectivos. Estos dos sistemas completarían tanto la capacidad de fuegos de división como la de fuegos operacionales, lo que permitiría a los jefes de división y cuerpo de ejército conformar en profundidad, gracias a los fuegos, el espacio de batalla. La plena aplicación de estos sistemas, junto con nuevas municiones, aliviaría la disparidad de alcance de los sistemas estadounidenses frente a la de sus enemigos, y además

Figure 2. Indirect Fires Brigade-to-Brigade Comparison

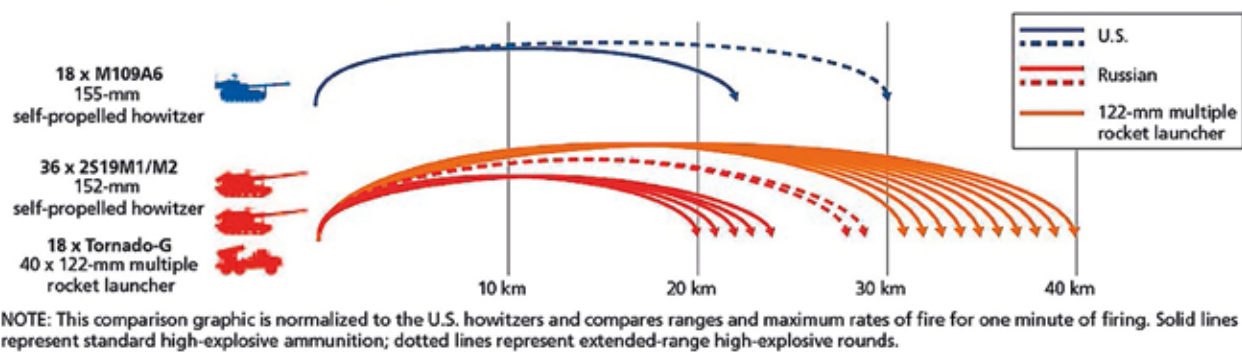


Figura 2. Comparativa de las capacidades de artillería de las BCT del Ejército de Estados Unidos con las brigadas motorizadas rusas. Fuente: Boston, S. y Massicot, D. (2017). *The Russian Way of Warfare: A Primer*. Santa Mónica: RAND Corporation

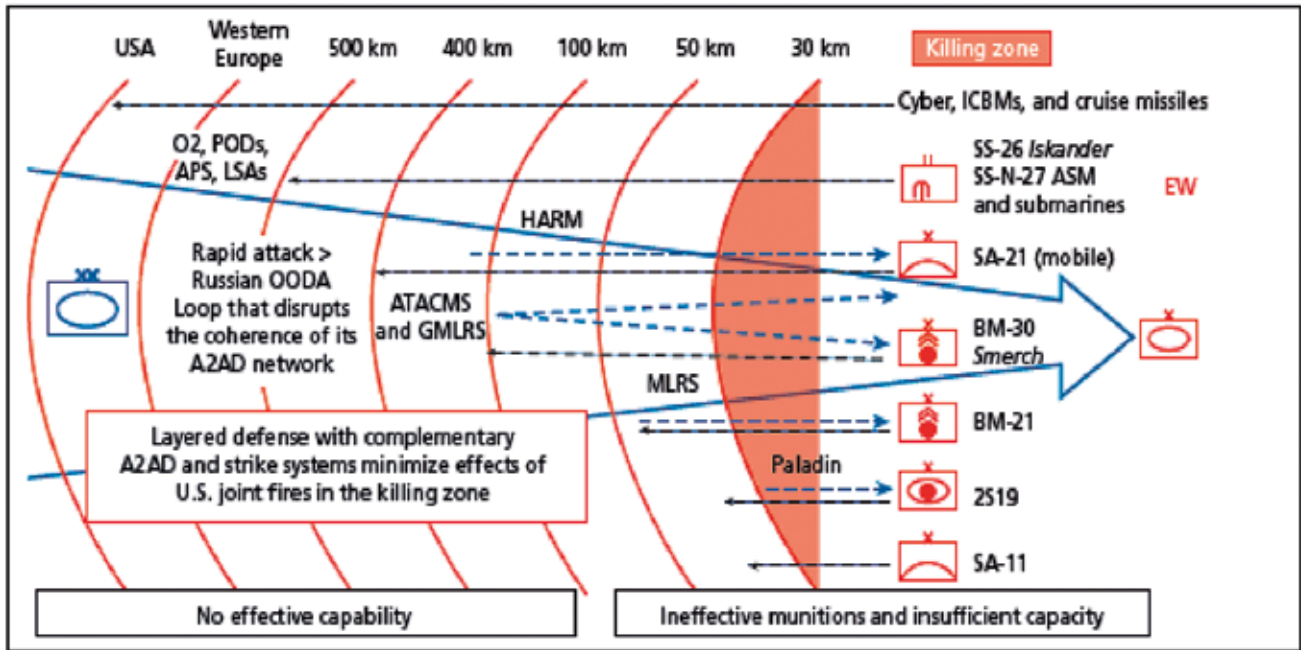


Figura 3. Desequilibrio entre las capacidades de fuego de largo alcance rusas y la OTAN. Fuente: RAND Corporation (2017). *Army Fires Capabilities for 2025 and Beyond*

proporcionaría una ventaja tecnológica en el ámbito de los fuegos¹.

Como hemos visto anteriormente, según un estudio realizado por el prestigioso Instituto RAND Corporation del año 2019², los cañones rusos tienen entre un 50 y un 100 por cien más de alcance que los cañones actuales del Ejército estadounidense; por tanto, para poder hacer frente a este nuevo desafío, el inventario de sistemas de armas artilleros estadounidense debe ponerse al día. Según apuntan fuentes del Comando de Futuros del Ejército de Estados Unidos, la clave para prepararse para una nueva era de conflictos a gran escala pasa por dotarse de un nuevo conjunto de sistemas de fuego de largo alcance; de ahí que una de las prioridades del Departamento de Defensa norteamericano sea precisamente la restauración de las capacidades de fuegos de precisión de largo alcance (LRFP, por sus siglas en inglés) con el «propósito de recuperar el dominio en el alcance, la letalidad y la adquisición de objetivos», según palabras del general John Murray, jefe del Comando de Futuros. Con ese propósito, el Ejército tiene un plan para mejorar o modernizar su variedad de artillería cañón, cohetes y sistemas de misiles.



Recreación del HTV-2 Lockheed Martin

Inicialmente, se pretende mejorar el rendimiento de los sistemas existentes; se espera así que en los próximos diez años se pueda contar con sistemas de artillería cañón, cohetes y misiles que sean eficaces y ataquen con precisión objetivos situados a cientos de kilómetros e incluso a miles.

ARMA HIPERSÓNICA DE LARGO ALCANCE Y CAÑÓN ESTRATÉGICO DE LARGO ALCANCE

A nivel de fuegos estratégicos, el Ejército norteamericano está desarrollando tanto un arma hipersónica

de largo alcance como un cañón estratégico, también de largo alcance, que conceptualmente podrían disparar contra objetivos de muy alto valor a más de 1600 km de distancia. En el primer caso, las armas hipersónicas incorporan las ventajas de la velocidad de un misil balístico a las capacidades de maniobra de un misil de crucero. Este tipo de armas estarían diseñadas para «volar» a más de cinco veces la velocidad del sonido, con la capacidad de maniobrar durante todo el vuelo. Si bien están diseñadas para alcanzar hipervelocidades, su principal ventaja radica en su mayor maniobrabilidad, lo que hace que sean mucho



Concepto *Lockheed Martin*, arma hipersónica

más difíciles de rastrear que los misiles tradicionales. Es decir, pueden evadir tanto los sistemas de rastreo de defensa antimisiles como a los misiles interceptadores. Esto contrasta con los misiles balísticos convencionales, que descienden a través de la atmósfera en una trayectoria balística predecible que puede ser rastreada e interceptada por los sistemas de defensa antimisiles. Se trataría, por tanto, de un arma hipersónica lanzada desde tierra para atacar objetivos

más protegidos, como podrían ser puestos de mando «bunkerizados».

El otro gran desarrollo es el cañón estratégico de largo alcance (SLRC, por sus siglas en inglés), algo que nunca se ha hecho antes y el cual se espera que sea un arma de grandes dimensiones, tanto que deba recibir el término de *reubicable*, y no *móvil*. Este cañón pretende utilizar un obús a escala para lanzar misiles menos rápidos y más baratos contra objetivos

menos protegidos, pero más numerosos, como radares, lanzadores de misiles o puestos de mando móviles. Una vez en vuelo, la munición enciende un pequeño cohete incorporado para ampliar su alcance. Se trataría de una versión mejorada de la tecnología *rocket assisted projectile* (RAP) de hace 30 años.

Con estos dos desarrollos, se quiere dar un enfoque integral al problema que plantean los sistemas enemigos A2/AD. Es decir, con los sistemas hipersónicos se pretende batir objetivos protegidos e infraestructuras estratégicas, mientras que, con el cañón estratégico de largo alcance, gracias al empleo de proyectiles mucho más rentables y económicos, se pretende ofrecer fuego en masa contra el resto de los componentes que conforman el complejo sistema A2/AD.

MISIL DE ATAQUE DE PRECISIÓN (PRSM)

Complementando los esfuerzos para mejorar el alcance, la precisión y la eficacia de su artillería, existe también una serie de programas para desarrollar nuevos cohetes y misiles.



Imagen de fuentes abiertas que sugiere un posible diseño del SLRC



Concepto PRSM. Fuente: Raytheon, 2019

Estos programas se centran fundamentalmente en el denominado *precision strike missile* (PrSM). A nivel operacional, este nuevo misil contará con mucha más capacidad que el arma al que reemplazará en última instancia, el envejecido sistema de misiles tácticos del ejército conocido como ATACMS. El PrSM tendrá un alcance sustancialmente mayor en comparación con el ATACMS, al menos 500 km frente a los 300 km del actual sistema, con mayor precisión y con la capacidad de portar dos misiles en los contenedores que actualmente tiene el ATACMS.

La primera gran ventaja que aportará este nuevo misil, como se ha mencionado, está referida a su alcance: puede llegar hasta los 500 km de distancia, pero podrá también disponer de espacio suficiente, en la propia base del misil, para integrar capacidades adicionales, como sensores para emplearlos contra objetivos de cualquier tipo o incluso municiones de tipo *loitering* o una fusión de diferentes municiones con sensores que darían una mayor letalidad a distancias mucho mayores.

CAÑÓN DE ARTILLERÍA DE ALCANCE EXTENDIDO (ERCA)

En este momento, la artillería convencional norteamericana de calibre

155 mm presenta un alcance en torno a los 24 km y, con las mejoras introducidas al obús autopropulsado Paladín, en su versión A6, se ha logrado llegar hasta los 30 km. Por lo tanto, el alcance eficaz a día de hoy con un proyectil estándar es de unos 30 km, y de 40 km con un proyectil asistido por cohetes (*Excalibur*), lo que todavía se considera muy por debajo de los nuevos sistemas de artillería rusos y chinos. Esta es la razón por la que el Ejército estadounidense se esté moviendo también con rapidez para desarrollar el denominado cañón de artillería de alcance

extendido (ERCA, por sus siglas en inglés).

A nivel táctico, este cañón implicaría mejoras tanto en el sistema de armas propiamente dicho como en el desarrollo de nuevas municiones. El ERCA se basa en la modernización de los actuales M109 A6 Paladín³, a los que se les ha añadido una nueva torreta para acomodar un cañón más largo. La longitud del cañón del actual Paladín es de 39 calibres y este se ha incrementado en unos 1,8 m para acomodar un cañón de 58 calibres. Al alargar el tubo del cañón, hay más tiempo para que el propulsor empuje el proyectil, lo cual aumenta su velocidad y, por lo tanto, su alcance. Las pruebas realizadas hasta el momento con el nuevo tubo más largo no han mostrado ningún impacto en la movilidad o el rendimiento del vehículo.

Con el programa ERCA se plantea dar una primera solución para lograr una mejora sustancial en el alcance. Las actuales municiones asistidas por cohetes permiten, como ya se ha mencionado, alcances de unos 40 km a lo sumo, pero con las nuevas municiones y mejoras en el tubo se pretende casi duplicarlos hasta el rango de los 70 km.



Sistema M109 A7 Paladín. Fuente: BAE Systems, 2019

La nueva versión del Paladín, el M109A7, supone una actualización significativa de la versión actual. Reemplazará los componentes del chasis del vehículo (incluyendo el motor, el tren de rodaje, el generador de energía eléctrica y la suspensión) por componentes comunes a los del vehículo de combate *Bradley*. El M109A7 incorporará un nuevo sistema de gestión y control completamente digital que engloba un sistema de control de fuegos y un sofisticado sistema de navegación para proporcionar datos de tiro. El programa de modernización del Paladín actualizará también el vehículo de apoyo de transporte de la munición con base en el vehículo M992A2 (FAASV), lo que permitirá el transporte de un mayor número de proyectiles. Con esta última versión del longevo obús ATP M109 (más de 57 años de servicio) se han realizado ya pruebas de campo, disparando dos tipos de proyectiles que han logrado alcances que rondan los 65-70 km. Eso significa duplicar el alcance del modelo actual, incluso con el empleo de munición asistida por cohetes. En paralelo, se pretende ir un paso más allá gracias al empleo de tecnología más avanzada que incluye proyectiles que incorporan la tecnología *ramjet* para proporcionar un alcance aún superior, lo que significa que podría llegar a traspasar los límites de las actuales municiones de 155 mm, permitiendo alcances de unos 100 km; es decir,

hasta cuatro veces superior que los de la artillería actual. Con ello se superarían fácilmente las actuales capacidades del Ejército ruso, que con el nuevo obús autopropulsado 2S35 logra alcances de hasta 70 km. Sin embargo, esta mejora sustancial solo se conseguiría empleando la combinación de tubos de 58 calibres y proyectiles con esta tecnología *ramjet*.

Como se ha dicho, el ERCA lograría alcances superiores mediante la combinación de un tubo más largo y el empleo de municiones mejoradas. Otro ejemplo de estas nuevas municiones lo tenemos en el XM1113 (*insensitive munition high explosive rocket assisted projectile*) o XM1113 RAP. Se trata de un nuevo proyectil que está previsto que reemplace a los actuales M549A1 de 155 mm asistidos por cohetes altamente explosivos (HERA), que en la actualidad pueden alcanzar unos 30 km. El XM1113 RAP utiliza tecnología de cohetes para ofrecer un mayor empuje al proyectil en comparación con su predecesor. Utiliza un gran motor cohete de alto rendimiento con casi tres veces la cantidad de empuje en comparación con el proyectil M549A1. Además, su perfil exterior también se ha simplificado para ofrecer menor resistencia aerodinámica y lograr más de 40 km incluso cuando se dispara desde piezas de 39 mm de calibre.

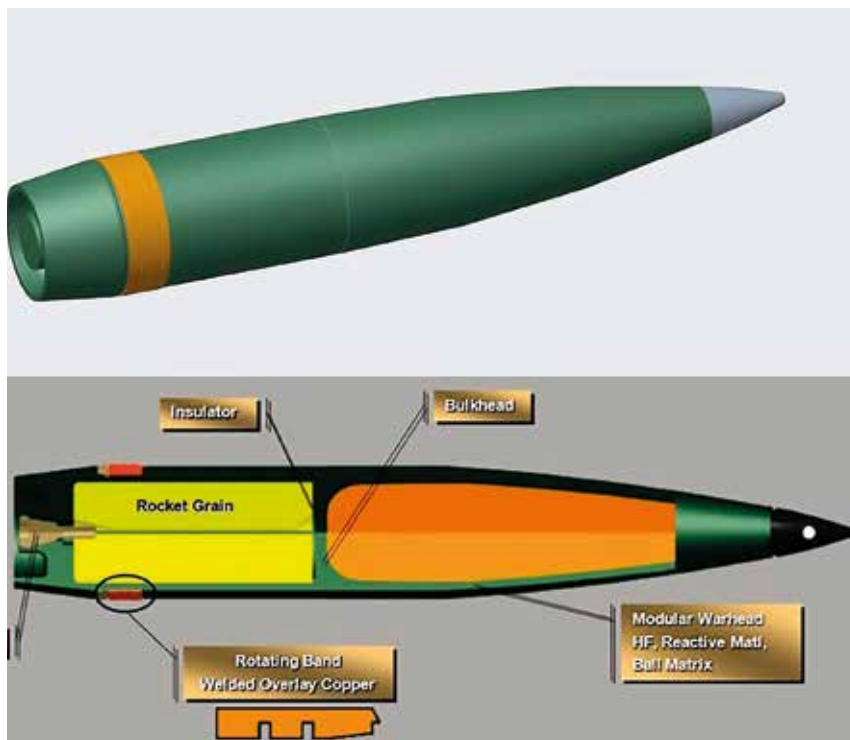
Esto permitirá que los sistemas actuales de artillería de campaña de calibre 155 mm disparen el XM1113 RAP a un rango de 40 km, un 30 % más que el logrado por el proyectil M549A1. Pero, si este nuevo proyectil se combina con el nuevo cañón de calibre 58, se logran alcances de hasta 70 km. Además, con el empleo de propulsores mejorados, se puede llegar hasta los 100 km, como se ha constatado en pruebas de campo realizadas en el primer trimestre de 2020. También está previsto mejorar la precisión de estos proyectiles a esas distancias mediante el empleo de *kits* de guiado de precisión, lo que permitirá que el nuevo sistema se adelante a los actuales sistemas de artillería rusos y chinos.

