



La base aérea de
ZARAGOZA

El AIM-120 AMRAAM

Biopreparación
y biorespuesta

EJERCICIO TORMENTA 23



LA ESCUELA ELEMENTAL DE PILOTOS EN LA BASE AÉREA DE GRANADA

Autor: Gonzalo Ramos Jácome

228 páginas

Edición papel: 12,00€

Edición electrónica (PDF): 4,00€

Tamaño: 30 x 24 cm

ISBN: 978-84-9091-802-9



MILITARES EN EMBAJADA

Autor: Hugo O'Donnell y Duque de Estrada (coord.)

462 páginas

Edición papel: 32,00€

Edición electrónica (PDF): Gratuita

Tamaño: 30 x 24 cm

ISBN: 978-84-9091-749-7



IRÁN EN LA ENCRUCIJADA GLOBAL

Autor: Instituto Español de Estudios Estratégicos

206 páginas

Impresión bajo demanda: 10,00€

Edición electrónica (PDF): Gratuita

Tamaño: 24 x 17 cm

NIPO: 083-23-229-6



GUERRA ANGLO-ESPAÑOLA 1585-1604

Autor: Instituto de Historia y Cultura Naval

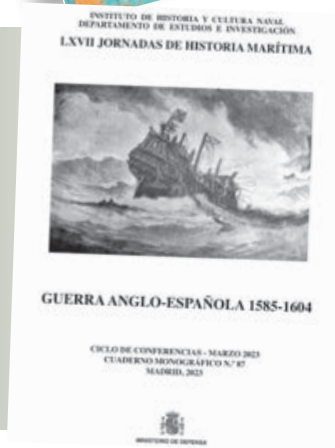
124 páginas

Edición papel: 6,00€

Edición electrónica (PDF): Gratuita

Tamaño: 24 x 17 cm

ISBN: 978-84-9091-817-3



NOVEDADES EDITORIALES

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

Constitución e inicios del Mando del Espacio

El 16 de octubre se constituyó formalmente el Mando del Espacio (MESPA), materializando así la reorganización del Ejército del Aire y del Espacio del pasado marzo. Esta adaptación orgánica es la más relevante en el EA en las dos últimas décadas, desde la adopción de la organización funcional de las Fuerzas Armadas, en septiembre de 2002. Adaptación que exige un esfuerzo significativo de todo el EA para que el MESPA pueda disponer de una infraestructura adecuada, de los servicios básicos de funcionamiento de una unidad, de los sistemas y servicios de comunicaciones e información, de nuevos procesos y relaciones, de recursos y capacidades suficientes, y todo ello sin incremento de efectivos.

Un nuevo mando, el sexto del EA, que está situado en el edificio 960 de la base aérea de Torrejón, junto al CESAEROB, donde se reubicará también el COVE en pocos meses; unidades que pasarán a depender orgánicamente del MESPA a principios de 2024, y que se ha creado para liderar las misiones y cometidos de las FAS en un nuevo ámbito operacional de creciente importancia: el espacio.

En España, como en el resto del mundo, tanto nuestro desarrollo como nación como las operaciones militares tienen una dependencia estratégica de los datos, productos y servicios (DPS) proporcionados por sistemas espaciales de comunicaciones, imágenes, meteorología o posicionamiento global, entre otros. Estos sistemas se componen de tres segmentos, terreno, enlace de datos y espacial, que han pasado de disfrutar de cierta invulnerabilidad a convertirse en infraestructuras críticas que son necesarias proteger. Antes el segmento terreno era el único vulnerable, en la actualidad el enlace de datos puede verse también comprometido por ciberataques, perturbación o engaño, y el segmento espacial, por la demostrada capacidad antisatélite (ASAT) de algunos países, entre otras amenazas.

Proteger los sistemas espaciales críticos, mantener el libre acceso de España al espacio y garantizar la libertad de acción de la fuerza conjunta en, desde o, a través del espacio, son los principales cometidos operativos para los que el MESPA y sus unidades deberán estar prepara-

dos, desempeñando su misión en la estructura operativa que el JEMAD ha adaptado con la creación del Mando Operativo del Espacio (MOESPA) y del Mando Componente del Espacio (MCESPA), cuyas jefaturas recaerán en el GJMESPA.

El MOESPA asumirá la misión permanente de vigilancia y control del ámbito espacial así como las operaciones de apoyo espaciales, empleando las actuales capacidades del CESAEROB y COVE así como otras contribuciones del Ejército de Tierra y de la Armada. Por su parte, el MCESPA deberá, además, estar preparado para proteger nuestros intereses en el espacio y garantizar el acceso de la fuerza conjunta a los DPS espaciales. Para ello, deberá poder llevar a cabo operaciones espaciales defensivas y, en su caso, de respuesta, según lo requerido por el JEMAD y los recursos que se le asignen.

En los próximos meses, con objeto de alcanzar la capacidad operativa inicial en 2025, el esfuerzo principal del mando se centrará en desarrollar los aspectos operativos que garanticen la preparación y disponibilidad de las capacidades espaciales para su empleo por el JEMAD, así como en apoyar al EMA en la definición de las capacidades espaciales adicionales necesarias para alcanzar el nivel de ambición que se establezca.

En este sentido, es prioritario disponer de un sistema de mando y control espacial sobre la base de una sólida capacidad de consciencia de la situación del ámbito espacial (SDA, Space Domain Awareness). Una capacidad que requiere una evolución sustancial del actual sistema de vigilancia y seguimiento espacial del COVE, mejorando los sensores asociados, las herramientas de fusión y análisis, y los sistemas de catalogación y caracterización de objetos en órbita para ser capaces de conocer qué sucede en el espacio y atribuir los actos potencialmente maliciosos contra nuestros intereses en él.

En definitiva, estamos viviendo el apasionante inicio de un nuevo mando del EA, para el que más de un centenar de civiles y militares ya trabajan con ilusión y compromiso, demostrando una vez más la disponibilidad, flexibilidad y capacidad de respuesta que caracteriza a todos nuestros aviadores.



Nuestra portada: Tormenta 23 (Imagen: David García Vázquez)

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA NÚMERO 928. DICIEMBRE 2023

■ **artículos**

TRATADO OST: ¿LIBERAL O REALISTA? ¿QUÉ FUTURO NOS DEPARA?
 Por JOSEP BAQUÉS QUESADA..... **960**

EL AIM-120 AMRAAM
 Por JAVIER SÁNCHEZ-HORNEROS PÉREZ, ingeniero en el programa NGWS&FCAS..... **966**

TORMENTA 23
 Por MIGUEL JIMÉNEZ BARRAGÁN, comandante del EA **972**

BIOPREPARACIÓN Y BIORESPUESTA EN UN ESCENARIO GLOBAL CAMBIANTE
 Por ALBERTO CIQUE MOYA, coronel veterinario..... **978**

EL CSAGA EN SU 50.º ANIVERSARIO
 Por JOSÉ MIGUEL PEREGRINA REYES, funcionario de la base aérea de Armilla y Ala 78, y JUAN A. TOLEDANO MANCHEÑO, coronel del EA (reserva)..... **986**

TORMENTA 23

Si bien el fin último del ejercicio es que el armamento impacte en los blancos situados en el polígono de Bardenas, el mantenimiento de las aeronaves y el ciclo de operación del armamento son parte imprescindible del ejercicio.