Otra mejora importante que tener en cuenta de estos nuevos proyectiles será el empleo de munición con explosivo «insensible», que sustituirá al tradicional explosivo TNT por ser menos volátil y reactivo frente a estímulos externos como el impacto de granadas propulsadas por cohetes, artefactos explosivos improvisados o incluso temperaturas extremas. Es decir, si una granada de cohete impactara en un convoy que transportase los proyectiles, resultaría menos probable que estos detonaran y explosionasen.

Pero el objetivo de mejora para los fuegos de largo alcance no se limita al aumento del alcance y la precisión de la artillería y los cohetes, sino también a mejorar el volumen de fuego. En un conflicto de alta intensidad, será necesario generar masa de fuegos para negar el empleo del terreno al enemigo y causarle efectos físicos y psicológicos. Con ese fin, se está experimentando también con un nuevo cargador automático para el ERCA. En los conflictos de alta intensidad futuros, el planeamiento de las municiones necesarias y el municionamiento constituyen un reto importante, y el empleo de municiones de precisión, en combinación con plataformas de última generación, produciría una reducción significativa de la huella logística.



Proyectil de 155 mm con tecnología *ramjet*. Fuente: NAMMO Systems, 2019



Proyectil XM113 con propulsor cohete. Fuente: Ejército de Estados Unidos, 2019, recuperado de Defensa.com

CONCLUSIÓN

A modo de conclusión puede establecerse que los desafíos que plantean los conflictos futuros son impredecibles. Sin embargo, los conflictos pasados demuestran que los fuegos jugarán un papel crucial. Históricamente, las naciones que se vanagloriaban de tener más experiencia de combate que sus potenciales adversarios no vieron reflejada esa teórica «ventaja» en los combates futuros, por lo que no pudieron prevenir pérdidas catastróficas. Si nos retrotraemos a la Primera Guerra Mundial, tanto el ejército francés como el británico tenían más experiencia que Alemania en combate y en la realización de operaciones expedicionarias; sin embargo, ninguna de estas naciones estaba preparada o entrenada para luchar en las condiciones de las etapas iniciales de la guerra. Comparativamente, el ejército de Estados Unidos podría encontrarse en una situación similar, sin la preparación y modernización adecuadas (tal y como ya les ocurrió en 1914 a Francia y Reino Unido) para hacer frente

a una futura operación de combate a gran escala⁴.

A pesar de la experiencia adquirida en las operaciones de combate en Irak y Afganistán, los norteamericanos se enfrentarán en el futuro a conflictos donde la complejidad de las operaciones de combate a gran escala en nada se parecerá a lo enfrentado en las últimas décadas. Años desarrollando operaciones de contrainsurgencia en la denominada guerra contra el terror parecen haber degradado la función de combate fuegos, dejando en un segundo plano la actualización de los sistemas y el desarrollo de nuevas capacidades, lo que los sitúa, cuando menos, en una posición comprometida respecto a sus principales adversarios, que han sabido aprovechar estos años para aumentar sus capacidades.

En los conflictos futuros se llevarán a cabo operaciones multidominio (tierra, aire, mar, espacio y ciberespacio), lo que obligará a capacitarse adecuadamente para contrarrestar las capacidades potenciales de los

adversarios. Es en este nuevo escenario donde se hará más necesario proyectar la potencia de fuego en todos esos dominios para garantizar la libertad de acción (*cross-domain fires*). En este sentido, los fuegos de largo alcance y alta precisión (LRPF, por sus siglas en inglés) se antojan fundamentales para alcanzar el éxito, ya que permitirán dar respuesta a uno de los principales retos que se encontrarán: el ya mencionado acceso al espacio de batalla. Estas nuevas capacidades deberán permitir hacer frente a los sistemas enemigos de negación y acceso de área (A2/AD), lo que posibilitará alcanzar la tan necesaria libertad de maniobra. Por ello, gracias al empleo de los avances tecnológicos y los desarrollos puestos en marcha en el campo de los sistemas de apoyos de fuego terrestres, el Ejército de Estados Unidos espera dar el salto necesario para estar a la altura de sus adversarios potenciales en los escenarios futuros, donde prevalecerán los conflictos a gran escala entre contendientes de similares capacidades.

NOTAS

1. Fires Center of Excellence (2018). «Long-Range Precision Fires» [en línea]. Stand-To! The Official Focus of the U.S. Army, 17 de enero de 2018 [Fecha de consulta: 13/03/2019]. Recuperado de: <https://www.army.mil/stand-to/2018-01-17>.
2. RAND Corporation (2019). *Army Fires Capabilities for 2025 and Beyond*. RAND Corporation.
3. El Paladín es un sistema de artillería autopropulsado de calibre 155 mm empleado como la principal capacidad de apoyo de fuego indirecto para las brigadas de combate del Ejército americano (BCT, por sus siglas en inglés).
4. COHEN, E. A. (2018). *The Big Stick: The Limits of Soft Power and the Necessity of Military Force*. Nueva York: Basic Books, p. 197.■

NUEVAS MUNICIONES DE ARTILLERÍA:

LA SOLUCIÓN A LOS NUEVOS CONFLICTOS

Rodrigo Pérez González | CAPITÁN DE ARTILLERÍA

La precisión, la profundidad y la potencia de los fuegos son las principales características de los efectos buscados por la artillería. Batir el objetivo deseado a una distancia segura para nuestras unidades y con la potencia necesaria para lograr los efectos que buscamos ha sido durante mucho tiempo el sino de la artillería. Sin embargo, a medida que avanzan los tiempos, los escenarios cambian y, con ellos, nuestros objetivos. Hoy en día, tan

importante o más como alcanzar el objetivo y producir sobre él los efectos deseados es evitar cualquier tipo de daño colateral, sea este personal o material. Esta nueva concepción de los conflictos, en escenarios híbridos cada vez más amplios, con la presencia de adversarios tanto de tipo convencional como de tipo no convencional y con abundante personal civil en áreas que pueden estar densamente pobladas, hace imperiosa la necesidad de poseer la capacidad no solo de alcanzar los efectos deseados sobre el objetivo, sino de incrementar el alcance y obtener una mayor precisión capaces de minimizar

al máximo cualquier daño colateral y buscando un ataque «quirúrgico». A estas nuevas características se une el dinamismo de los actores y los escenarios, creando de la misma manera la necesidad no solo de realizar los ataques con precisión, sino en su momento justo. Estas necesidades han provocado en las últimas décadas una carrera por conseguir proyectiles más precisos, cargas que los doten de mayores alcances, sistemas de armas capaces de usar dichos disparos, y medios de mando y control (C2) y cálculo capaces de dar una respuesta rápida y precisa al uso de la artillería.



Obús ATP M109A5. Fuente: elaboración propia

ORÍGENES DE LAS MUNICIONES INTELIGENTES

Con el paso del tiempo, los conflictos han evolucionado y, con ellos, tanto las tácticas, técnicas y procedimientos de los distintos actores que toman parte en ellos como los materiales usados. Durante gran parte del siglo pasado, en los conflictos armados no solo no se evitaba el daño sobre la población civil y las infraestructuras no militares, sino que a menudo se utilizaba el ataque sobre estas para hacer presión o simplemente como campo de pruebas de nuevas armas y municiones. Eran conflictos de gran intensidad, con escenarios de batalla relativamente pequeños y una alta densidad de fuerzas armadas. En la mayor parte de los casos, la población huía o se escondía durante los combates, dejando un espacio de batalla vacío de elementos civiles donde las infraestructuras eran prescindibles. Sin embargo, con la guerra de Vietnam aparece un nuevo concepto del espacio de batalla, mucho más grande, con poca densidad de fuerzas regulares y gran densidad de elementos civiles, todo ello sumado a una gran cantidad de elementos insurgentes enmascarados numerosas veces como elementos civiles. Es el comienzo de los conflictos híbridos.

En este conflicto empieza a sentirse gran preocupación social por toda baja o pérdida no militar, ya sea en la población propia o en la contraria, y aparece el término *daño colateral*. La USAF lo define como «el daño producido sobre aquellos recursos (sean o no militares) que rodean a un objetivo alcanzado por un ataque o acción directa, siendo el objetivo fuerzas enemigas o instalaciones militares». Estos daños cada vez son más populares debido al poder creciente de los medios de comunicación y la sensibilización de las sociedades occidentales.

Conflictos posteriores, como las guerras del Golfo, las guerras de los Balcanes, la guerra de Afganistán o el conflicto sirio han puesto de

manifiesto la importancia de evitar cualquier daño colateral. Con una población totalmente sensibilizada ante cualquier incidente y una capacidad casi inmediata para difundir estos daños a todo el mundo a través de las redes de comunicación móviles, cualquier error puede tener un gran coste mediático y político.

Por este motivo, surge durante la guerra de Vietnam un nuevo concepto de municiones para fuegos indirectos: las municiones guiadas de precisión (PGM, por sus siglas en inglés), las cuales utilizan una serie de elementos electromagnéticos capaces de procesar información referente a la posición relativa entre el objetivo y el propio proyectil, establecer una serie de comandos de guiado y provocar una respuesta en determinados elementos del proyectil para modificar su trayectoria y guiarlo hacia su objetivo con precisión.

Si bien el uso de las PGM al principio se restringió casi de manera exclusiva a proyectiles aire-tierra, debido al alto coste tanto del proyectil como de la plataforma de uso, esta tecnología se ha implementado en las municiones tierra-tierra. Estas nuevas municiones han vuelto a dotar de un papel importante a la artillería de campaña, rol que era casi nulo en los conflictos asimétricos o en zonas urbanizadas. Esto se debe a que el radio de letalidad para un proyectil rompedor estándar de 155 mm es de 200 m y el error probable circular (CEP, por sus siglas en inglés) en estos proyectiles ronda los 150 m a distancias de 20 km. Por tanto, si sumamos estos errores al radio de acción de la munición, su uso es totalmente inviable en zonas con presencia no combatiente.

ADAPTACIÓN DE LAS MUNICIONES A LOS NUEVOS TEATROS

Al enfrentarse a nuevos escenarios, la artillería de campaña ha tenido que afrontar nuevos retos. Estos son básicamente abarcar un mayor radio de

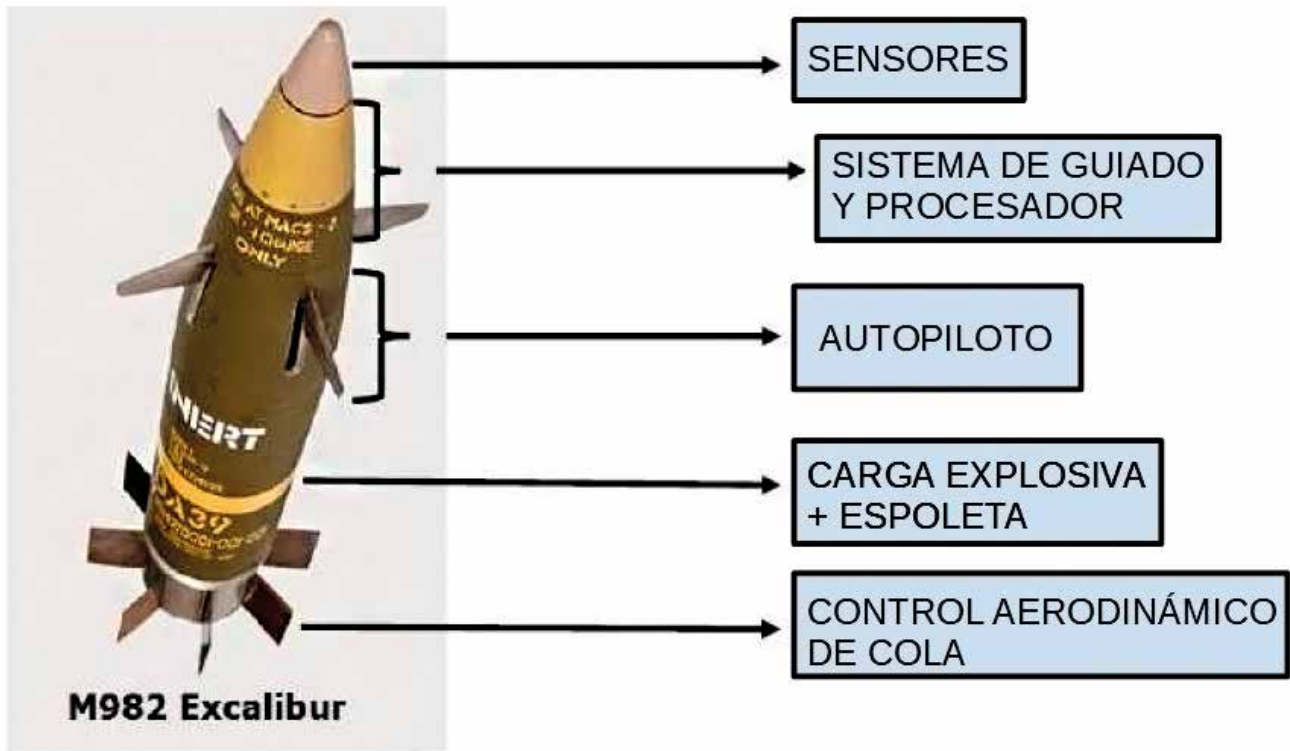
acción, debido a la amplitud de los nuevos teatros, y conseguir una precisión capaz de minimizar al máximo cualquier daño colateral. Para ello, se ha trabajado en mejorar la aerodinámica de los proyectiles, aumentar el poder de las cargas de proyección y crear proyectiles y espoletas capaces de corregir en vuelo sus trayectorias para conseguir una altísima precisión.

La mejora de la capacidad aerodinámica de los proyectiles ha conseguido aumentar el alcance y reducir su CEP. Esto se ha alcanzado cambiando la forma de los proyectiles para que ofrezcan una menor resistencia al aire y que su rozamiento sea menor, así como minimizando las turbulencias que se producen durante la trayectoria.

Uno de los factores clave para conseguir una mejora significativa en el alcance de un proyectil de artillería surge con la aparición del efecto *base bleed* (BB), que viene a significar *sangrado de base*. Es un sistema por el cual un elemento acoplado en el culote del proyectil quema una mezcla de gases durante su vuelo que, si bien no le otorgan ningún tipo de propulsión adicional, rellenan el vacío que se produce justo debajo del culote y evitan las turbulencias, consiguiendo así una mejora significativa en alcance y precisión.

También se han modificado los materiales de los vasos de los proyectiles para que estos sean menos pesados, puedan contar con una mayor carga explosiva y su fragmentación sea más eficiente.

Con estas mejoras, el Ministerio de Defensa adquiere para sus unidades de artillería los nuevos proyectiles ER02A1 de la empresa Expal, un proyectil aerodinámico de alcance extendido, con una mayor carga de guerra y la posibilidad de añadirle un suplemento BB. Estos nuevos proyectiles proporcionan un incremento de alcance y precisión muy notable con respecto a los estándar.



Proyectil *Excalibur* XM982 lb. Fuente: elaboración propia

Otro campo sobre el que se ha trabajado para conseguir un mayor alcance ha sido que la velocidad en boca del proyectil sea la mayor posible, para lo cual existen dos opciones: un tubo de mayor calibre de longitud o cargas de proyección más potentes.