■ **artículos**

EL ALA 49 ACOGE EL EJERCICIO INTERNACIONAL CERNIA 2023 994

RELEVANCIA MILITAR AEROESPACIAL DE LAS TIERRAS RARAS
 Por JUAN MANUEL CHOMÓN PÉREZ, teniente coronel del EA..... **996**

CONGRESO NACIONAL DE EMERGENCIAS 2023
 Por GABRIEL CORTINA, consultor en Industria Aeroespacial..... **1002**

LA AGA VIAJA AL ESPACIO
 Por DAVID ALARCÓN MATENCIO capitán del EA **1006**

VETERANÍA Y JUVENTUD
 Por JUAN LUIS IBARRETA MANELLA, teniente general del EA (retiro)..... **1011**

LA AGRUPACIÓN BASE AÉREA DE ZARAGOZA Y SUS UNIDADES
 Por RAÚL CALVO BALLESTEROS, coronel del EA (reserva) **1014**

APORTACIÓN FRANCESA: DRONES DE CARGA: ¿UNA NUEVA HERRAMIENTA PARA LA LOGÍSTICA MILITAR?..... 1022

■ **secciones**

Editorial..... **945**

Aviación Militar **948**

Aviación Civil..... **952**

Industria y Tecnología **954**

Espacio..... **956**

Panorama Internacional **958**

Sucedió el **1024**

Noticario **1025**

Nuestro Museo..... **1032**

Centro Conjunto de Desarrollo de Conceptos (CCDC) **1034**

Internet..... **1036**

Cine, Aviación y Espacio..... **1038**

Bibliografía **1040**



LA AGRUPACIÓN BASE AÉREA DE ZARAGOZA Y SUS UNIDADES

La base aérea de Zaragoza, una de las pioneras de la aviación española con más de cien años, proporciona al Ejército del Aire y del Espacio capacidades críticas imprescindibles de alto valor estratégico para España.



Director:
Coronel: **Raúl M. Calvo Ballesteros**
rcalba1@ea.mde.es

Consejo de Redacción:
Coronel: **Fco. José Berenguer Hernández**
Coronel: **Manuel de Miguel Ramírez**
Coronel: **Miguel Ángel Saez Nieves**
Coronel: **Luis Alberto Hernández García**
Brigada: **Juan Fco. Espejo Carrasco**
Gabinete del JEMA
OFICOM

Redactora jefe:
Capitán: **Susana Calvo Álvarez**

Redacción:
Capitán: **Miguel Fernández García**
Sargento 1º: **Adrián Zapico Esteban**
Sargento: **Ivan Corletti Fernández**
aeronautica@movistar.es

Secretaría de Redacción:
Maite Dáneo Barthe
mdanbar@ea.mde.es

SECCIONES RAA
REDACCIÓN Y COLABORACIONES
INSTITUCIONALES Y EXTERNAS.
AVIACIÓN MILITAR: **Juan Carlos Jiménez Mayorga**. AVIACIÓN CIVIL: **José A. Martínez Cabeza**. INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA: **Julio Crego Lourido y Gabriel Cortina**. ESPACIO: **Inés San José Martín**. PANORAMA DE LA OTAN Y DE LA PCSD: **Federico Yaniz Velasco**. ¿SABÍAS QUE?: **Juan M. Díaz Díez**. CINE, AVIACIÓN Y ESPACIO: **Manuel González Álvarez**. NUESTRO MUSEO: **Juan Ayuso Puente**. INTERNET: **Angel Gómez de Ágreda**. BIBLIOGRAFÍA: **Miguel Anglés Márquez**.

Preimpresión:
Revista de Aeronáutica y Astronáutica
Impresión:
Ministerio de Defensa

| | |
|------------------------------------|---------|
| Precio unitario revista | 2,00 € |
| Precio suscripción España | 18,00 € |
| Precio suscripción Europa | 30,00 € |
| Precio suscripción resto del mundo | 35,00 € |
| IVA incluido (más gastos de envío) | |

SERVICIO HISTÓRICO Y CULTURAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE
INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA AERONÁUTICA



Edita:
Paseo de la Castellana 109, 28046, Madrid
NIPO 083-15-009-4 (edición impresa)
ISSN 0034-7647 (edición impresa)
NIPO 083-15-010-7 (edición en línea)
ISSN 2341-2127 (edición en línea)
Depósito legal M 5416-1960

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado
<https://cpage.mpr.gob.es>
Catálogo de Publicaciones de Defensa:
<https://publicaciones.defensa.gob.es>

Director: 91 454 5770
Redacción: 91 454 5774 / 76
Suscripciones y Administración: 91 454 5771 / 72
C/ Martín de los Heros 51, 2.ª planta
28008 - MADRID
revistadeaeronautica@ea.mde.es

NORMAS DE COLABORACIÓN

Con el fin de mantener unos criterios de calidad y uniformidad en los artículos de la revista de AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA, las colaboraciones se realizarán teniendo en cuenta las siguientes instrucciones:

1. Los temas de los artículos presentados tendrán relación, preferentemente, con la actualidad del Ejército del Aire y del Espacio y sus unidades, con las Fuerzas Armadas nacionales e internacionales y la aeronáutica y astronáutica en general, además de aquellos contenidos que sean considerables de interés por el Consejo de Redacción.
2. Los trabajos deben ser originales y escritos expresamente para la revista con un estilo correcto, calidad y rigor, los cuales serán evaluados y seleccionados por el Consejo de Redacción.
3. El texto se presentará en formato WORD, justificado y letra Arial o Verdana 12. Contendrá como máximo 2000 palabras, siendo aconsejable 1500 y se incluirá al comienzo un breve resumen de unas 50 palabras, a modo de entradilla. La primera vez que se empleen siglas, acrónimos o abreviaturas se situarán entre paréntesis tras el significado completo. Al final del artículo podrá indicarse la bibliografía y trabajos consultados, si es el caso.
4. El material gráfico (fotografías, gráficos y dibujos) se entregará en formato JPG en carpeta aparte, acompañado de un archivo con el texto de los pies de fotos y el nombre del fotógrafo o de la fuente de procedencia. Será responsabilidad del autor pedir los permisos de la propiedad intelectual, si fuese necesario. Las fotografías, gráficos, dibujos y anexos que acompañen al artículo se publicarán según criterios de maquetación.
5. Además del título del artículo, deberá figurar el nombre del autor, profesión, colegio o asociación a la que pertenece y si es militar, empleo, situación administrativa y si es miembro de alguna asociación o colegio. Es aconsejable indicar dirección de correo electrónico y/o teléfono para consultas.
6. Los trabajos quedarán archivados en la redacción de la revista. Siempre que se estime conveniente realizar modificaciones, a criterio del Consejo de Redacción, se remitirá correo al autor aconsejando los cambios a efectuar con el propósito de mejorar el artículo.
7. De acuerdo con la disponibilidad de créditos anuales todo trabajo será remunerado, de forma que se reconozca los derechos de autor.
8. Todos los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión del autor.
9. Toda colaboración se remitirá a:

– Por correo a:
Revista de Aeronáutica y Astronáutica - Redacción
c/ Martín de Los Heros 51, 2.ª planta.
28008 - Madrid

– Por email a:
aeronautica@movistar.es

INFORMACIÓN PARA LOS LECTORES

La *Revista de Aeronáutica y Astronáutica* está a disposición de los lectores en la página web del Ejército del Aire y de Defensa, además de la edición en papel.
Acceso:

1. **Sencillamente escribiendo en el buscador de la red:** *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*.
2. **En internet en la web del Ejército del Aire:** <http://www.ejercitodelaire.mde.es>
– último número de *Revista de Aeronáutica y Astronáutica* (pinchando la ventana que aparece en la página de inicio)
– en la web del EA, en la persiana de *Cultura aeronáutica > publicaciones*, se puede acceder a todos contenidos de todos los números publicados desde 1995.
3. **En internet, en la web del Ministerio de Defensa:** <https://publicaciones.defensa.gob.es/revistas.html>
Para visualizarla en dispositivos móviles (*smartphones* y tabletas) descargue la nueva aplicación gratuita «Revistas Defensa» disponible en las tiendas Google Play y en App Store.



La USAF publicó recientemente una de las mejores imágenes que se tienen hasta la fecha del B-21

HORA 0 PARA EL AVIÓN MÁS SOFISTICADO JAMÁS DESARROLLADO

Según informó un portavoz de la USAF a medios especializados, el avión más sofisticado jamás desarrollado y construido, el Northrop Grumman B-21 Raider, ha comenzado las pruebas de rodaje (EGR) en la Planta 42 de Palmdale, California.

Dichas pruebas son un paso crítico en el calendario del B-21 ya que es el último antes de su vuelo inaugural, programado para antes de que finalice el 2023. Estas pruebas evalúan sistemas, componentes y funcionalidades, permitiendo mitigar los riesgos y son llevadas a cabo bajo un tremendo velo secreto, y detalles como puede ser la forma en planta, el alcance y la capacidad de carga útil del avión están altamente clasificados.

Previo al EGR y al vuelo inaugural, Northrop Grumman anunció que en julio habían sido realizadas las pruebas del sistema de energía eléctrica y en septiembre las de puesta en marcha de los motores.

Estos pasos son necesarios para realizar el hito más importante en el desarrollo de cualquier aeronave que es su primer vuelo, el cual está previsto para antes de finales de 2023, y una vez llevado a cabo el siguiente objetivo es alcanzar la IOC (capacidad ini-

cial operativa) en 2025, aunque no se descartan retrasos, algo habitual en los nuevos programas de aviones altamente sofisticados y tecnológicos.

Actualmente hay cinco B-21 en diferentes etapas de producción, teniendo previsto que los seis Raider de preproducción formen el núcleo de una unidad de prueba en la base de la Fuerza Aérea de Edwards en California.

El fabricante estadounidense Northrop Grumman, el mismo que creó el icónico B-2 Spirit, también pretende revolucionar el concepto de operación y mantenibilidad: será el primer bombardero que cuente con un gemelo digital. Este duplicado tridimensional se comporta exacta-

mente como el modelo físico y servirá para apoyar las labores de mantenimiento en tierra y prevenir posibles puntos críticos antes de que ocurran.

La USAF tiene la intención de comprar al menos 100 B-21 para reemplazar al Boeing B-1 y al B-2 en misiones de ataque, tanto convencionales como nucleares. El coste total del programa B-21, incluyendo su operación, está estimado en 203 000 millones de dólares.

EL EA EXPONE SUS FUTURAS LÍNEAS MAESTRAS EN CUANTO A LA AVIACIÓN DE CAZA

En la reciente IFC IQPC celebrada en Madrid, Marco Gumbrecht, jefe de Sistemas Aéreos de Combate



Despegan los Halcones

de Airbus Defence and Space, confirmó que los Eurofighter Typhoon que se entregarán al Ejército del Aire y del Espacio (EdAE) en el marco del programa de adquisiciones Halcón II serán del estándar tranche 4+.

En su intervención informó que los aviones adquiridos bajo los contratos Halcón I y Quadriga (Alemania) serán del estándar tranche 4, incluyendo el radar de escaneo electrónico activo (AESA) Mark 1 (ECRS Mk1/Radar 1). Por su parte, más adelante, la tranche 5 incorporaría este radar AESA agregando elementos del paquete Long Term Evolution (LTE).

Por su parte, el Ministerio de Defensa confirmó que España podrá incorporar, más adelante, mejoras de LTE en los Eurofighter C-16 de la práctica totalidad con que cuenta el EA en servicio.

«Halcón I y Halcón II no se adquirirán con el estándar LTE, que está en desarrollo. Sin embargo, Halcón I y Halcón II, así como tranches anteriores, podrían actualizarse al estándar LTE en el futuro», informó el Ministerio de Defensa.

Por otro lado, España podría haber recuperado su interés en adquirir el caza de quinta generación, Lockheed Martin F-35 Lightning II, como posible reemplazo parcial de sus actuales aviones Boeing EF-18 Hornet y McDonnell Douglas AV-8B Harrier II.

PRIMER VUELO DEL QUE ES PROBABLEMENTE EL CAZA MÁS ARMADO DEL MUNDO: EL F-15EX EAGLE II

La compañía estadounidense Boeing ha realizado el vuelo inaugural de su tercer F-15EX Eagle II, número de serie 20-0003 y primero construido en su forma operativa final, tras concluir recientemente la primera fase de prueba y evaluación integradas.

Aunque mucho se habla de los aviones de quinta generación como el F-35 o el F-22, la realidad es que



F-15EX Eagle. (Imagen: Boeing)



El combate aéreo sobre aguas canarias. (Imagen: Ejército del Aire y del Espacio)

hay pocos cazas en el mundo, más modernos, letales y armados que el F-15EX.

El F-15EX Eagle II es una variante avanzada del avión de combate F-15E Strike Eagle, programado para reemplazar a los antiguos modelos F-15C/D. El Eagle II tiene una capacidad sin igual para portar hasta 22 misiles aire-aire como el AIM-120 AMRAAM o AIM-9X Sidewinder (frente a las versiones anteriores del F-15, o del caza F-22 Raptor, que pueden llevar hasta ocho misiles aire-aire; o el F-16 Fighting Falcon y el F-35 Lightning II hasta seis) y un límite de carga útil de 28 000 libras de munición aire-tierra como JDAM o SDB. Todo

esto lo convierten con diferencia en el caza de superioridad aérea más equipado.

Entre las mejoras tecnológicas destacan una cabina digital innovadora equipada con pantallas amplias y aviónica moderna, y una suite de guerra electrónica actualizada, reforzando sus capacidades para discernir y contrarrestar las amenazas enemigas.

La Fuerza Aérea ha reducido a 104 cazas F-15EX los 144 inicialmente previstos. El costo unitario por avión será de 93,95 millones de dólares, lo que supone una reducción del 5,24% con respecto al programa de referencia de 2020, según los informes de adquisiciones de la Fuerza Aérea.



EL combate aéreo sobre aguas canarias. (Fuente: Ejército del Aire y del Espacio)

OCEAN SKY: COMBATE AÉREO SOBRE AGUAS CANARIAS

Durante los meses de octubre y principios de noviembre, el archipiélago canario fue testigo del mayor ejercicio de combate aéreo que organiza el Ejército del Aire y del Espacio.

Más de 800 personas, 42 aviones de combate, tres de reabastecimiento en vuelo, un avión de vigilancia marítima y dos helicópteros de rescate entrenaron sobre el océano Atlántico las tácticas de combate aire-aire.

Dos bandos, los clásicos rojo y azul, simularon la disputa del espacio aéreo en misiones que llegan a involucrar a 30 aviones de combate y hasta tres cisternas, volando de manera simultánea.

Cazas Eurofighter, F-18 y F-16 entraron en combate simulado, permitiendo a los pilotos aprovechar las características de cada avión. Es lo que se conoce como combate aéreo disimular, es decir, cazas de diferentes tipos o con distintas características.

Además de todas las unidades de caza y ataque del Ejército del Aire y del Espacio, participaron las fuerzas aéreas de Francia, Italia, Portugal, Grecia y Turquía. Portugueses,

griegos y turcos lo hicieron con un total de 12 cazas F-16, mientras que L'Armée d l'Air aportó un cisterna Airbus A-330MRTT y la Aeronautica Militare un Boeing KC-767, también de reabastecimiento en vuelo.