El principal problema de la mejora de las cargas de proyección es que, para una mayor velocidad en boca del proyectil, se requiere más temperatura de ignición y más presión en la recámara. Este aumento de presión provoca un aumento exponencial de la erosión de los tubos e incluso la necesidad de dotar a la plataforma de fuego de unos tubos más resistentes. Por estos motivos, las mejoras de las cargas de proyección van asociadas al aumento de su eficiencia, más allá de su poder, para conseguir que, con velocidades de salida del proyectil similares, se reduzcan los daños producidos en las piezas. También se han adaptado y estandarizado sus empaques para facilitar la logística, el transporte y la manipulación, y economizar su uso. De esta manera, asociado a la adquisición por parte del

Ministerio de Defensa de los nuevos proyectiles, se adquieren las nuevas cargas modulares DM92ES.

En cuanto a la precisión, junto con las mejoras aerodinámicas, surgen programas de nuevas municiones que son capaces de compensar errores y corregir sus trayectorias en vuelo: las PGM, capaces de aumentar significativamente el alcance de las municiones estándar por sus ventajas aerodinámicas y cuyos sistemas de guiado reducen su CEP a niveles que les permiten ser usadas incluso en escenarios urbanizados. El principal inconveniente de estas municiones de alta tecnología es su elevado coste, lo que las convierte en un arma en manos solo de los ejércitos más poderosos.

PRINCIPALES MUNICIONES DE ALTAS PRESTACIONES

Dentro del desarrollo de nuevas municiones de altas prestaciones, han destacado principalmente tres programas, que corresponden a los tres

grandes bloques de investigación y desarrollo de armamento y municiones. Son el programa *Excalibur* por parte de Estados Unidos, el programa *Krasnopol* por parte de Rusia y el programa *Vulcano* de Alemania e Italia.

A su vez, también cabe destacar los programas de espoletas, capaces de convertir un proyectil convencional en una PGM, como el caso de la estadounidense M1156 PGK, la israelí *Top Gun* o la francesa SPACIDO, entre otras. Estas espoletas mejoran las características de los proyectiles convencionales reduciendo su CEP, si bien no los dotan de un alcance extendido. Aun así, se convierten en una mejora sustancial de las municiones convencionales.

Programa *Excalibur*

Destaca por ser el proyecto más ambicioso de municiones inteligentes de altas prestaciones para la artillería. Su desarrollo lo inició Estados Unidos en 1997 con el objetivo

principal de mejorar el sistema de apoyo de fuego a través de una familia de proyectiles guiados de artillería con alcance extendido que aumentarían la precisión y reducirían el daño colateral. Para ello, se dividió su desarrollo en tres etapas (bloque I, bloque II, bloque III). La primera etapa o bloque I consiste en una PGM con cabeza de guerra rompedora para blancos únicos. El bloque II o Smart tiene las mismas características que el anterior, pero su carga de guerra son submuniciones inteligentes capaces de atacar blancos múltiples cercanos, aunque estos sean blancos móviles. Por último, el bloque III o *Discrimination* mantiene las mismas características que el bloque I, si bien se distingue en que es capaz de buscar, detectar y seleccionar el objetivo de más valor tras identificarlo por sus características, esté el objetivo en movimiento o no.

En la actualidad, solo se cuenta con el bloque I, que tuvo su bautismo de

fuego en la guerra de Irak en 2007 y que cuenta con varias versiones de actualización (Ia1, Ia2 e Ib). Estas actualizaciones, aparte de mejorar sus sistemas de guiado y de contramedidas ante ataques de guerra electrónica, han abaratado sus costes y lo han dotado de un mayor alcance (especialmente en la versión Ib). El bloque II se encuentra actualmente en fase de pruebas y el bloque III sigue en desarrollo.

El XM982 *Excalibur* (como se denomina este proyectil) cuenta con versiones de 155 mm para unidades de artillería de campaña y de 127 mm para fuego naval, posee unos alcances de hasta 40 km con tubos de 52 calibres en su versión Ia2 e Ib y un CEP menor de 5 m para estos alcances.

Es una PGM que combina un sistema de guiado GPS/inercial con un guiado láser semiactivo con capacidad todo tiempo. Además, su espoleta está conectada al sistema de guiado

y control. Esto permite al proyectil graduarse con diferentes ángulos de caída y tiempos de retardo. Así, por ejemplo, cuenta con un modo que le permite caer sobre el objetivo con un ángulo de 90° y explotar a la distancia deseada sobre este para maximizar los efectos de la balística terminal del proyectil. Otro modo lo dotaría de una trayectoria «normal» y una detonación al impacto, y otro modo le proporcionaría un tiempo de retardo junto con un gran ángulo de caída para el ataque a edificaciones o instalaciones.

Como contrapartida está el elevado coste de este tipo de municiones.

Programa Vulcano

El programa Vulcano, si bien no ha sido tan testado como el programa *Excalibur*, posee mejores características. Su funcionamiento es análogo al del proyectil XM982 Ib, pero



Proyectil Vulcano 155 mm. Fuente: www.baesystems.com

es capaz de conseguir alcances de hasta 80 km. Tiene versiones en 155 y 127 mm. Ha sido desarrollado por Italia y Alemania, aunque en un principio España también estuvo dentro del programa, pero lo abandonó en 2011 por motivos presupuestarios.

Su sistema de guiado es GPS/inercial, y su última versión posee un guiado terminal activo infrarrojo capaz de discriminar blancos móviles, lo cual le permite impactar en el blanco sin ningún tipo de apoyo externo a 80 km de distancia, convirtiéndose así en el proyectil de artillería más avanzado. Además, posee sistemas de protección contra ataques de

guerra electrónica. Su CEP varía entre 3 y 15 m para alcances de 80 km, dependiendo de la señal GPS; sin embargo, si se ilumina el blanco de manera constante, el CEP se reduce a menos de 1 m.

Su principal inconveniente, al igual que el XM982, es su precio, que rondaría los 50 000 € por proyectil.

ADAPTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ARMAS Y DE C2 A LAS NUEVAS MUNICIONES

Debido al aumento de las prestaciones de las municiones, se ha

hecho necesario un gran avance en los sistemas de armas y de mando y control que les permitan su uso eficaz. Dentro del ciclo de una acción de fuego, no solo es necesario el sistema de armas y la munición; este comprende, a su vez, la localización, adquisición e identificación del objetivo, elección del efecto que se desea causar en él, selección de la plataforma y munición adecuada para conseguir esos efectos, el cálculo de datos balísticos precisos, la realización del tiro y la evaluación táctica de la acción (BDA, por sus siglas en inglés).

Las nuevas municiones nos dotan de un menor CEP a un mayor



Obús Santa Bárbara 155/52 APU. Fuente: elaboración propia

alcance, pero de poco sirven si el objetivo no es levantado con la precisión necesaria, el proyectil no es el idóneo, la plataforma es incapaz de usar esa munición o el sistema de cálculo no puede realizarlo con la precisión y rapidez necesarias.

Por ello, han surgido plataformas de fuego mejores, con capacidad de trabajo autónomo, que pueden posicionarse por ellas mismas y, una vez recibida la localización del objetivo, calcular datos de tiro. A su vez, estos datos cuentan con ayudas a la decisión para una configuración correcta del disparo completo a fin de conseguir los efectos deseados. Por último, existen sistemas de C2 capaces de integrar todos los procedimientos y decisiones necesarios para la completa realización del ciclo de una acción de fuego.

Por tanto, el futuro sistema de fuego indirecto deberá ser capaz de integrar las capacidades de fuego en el ámbito conjunto y combinado para conseguir realizar el ciclo completo de una acción de fuego, identificando, localizando y adquiriendo los objetivos con gran precisión. Para ello, se requerirá la implementación de un sistema capaz de reunir la información recibida por numerosos tipos de sensores, activos y pasivos, y analizarla. Asimismo, se requerirá la precisión en la localización de los objetivos, buscando minimizar el error.

De la misma manera, las plataformas de fuego autónomas favorecerán la flexibilidad en el empleo de la artillería de campaña y llegarán a reducir el nivel mínimo de empleo a la pieza, además de conseguir un mayor grado de apoyo a las unidades de maniobra y supervivencia de las unidades de artillería. Por otra parte, la automatización de muchos sistemas en las plataformas de fuego reducirá el personal necesario para su manejo y dotará a las piezas de un tiempo de respuesta menor.

Desde el punto de vista del mando y control, se ha de disponer de un sistema capaz de integrar de manera eficaz todos los elementos necesarios para el ciclo del fuego, sensores, sistemas de armas y elementos de mando y control, interconectados en lo que se denomina *fuegos en red*.

Al estar los conflictos inmersos en un cambio constante, la artillería de campaña debe ser capaz de afrontar todos los retos necesarios para adaptarse a estos nuevos escenarios. En palabras de Winston Churchill, «mejorar es cambiar; ser perfecto es cambiar a menudo».

CONCLUSIONES

La necesidad de municiones de mejores prestaciones para la artillería se corresponde con la evolución de los conflictos y la percepción de la sociedad al respecto. Surge la necesidad de evitar cualquier posible daño colateral, por lo que se necesita tratar de reducir el CEP de las municiones al máximo.

Las mejoras de las nuevas municiones se centran en conseguir un mayor radio de acción, mejorando para ello la aerodinámica de los proyectiles, reducir su CEP dotándolas de la capacidad de modificar su trayectoria en vuelo y mejorar la eficiencia de los propelentes para conseguir aumentar la vida útil de los tubos.

Por ello, las principales potencias armamentísticas han creado sus propios programas de I+D para dotarse de municiones de artillería de altas prestaciones capaces de adaptarse a los nuevos escenarios. Los principales programas son Excalibur, de Estados Unidos, Vulcano, de Alemania e Italia, y Krasnopol, de Rusia.

Los distintos programas de PGM poseen una enorme precisión, tienen unos CEP reducidos y, en la mayor parte de los casos, unos

alcances muy mejorados. Su principal inconveniente es su alto coste. Una alternativa a los proyectiles de altas prestaciones son las espoletas, capaces de convertir municiones convencionales en PGM, que, si bien son de mucho menor coste, no aumentan su alcance.

Por último, la mejora de las municiones ha requerido mejoras significativas en las plataformas de lanzamiento y en los sistemas de C2 de la artillería, buscando conseguir una mayor capacidad de trabajo autónomo de los sistemas de armas, la reducción de las unidades de artillería y que todos los elementos necesarios para la realización de una acción de fuego se encuentren conectados y sincronizados de manera eficiente para realizar los denominados fuegos en red.

BIBLIOGRAFÍA

- VILLANUEVA y QUINODOZ (2017). *Munición guiada de artillería y morteros*. Centro de Estudios de Prospectiva Tecnológica Militar General de División Don Enrique Mosconi.
- Departamento de Defensa de Estados Unidos (2007). *Excalibur XM982 Precision Engagement Projectiles*. Office of the Director, Operational Test & Evaluation.
- Fuerza Aérea de Estados Unidos (1998). *Air Force Pamphlet 14-210*. USAF Intelligence Targeting Guide.
- Departamento de Defensa de Estados Unidos. *Dictionary of Military and Associated Terms*. Joint Publication.
- GONZÁLEZ-ALLER, J., PAULA, C. y MIGUEL, Á. (2018). *El futuro de la munición naval: Municiones inteligentes y de alcance extendido*.
- BAE Systems. *Weapons Systems & Munitions* [en línea]. Recuperado de: baesystems.com ■

EMPLEO DE LOS SISTEMAS PILOTADOS REMOTAMENTE EN LA FUNCIÓN DE COMBATE FUEGOS

Juan Ignacio Fernández González | COMANDANTE DE ARTILLERÍA



Los recientes conflictos bélicos categorizados como «operaciones de combate generalizado», desarrollados en Ucrania, Siria y Yemen, así como las acciones observadas en diferentes zonas de conflicto geopolítico del golfo Pérsico y el mar de China Oriental han estado caracterizados por la creciente proliferación en el empleo de aeronaves tripuladas remotamente (RPAS o *remotely piloted aircraft system*).

Las misiones tradicionalmente asociadas a este tipo de plataformas de forma genérica son la obtención de inteligencia, los ataques aéreos (*air strikes*) y las acciones de guerra electrónica. Sin embargo, el análisis de los conflictos anteriormente referidos demuestra un importante auge en el empleo de los RPAS como medio de vigilancia y adquisición de objetivos (STA o *surveillance and target acquisition*). Este incremento está asociado a la tendencia actual

en el empleo de RPAS tácticos (hasta 100 km de alcance y siete horas de autonomía), que actúan de forma coordinada con unidades de artillería cohete. No obstante, el uso de RPAS en misiones STA no es algo nuevo. Las publicaciones doctrinales de nuestros aliados contemplan su uso con profusión desde los primeros años del presente siglo¹.

Por otro lado, un gran número de los ejércitos de tierra actuales mantiene aún la tradicional adscripción de RPAS a unidades de artillería, pero adoptando roles más directamente relacionados con la inteligencia de objetivos y la obtención de información. Tal es el caso del 32nd *Regiment Royal Artillery*, perteneciente a la 1st *Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance Brigade*, o el 47th *Regiment Royal Artillery, Joint Helicopter Command*, ambos de Reino Unido. Otro claro ejemplo en el Cuerpo de Marines de Estados Unidos son las *target acquisition battery* del 10th *Marine Artillery Regiment*. Estas unidades acaparraron todas las actividades RPAS en sus

respectivos ejércitos en la década de los ochenta y noventa del siglo pasado, hasta que las misiones ISR fueron incrementando su peso en las operaciones, en detrimento de las específicamente STA.

Por el contrario, en numerosos países está aumentando el número de unidades dotadas de RPAS en baterías de reconocimiento o adquisición de objetivos, las cuales actúan específicamente con el rol STA en regimientos o grupos de artillería. Entre ellas, podemos encontrar la *Royal Australian Artillery*, que dispone del 20th *Surveillance and Target Acquisition Regiment (STA)*, perteneciente a la 6th *Combat Support Brigade*, que cuenta con una batería de adquisición de objetivos y una batería RPAS, o las baterías de reconocimiento (*Artillerieaufklärungsatterie*) del ejército alemán, equipadas con medios RPAS y radares contrabatería, que actúan subordinadas a un grupo de artillería. También pueden hallarse ejemplos similares en Francia, con una *batterie d'acquisition et de surveillance* dotada de RPAS en cada



regimiento de artillería; en Uruguay, donde encuadran los medios RPAS de la batería de observación de la artillería divisionaria en una escuadra de observación aérea, y también en Canadá, que cuenta con el 4th *Artillery Regiment General Support*, dotado de RPAS y radares contrabatería. Sin olvidarnos de Rusia, cuyas tendencias doctrinales apuntan a un empleo masivo de RPAS en las brigadas de artillería para misiones STA en apoyo a medios lanzacohetes, según ha podido apreciarse en los conflictos de Ucrania y Siria.

RPAS EN LA FUNCIÓN DE COMBATE FUEGOS

En la actualidad, resulta evidente la importancia que gran parte de las naciones asigna a los RPAS en sus ejércitos. No es tan obvio, sin embargo, el papel que han de desempeñar estos medios de obtención en la función de combate fuegos, y más concretamente en las unidades de artillería, donde en los orígenes de su empleo fueron adscritos, pero en la actualidad no acaban de concretarse.

Dos parecen ser las corrientes de opinión. Por un lado, siguiendo el ejemplo doctrinal actual norteamericano,



Sistema *Atlantic* del Grupo de Artillería de Información y Localización

los medios RPAS se distribuyen en las pequeñas y grandes unidades en función de sus necesidades operativas (alcance, autonomía, techo operativo y capacidades de la carga útil), sin tener en cuenta la naturaleza de la misión. Es decir, una misma unidad RPAS puede llevar a cabo misiones de apoyo a una unidad de ACA (STA preferentemente) para adquirir objetivos, ajustar el tiro y efectuar la BDA posterior, pero también puede adquirir objetivos en beneficio de G2/S2, contribuir a la protección de la fuerza efectuando misiones de vigilancia de una FSB (*forward support base*), guiar a una unidad de maniobra por

un itinerario e incluso realizar acciones de C2 empleando cargas útiles CIS embarcadas. Únicamente cambiará la modalidad de control que ejerza sobre la unidad RPAS la unidad solicitante del apoyo.