El Ejército del Aire y del Espacio, como fuerza aérea anfitriona, aportó al ejercicio 11 Eurofighter de las alas 11 y 14, 19 F-18 de las alas 12, 15 y 46, un avión de reabastecimiento en vuelo Airbus A-400M del Ala 31, un CN-235 VIGMA de patrulla marítima y dos helicópteros Super Puma del 82 Grupo SAR, para posibles misiones de rescate en las aguas del océano Atlántico.

Un gran despliegue para poner a prueba, una vez más, la capacidad expedicionaria y de combate lejos de sus bases habituales de nuestra aviación de caza y su capacidad para operar de manera combinada con otras fuerzas aéreas aliadas.

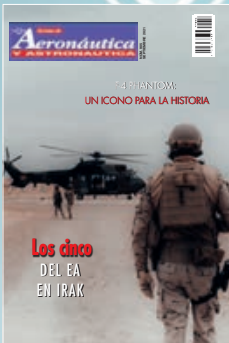
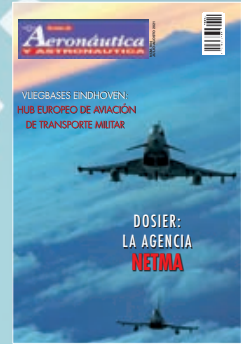


Ocean Sky: dog fight en estado puro



Revista de
Aeronáutica
Y ASTRONÁUTICA

C/ Martín de los Heros 51, 2ª planta
28008, Madrid
aeronautica@movistar.es
914545776/ 8125776



SUSCRÍBASE A REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

Por 18* euros al año (diez números)

*IVA incluido en la UE. Precio suscripción anual en España: 18 euros; anual en la UE: 30 euros; anual en el resto del mundo: 35 euros

Sí, deseo suscribirme a la **Revista de Aeronáutica y Astronáutica** por el periodo de un año completo (de enero a diciembre)

Nombre y apellidos DNI Fecha y firma

Calle o plaza Código postal

Ciudad Provincia/País Teléfono.....

Correo electrónico

Formas de pago:

Transferencia bancaria a la cuenta: ES24 0182 6941 67 0201503605, indicando NIF/CIF del suscriptor

Domiciliación bancaria (solo para residentes en España)

IBAN: BANCO: SUCURSAL: DC: N.º CUENTA:

revistadeaeronautica@ea.mde.es • Teléfono: 914 545 771/72 • Martín de los Heros 51, 2ª planta. 28008 Madrid



Pruebas de rodaje del XB-1 en Mojave. (Imagen: Boom Supersonic)

DOS PILOTOS O UN PILOTO, FUERTE CONTROVERSIAS

La existencia de actividades relacionadas con la posible autorización de vuelos comerciales con un solo piloto al mando bajo determinadas circunstancias, ha provocado una enérgica contestación por parte de las organizaciones de pilotos. Se trata tan solo de algo que figura en una fase muy preliminar de estudio cuyo origen se remonta al año pasado; por el momento está siendo examinado por Dassault y Airbus, y consultado con la EASA (European Union Aviation Safety Agency). En el hipotético caso de adoptarse alguna acción al respecto, no lo sería antes del año 2027.

El origen del debate se encuentra en los aviones de carga A350F y A321F, y en la compañía FedEx, que habría inquirido a Airbus sobre la posibilidad de realizar sendas versiones de ellos configuradas para ser pilotadas por una sola persona. Habida cuenta de las dificultades que existirían en el proceso de certificación necesario para ello, tal parece que al menos el posible A321F, sería aceptado por FedEx en configuración de operación normal

con dos pilotos para más adelante, cuando se consiguiera el certificado correspondiente, modificarlo en lo necesario para volar con un solo piloto en las condiciones que eventualmente establecieran las autoridades certificadoras.

Existen bastantes incógnitas en todo lo que se refiere a esa nueva situación, que por descontado busca reducir costes de operación y que nadie ha tomado en consideración en el caso del transporte de pasajeros, pues tan solo se ha contemplado el transporte de mercancías. Se dice que la operación con un solo piloto se realizaría cuando la carga de trabajo fuera baja, por lo tanto en algunas fases del vuelo de crucero, pero seguiría vigente la necesidad de dos pilotos a bordo para el resto del vuelo, despegue y aterrizaje. El supuesto ahorro vendría como consecuencia de que en vuelos de largo alcance se reduciría el número de pilotos de relevo necesarios. Se estudian en la actualidad sistemas de ayuda al vuelo que podrían facilitar de algún modo la ampliación de ese límite, como sería por ejemplo el descenso de emergencia automatizado.

Por el momento Boeing se mantiene al margen de la polémica, y se ha referido a ella en términos bastante diplomáticos. Reconoce que hay en desarrollo tecnologías para reducir la carga de trabajo de los pilotos, y que por tanto podrían ser eventualmente empleadas en las operaciones con un solo piloto, pero no se ha planteado participar en algo que no asegure iguales o mayores niveles de seguridad en sus aviones. Ello no descarta, bien es cierto, que algún día se pueda plantear esa opción, pero en la actualidad considera que existen multitud de preguntas al respecto en el aire que necesitan respuestas fehacientes.

BOOM SUPERSONIC TRAMITA LA FUTURA CERTIFICACIÓN DEL OVERTURE

Tras la presentación de la solicitud para la certificación del avión comercial supersónico Overture a la Federal Aviation Administration, FAA, este organismo ha remitido a Boom Supersonic la documentación en la que se le indica cuáles serán las bases de certificación y las condiciones especiales que se aplicarán en el proceso correspondiente. El paso siguiente que se está llevando a cabo en la actualidad, es el análisis y establecimiento de los medios que deberán ser empleados para demostrar en su día el cumplimiento con esas normas, que deberá conducir a la obtención del certificado de tipo del Overture.

En paralelo, Boom Supersonic recibió el certificado de aeronavegabilidad de la FAA autorizando la operación experimental del demostrador XB-1, que ha estado realizando en Mojave ensayos de carrera a alta velocidad por pista, y que posiblemente puede haber volado cuando estas líneas vean la luz. Los ensayos del XB-1 están a cargo de Bill Shoemaker, jefe de pilotos de la compañía, y de Tristan Brandenburg. Boom Supersonic no ha dejado a

un lado la oportunidad de recordar que fue en ese mismo lugar, el 14 de octubre de 1947, donde Charles Yeager con el Bell X-1 sobrepasó por primera vez en la historia la velocidad del sonido.

EL PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE LOS BOEING 737 MAX 7 Y 10

Boeing ha indicado que la esperada certificación del 737-7 –antes referido usualmente como 737 MAX 7– debería tener lugar antes de que 2023 concluya, de hecho aventuró que podría llegar en el mes de noviembre; de ser así se habría producido ya cuando estas páginas salgan a la luz. Si se confirma todo ello, la compañía Southwest Airlines recibirá el primero de sus 737-7 a comienzos de 2024.

La certificación de esa versión dará paso al comienzo de los vuelos de certificación del 737-10 –antes 737 MAX 10–, del que Boeing afirma que tiene concluidas cerca del 70% de las tareas necesarias para que el proceso pueda comenzar. Por lo tanto, si el 737-7 cumple la

previsión, la certificación del 737-10 se conseguiría antes del final de 2024 siempre que no surjan retrasos durante el proceso, y las entregas a clientes se iniciarían en el primer trimestre de 2025.

En la actualidad el quinto avión de producción 737-10, cuyo cliente asignado es United Airlines, va a formar parte del programa ecoDemonstrator de Boeing, mientras los cuatro restantes permanecen en tierra en espera de ser empleados en la certificación. Su misión se relaciona directamente con los combustibles SAF, Sustainable Aviation Fuels. Llevará en depósitos separados combustible convencional y combustible SAF, y los empleará alternativamente durante los ensayos. El propósito es evaluar las emisiones producidas por cada uno de los dos tipos de combustible, de lo que se encargará un DC-8 de la NASA que volará detrás de él, y además se estudiarán las estelas de condensación producidas en cada caso con la ayuda de sus satélites artificiales, que captarán imágenes de su proceso de formación.



El primer prototipo 737-7. (Imagen: Boeing)

■ El director general de la IATA, International Air Transport Association, Willie Walsh, criticó abiertamente a la Unión Europea y sus políticas en el campo del transporte aéreo durante la reunión de ALTA-AGM celebrada en Cancún el pasado mes de octubre. Walsh afirmó que en Europa las decisiones se están basando en argumentos políticos populares, en vez de adoptarlas en base a razonamientos científicos, hechos y datos con una visión de futuro en el ámbito de la protección ambiental: «Espero que en otros lugares se contemplen los errores que Europa está cometiendo, se reconozcan y no se repitan». En concreto aludió a la decisión francesa de limitar los vuelos de corto recorrido: «Puede ser una medida muy efectista, pero su beneficio en términos ambientales es cero». Citando datos de Eurocontrol afirmó: «Si se prohíben los vuelos europeos de menos de 500 km, se reduciría el número de ellos en un 24%, pero las emisiones de dióxido de carbono solo en un 3,8%».

■ El A220 número 50 producido en la factoría de Airbus de Mobile (Alabama) realizó su salida de fábrica a comienzos del octubre. Todos los A220 allí producidos se han entregado a compañías estadounidenses, el primero de los cuales tuvo como destinataria a Delta Air Lines, que lo aceptó en octubre de 2020, y ese va a seguir siendo el caso en el futuro previsible.

■ El aeropuerto londinense de Gatwick, situado a unos 40 km al sur de Londres, podría contar con una segunda pista situada paralelamente a la actual, si prospera la propuesta realizada por sus responsables a las autoridades. A pesar de tener una sola pista, se trata de uno de los aeropuertos con mayor tráfico, empleado fundamentalmente para vuelos cortos y medios, siendo easyJet la compañía que opera más vuelos en él. La propuesta intenta adecuar la capacidad de Gatwick a la demanda que se prevé a medio plazo, pero no va a ser una tarea fácil; de hecho el terreno disponible obligaría a que la nueva pista fuera más corta que la actual (2565 m frente a 3317 m) y fuera utilizada solo para despegues.



LA ARMADA ESPAÑOLA ADQUIERE OCHO HELICÓPTEROS SH-60B SEAHAWK

Locked Martin Fabricará par ala Armada española ocho helicópteros Sikorsky MH-60R Seahawk. Diseñados, construidos e integrados con avanzados sistemas de misión y sensores para la guerra antisubmarina y antisuperficie, los futuros MH-60R de la Armada mejoraran y ampliaran significativamente la gama de capacidades marítimas que actualmente posee su flota de SH-60B.

La efectividad operativa del helicóptero multimisión MH-60R es un resultado directo de la continua inversión de la Marina de los EE.UU., Sikorsky y sus proveedores asociados en aeronaves, sistemas de misión y sensores.

La Armada retiró el último de los 18 helicópteros Sikorsky SH-3 Sea King en 2022, cuyas entregas comenzaron en 1966. De 1988 a 2001, la Armada adquirió 12 aeronaves SH-60B y, más recientemente, compró ocho helicópteros SH-60F Seahawk retirados por la Marina estadounidense.

El nuevo MH-60R mejorará los sistemas de misión y los sensores de la flota de SH-60B, elevando a la Armada al más alto nivel de capacidad de guerra antisubmarina y antisuperficie.

Las mayores capacidades y las nuevas tecnologías del MH-60R Seahawk en su transición desde el helicóptero SH-60B permitirán a la Armada española seguir contando con una flota preparada, capaz y equipada.

ITP AERO SE CONVIERTE EN ACCIONISTA MAYORITARIO DE BP AERO

ITP Aero, mediante su filial ITP Aero US, ha firmado un acuerdo para convertirse en accionista mayoritario de BP Aero, proveedor líder de servicios soporte para motores de aviación con sede en Irving (Texas, EE.UU.). Fundada en 2008, BP Aero se ha convertido en uno de los principales proveedores de servicios de reparación y manteni-

miento de motores y sus componentes. Desde su creación, BP Aero ha crecido rápidamente y ha desarrollado un sólido portfolio de clientes, gracias a su amplia oferta de servicios MRO a la vanguardia del sector. ITP Aero seguirá invirtiendo en BP Aero para seguir desarrollando sus capacidades en los próximos años.

Para ITP Aero, esta adquisición forma parte de su estrategia global de MRO y de desarrollo de capacidades de soporte de las plataformas de motores más importantes actualmente en servicio, un área estratégica para la compañía. BP Aero se convertirá en el primer centro de ITP Aero en Estados Unidos.

Esta adquisición se enmarca dentro de la estrategia de ITP Aero de reforzar su posición de liderazgo como empresa independiente en el mercado aeroespacial global, incluyendo importantes inversiones como el nuevo centro de I+D que la compañía está construyendo en Zamudio (España). La adquisición coincide con la entrada de Indra en el accionariado de ITP Aero, controlado por Bain Capital. De cara al futuro, ITP Aero e Indra explorarán nuevas oportunidades de colaboración, incluyendo el programa FCAS, en el que Indra es el coordinador nacional español y ocupa posiciones relevantes junto a ITP Aero, así como el intercambio de mejores prácticas industriales o trabajar juntos en proyectos de I+D.





BOEING MUESTRA EL F-15EX

Boeing presenta el F-15 EX a Polonia como el potencial avión de combate que necesita para cubrir sus requerimientos de defensa en el futuro, mediante una venta FMS Foreign Military Sale.

Boeing ha hecho significantes inversiones en el F-15 EX que lo hacen el avión de combate con mayor capacidad multimisión en producción a día de hoy. El avión incorpora controles de vuelo eléctricos *fly by wire*, un nuevo sistema de guerra electrónica, una cabina digital, las últimas capacidades *software* y sistemas de misión, así como la capacidad de transportar avanzados misiles hipersónicos.

El F-15 EX está en producción con dos aviones entregados a la USAF. Indonesia se convertirá en el primer cliente para la exportación de la variante FX cuando la venta se finalice.

LOCKHEED RESPONDE AL REQUERIMIENTO DE UN HELICÓPTERO MEDIO DE UK CON EL BLACK HAWK

Lockheed anunció su intención de participar en el concurso del Ministerio de Defensa británico para cubrir su nuevo requerimiento de helicóptero mediano con su modelo Black Hawk. Lockheed estima que el 40% de la producción y montaje del helicóptero se localizaría en UK y su-

pondría unos 660 nuevos puestos de trabajo entre los años 2025 y 2030.

El plan estima además oportunidades de exportación por valor de 470 millones de libras para la industria de defensa británica en la fabricación de componentes y subsistemas en los próximos diez años. La compañía estima además que el sostenimiento de la flota durante su vida operativa supondrá unos 320 puestos de trabajo adicionales.

El helicóptero Black Hawk está diseñado y fabricado bajo estrictos requerimientos militares y es fácilmente mantenible en operaciones de despliegue a zonas remotas. Es capaz además de operar en condiciones de tiempo extremo, tanto de día como de noche.

El helicóptero está en servicio en 35 naciones, algunas OTAN, habiéndose entregando hasta el momento

5000 unidades y realizándose quince millones de horas de vuelo, de las que cinco han sido en condiciones de combate.