Estaríamos hablando de unidades *multifunción*, asignando a este término el significado de función de combate doctrinal, como se ha mostrado en el párrafo anterior con fuegos, inteligencia, protección, maniobra y mando.

La otra línea de pensamiento plantea la idea de que, en determinadas

circunstancias, esta tecnología tan específica debe ser asignada de forma orgánica a una determinada función de combate y encuadrarse en un tipo de unidad concreta. En la actualidad, tenemos algunos ejemplos de esta especificidad, como puede ser el Servicio Geográfico del Ejército, que cuenta con RPAS diseñados concretamente para los cometidos de este organismo, o la Unidad Militar de Emergencias, con plataformas orientadas para ser empleadas en situaciones de emergencia o catástrofe. Pero estos sistemas constituyen un número reducido de plataformas aisladas, dedicadas a tareas que no pueden ser asimiladas por unidades diferentes a las de encuadramiento.

La disyuntiva surge cuando se ha de dirimir la cuestión sobre la necesidad de asignar medios orgánicos RPAS a baterías, grupos o regimientos de artillería para actuar en beneficio de las organizaciones tácticas del arma. Es decir, como medios de obtención de información del JFSE (*joint fire*

support element) o el puesto de mando de artillería (PCART).

La doctrina de artillería de campaña (ACA) indica que los RPAS son una de las diferentes fuentes de inteligencia de objetivos², del mismo modo que las UOE (unidades de operaciones especiales), las patrullas de reconocimiento, los JFST (*joint fire support team*), los OAV (observador avanzado), el JFO (*joint fires observer*), los medios de EW (*electronic warfare*), las fuentes humanas (HUMINT), los radares contramortero y contrabatería, los sistemas de localización pasiva ópticos y acústicos, los JTAC (*joint terminal attack controller*), los FAC (*forward air controller -airborne-*), las aeronaves de reconocimiento, los PC superiores, las fuentes conjuntas y las unidades de combate, en las que cada soldado es un sensor.

Pero, en el caso de la inteligencia de objetivos relacionada con los fuegos, se debe garantizar que el mando actúe con los apoyos de fuego de

forma adecuada, proporcionándole una imagen lo más completa y exacta del adversario, concretada en objetivos precisos.

Los RPAS ofrecen la descripción y situación de los componentes de un objetivo o conjunto de objetivos de manera precisa, aportando los datos fundamentales para el proceso de *targeting*. Proporcionan información visual en tiempo real, lo que facilita la evaluación del daño colateral antes de ejecutar la acción sobre el objetivo, llevan a cabo la BDA para reiterar la acción en caso necesario y, simultáneamente, facilitan la valoración y la medida de las acciones y los efectos.

Conectados directamente al elemento de adquisición de objetivos de un PCART de DIV/CE o a la célula de inteligencia de un PCART de brigada, permiten anular el retardo *sensor to shooter* en acciones de contrabatería inmediata. Este aspecto es crítico, teniendo en cuenta la necesidad de reducir los tiempos de respuesta



Estación de control del Sistema Atlantic

para actuar de manera inmediata frente a localizaciones radar procedentes de CFZ o CFFZ que generen acciones de fuego para batir HPT.

En apoyo a unidades de ACA, para corregir o ajustar el tiro, pueden proporcionar directamente las imágenes al FDC o bien a través del DECO, en función del tipo de unidad apoyada y de la misión que desarrolle la unidad.

Por todo lo anteriormente expuesto, parece entonces razonable que estos medios pertenezcan orgánicamente a unidades de adquisición de objetivos de artillería de campaña, participen en la instrucción y el adiestramiento de las unidades de ACA y conozcan las tácticas, las técnicas y los procedimientos de empleo de los FDC, JFSE, y PCART de la GU.

No obstante, los RPAS encuadrados en unidades de artillería no deben actuar como un medio de obtención de información exclusivo de la función de combate fuegos, sino como un sensor que permita explotar la información obtenida en beneficio de alguna de las funciones de combate, mando e inteligencia principalmente, pero también en beneficio de la función fuegos cuando necesite alimentar la información de obtención asociada a sus cometidos tradicionales, como las acciones de contrabatería. De este modo, si el RPAS actúa en beneficio de unidades de artillería, lo normal es que se integre en el proceso *targeting* de la GU alimentando la función mando, principalmente en las fases de detección y evaluación, pero también de decisión y ejecución. Así, si el medio actúa en beneficio de la función inteligencia, servirá también para alimentar el ciclo de inteligencia.

El empleo de RPAS en beneficio de una función de combate o más no implica la exclusión de una u otra. Al contrario, el empleo óptimo de un medio de obtención se logra cuando la información obtenida se utiliza para alimentar varios procesos



Levantamiento de Pelotón de carros por sistema Atlantic del GAIL II / 63

simultáneamente que deriven en el aprovechamiento de diferentes funciones, como pueden ser fuegos, mando e inteligencia.

A modo de ejemplo, a nivel división, tal y como se desarrolló la Operación Toro 2019, liderada por la División Castillejos, la información proporcionada por los RPAS alimentaba el sistema TALOS de la función fuegos, que se relaciona con SIMACET a través de una pasarela alimentando el proceso de *targeting* de la división, y simultáneamente esta información obtenida por los RPAS alimentaba al sistema SAPIIEM de la unidad ISTAR de la división; es decir, alimentaba la función inteligencia.

QUÉ RPAS DEBE TENER LA FUNCIÓN DE COMBATE FUEGOS

La Brigada 2035, mediante la iniciativa Fuerza 35, introduce la necesidad de disponer de sensores activos y pasivos y de capacidades complementarias (radar, sonido, optrónico, infrarrojo), tanto sobre plataformas terrestres (remotas o autónomas) como aéreas en las unidades de adquisición de objetivos de artillería en el nivel brigada.

También indica que los apoyos de DIV/CE a la Brigada 2035 contarán con medios de adquisición de objetivos en profundidad con suficiente poder de discriminación y precisión, y que dispondrán de sistemas radar multifunción, sistemas de localización acústica y sistemas RPAS multifunción enlazados directamente a los sistemas de lanzacohetes. Estos medios estarán conectados a la estructura de inteligencia (ISTAR) para alimentar la imagen operativa común (COP, por sus siglas en inglés) y contribuir a la inteligencia conjunta de objetivos.

No obstante, a pesar de esbozar estas ambiciosas capacidades, Fuerza 35 no define el tipo de RPAS que debe satisfacer las necesidades de adquisición de objetivos de brigada o DIV/CE.

La economía de medios es un concepto que suele aplicarse a veces de manera errónea al empleo genérico de los medios, huyendo de la especialización para no fomentar la proliferación de equipos específicos, versiones individuales y multiplicidad de materiales. Pero no debe confundirse con el empleo de un mismo medio (o sistema, en este caso) utilizado en beneficio de funciones distintas.

En el caso de los RPAS, lo importante es definir las capacidades que debe cumplir el sistema para cubrir nuestras necesidades. Fundamentalmente son tres:

- » La distancia de operación, que vendrá definida por la zona de interés de inteligencia de la gran unidad apoyada y el alcance de los materiales de ACA.
- » La autonomía, que está relacionada con el concepto anterior. La distancia de operación influye en el tiempo empleado en los trayectos a la zona de objetivos.
- » El tipo de carga útil, que variará en función de la naturaleza de la misión.

Estos requerimientos suelen coincidir con los del resto de las unidades RPAS de la GU, además de los que posibilitan la explotación de la información y su transmisión eficaz mediante CIS, al igual que cualquier otro medio de obtención de información.

Existe otro concepto que suele contemplarse en aquellas operaciones que pueden prolongarse en el tiempo sobre un mismo objetivo o zona de objetivos: la persistencia. Se refiere a la capacidad de una unidad de proporcionar imagen (o el apoyo que genere la carga útil embarcada: por ejemplo, un enlace de comunicaciones relé) ininterrumpidamente por un espacio de tiempo concreto, posicionando los RPA de la unidad sobre el objetivo mediante relevos sucesivos.

LA MANIOBRA DE COMBATE DE LOS RPAS EN LA FUNCIÓN DE COMBATE FUEGOS

Dado que la aparición de estos nuevos sistemas en el marco de las operaciones, tanto convencionales como híbridas, resulta muy reciente, poco se ha podido analizar todavía en lo que a la función de combate *maniobra* afectan a los RPAS de ACA.

La maniobra aeromóvil de los RPAS es claramente flexible, al no estar totalmente sujeta a la orografía del terreno,

pero depende mayormente de las condiciones meteorológicas y del sistema de defensa aérea enemiga. Solo se contará con el factor sorpresa cuando se disponga de supremacía aérea. En cualquier otro caso, la maniobra RPAS se verá altamente condicionada por los sistemas de defensa aérea, puesto que la furtividad de estos sistemas no escapa a los sistemas radar.

La artillería de campaña siempre es un objetivo de importancia para el adversario, y evidentemente sus medios de adquisición también forman parte de esa preocupación. Los RPAS, al posicionarse como el gran medio orgánico de adquisición en profundidad, son en consecuencia objeto de interés para reducción de las capacidades de la ACA adversaria. Por tanto, debe ser preocupación constante en las operaciones RPAS preservar de los órganos de obtención enemigos la situación de los medios de lanzamiento de los RPAS de ACA.

Para conseguir lo anterior, esa preocupación descansa en la ocultación de la maniobra aeromóvil de los RPAS en relación con las características de la orografía del terreno. Además, será preceptivo conocer las capacidades y masa de medios antiaéreos del adversario para adecuar los perfiles de actuación de los sistemas y aumentar así su supervivencia, capacidad de actuación en la función de combate fuegos y, por ende, su efectividad.

Esos perfiles de actuación no deben seguir el mismo patrón, evitando reiterar actuaciones de aproximación y espera a la FEBA (*forward edge of the battle area*), junto con las actuaciones en las acciones de observación, corrección y análisis de efectividad de ACA.

Un ejemplo claro de lo anterior podría ser la siguiente aproximación:

- » La ubicación de los medios de despliegue se determinará por el jefe de la gran unidad apoyada en torno a un tercio del alcance máximo del sistema, para de esta manera mantener la capacidad de actuación en profundidad, que es lo que se le demanda dentro de la función fuegos.

- » Las rutas de aproximación a la FEBA se efectuarán a cubierto de los sistemas de defensa aérea radar del adversario para evitar delatar su ubicación (la movilidad de las estaciones de control de los RPAS no es de gran capacidad para los RPAS de ACA de división).
- » Se mantendrán dentro de una ROZ, próxima a la FEBA y fuera de los volúmenes de acción de la ACA de la división, a la espera de actuación en profundidad.
- » Siguiendo las órdenes del equipo de adquisición de objetivos del PCART, procederá a aproximarse a la zona de objetivos designada tan pronto como sea posible para levantar o confirmar objetivos, corregir las acciones de fuego de ACA y evaluar sus daños. Todo esto en el menor tiempo posible para evitar la exposición del sistema y el consecuente derribo y pérdida de la capacidad de adquisición. No es posible extender demasiado la permanencia en la zona de objetivos y, una vez culminada la acción, el regreso debe acelerarse para minimizar la exposición.

El último punto pone de manifiesto la necesidad de una exquisita coordinación entre los distintos elementos de la ACA: puesto de mando, bocas de fuego y resto de los sistemas de adquisición de objetivos (elementos pasivos y radares contrabatería).

No se debe olvidar que esta maniobra aeromóvil, dentro del volumen de la gran unidad en la que se actúa, tiene que estar perfectamente sincronizada con el resto de los usuarios de la fuerza terrestre, a través de las células ASME/DASME, donde es esencial la participación con oficiales de enlace. En este planeamiento se ha de tener en cuenta la necesidad de flexibilidad de maniobra aeromóvil de los sistemas RPAS de ACA para permitir la aplicación de los fuegos flexibles de la ACA divisionaria.

CONCLUSIONES

Gracias a los RPAS encuadrados en las unidades de información y localización de artillería de campaña, los sistemas



Valoración de Daños de actuación de ACA por sistema Atlantic del GAIL II / 63

de fuego indirecto terrestre (IFS, por sus siglas en inglés) participan de manera decisiva en el ciclo de inteligencia y en la STA, contribuyendo al proceso de *targeting* y, por consiguiente, a la integración de los apoyos de fuego y efectos.

El empleo de los RPAS en los IFS de DIV/CE permite obtener información en el momento oportuno y en el lugar adecuado, contribuyendo así al incremento de las capacidades de apoyo de fuego de largo alcance y precisión a las organizaciones operativas de orden superior. Su gran distancia de operación y autonomía, mucho mayor que con otros medios de obtención, como los observadores avanzados y radares terrestres, proporciona a los órganos decisores la capacidad de adquirir objetivos en profundidad (hasta 300 km), con poder de discriminación y gran precisión (incluso en cohetes y misiles), grandes cadencias y variedad de tipos de munición.

A pesar de que los RPAS son un medio escaso, ha de optimizarse su empleo, evitando una excesiva

centralización que impida su utilización con rapidez y oportunidad.

La corrección y el ajuste de los fuegos de artillería empleando RPAS es posible a nivel brigada y división, y ha sido evaluado de manera eficiente en el Ex Toro 19. Sin embargo, su aplicación y rendimiento táctico son diferentes: a nivel brigada, como procedimiento propio de la función de combate fuegos, mientras que en el nivel división y en los escalones superiores formaría parte de los procesos de *targeting* terrestre.

Para que la información proporcionada por los RPAS sea aprovechada de manera eficiente, se debe integrar en los sistemas C2, principalmente en TALOS, SAPIIEM, SIMACET, mediante una transformación a un estándar común denominado MAJIIC.

Sería conveniente aplicar esta funcionalidad también en BMS.

Uno de los objetivos de Fuerza 2035 es dotar a los apoyos de fuego de DIV/CE con RPAS multifunción, enlazados

directamente con los sistemas de lanzacohetes. La plataforma RPA adecuada debe definirse atendiendo a los criterios de distancia de operación, autonomía y tipo de carga útil, teniendo en cuenta, además, la necesidad de persistencia sobre el objetivo.

NOTAS

1. El FMI 3-04.155 *Army Unmanned Aircraft System Operations* tiene un capítulo dedicado a *Artillery Fire Support*. El MCRP 3-20.5 (antiguo MCWP 3-42.1) *Unmanned Aircraft System Operations* menciona el *fire support coordination, used by the UMC to coordinate or adjust supporting arms fire through the supported fire support coordination center or artillery unit headquarters*, y el *conduct of fire, used by the UMC when adjusting artillery missions directly with the artillery battery or battalion*.
2. PD4-304 *Empleo de la artillería de campaña*. ■

EMPLEO DE LOS RADARES Y OTROS SISTEMAS EN LA CONTRABATERÍA

José Luis Fernández Moreno | TENIENTE CORONEL DE ARTILLERÍA



Radar ARTHUR sobre vehículo IVECO 7226 en un ejercicio

Entendemos por contrabatería el fuego de artillería que tiene el propósito de destruir los sistemas de apoyo de fuegos enemigos o neutralizarlos. Esto incluye todas las capacidades integradas de apoyo de fuego enemigas, como los elementos productores de fuego, puestos

de mando control y comunicaciones, junto con sus medios de adquisición de objetivos. Pueden distinguirse dos tipos de contrabatería atendiendo a su velocidad de respuesta y naturaleza: reactiva y proactiva.

La contrabatería reactiva es aquella que proporciona una respuesta inmediata para destruir, neutralizar o suprimir los sistemas de fuego indirecto enemigos tan rápido como son adquiridos.

La contrabatería proactiva trata de anticiparse a las acciones de fuego de los sistemas de armas de fuego indirecto enemigos sobre fuerzas propias. Para ello, se apoya en el proceso de *targeting* y el proceso de planeamiento de apoyo de fuegos conjunto. Cuanto más efectiva y productiva sea la contrabatería proactiva, más reduciremos la necesidad de empleo de la contrabatería reactiva.



Radar ARTHUR sobre vehículo IVECO 7226 en Noruega

A los ya conocidos tipos de adversario convencional y asimétrico, podemos añadir la presencia cada vez más importante de la amenaza híbrida. Por ello, cobra especial importancia la utilización de sistemas de localización activa, los cuales fueron diseñados en un inicio para la protección de las fuerzas propias, pero paralelamente para obtener la superioridad de información dentro de la función de combate de fuego y así ejecutar las acciones de contrabatería.

El éxito en el empleo de estos medios de adquisición con fines de actuación de contrabatería radica en la determinación de datos precisos de localización, los vectores de fuego indirecto del adversario y el mantenimiento de las capacidades (supervivencia) en la zona de conflicto. Por ello, resulta fundamental el empleo de sistemas que permitan grandes alcances y complementariedad en el uso de sensores.

BREVE RECORDATORIO DE CAPACIDADES DEL SISTEMA ARTHUR

Entre los medios electromagnéticos que proporcionan las capacidades de adquisición de objetivos se encuentran los radares contrabatería orientados al levantamiento de la artillería enemiga y radares contra morteros, específicos para trayectorias sobre el segundo sector. En el caso de la contrabatería, la piedra angular es el sistema ARTHUR, de actual dotación en el Ejército de Tierra y que a continuación se describe con cierto detalle.

El radar ARTHUR (*artillery hunting radar*) es un sistema de adquisición basado en la detección de las trayectorias de proyectiles de artillería, morteros y cohetes balísticos mediante la emisión de haces de ondas electromagnéticas que, al ser atravesados por los proyectiles en su vuelo,

permiten detectarlos y establecer su punto de partida, así como predecir el punto de caída.

El radar tiene la capacidad de trabajar en dos modos distintos:

- » Modo localización de armas (*weapon location* o WL): el radar busca proyectiles en la parte ascendente de la trayectoria, de forma que puede determinar los orígenes de fuegos enemigos en tiempo real y transmitirlos a las unidades de fuego amigas.
- » Modo control de fuegos (*fire control* o FC): utilizado como elemento para corregir el fuego de la artillería propia. Proporciona las coordenadas donde se estima que van a caer los proyectiles de nuestra artillería, mediante el seguimiento de la rama descendente de la trayectoria.

En cuanto a los datos técnicos del radar ARTHUR, podemos destacar los siguientes:

- » Alcance máximo: 40 km.
- » Rango de frecuencia: 5,4-5,9 (banda C).
- » Sector de búsqueda: en acimut: 1600°; en elevación: 148°.
- » Capacidad: 100 proyectiles/min.
- » Seguimiento máximo: ocho proyectiles simultáneamente.
- » Velocidad de seguimiento: 100-1400 m/s.

El radar posee grandes ventajas dentro de sus capacidades, entre las

cuales podemos destacar el sector de búsqueda sectorial seleccionable y los distintos programas de parámetros de radiación, que le permiten una gran supervivencia en el combate electromagnético. A pesar del corto alcance para los tiempos actuales, es un sistema de adquisición de gran precisión y respuesta rápida, lo que lo hace ser el protagonista en la cadena de detección y adquisición para, posteriormente, realizar fuegos de contrabatería eficaces.

INTEGRACIÓN DENTRO DEL MANDO Y CONTROL DE LA FUNCIÓN DE COMBATE FUEGOS (TALOS)

En el momento de adquisición del sistema ARTHUR, el programa TALOS comenzó su andadura y, debido a la versión adquirida del sistema, la modalidad de integración con este sistema de mando y control (C2) artillero es semiautomática. Esta pseudointegración no impide que la interacción

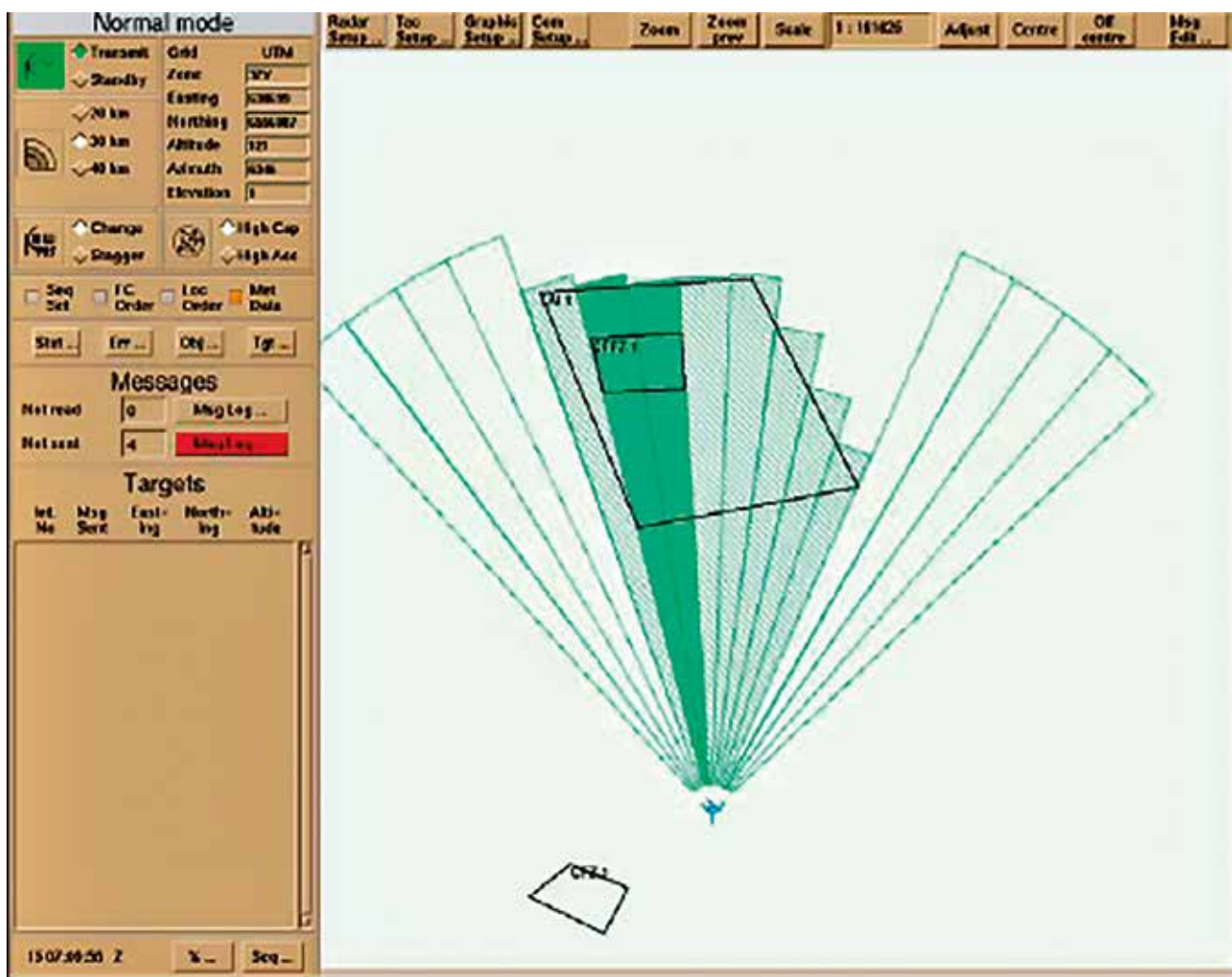


Figura D.2. Interfaz del procesador de datos del radar ARTHUR desde donde se pueden controlar los modos de funcionamiento. Muestra en la zona izquierda los parámetros seleccionados para el «modo normal» o de localización de arma. En el centro se presenta la información gráfica de la exploración electrónica realizada gracias a la tecnología de antena «array».

Detalle de la pantalla del sistema ARTHUR con su búsqueda sectorial

con el resto de los usuarios TALOS se vea limitada. Evidentemente, responde a la arquitectura jerárquica que se establezca dentro de la operación, que por ende es la táctica. Los radares contrabatería (C/B) suelen depender del llamado elemento de adquisición de objetivos (EAO), dentro del Puesto de Mando de Artillería (PCART), al que reporta todos los indicadores de objetivos y donde estos se procesan para ejecutar con prontitud la acción de contrabatería.

Es este mismo EAO el que fusiona toda la información de los distintos equipos que tiene subordinados, resuelve duplicidades y asigna objetivos de C/B y de otra índole a las células correspondientes dentro del PCART para desencadenar las acciones de fuego.

Para ello, el sistema TALOS facilita al EAO la gestión de objetivos procedentes de los distintos sensores a través de pseudointegraciones y lo capacita para continuar transmitiéndolos dentro de la cadena. Además, TALOS posibilita la generación de misiones a sensores, como es el caso de los sistemas RPA que tienen subordinados.

INTERACCIÓN CON OTROS SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE OBJETIVOS (SONIDOS/ RPAS)

Como en otras facetas del combate, todo sistema de localización de objetivos debe ser complementado con otros sistemas que mitiguen sus carencias y que potencien su eficacia. El complemento perfecto lo encuentra en HALO, un sistema de localización pasiva de trayectorias de artillería y morteros que prealerta al radar ARTHUR de un posible origen de fuego. La principal aportación del sistema HALO como complemento del radar ARTHUR consiste en aumentar la supervivencia del sistema al reducir al máximo el tiempo de radiación o de exposición, actuando exclusivamente en los momentos intensos de presencia de proyectiles.

El sistema de localización pasiva HALO se caracteriza por una actuación permanente y de precisión suficiente, que facilita la orientación al sistema ARTHUR en su búsqueda precisa y dinámica de los orígenes del fuego del adversario.

El otro elemento complementario dentro de la familia de sensores de adquisición de objetivos es el sistema RPA, que principalmente tiene una actuación posterior a la intervención del sistema ARTHUR, no anterior, como en el caso del sistema HALO. Detectado el origen del fuego con precisión por el sistema ARTHUR, el EAO determinará el posicionamiento de la capacidad RPAS (*remotely piloted aircraft system*) sobre el futuro objetivo de contrabatería con una doble pretensión: confirmar visualmente la ubicación del objetivo detectado o modificarla si, por su modelo de acción, ya no se encuentra en zona, contribuyendo así a la eficacia de la acción de contrabatería y a realizar la evaluación de sus daños.

MAYOR RENDIMIENTO DE ADQUISICIÓN DENTRO DE LA ESTRUCTURA OPERATIVA

La Unidad de Localización y Adquisición de Objetivos (ULAQ) es una organización operativa de carácter eventual, de composición variable (en función del cometido asignado y de la situación táctica), con mando único y organizada para el cumplimiento de una misión limitada en tiempo y espacio mediante el empleo de diversos medios de adquisición de objetivos. Una ULAQ puede integrar medios de localización activa (radares contrabatería C/B y contrarremoto C/M), medios de localización pasiva (equipos de sonido), estaciones meteorológicas y RPAS.

La ULAQ permite el uso flexible de sus medios en apoyo de todos los niveles tácticos, y están dirigidos y coordinados desde elementos especializados alojados en los puestos de mando, los cuales generan

productos de información que apoyan la toma de decisiones, en particular las asociadas a la aplicación de los fuegos. La ULAQ proporciona apoyo en la fase de adquisición de objetivos, esencial en el ciclo de *targeting*, y pueden contribuir al esfuerzo de obtención de información general del campo de batalla.

Esta unidad táctica de adquisición de objetivos está capacitada para gestionar otros posibles sensores que el Mando estime incluir a fin de agilizar las acciones tácticas en aplicación de los fuegos. Un ejemplo de esto serían las estaciones sensoras de comunicaciones, que levantarían los nodos y puestos de mando del adversario, capacitando por tanto la rápida intervención de los fuegos divisionarios sobre ellos. Una vez más, estos indicadores de objetivos serían confirmados por la actuación del segmento aéreo con el objeto de obtener más precisión en la aplicación de los fuegos.

LA EXPERIMENTACIÓN DENTRO DE LOS MEDIOS DE ADQUISICIÓN DE OBJETIVOS

Dentro del marco de experimentación en el que el Ejército de Tierra se encuentra, el Mando de Artillería de Campaña (MACA) continúa haciendo esfuerzos para reducir los tiempos de respuesta y mejorar los procedimientos de actuación en función de los materiales actuales y disponibles en un futuro. En el campo de la adquisición de objetivos, se repiten experimentos con distintos grupos para extraer conclusiones validadas que puedan modificar los procedimientos artilleros.

La flexibilidad de la estructura operativa de una ULAQ puede verse modificada en función de la demanda de medios necesaria para el cumplimiento de una misión. En casos puntuales y extraordinarios, la unidad táctica puede incluso reducirse hasta el punto en el que un solo radar actúe como unidad subordinada

directamente a un grupo de artillería, apoyando en las acciones de contrabatería y en la corrección del tiro en condiciones meteorológicas adversas. En el primer caso, la palpable mejora en los tiempos de respuesta se contrarresta con la eficacia de los fuegos, al no ser validados por el segmento aéreo de la ULAO, y por asumir una reducción de precisión en el levantamiento de las bocas de fuego adversarias, por no fusionar distintas fuentes del segmento terrestre.

Cualquier modificación en la composición de la ULAO siempre acarrea un detrimento de sus capacidades. La unidad mínima de empleo de adquisición de objetivos AO recomendable en apoyo a grupos de artillería será una unidad táctica basada en el segmento terrestre con al menos dos sensores activos y equipo de meteorología.

CUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS INTERNACIONALES

Respecto a la doctrina de la OTAN, en el año actual se está culminando el proceso de ratificación de la nueva publicación AArtyP-2, que trata de ser una guía sobre los procedimientos contrabatería para los países aliados, la cual estandariza tanto el uso de los distintos medios de adquisición de objetivos como una estructura de contrabatería común.

En relación con dichos medios, este documento establece la necesidad de determinar una serie de zonas para los medios del segmento terrestre (radar de localización (WLR) y sistemas acústicos (AWL): radar de localización y sistemas acústicos) en el despliegue, de tal manera que

puedan focalizar la localización con base en sus capacidades, así como llevar a cabo los procedimientos del modelo de acción, inicio de radiación, obtención de datos meteorológicos, despegue de medios aéreos o seguridad de los equipos.

Lo anterior se relaciona con la contrabatería proactiva, la cual busca producir efectos sobre los sistemas de fuego indirecto enemigos por medio del planeamiento conjunto y el proceso de *targeting* antes de que este pueda realizar sus fuegos. Este tipo de contrabatería se basa en la aplicación de distintos análisis predictivos, en búsqueda de patrones, para focalizar los apoyos de medios de inteligencia, vigilancia, adquisición de objetivos y reconocimiento (ISTAR). El resultado deseable es el mínimo uso de la contrabatería reactiva.



Radar ARTHUR del MACA en el ejercicio eNRF/VJTF 18 (Noruega)

Una novedad que destacar en la ejecución de acciones de contrabatería es que se establece la necesidad de la coordinación del uso del espacio aéreo, de tal forma que es necesaria la validación de la célula correspondiente para reaccionar en C/B con fuegos, si no se ha establecido lo contrario por la autoridad competente. El planeamiento de las zonas o áreas en las cuales asentarán las unidades propias, y la previsión de las enemigas, permitirá crear medidas de coordinación que se activarán según la necesidad durante el combate y que serán coordinadas por la célula de control de espacio aéreo, Elemento de Apoyo de Fuego Conjunto (JFSE) y oficial C/B, de tal forma que se reduzca al máximo el tiempo necesario para la reacción.



» OTAN: Noruega

Debido a la necesidad de integración en el eNRF/VJTF 18 de medios ISTAR, se estableció una sección radar de vigilancia terrestre (SRVT) que, formando parte de la organización operativa del Bon ISTAR, desplegó en Noruega para su participación en el ejercicio *Trident Juncture 18*.

En dicha SRVT se integraron dos radares ARTHUR, los cuales actuaron bajo control táctico con los apoyos de fuego de los batallones de la Brigada X (España) y la 133 Brigada italiana. El puesto de mando se estableció en el Centro de Control de Medios de Obtención (CCMO) del Grupo de Inteligencia. De esta forma, el flujo de información se dirigía directamente al jefe de la Unidad de Inteligencia, promoviendo la contrabatería proactiva frente a la reactiva.

» *European Union Battlegroup*

Otro de los compromisos internacionales se materializó con la Brigada de la Legión tanto en el Campo de Maniobras de Tiro de Viator como en el Centro de Adiestramiento San Gregorio, dentro del Programa Experimental 2035, encuadrados en el *Battlegroup* de la Unión Europea. En esta ocasión, los elementos se integraron en el centro director de fuegos de batería de artillería, enlazando directamente con el puesto de mando de una sección radar. Esta organización para el combate se focalizó en la priorización de las respuestas a la contrabatería reactiva, sin olvidar la proactiva.