AIRBUS COMIENZA LA CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO CENTRO DE MANTENIMIENTO PARA EL A400M EN ALEMANIA

Airbus ha iniciado oficialmente la construcción de un nuevo centro de mantenimiento en Wunstorf para el A400M. El nuevo centro generará unos 300 puestos de trabajo cubriendo las necesidades de mantenimiento de la flota alemana de A400M a partir de mediados de 2027.

Este nuevo centro de mantenimiento, emplazado junto de la base aérea de Wunstorf, sede del Escuadrón de Transporte Aéreo 62, equipado con el A400M, se espera estará terminado a finales de 2026 y entrará en servicio a mediados de 2027 una vez certificado. Su proximidad a la base aérea y también al aeropuerto de Hannover asegurará un mantenimiento ágil y eficiente, así como una disponibilidad operacional alta de la aeronave.

La superficie de la parcela es de 125 000 metros cuadrados, de los que se construirán 97 000 m². El hangar medirá 140 metros de largo, 85 de profundidad y 29 de altura, con una superficie interna útil de 11 700 metros cuadrados. Tendrá una plataforma exterior capaz de albergar dos A400M, así como diversos talleres y zona de oficinas.





Esta comparación de la Nebulosa del Cangrejo vista por el Telescopio Espacial Hubble en luz óptica (izquierda) y el Telescopio Espacial James Webb en luz infrarroja (derecha) revela diferentes detalles. Al estudiar los datos de Webb recopilados recientemente y consultar observaciones previas del Cangrejo tomadas por otros telescopios como el Hubble, los astrónomos pueden lograr una comprensión más completa de este misterioso remanente de supernova. (Imagen del Hubble: NASA, ESA, J. Hester, A. Loll (Universidad Estatal de Arizona); Imagen de Webb: NASA, ESA, CSA, STScI, T. Temim (Universidad de Princeton))

LA NASA Y SUS SOCIOS EXPLORAN LOS EFECTOS DEL COMBUSTIBLE SOSTENIBLE EN LAS ESTELAS DE VAPOR DE LOS AVIONES

Las estelas de vapor, las líneas de nubes que dejan los aviones de alto vuelo, son imágenes familiares, pero pueden tener un efecto invisible en el planeta: atrapar el calor en la atmósfera. En colaboración con Boeing, United Airlines y otros socios industriales, gubernamentales e internacionales, los investigadores de la NASA están recopilando datos para ver cómo los combustibles de aviación nuevos y más ecológicos pueden ayudar a reducir el problema a través del programa ecoDemonstrator.

El actual avión ecoDemonstrator Explorer de Boeing, un 737-10, ha realizado vuelos de prueba cambiando entre tanques llenos de combustible de aviación 100% sostenible o combustible convencional. Le siguió el avión DC-8 de la NASA, el laboratorio científico volador más grande del mundo, midiendo las emisiones y la formación de estelas de hielo de cada

tipo de combustible. Estos datos ayudarán a determinar si los combustibles de aviación sostenibles ayudan a reducir la formación de estelas de vapor. «Se cree que las estelas de vapor son una fuente importante de contaminación», dijo Rich Moore, científico investigador del Langley Aerosol Research Group Experiment de la

NASA. Moore estuvo entre los investigadores que volaron a bordo del DC-8. «Con esta misión, no buscamos tanto corregir las estelas de vapor, sino prevenirlas».

Otros colaboradores de los vuelos del ecoDemonstrator son General Electric Aerospace, el Centro Aeroespacial Alemán, el Consejo



El avión DC-8 de la NASA Armstrong sobrevuela el noroeste de EE. UU. para monitorear las emisiones del avión ecoDemonstrator Explorer de Boeing. Como el laboratorio de ciencias aéreas más grande del mundo, el DC-8 está equipado para recopilar datos cruciales sobre el combustible de aviación sostenible y sus efectos en la formación de estelas de condensación. (Imagen: NASA)

Nacional de Investigación de Canadá y la Administración Federal de Aviación.

Las nubes de estelas se forman cuando los aviones operan en temperaturas frías a gran altura y el vapor de agua en el escape del motor se condensa y congela. Compuestas de partículas de hielo, las estelas de nubes pueden tener un efecto tanto de enfriamiento como de calentamiento según las condiciones ambientales, el momento y la persistencia, pero los científicos estiman que su efecto de calentamiento es mayor a escala global.

Durante la última década, la investigación financiada por la NASA ha demostrado que los combustibles de aviación sostenibles tienen beneficios significativos para reducir las emisiones de partículas de los motores que pueden influir en la calidad del aire local cerca de los aeropuertos.

Los esfuerzos para desarrollar y evaluar combustibles de aviación sostenibles se centran en ofrecer el rendimiento del combustible para aviones convencional sin liberar nue-

vo dióxido de carbono al medio ambiente. Estos combustibles pueden derivarse de fuentes sostenibles, como materias primas y recursos residuales.

(Fuente: NASA)

LA CÁMARA LUNAR DE ÚLTIMA GENERACIÓN SE PONE A PRUEBA EN ESPAÑA

Cuando los astronautas regresen a la Luna, tomarán más fotografías de la superficie lunar que ningún ser humano antes. A fin de diseñar la mejor cámara para esta labor, astronautas y científicos europeos están colaborando con el equipo de imágenes del programa Artemis de la NASA.

Los ingenieros de la Cámara Lunar Universal Portátil (HULC) han trabajado con la ESA en los paisajes de tipo lunar de Lanzarote (España) para poner a prueba la nueva cámara durante el curso de formación PANGAEA.

Este programa de formación geológica prepara a los astronautas para que se conviertan en científicos de campo eficaces en futuras misiones a la Luna.

Durante el mismo, una tripulación internacional puso a prueba las capacidades de la cámara en escenarios realistas de exploración geológica.

La nueva cámara lunar se ha diseñado a partir de cámaras profesionales estándar con gran sensibilidad a la luz y objetivos de vanguardia. Con vistas a prepararla para el espacio, el equipo de la NASA efectuó diversas modificaciones, entre ellas la incorporación de una capa para protegerla del polvo y del frío, en la Luna, las temperaturas oscilan entre 200 y 120 grados bajo cero, así como de un nuevo conjunto de botones ergonómicos para que los astronautas, que llevan guantes en sus voluminosos trajes espaciales, puedan utilizarlas.

Uno de los fotógrafos europeos más prolíficos en órbita, el astronauta de la ESA Thomas Pesquet, elogió el diseño de la cámara tras utilizarla en PANGAEA. «Los ingenieros han hecho un trabajo realmente bueno reconfigurando los botones y disponiéndolos a lo largo de una carcasa sencilla pero fiable para la cámara», explica. (Fuente: ESA)



Thomas Pesquet haciendo diversas pruebas en Lanzarote con la HULC. (Imagen:ESA)

Ciberdefensa, una necesidad operativa

FEDERICO YANIZ VELASCO
General (retirado)
del Ejército del Aire y del Espacio
Exdirector adjunto del EMI



El nuevo centro militar OTAN de operaciones cibernéticas estará operativo este año 2023

Los ataques cibernéticos se caracterizan por su complejidad y su capacidad de aniquilamiento de elementos esenciales para el funcionamiento de centros neurálgicos de la defensa. El espacio cibernético se ve constantemente sometido a desafíos de diferente carácter y gravedad. Las naciones aliadas y la OTAN en su conjunto responden a esos retos fortaleciendo su capacidad de la Alianza para detectar, prevenir y responder a actividades cibernéticas maléficas. Los aliados descansan en ciberdefensas fuertes y resilientes para poder cumplir tres tareas fundamentales: disuasión y defensa, prevención y gestión de crisis, así como seguridad cooperativa. Para la OTAN desarrollar y mantener una defensa cibernética adecuada ha sido y es una necesidad operativa.