CONCLUSIONES

A tenor de lo expuesto, las acciones de contrabatería siguen marcándose como una de las mayores preocupaciones del mando de la organización operativa en lo referente a la aplicación de fuegos. Con estas, se potencia tanto la protección de la fuerza como la libertad de acción de la unidad. Esta preocupación constante para tener la capacidad de afectar a los medios de fuego indirecto del

adversario debe manifestarse en el mantenimiento de una capacidad de los medios de adquisición acorde a las prestaciones de aquellos y, de esta manera, interaccionar según los propósitos del mando.

El mantenimiento de la modularidad en el empleo de los medios de adquisición de objetivos es fundamental para adaptarse a las distintas situaciones tácticas del combate y a la naturaleza del adversario. Además, se aportará la suficiente flexibilidad a la hora de establecer la organización para el combate.

No cabe duda de que, en la actualidad, se dispone de un robusto sistema de mando, control e información (C2IS) específico para la gestión de objetivos y para la aplicación de la función de combate fuegos, que no solo satisface las necesidades nacionales, sino que también capacita para estar integrados en una unidad multinacional que planea y ejecute fuegos conjuntos a través de la integración con la *interface ASCA (artillery systems cooperation activities)* de la OTAN.

Esa amenaza que constituye la contrabatería supone un esfuerzo multidisciplinar que se materializa con extensiones de trabajo colaborativo entre las unidades de inteligencia y los medios de fuego indirecto, buscando la materialización de las actividades ofensivas con carácter defensivo, lo cual supone la priorización de la contrabatería proactiva a la reactiva. En este campo, se debe profundizar en la experimentación, buscando una mayor efectividad en la seguridad de las fuerzas propias y en la ejecución dinámica de las acciones de contrabatería.

Finalmente, hay que constatar los esfuerzos realizados en el pasado, y aun en el presente, en lo concerniente a la integración internacional aliada en tácticas, técnicas y procedimientos no solo a nivel doctrinal, sino en su generación, preparación y ejecución en cualquier ámbito del adiestramiento de las capacidades de fuego indirecto nacionales. ■

JTAC EN EL EJÉRCITO DE TIERRA

INTEGRANDO EL AIRE, LA MANIOBRA Y LOS FUEGOS

Ricardo Rodríguez Cobos | TENIENTE DE ARTILLERÍA
Daniel Alsate Peña | BRIGADA DE ARTILLERÍA

La figura o el puesto táctico del *joint terminal attack controller* (JTAC) es una capacidad adquirida recientemente por parte del Ejército de Tierra. Sin embargo, su concepto de empleo lleva siendo desarrollado desde los comienzos del uso de la fuerza aérea como capacitadora de combate en las operaciones. El objeto del presente artículo es el de exponer el origen, la evolución y la implementación de la capacidad JTAC en el Ejército de Tierra. También se analizarán los requisitos necesarios para certificar la cualificación y mantenerla, la configuración y el encuadramiento según la doctrina de apoyo de fuegos, así como sus principales despliegues en zona de operaciones.

ANTECEDENTES: TÁCTICA Y ORIGEN DE LA CAPACIDAD JTAC

Para abordar el concepto actual del JTAC, resulta útil entender el empleo del poder aéreo en operaciones. Algunos autores definen el poder aéreo como aquel que comprende la fuerza aérea, pero también se extiende a todos aquellos medios capaces de producir efectos en el nivel táctico, operacional e incluso estratégico mediante el uso efectivo del espacio aéreo, sin limitarse necesariamente

al ataque de efectos cinéticos sobre un enemigo definido¹.

En la Segunda Guerra Mundial, los medios aéreos facilitaron las operaciones mediante el bombardeo masivo, algo especialmente útil cuando no se establecía una diferenciación entre combatiente y no combatiente, del mismo modo que no se consideraban los daños colaterales como limitante².

En la guerra de Vietnam surgió un condicionante crucial en la ejecución de las operaciones. La maniobra aérea se empleó no solo para ataques, sino para el aerotransporte de tropas hasta puntos inaccesibles de otra manera. La densa vegetación y un enemigo asimétrico que se escondía entre la población y se confundía con ella llevaban al ejército americano a recurrir a medios de ala rotatoria para el transporte de tropas de forma rápida y efectiva. La presencia de densas masas forestales hacía que se tuviese escasa visibilidad y un campo de observación reducido para la adquisición de objetivos. A menudo, el contacto se producía dentro del radio de acción de medios de fuego indirectos o aéreos. A ello había que añadir una desconfianza de las fuerzas aéreas de Vietnam del Sur como consecuencia de su falta de instrucción. Todo ello implicaba la necesidad de encontrar una coordinación efectiva entre la maniobra terrestre y la de la fuerza aérea para evitar el fuego fratricida.

Precisamente en estas condiciones surgieron los primeros controladores de combate aéreos, pilotos que desde tierra trataban de minimizar el riesgo mediante el conocimiento de las tácticas y los procedimientos aéreos. Eran los primeros *forward airborne controller* (FAC)³.

Tras estos primeros pasos, la OTAN ha unificado esta capacitación de tal forma que se rija por una doctrina común y unos estándares de certificación y cualificación iguales, recogida a través de las *allied tactical publications* (ATP). De esta forma, se garantiza la interoperabilidad de todos los miembros JTAC con cualquiera de los medios aéreos: ala fija, ala rotatoria o *remotely piloted aircraft systems* (RPAS) de cada uno de los países de la Alianza.

En este sentido, el capacitador JTAC se convierte en un militar cualificado para realizar acciones de ataque con medios aéreos cuando existan tropas propias cerca y, por ello, se requiera una integración detallada⁴, buscando minimizar el riesgo de fratricidio y de daño colateral. Junto con ello, el JTAC debe conocer el armamento que las aeronaves emplean y sus características para así realizar la elección correcta de acuerdo a los efectos requeridos por la unidad de maniobra. También debe conocer en todo momento la maniobra realizada por las fuerzas terrestres, el uso del espacio aéreo y su gestión para garantizar la seguridad de los medios



Operación eFP Letonia. Fuente: elaboración propia

implicados, la integración de los fuegos indirectos y el apoyo aéreo *per se*.

JTAC EN EL EJÉRCITO DE TIERRA. CERTIFICACIÓN Y CUALIFICACIÓN

Tanto el Ejército del Aire como Infantería de Marina han tenido JTAC o FAC desde hace años, por disponer de sus propias aeronaves. En 2015, tras la firma por parte de España del MOA (*memorandum of agreement*) por el cual se podía acoger a la doctrina de Estados Unidos en materia JTAC, se inició la formación de JTAC en el Ejército de Tierra. De este modo, los primeros JTAC asistieron al curso en la USAFE AGOS (*US Air Force in Europe Air Ground Operations School*), la escuela que tiene la Fuerza Aérea estadounidense en Alemania.

La formación en España comenzó su andadura ese mismo año, tras la firma de la carta de acuerdo por parte de los jefes de Estado Mayor de los

Ejércitos de las FAS, en la que se estableció el Plan Nacional de Formación JTAC (PNF JTAC) interejércitos. Con dicho documento, se establecía que la coordinación y el control del programa recaería en la División de Operaciones del Estado Mayor de la Armada (EMA), quien ejercería el papel de *national JTAC program manager* ante la OTAN. Por otra parte, se estableció que la Escuela Militar de Paracaidismo Méndez Parada (EMPMP) sería la responsable de la ejecución del PNF: organizaría los cursos de certificación y los ejercicios y evaluaciones necesarios para el mantenimiento de la cualificación. La EMPMP cuenta en sus instalaciones con el simulador SIMFAC, único en España con la certificación OTAN para acreditar los controles realizados por los futuros JTAC y el personal que ya posee esa cualificación y debe renovarla anualmente. Durante los años 2018 y 2019, la Academia de Artillería implementó, dentro del simulador de artillería de campaña (SIMACA), un puesto de piloto (ala fija y rotatoria), así como ciertas

características y materiales que permitiesen la instrucción y el adiestramiento en esta capacidad. A día de hoy, dicho simulador no tiene la acreditación necesaria para la cualificación, requerida según los estándares OTAN.

El JTAC se define como un combatiente certificado y cualificado que dirige aeronaves en acciones de apoyo aéreo próximo (CAS, por sus siglas en inglés) y proporciona control terminal del ataque. Por tanto, por definición, el JTAC tiene que cumplir con los requisitos exigidos tanto de certificación como de cualificación.

Los criterios aplicados en las FAS para la certificación y cualificación son los recogidos por la doctrina OTAN en el documento ATP 3.3.2.2. *Joint Terminal Attack Controller Program*. De esta manera, si bien la acreditación de ambas es una responsabilidad nacional, cualquier JTAC bajo la doctrina OTAN se considera a todos los efectos cualificado para controlar aeronaves de la Alianza, dado



Propuesta de itinerario profesional. Fuente: Conferencia RACA 11 «Capacidades JTAC»

que existen unos procedimientos comunes.

La certificación se obtiene mediante la superación del correspondiente curso, y es necesario estar en posesión de un nivel de inglés mínimo SLP 3.3.3.2 y haber llevado a cabo un reconocimiento médico específico en el Centro de Instrucción de Medicina Aeronáutica (CIMA).

El curso de certificación tiene una duración de nueve semanas, tres de ellas a Distancia. La parte presencial se realiza en las instalaciones de la EMPMP. El curso es impartido por JTAC-E (evaluadores JTAC) de la EMPMP, apoyados por evaluadores y expertos en materias específicas de los tres ejércitos. Durante el curso, se alternan las clases teóricas con prácticas en el SIMFAC, que asientan y ponen en práctica los conocimientos adquiridos. Estas prácticas son evaluadas y pueden suponer la baja del curso para aquellos que no las superen.

Durante el curso, se realiza el ejercicio Acuario, para el cual alumnos y profesores se desplazan al polígono de tiro de las Bardenas Reales, en Navarra, para la realización de prácticas con aeronaves reales. En dicho ejercicio participan aeronaves de los tres ejércitos, incluyendo los helicópteros de ataque Tigre del Batallón de Helicópteros de Ataque I (BHELA I).

Una vez realizado el curso, el JTAC habrá superado los requisitos marcados por la doctrina OTAN, considerándose por tanto un JTAC certificado. Asimismo, el PNF dictamina

que durante el curso se cumplan también los requisitos de cualificación, por lo que el nuevo JTAC estará en condiciones de desplegar en cualquier escenario como JTAC certificado y cualificado. Debido a la responsabilidad intrínseca de las acciones CAS, en las que, por definición, hay tropas propias cerca, el JTAC certificado debe estar en perfectas condiciones para realizar sus cometidos. Por esta razón, el curso JTAC mantiene un estricto rigor en la superación de los requisitos, y es habitual que se produzcan bajas durante el curso y que no todos los alumnos que lo iniciaron lo superen.

El curso de certificación tiene un gran nivel de exigencia para los alumnos por la alta carga lectiva. Esta exigencia es aún mayor en los alumnos del Ejército de Tierra, por enfrentarse por primera vez a muchos conceptos aeronáuticos, hasta entonces desconocidos para ellos. Por este motivo fundamentalmente, y para poder afrontar el curso con unas mayores garantías de éxito, desde hace tres años el Mando de Artillería de Campaña (MACA), como unidad de referencia de la preparación, dirige y coordina unas jornadas de orientación JTAC, que son llevadas a cabo en el Regimiento de Artillería de Campaña n.º 11 (RACA 11). El objetivo principal de dichas jornadas, que son impartidas por JTAC, es la de familiarizarlos con los conceptos y procedimientos que se encontrarán en la fase de presente del curso.

Otro aspecto fundamental de la instrucción y el adiestramiento de los JTAC es que la cualificación debe

ser renovada periódicamente. Para ello, además de mantener en vigor el nivel de inglés requerido y los reconocimientos médicos pertinentes, el JTAC debe realizar al menos un control cada seis meses, así como una serie de controles mínimos cada año. Estos controles incluyen diferentes aspectos tácticos, como ambiente nocturno, suelta de armamento real, uso de designador láser, ambiente no permisivo, etc.

Anualmente, el Ejército del Aire lleva a cabo dos ejercicios, llamados LUCEX, en el Polígono de las Bardenas Reales (Navarra), donde los JTAC realizan los controles necesarios con aeronaves reales para mantener su cualificación. Del mismo modo, se debe superar una prueba teórica cada 18 meses y una evaluación práctica que se realiza en el SIMFAC, donde se enfrenta a los JTAC a escenarios de alta complejidad y exigencia.

APOYO DE FUEGOS Y JTAC. EMPLEO TÁCTICO

En el Libro Blanco de Artillería, el general de división Sanz y Calabria menciona la necesidad de incorporar el concepto de fuegos conjuntos como un elemento de planeamiento y ejecución fundamental, mediante apoyos en profundidad, con armamento guiado y de precisión, buscando efectos operacionales o incluso estratégicos. Más importancia adquieren, en aquellas zonas de operaciones donde las estimaciones de daño colateral son un factor fundamental y donde el derecho internacional humanitario⁵ es observado por todos los actores implicados, tanto en discriminación de objetivos militares como civiles, así como en el trato de los propios combatientes.

En este sentido, los equipos de apoyos de fuegos conjuntos proporcionan la integración superficie-superficie (S/S) junto con la integración aire-tierra en beneficio de la maniobra terrestre con atención a todos los factores anteriormente

mencionados. Para el cumplimiento de todos estos cometidos, la figura del capacitador JTAC cuenta, dentro del destacamento de enlace, coordinación y observación (DECO), con unos elementos de apoyo:

» Observador de fuegos conjuntos (*joint fires observer* o JFO): personal certificado y cualificado capaz de llevar a cabo acciones CAS, solicitar y corregir los fuegos S/S, proporcionar información de objetivos para acciones CAS que serán dirigidas por los JTAC y ejecutar el guiado terminal de armamento en coordinación con el controlador. Del mismo modo, podría proporcionar la evaluación de daños tras acciones de fuego a las diferentes agencias de control y aeronaves. El JFO cobra especial importancia en ataques de supresión de unidades de defensa antiaérea enemigas (SEAD, por sus siglas en inglés) con fuegos indirectos y para las

acciones CAS en las que el JTAC no puede observar ni la aeronave ni el objetivo⁶.

» Observador de fuegos nacional (*national fires observer* o NFO): personal certificado y cualificado por el Programa de Formación Nacional, que lo permite por el que se podrían solicitar apoyos CAS, pedir y corregir apoyos de fuegos S/S. También guiado terminal de armamento y apoyo al capacitador JTAC en los controles en los que este no pueda observar ni la aeronave ni el objetivo. Sin embargo, la principal nota presente es que solo se podría realizar entre elementos y medios nacionales⁷. Por este motivo, los niveles de perfil idiomático serían distintos a los exigidos en la doctrina norteamericana.

El JFO y el NFO no son figuras de la doctrina de la OTAN, pero sí reconocidas en su empleo.

» Observador de fuegos aéreos (OFA): adaptación similar al NFO. El Ejército de Tierra amplió la cualificación de observadores avanzados con un perfil idiomático específico para solicitar y conducir acciones de *close combat attack* (CCA) realizados por medios de ala rotatoria⁸.

Mientras que el JTAC ha sido una figura certificada y cualificada bajo estándares OTAN, con capacidad para realizar acciones CAS con varios tipos de plataformas y con una responsabilidad bien definida, el OFA está capacitado únicamente para llevar a cabo ataques CCA con medios de ala rotatoria, cuya responsabilidad última de la acción de fuego recae en el piloto de la aeronave.

Por lo tanto, los equipos de apoyos de fuegos conjuntos disponen de una serie de perfiles y



Instrucción CMT Matagrande. Fuente: elaboración propia

capacitadores preparados para multiplicar la integración y asegurar la consecución de los efectos perseguidos. Del mismo modo, los diferentes puestos tácticos se articularían como recorrido profesional en el cual obtener experiencia suficiente hasta culminar en la figura del JTAC, que cuenta con la responsabilidad de la suelta del armamento designado.

El capacitador JTAC, a pesar de no disponer de una doctrina nacional de apoyos de fuego conjunto (JFS⁹), se contempla como elemento fundamental en la configuración de los equipos de fuegos conjuntos. Por ello, en diversas publicaciones de apoyos de fuegos, se considera la figura JTAC como una de las partes esenciales en la integración aire-tierra, junto con el resto de los apoyos, todo ello en un ambiente estrictamente conjunto.

En concreto, el JTAC se establece por la doctrina de fuegos nacional como un elemento más dentro de la función de inteligencia, al poder obtener información útil¹⁰ mediante la consecución de los planes de vigilancia y adquisición de objetivos. Los medios aéreos con los que trabaja proporcionarán capacidad de ubicuidad y agilidad, al intervenir en diferentes zonas de acción desde una misma posición en el espacio aéreo, y la posibilidad de transitar de una a otra en tiempos breves, en comparación con la unidad de maniobra terrestre¹¹. Por ello, podrá solicitar a las aeronaves y los sistemas RPAS la obtención de información pormenorizada y oportuna. Del mismo modo, podrá proporcionar información precisa de la evaluación de daños de combate o BDA¹² mediante la estimación de los efectos resultantes de acciones CAS sobre objetivos militares a través de aeronaves o los observadores

pertenecientes a los equipos de apoyos de fuego conjuntos¹³.

El empleo del JTAC va a ser el de un elemento dentro del equipo de apoyos de fuegos conjuntos o *joint fires support* (JFSE) del componente terrestre para facilitar y permitir el desarrollo de esta función. Junto con el oficial de apoyo de fuegos (FSO, por sus siglas en inglés), los elementos del JFSE y futuros *national fires observer*¹⁴ (NFO), el JTAC proporcionará al jefe de la organización operativa el asesoramiento para el uso efectivo de los medios aéreos y su integración con la maniobra terrestre. Para ello, trabajará conjuntamente con los JFO y otros elementos de apoyo. Cabe destacar que en la doctrina nacional no se contempla la figura del JFO, aunque sí la del NFO, que se desarrollaría para proporcionar apoyo con elementos nacionales.



Ejercicio CASALPS. Fuente: elaboración propia

Por tanto, el JTAC se sitúa encuadrado dentro de los destacamentos de enlace, coordinación y observación (DECO) de GT junto con un oficial de apoyo de fuegos, y así proporcionaría enlace entre los medios aéreos y las unidades de maniobra para llevar a cabo, si fuese preciso, el control de ataque terminal.

En determinadas circunstancias, para una operación o fase de la maniobra, podría ser necesario el despliegue del JTAC en el nivel S/GT o partida, por requerirse una identificación positiva del objetivo por parte del JTAC, además de visual directa de la geometría de ataque de la aeronave. Otra circunstancia para asignar un JTAC al S/GT puede ser la asignación de acciones CAS a esa unidad que requieran la coordinación por parte del JTAC con la maniobra terrestre.

Como consecuencia de lo expuesto anteriormente, y según lo recogido en la doctrina nacional en la función de fuegos, se desprende que la figura del JTAC es la de un capacitador empleado en un sistema más amplio de fuegos conjuntos y un elemento importante del ciclo de inteligencia, con capacidad de asesoramiento en la integración de los medios aéreos con la maniobra terrestre, gestión del espacio aéreo y conducción de ataques terminales, lo cual minimiza el riesgo de fratricidio y de daño colateral.

EMPLEO DEL JTAC EN EJERCICIOS Y MISIONES EN EL EXTERIOR

El empleo del JTAC en el Ejército de Tierra abarca un abanico amplio de oportunidades de instrucción tanto en territorio nacional como en colaboraciones con países aliados. Además, desde que se iniciaron las misiones en Letonia, Irak y Afganistán, el personal JTAC ha podido participar en ellas.

A continuación, se exponen algunos de los ejercicios y actividades en las que el personal JTAC del RACA 11 ha participado:

- » Red Falcon: ejercicio planeado y coordinado por las FAMET, cuya ejecución recae en el BHELA I, y cuenta con la participación de JTAC de diversas unidades y ejércitos. Se procede a realizar acciones CAS con ala rotatoria, incluyendo diversos escenarios (combate urbano, escolta de convoyes, etc.).
- » *Adriatic Strike*: ejercicio organizado anualmente por la Fuerza Aérea eslovena. El ejercicio comprende prácticamente toda la extensión del territorio nacional. Cada año cuenta con una participación muy numerosa de países y gran variedad de medios aéreos. El ejercicio recrea numerosos escenarios con distintos niveles de exigencia, incluyendo uno enfocado a las unidades de operaciones especiales.
- » LUCEX: se lleva a cabo en el Polígono de Tiro de Las Bardenas Reales (Navarra) tanto con medios de ala rotatoria como de ala fija. Se enfoca en la ejecución de los controles necesarios para mantener la cualificación preceptiva con carácter anual.
- » CASALPS: es un ejercicio organizado por unidades de montaña del Ejército francés en el que se realizan controles CAS con aeronaves en los Alpes franceses. Se suele realizar junto con ejercicios de las unidades de maniobra para integrar maniobra y fuegos indirectos junto con el CAS. Las particularidades de la vida y el movimiento de montaña afectan también al desarrollo de control CAS, por lo que es una destreza que debe enseñarse.
- » Colaboraciones con el Ejército del Aire: anualmente, se asigna una serie de colaboraciones entre los ejércitos para la instrucción de las tripulaciones aéreas y los JTAC en acciones CAS. Normalmente, estas colaboraciones se hacen coincidir con ejercicios de envergadura que tenga previsto realizar la unidad para enmarcarlos dentro de una ambientación táctica y darle mayor realismo al adiestramiento.

MISIONES EN EL EXTERIOR

Dentro de la contribución española a la Operación Presencia Reforzada (eFP, por sus siglas en inglés) en el Báltico, se encuentra un subgrupo táctico mecanizado S/GT Mz, reforzado con una sección de carros y otra de armas de apoyo, en donde se encuadrada un equipo JTAC¹⁵, el cual está compuesto por cinco miembros, que son los siguientes:

- » Jefe de equipo: con certificación y cualificación JTAC.
- » Segundo jefe de equipo: preferiblemente observador de fuegos aéreos (OFA) y observador avanzado (OAV), en un futuro *national fires observer* (NFO). Su función principal es la de desplegar un segundo equipo con unidades a vanguardia de los objetivos, mientras que el JTAC permanece en el puesto de mando de la unidad apoyada para proporcionar el asesoramiento que este precise.
- » Radio operador y operador láser: es el componente especialmente instruido para el control y mantenimiento de las transmisiones y el guiado terminal de armamento mediante láser¹⁶.
- » Conductor: sus cometidos son la conducción y el mantenimiento del vehículo de dotación del equipo.
- » Tirador: asegura la defensa inmediata en los despliegues del equipo con los medios de defensa colectiva.

El equipo JTAC es uno de los capacitadores del capitán jefe del S/GT junto con el equipo RPAS. Entre sus cometidos principales están la gestión del espacio aéreo en la zona de acción de la unidad, el asesoramiento en la integración de los medios aéreos en la maniobra terrestre, el planeamiento de los fuegos S/S y A/S y llevar a cabo la ejecución del ataque terminal con medios aéreos.

Por otro lado, el JTAC participa con una dependencia funcional de la célula de fuegos indirectos (FSCC, por sus siglas en inglés) a



Operación eFP Letonia. Fuente: elaboración propia

nivel grupo táctico junto con otros JTAC y FSO, desempeñando cometidos muy similares a los equipos de apoyos de fuegos conjuntos a nivel batallón desarrollados en la doctrina nacional.

En la actualidad, el Ejército de Tierra también despliega JTAC en el marco de las misiones *Freedom Sentinel* y *Resolute Support Mission*, así como integrados en equipos de operaciones especiales.

Como cometidos principales están el entrenamiento y la monitorización de las fuerzas especiales pertenecientes al Ejército afgano en operaciones reales.

Especialmente reseñable entre los cometidos que se llevan a cabo en esta misión es la oportunidad del JTAC de emplear su capacidad no solo para llevar a cabo acciones CAS, sino también para la gestión en tiempo real de medios de información, vigilancia y reconocimiento (ISR, por sus siglas en inglés), medios de ala rotatoria para evacuación médica (MEDEVAC, por sus siglas en inglés) e inserciones o extracciones de unidades de combate, así como su colaboración en el ciclo de inteligencia. Todo ello bajo un ambiente internacional con diferentes medios aéreos, la mayor parte procedentes de la Fuerza Aérea de Estados Unidos, para apoyar las fuerzas afganas y americanas desplegadas sobre el terreno.

Un aspecto reseñable de esta operación es que los JTAC deben superar una prueba (*combat mission readiness* o CMR) cuyo objetivo es verificar que el JTAC está en condiciones tácticas y técnicas de realizar su misión, así como asegurarse de que dispone de los medios materiales necesarios para cubrir todo el espectro de controles posibles.

CONCLUSIONES

El combate moderno tiene un marcado carácter conjunto, donde la

integración aire-tierra es decisiva para lograr los objetivos marcados. El JTAC permite llevar esa integración al nivel táctico proporcionando apoyos de fuego conjuntos a nivel grupo táctico o incluso inferior.

Los primeros años del siglo XXI han marcado la época dorada del JTAC y el CAS gracias a la preponderancia de operaciones contra-insurgencia (COIN) y de ambiente asimétrico. En estos escenarios, se cuenta con total supremacía aérea en todo el teatro de operaciones, al tiempo que el amplio terreno que se debe cubrir hace difícil el apoyo de los medios de fuegos indirectos. El uso del poder aéreo en estas operaciones permite apoyos flexibles sobre cualquier lugar del escenario. Además, el uso de municiones inteligentes minimiza los daños colaterales, centro de gravedad en este tipo de escenarios.

Los entornos de combate convencional no permiten el apoyo CAS con tanta facilidad. La superioridad aérea es necesaria para su ejecución, y en estos escenarios puede no obtenerse o lograrse solo localmente. El peso de la artillería es esencial para lograr dicha superioridad aérea, con la aplicación de fuegos de suspensión de defensas aéreas (SEAD). En este tipo de escenarios, la gestión del espacio aéreo juega un papel determinante a la hora de mantener la seguridad de las aeronaves, evitando conflictos con los medios de fuego indirectos. Hoy en día, los avances tecnológicos disponibles proporcionan al JTAC y a las aeronaves eficaces herramientas que permiten realizar de una forma casi automática el control de los medios. No obstante, el JTAC debe estar preparado para trabajar en la peor de las situaciones y cumplir su misión, incluso cuando no tenga disponibles estos medios por la situación del combate, como es el caso de ambiente con contramedidas electrónicas.

La propia naturaleza del CAS, como un apoyo de fuegos conjunto, requiere que el JTAC esté totalmente integrado en la estructura de apoyos de fuegos y que tenga un conocimiento exhaustivo de los medios y sistemas que la componen. El JTAC, en su función de integrador aire-tierra, debe realizar la gestión del espacio aéreo, deconflictando las aeronaves de los fuegos indirectos. La gran ventaja y versatilidad de que el personal JTAC sea orgánico de las unidades de apoyo de fuegos es bastante evidente. Los conocimientos y la experiencia adquirida como observador avanzado (OAV) en unidades de Artillería de Campaña (ACA) no se imparten ni son exigidos en la medida suficiente durante la formación JTAC. Por esta razón, la selección del personal JTAC del Ejército de Tierra proviene principalmente de Artillería.

El JTAC es la figura principal del equipo TACP (*tactical air control party*), pero difícilmente puede trabajar sin el resto del personal que lo compone. Todos los miembros del TACP reciben instrucción específica para familiarizarse con los medios y sistemas que el equipo debe manejar.

Importante papel juegan también aquellos elementos que actúan como multiplicadores del JTAC, proporcionándole la información que este requiere en cada momento, pudiendo así proporcionar apoyos aéreos a la totalidad del GT. Si bien el JTAC es el único elemento con la cualificación necesaria para llevar a cabo el control terminal, es factible realizarlo basándose en la información proporcionada por estos observadores remotos (OFA/NFO).

NOTAS

1. FARLEY, R (2014). *Could Airpower have won the Vietnam War? The National Interest* [en línea]. Recuperado de: [https://](https://nationalinterest.org/feature/could-airpower-have-won-the-vietnam-war-11270)

nationalinterest.org/feature/could-airpower-have-won-the-vietnam-war-11270 [fecha de consulta 27/03/2020].

2. MROZEK, D. J. (1988). *Air Power and the Ground War in Vietnam. Ideas and Actions*. Air University Press. Maxwell Air Force.
3. New York Times (1964) *New Analysis; Air Power in Vietnam; US Moving to Replace Old Planes that Hamper Anti-Guerrilla Fight* [en línea]. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/1964/05/21/archives/news-analysis-air-power-in-vietnam-us-moving-to-replace-old-planes.html> [fecha de consulta 28/03/2020].
4. ATP 3.3.2.1, vers. D. 1-4.
5. CICR. DIH
6. ATP 3-09.32 JFIRE (2019), capítulo I.
7. Concepto Derivado 03/18.
8. Concepto Derivado 03/18.
9. PD4-304. *Empleo de la artillería de campaña*, pág. 20.
10. PD3-315. *Apoyo de fuegos*. 1-14.
11. JFIRE 2019, capítulo 1.
12. *Battle damage assessment*.
13. PD3-315. *Apoyo de fuegos*, págs. 1-14.
14. Concepto Derivado 03/18.
15. Conforme a la doctrina OTAN ex ATP 3.3.2.2 y ATP 3.3.2.1, el equipo JTAC es denominado equipo TACP: *tactical air control party*, y es a nivel brigada y superior la agencia de control aéreo dentro de la estructura del Mando de Componente Terrestre: LCCC.
16. ATP 3.3.2.2. Ed. B.■

LA ARTILLERÍA DE COSTA

Domingo Jarillo Cañigueral | CORONEL DE ARTILLERÍA
David Martínez Jiménez | CAPITÁN DE ARTILLERÍA



Entrada en posición del Sistema Santa Bárbara 155/52

¿ES NECESARIA LA ARTILLERÍA DE COSTA?

La globalización en la que nos encontramos inmersos hace que cada vez sean más numerosos los espacios terrestres, marítimos y aéreos donde es necesario ejercer un control conjunto con el que se pueda hacer frente a cualquier amenaza que pueda ocasionar un riesgo a la seguridad y estabilidad económica mundial. Durante el actual siglo, el comercio marítimo ha experimentado un crecimiento exponencial, ejerciendo un

papel prioritario en la economía moderna, ya que se ha convertido en la herramienta fundamental utilizada por muchos países para exportar e importar mercancías de todo tipo. Cualquier acción hostil contra este tipo de comercio afectaría directamente a uno de los principales sustentos del desarrollo económico e industrial. Por ello, las principales rutas marítimas deben albergar un mínimo de seguridad para sus usuarios, pero existen puntos conflictivos en los que cualquier acto terrorista o de piratería provocaría la paralización de la

actividad comercial, lo que generaría numerosas pérdidas económicas. Algunos de estos puntos conflictivos, donde cualquier incidente afectaría el orden mundial, son los siguientes:

- » **Estrecho de Malaca:** está considerado el paso marítimo comercial más transitado del mundo y es un lugar estratégico por este motivo. Une las principales economías asiáticas como China, India, Japón y Corea del Sur, ya que por sus aguas se produce el abastecimiento de petróleo proveniente del golfo Pérsico a China y Japón.

- » **Estrecho de Ormuz:** principal vía entre el golfo Pérsico y el océano Índico para la industria del petróleo de Oriente Medio, ya que a través de él tiene salida al mercado internacional europeo y americano.
- » **Estrecho de Bab al Mandeb:** conecta Asia y el golfo Pérsico con los principales puertos europeos, y tiene una elevada importancia en el comercio y la seguridad internacional.
- » **Canal de Suez:** vía de navegación entre el mar Mediterráneo y el mar Rojo que evita circunnavegar África hasta el cabo de Buena Esperanza.
- » **Estrecho de Gibraltar:** por él discurre una de las rutas comerciales más importantes del mundo, con una circulación de aproximadamente 116 000 buques anualmente.