Los sistemas de información y en general las comunicaciones de la OTAN siempre han estado bien protegidas. Sin embargo, hasta el año 2002 la defensa cibernética no se incluyó en su agenda. En efecto, fue en

la cumbre de Praga cuando los líderes aliados consideraron por primera vez la ciberdefensa entre los asuntos a tratar. Cuatro años después los líderes aliados destacaron en la cumbre de Riga la necesidad de proporcionar una protección adicional a los sistemas de información.

Tras los ataques cibernéticos en 2007 contra instituciones públicas y privadas de Estonia, los ministros de Defensa aliados acordaron que era necesario trabajar urgentemente en todo lo relacionado con esa amenaza. Como resultado, la OTAN aprobó su primera política de ciberdefensa en enero de 2008. Ese mismo año estalló el conflicto entre Rusia y Georgia. En esa ocasión se pudo comprobar que los ataques cibernéticos son relevante en conflictos y guerras. Como consecuencia, en el Concepto Estratégico adoptado en la cumbre de 2010 se reconoció por primera vez que los ataques cibernéticos podrían alcanzar el umbral de amenaza para la prosperidad, la seguridad y la estabilidad nacionales y euroatlánticas.

En junio de 2011, los ministros de Defensa aliados aprobaron la revisión de la doctrina OTAN sobre ciberdefensa. En ella se estableció una nueva aproximación a la ciberdefensa teniendo en cuenta la evolución de las amenazas y los avances tecnológicos. En abril de 2012 la ciberdefensa se incluyó en el proceso de planeamiento de Defensa. En la cumbre celebrada en Chicago los días 20 y 21 de mayo, los entonces 27 líderes aliados reafirmaron su compromiso de mejorar la ciberdefensa de la Alianza. Para ello se pusieron todas las redes de la OTAN bajo protección centralizada y se implementaron una serie de mejoras en la capacidad de ciberdefensa. Además en el mes de julio, en el marco de la reforma de las agencias aliadas, se creó la Agencia OTAN de Comunicación e Información.

El Consejo del Atlántico Norte acordó en abril de 2014 adoptar el nombre de Cyber Defence Committee para el órgano superior asesor en asuntos de ciberdefensa. El 5 de septiembre, los líderes aliados adoptaron

en la cumbre celebrada en Newport (Gales) la nueva doctrina aliada de ciberdefensa y se reconoció también que un ataque cibernético podría motivar la invocación del artículo 5 del tratado de Washington. Los aliados también reconocieron que el derecho internacional es aplicable en el ciberespacio. Poco después, en septiembre de 2014, la OTAN lanzó una iniciativa para favorecer la cooperación con el sector privado y enfrentarse juntos a las amenazas y desafíos cibernéticos. En ese contexto se presentó en Mons (Bélgica) la Asociación OTAN de la industria cibernética (NICP).

En el mes de febrero de 2016 la OTAN y la UE concluyeron un acuerdo técnico sobre ciberdefensa para contribuir a prevenir y responder eficazmente a los ciberataques. Este acuerdo técnico proporciona el marco adecuado para intercambio de información entre los equipos de respuesta a emergencias. Por otra parte, en agosto se celebró la cumbre de Varsovia en la que se reafirmaron el carácter defensivo de la OTAN y reconocieron el ciberespacio como un dominio operativo en el que la OTAN tiene que defenderse. La Alianza también acogió con complacencia los esfuerzos realizados en otros foros internacionales para desarrollar normas de comportamiento responsable de los estados y las medidas de fomento de la confianza para alcanzar un ciberespacio más transparente y estable. En la cumbre de Varsovia, los aliados alcanzaron también, como cuestión prioritaria, un compromiso en ciberdefensa para mejorar las ciberdefensas de sus redes e infraestructuras nacionales. Todos los aliados se comprometieron a mejorar su resiliencia y su capacidad para responder rápida y eficazmente a las amenazas cibernéticas, incluso como parte de campañas de guerra híbrida. En diciembre la OTAN y la UE acordaron más de 40 medidas para trabajar juntas, in-

cluida la lucha contra las amenazas híbridas, la ciberdefensa y la mejora de su vecindad común. En cuanto a la ciberdefensa, la OTAN y la UE acordaron reforzar su participación en ejercicios y fomentar la investigación, la formación y el intercambio de información.

Los ministros de Defensa aprobaron en febrero de 2017 un plan de acción de ciberdefensa actualizado, así como una hoja de ruta para implementar el ciberespacio como un dominio operativo. Esto aumentó la capacidad de los aliados para trabajar juntos, desarrollar capacidades y compartir información. En ese mismo mes, la OTAN y Finlandia (que en ese momento era un país socio y que pasó a ser el miembro 31 el 4 de abril de 2023) intensificaron su compromiso de colaboración con la firma de un acuerdo marco sobre ciberdefensa. El acuerdo hacía posible que la OTAN y Finlandia protegiesen sus redes y mejorasen su resiliencia. En diciembre, los ministros de la OTAN y la UE acordaron intensificar la cooperación entre las dos organizaciones en una serie de áreas, incluida la ciberseguridad y la ciberdefensa. Esa cooperación incluye el análisis de las amenazas cibernéticas y la colaboración entre equipos de respuesta a incidentes, así como el intercambio de buenas prácticas incluyendo aspectos cibernéticos y sus implicaciones en la gestión de crisis.

En la Cumbre de Bruselas de julio de 2018, los líderes aliados acordaron establecer un nuevo centro de operaciones del ciberespacio como parte de la estructura de mando de la OTAN. El centro coordina las actividades operativas aliadas en y a través del ciberespacio. Los aliados también decidieron que la OTAN podría aprovechar las capacidades cibernéticas nacionales para sus operaciones y misiones.

Los ministros de Defensa aliados aprobaron en febrero de 2019 una guía que señala unas herramientas

para fortalecer la capacidad aliada de responder a actividades cibernéticas malévolas. La OTAN necesita utilizar todas las herramientas a su disposición, incluidas las políticas, diplomáticas y militares, para hacer frente a las amenazas cibernéticas. Las opciones de respuesta descritas en la mencionada guía ayudan a los aliados a mejorar su conocimiento de lo que está sucediendo en el ciberespacio, a aumentar su resiliencia y a trabajar junto con los socios para disuadir, defender y contrarrestar todo el espectro de amenazas cibernéticas.

En la cumbre celebrada en Bruselas el 14 de junio de 2021 los líderes aliados respaldaron una nueva política integral de ciberdefensa para apoyar las tres tareas principales de la OTAN, así como su postura general de disuasión y defensa. Los aliados reconocieron que la acumulación de ciertas actividades cibernéticas malévolas podría considerarse, en determinadas circunstancias, un ataque armado. En septiembre de 2021, el CAN nombró a su primer Director de Información (CIO) para facilitar la integración, alineación y cohesión de los sistemas de Tecnología de la Información y Comunicaciones (TIC) en toda la OTAN.

En la cumbre celebrada en Vilna el 11 de julio de 2023, los aliados endosaron un nuevo concepto para mejorar la contribución de la ciberdefensa a la disuasión general y a la postura defensiva de la OTAN. En Vilna, los aliados endosaron una nueva versión del compromiso de ciberdefensa y se comprometieron a fortalecer prioritariamente las ciberdefensas nacionales. Por otra parte, reconociendo la necesidad de recibir asistencia rápidamente, la OTAN activó la capacidad virtual de apoyo a incidentes cibernéticos (VCISC) para apoyar los esfuerzos nacionales de respuesta a actividades cibernéticas malévolas importantes.

PINCELADAS DE ESTRATEGIA: TRATADO OST ¿LIBERAL O REALISTA? ¿QUÉ FUTURO NOS ESPERA?