El aseguramiento del libre tránsito por el estrecho de Gibraltar, así como la capacidad de aplicar el concepto A2/AD (antiacceso/denegación de área) a medios marítimos, en caso necesario, es una obligación irrenunciable para nuestra nación. Para ello, las Fuerzas Armadas españolas disponen de la artillería de costa, que permite materializar esas capacidades mediante una presencia permanente y persistente sobre el terreno. Además, las capacidades móviles de nuestra actual artillería de costa les

permiten implementar ese mismo concepto A2/AD en cualquier otra zona del litoral español, incluyendo Canarias y Baleares.

LA ARTILLERÍA DE COSTA ACTUAL EN ESPAÑA

La artillería de costa actual difiere bastante de aquella en la que sus componentes trabajaban con los llamados predictores/correctores y oían aquello de «distancia base la próxima» para llevar a cabo el método de espera en tiempo con el que se realizaban los ejercicios de tiro. Actualmente, este método ha quedado como elemento representativo de aquellas unidades que contaban con emplazamientos fijos para actuar, en caso de que fuera necesario, contra cualquier amenaza proveniente del ámbito marítimo, abarcando todo el litoral nacional.

Hoy en día, la artillería de costa en España está representada por el Regimiento de Artillería de Costa N.º 4, heredero del Mando de Artillería de Costa del Estrecho (MACTAE). Se ubica en la provincia de Cádiz y está desplegado en los acuartelamientos de Camposoto (San Fernando), Camarinal y El Bujeo (ambos en el término municipal de Tarifa).

Desde el punto de vista administrativo y de preparación, el regimiento se organiza en una plana mayor administrativa, un centro de operaciones de artillería de costa, un grupo de artillería de costa (GACTA I/4), una batería de localización de objetivos y una sección de transmisiones.

Para el desarrollo de sus misiones, se organiza operativamente en unidades de artillería de costa (UDACTA). La UDACTA aglutina bajo un mismo mando el mando y control, la detección, localización, identificación y asignación de objetivos, la ejecución de las acciones de fuego sobre estos, el análisis táctico de daños y los apoyos logísticos necesarios para mantener a la unidad.

Asimismo, el RACTA 4 está también dotado e instruido como un grupo de campaña más del MACA, por lo que presenta unas capacidades únicas en el Ejército español, al ser capaz de ser empleado tanto como unidad de artillería de costa como de campaña.

Con carácter semestral, una UDACTA está transferida de manera permanente al mando conjunto para su integración en el Núcleo de Fuerza Conjunta 1, proporcionando sus capacidades al Mando de Vigilancia y Seguridad Marítima.

Por otra parte, capacidades de detección, localización e identificación de objetivos se transfieren también en apoyo del Mando de Presencia y Vigilancia Terrestre durante su despliegue en ciertas operaciones.

Para llevar a cabo todas las tareas ordenadas, la ACTA dispone de unos sistemas de mando y control, de armas y de detección, localización e identificación de objetivos que le aportan unas capacidades exclusivas. Entre los elementos que componen estos sistemas se encuentra la veterana Dirección de Tiro 9KA-410, basada en la mejor tecnología disponible cuando se adquirió y que todavía proporciona unas altas

Puntos estratégicos de comercialización alimentaria en el mundo



Puntos estratégicos de comercialización. Fuente: www.bbc.com



Obuses 155/52 APU SBT V07 en el estrecho de Gibraltar. Fuente: RACTA 4

prestaciones; se considera uno de los elementos indispensables para permitir a los obuses la puntería continuada sobre el objetivo.

Por otro lado, se dispone de elementos que permiten la vigilancia del espacio marítimo. Estas labores, en la ACTA, son desarrolladas a través de los radares de exploración, que aportan información del entorno marítimo, haciendo posible la detección y localización de los diferentes buques hasta un alcance de 108 km. Esta vigilancia también se realiza a través de los puestos de observación móvil, cuyos medios optrónicos todo tiempo permiten la obtención de imágenes hasta una distancia de 20 km, y se utilizan para llevar a cabo la identificación de las embarcaciones.

Asimismo, se cuenta con la capacidad de batir objetivos navales en movimiento hasta una distancia de 40 km con proyectiles de altas prestaciones y de 18 km con munición ordinaria, proporcionada por el obús 155/52 APU SBT V07, el cual posibilita una alta cadencia de disparo gracias a su estopinera de revólver y al sistema de atacado automático.

Todas estas capacidades configuran una ACTA equilibrada, apta para la acción conjunta y combinada, activa en la defensa de los intereses marítimos nacionales y capaz también de contribuir, si fuera preciso, a la defensa contra una agresión

militar directa, ya sea en el marco exclusivamente nacional o en el de la seguridad compartida.

Hoy en día, se ha evolucionado desde un concepto tradicional de defensa del territorio hasta un concepto de seguridad en su sentido más amplio, ya que no se encuentra delimitado a espacios físicos, las amenazas son globales y exigen un conocimiento del entorno marítimo de todas aquellas materias que puedan tener impacto sobre la seguridad marítima. La contribución de la ACTA ante estos nuevos riesgos se desarrolla de diversos modos:

- » Cada vez es más frecuente ver en los medios de comunicación el auge que está alcanzando el tráfico ilícito a través de las vías marítimas, ya sea por dejadez o incapacidad de los países de origen, y es una de las causas por la que se está exacerbando el tráfico de estupefacientes, tabaco, etc., en el estrecho de Gibraltar. En este sentido, la ACTA contribuye mediante la captación de imágenes de la ejecución de las actividades delictivas, todo ello gracias a un planeamiento previo y necesario sobre el operativo, el cual se realiza en estrecha colaboración con las fuerzas y cuerpos del Estado y las agencias civiles implicadas en estas situaciones.
- » Los puntos conflictivos descritos al inicio del artículo son considerados lugares de alto interés estratégico, motivo por el cual las grandes potencias mundiales no excluyen

ninguna medida que pueda garantizar una navegabilidad totalmente segura.

Es de destacar que la UDACTA, gracias a sus características de modularidad, flexibilidad y movilidad, puede ser empleada en cualquier litoral y, de esta manera, proporcionar todas sus capacidades, entre ellas las de fuego, contribuyendo a controlar los actos de piratería que pudieran poner en peligro el tráfico marítimo de una zona determinada.

- » Asimismo, la ACTA puede actuar contra actividades terroristas provenientes del mar, como atentados contra buques de guerra o civiles, así como sobre objetivos situados en tierra, ejecutando acciones de prevención o neutralización.
- » Debido a la situación estratégica española y a la cercanía con el continente africano, la zona del campo de Gibraltar supone una vía de entrada asiduamente utilizada por aquellos que se dedican al tráfico ilícito de migrantes o de aquellos dispuestos a correr riesgos en busca de una vida mejor.

La actuación de los artilleros de costa en este aspecto consiste en detectar la presencia de las embarcaciones a través de sus sensores, que incluyen cámaras infrarrojas, y alertar a las autoridades competentes, como la Guardia Civil, para que adopten las acciones de interceptación o rescate y de este modo evitar cualquier tipo de incidente.

LA ARTILLERÍA DE COSTA EN EL MUNDO

Una de las acciones más importantes de la artillería de costa tuvo lugar el 18 de marzo de 1915, durante la Primera Guerra Mundial, cuando la artillería de costa turca impidió que la flota combinada franco-británica forzase el estrecho de los Dardanelos, lo que desembocó en la desastrosa campaña de Galípoli, demostrando que un país de tamaño medio, con una inversión discreta, era capaz de negar el acceso litoral

a las mayores potencias navales de la época.

La ACTA fija experimentó su época dorada durante la Segunda Guerra Mundial, donde jugó un papel determinante como elemento disuasorio frente a los poderosos acorazados y fue utilizada por países como Rusia, Francia, Alemania, Reino Unido, España, etc. Otra de las épocas en las que se empleó fue durante la Guerra Fría como demostración del poder armado del bloque occidental y del bloque del este. Una vez finalizada esta, comienza su decadencia, debida al avance tecnológico y al inicio del uso de los sistemas misiles.

Actualmente, pocos países disponen de un sistema de defensa de costas basado en obuses, entre ellos Rusia y España, que en 2002 sustituyó los emplazamientos fijos ocupados por piezas *Vickers* de 381/45 mm y 152.4/50 mm por los obuses 155/52 APU SBT V07.

Entre los medios rusos, el dedicado a la defensa de su litoral es el sistema A-222E Bereg-E, cuyo calibre es de 130 mm, el cual cuenta con un alcance de 20 km y puede disparar hasta 12 disparos por minuto.

Pero el hecho de que la ACTA fija haya dejado de ser empleada por la gran mayoría de los países no quiere decir que estos hayan dejado de lado la defensa de sus costas, sino que han utilizado otro medio alternativo con el cual obtienen prestaciones enormemente beneficiosas. Países como Estados Unidos, Francia, China, Rusia, Italia, Venezuela, etc., optaron por utilizar misiles antibuque, como *Otomat* (italiano), *Penguin* (noruego), *Bal-e* (ruso) o *Exocet* (francés). Son cada vez más los que apuestan por este tipo de sistema, lo que les permite contrarrestar las amenazas que pudieran poner en peligro el orden marítimo.

Actualmente, en España, esta capacidad misil está presente en

la Armada, concretamente en la 10.ª Escuadrilla de Aeronaves, cuyos helicópteros SH-60B montan el misil AGM-119 *Penguin Mk-3* y, próximamente, en los submarinos S-80, con el misil UGM-84G *Subharpoon Block II*.

UNA ARTILLERÍA DE COSTA IMBATIBLE. ¿NUESTRO FUTURO?

El surgimiento de nuevos riesgos y amenazas en el ámbito marítimo hace que exista la necesidad de transformación y evolución de los medios ACTA con el fin de proporcionar una respuesta acorde a los nuevos escenarios. Estas circunstancias hacen plantearse cómo debería dotarse y cómo debería actuar la artillería de costa en el futuro.

Con base en el actual sistema de mando y control Hércules se debería profundizar en la integración e interoperabilidad con el resto de los actores implicados (Armada, Ejército del Aire, Protección Civil, unidades de guerra electrónica...), al tiempo que se potencie la posibilidad de trabajo en red de todos ellos y de la integración en el sistema de mando y control nacional del Ejército de Tierra.

Los sensores radar actuales deberían evolucionar hacia elementos independientes que se integren en

la red para proporcionar datos que puedan ser utilizados por todos los actores presentes en la red. Los alcances de esos sistemas deberían superar los 150 km para disponer de una alerta temprana adecuada.

Los sensores optrónicos basados en tierra con capacidad todo tiempo actuales deberán ir adaptándose a las tecnologías que vayan apareciendo en el mercado, lo que permitirá incrementar la capacidad de identificación y análisis táctico de daños (TDA, por sus siglas en inglés) más allá de los 20 km.

El empleo de sistemas RPAS será fundamental para permitir la identificación de objetivos y la TDA más allá de la línea del horizonte o allí donde los sistemas optrónicos basados en tierra no sean capaces de llegar.

Se debería acometer la adquisición de sistemas de dirección de tiro (DT) que supongan un incremento de las prestaciones disponibles y sean capaces de realizar el seguimiento de objetivos de pequeña firma radar, tengan alcances superiores a los actuales y permitan la asignación de datos de tiro para diferentes sistemas de armas.

Con respecto a los medios productos de fuego, la opción más completa considera tres tipos de materiales complementarios.



Contribución de la ACTA a la seguridad marítima. Fuente: elaboración propia

Para el combate de embarcaciones de pequeño tamaño en distancias cercanas a la costa (hasta 3 km) se debería dotar de cañones de pequeño calibre con una gran cadencia de fuego integrados con la DT. Este material sería capaz de batir, por ejemplo, a una lancha con explosivos que intentase impactar contra un buque a la entrada de un puerto con la finalidad de bloquearlo.

Para alcances de entre 3 y 20-40 km, se podrían seguir empleando los medios cañón actuales, utilizando los proyectiles adecuados a cada amenaza.

Para alcances superiores a 40 km, sería deseable dotar a nuestra artillería de costa de medios misil antibuque que permitiesen batir a los objetivos en profundidad con el fin de destruir las capacidades enemigas a mayores alcances.

Con estos medios, la artillería de costa del futuro sería capaz de aplicar el concepto A2/AD en la zona de despliegue y podría afrontar la mayoría de las amenazas procedentes del medio marítimo, de forma gradual y flexible, aumentando la supervivencia de la unidad y adaptando cada respuesta a la amenaza específica que aparezca en cada momento.

Por último, es necesario citar que muchas de las amenazas a las que se puede enfrentar la artillería de costa también podrían ser combatidas tanto por fuerzas navales como aéreas, pero no hay que olvidar que los únicos elementos que pueden cumplir la misión de manera persistente en el tiempo y en cualquier condición climática son las unidades basadas en tierra, y eso es algo que en España únicamente el RACTA 4 es capaz de acometer.

A MODO DE CONCLUSIÓN

El espacio marítimo se encuentra ante amenazas y riesgos en constante evolución. Los hechos expuestos anteriormente, además de afectar a la seguridad internacional, implican directamente al orden económico mundial. Por ello, la ACTA, caracterizada por su polivalencia, afronta una necesidad de transformación que le permita adaptarse a las nuevas exigencias y dar un salto cualitativo en sus capacidades.

Esta transformación pasa ineludiblemente por una modernización de algunos de los sistemas actuales y por la adquisición de nuevas capacidades que permitan ver y combatir a los objetivos a mayores distancias y con más probabilidades de éxito. Obviamente, estas nuevas capacidades traerían consigo el desarrollo de nuevos procedimientos de coordinación y de ejecución para obtener los máximos rendimientos de los medios disponibles.

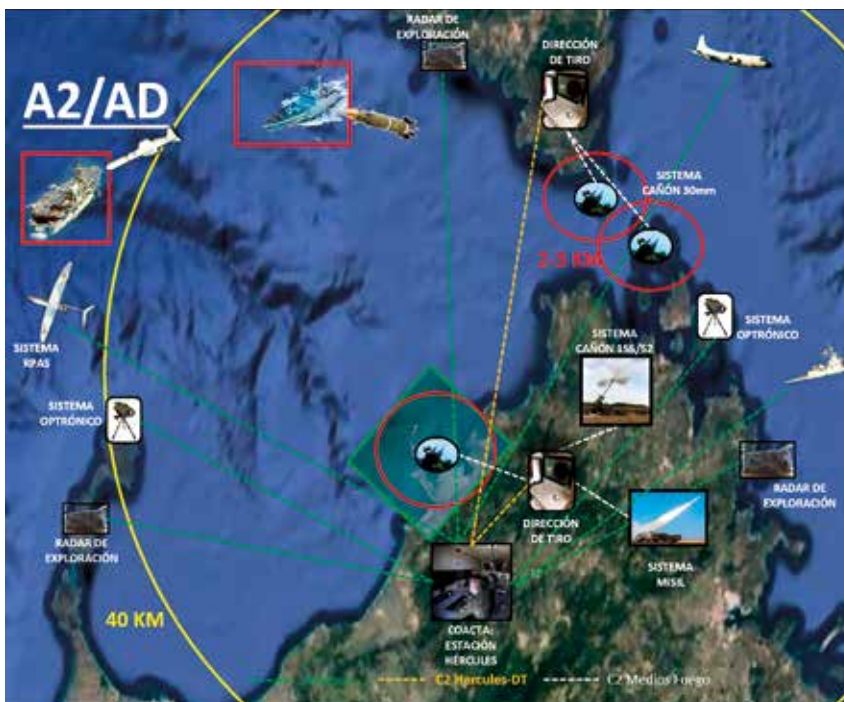
Hasta que llegue ese momento, la artillería de costa seguirá cumpliendo con su misión, sacando el máximo rendimiento de los medios de dotación y aprovechando al máximo la excelente preparación técnica y táctica de su personal.

BIBLIOGRAFÍA

- PD4. Empleo de la artillería de costa.
- www.navyrecognition.com



Sistema A-222E Bereg-E. Fuente: <http://worlddefencenews.blogspot.com>



Artillería de costa del futuro. Fuente: elaboración propia





EJÉRCITO

Ejército de Tierra, la fuerza de los valores



REVISTA EJÉRCITO

Establecimiento San Nicolás
Calle del Factor n.º 12 - 4ª planta, 28013 MADRID
Central tfno.: 915160200
Administración y Suscripciones tfno.: 915160485
Telefax: 915160390
Redacción tfno.: 915160482
Edición tfno.: 915160480
ejercitorevista@et.mde.es