Josep Baqués-Quesada
Universidad de Barcelona &
Global Strategy

Cuando el profano, con formación y criterio, se acerca al OST (Outer Space Treaty), de 1967, le puede (y le suele) sorprender su régimen jurídico. Porque, aparentemente, es uno de los tratados más cooperativos que se han aprobado en el marco de los esfuerzos regulatorios auspiciados desde las Naciones Unidas. Y no estamos muy acostumbrados a este tipo de lógicas.

En efecto, en vez de tomar como referencia el derecho del aire (a su vez, procedente del derecho romano) según el cual *est solum, ejus est usque ad coelum* (es decir: «a quien le pertenece la tierra, le pertenece también todo lo que está por encima de ella, hasta el cielo»), en el caso que ahora nos ocupa se utilizó como referencia, tanto jurídica como moral –o eso dicen– el tratado Antártico, eliminando la idea de que la soberanía se extiende, de modo ilimitado, en la vertical de los espacios de soberanía terrestres y marítimos. Es interesante, porque lo que prima en el tratado Antártico es, precisamente, la no atribución de soberanía, así como la desmilitarización del territorio en cuestión. Y, como apuesta subyacente a lo anterior, la idea de que todo lo que se haga en esos hielos debe ser en beneficio de la Humanidad.

El OST operaría en la misma línea y, además, lo deja claro. En su artículo n.1 apunta que «the exploration and use of outer space, including the Moon and other celestial bodies, shall be carried out for the benefit and in interests of all countries». Mientras que, en su art. 2 añade que la Luna y los demás cuerpos celestes deben tener la consideración de «provincias de la Humanidad». Y, por si fuera poco, el art. 5 recalca que los astro-



nautas, sean del país que sean, tendrán la consideración de «embajadores de la Humanidad». La pregunta, desde el punto de vista de las relaciones internacionales, sería: ¿podemos descubrir, en el OST, el inicio de una nueva era caracterizada por el énfasis en la cooperación entre estados, en vez de por la competición entre grandes potencias? Algunos expertos así lo han señalado, ahondando en que este tratado abrió una suerte de «etapa institucionalista» (por oposición al realismo vigente en las relaciones entre potencias, en la Tierra) en el ámbito del espacio exterior (Moltz, 2019: 175). Sin embargo, traigo malas noticias: a pesar de los pesares (y de las apariencias) no creo que sea así.

Es más, elevo la apuesta: estamos, a mi entender, y pese a las apariencias, ante uno de los tratados más realistas (en el sentido estricto, académico, de esta palabra) que hay. Entonces, ¿dónde está el truco? Está en la forja del tratado, en su razón de ser, en su espíritu, y en el papel que jugaron las grandes potencias en aquel momento. En realidad, por una parte, hay que tener en cuenta que el satélite ruso Sputnik I había orbitado, ya en 1957, sobre los EE.UU. Justo en el momento en que comenzaba a discutirse la necesidad de elaborar el OST así como en qué términos proceder. No olvidemos que hay documentación preparatoria, debidamente cerrada y aprobada, a partir de 1963. Lo

Cohete Larga Marcha 5 de fabricación china





Representación de interceptación de satélite por un misil ruso

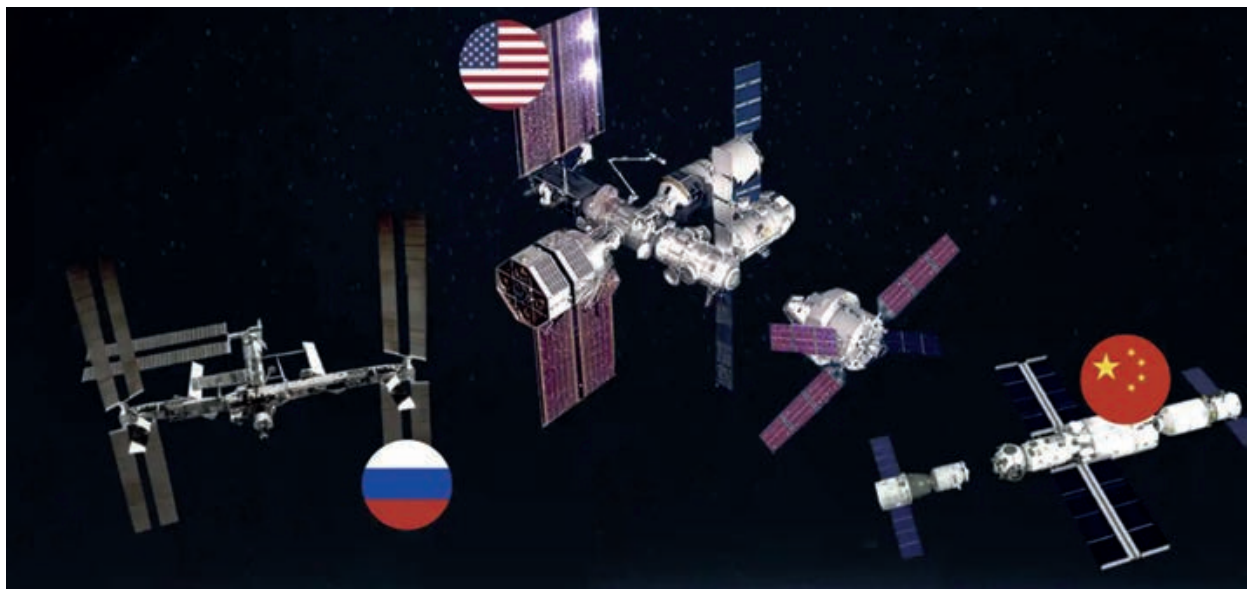
que sugiere que este tema entró en la agenda internacional en la encrucijada entre los años 50 y los 60 del siglo XX.

Pero, incautos, todavía podríamos pensar que, precisamente, el objetivo del tratado era evitar que volviera a suceder lo del Sputnik. ¿Cómo? La mejor forma de lograr eso hubiera sido aplicar la lógica del tratado de París, de 1919, más la lógica de la irretroactividad típica de estos casos: mirar hacia otro lado en relación con lo sucedido en 1957, pero disuadir en el futuro.

Porque, si se aplicara a casos como el del Sputnik el derecho romano, o su adaptación del tratado de París, de 1919, esto –u otros sucesos posteriores similares– sería un *casus belli* y, por ende, una invitación a la tercera guerra mundial, en plena era nuclear. Mal negocio.

Pero, por otra parte, lo que sucedió es que el todavía presidente Eisenhower (cuando se iniciaron las conversaciones para el OST y con el «caso Sputnik» sobre la mesa, lo que quería era ¡reservarse el derecho a hacer lo propio, con sus satélites de observación (no prohibidos por el tratado en ciernes), sobre el territorio de la URSS! (Dolman, 2002: 8). Por consiguiente, el OST no podía basarse en el tratado de París, no por solidaridad, ni mucho menos por

bondad, ni por espíritu de cooperación, sino para permitir que las grandes potencias (ambas) pudieran monitorearse mutuamente, sin riesgo de escalada militar. Lo demás, solo tiene que ver con los tópicos mal gestionados, que indican que el realismo es belicista y que sus defensores preparan el camino de la guerra. Sin embargo, los realistas aspiran a la paz, a su manera, que es comprendiendo las cosas «como son», en vez de hacer cábalas sobre «mundos felices», pero inexistentes (Baqués, 2023a: 45). La diferencia



Comparativa de los proyectos de diferentes estaciones espaciales



Colonización del planeta Marte (proyecto de Elon Musk)

con los pacifistas no radica en el objetivo final, sino en el modo de alcanzarlo: más o menos verosímil (menos, en el caso del pacifismo).

En todo caso, los rusos y los estadounidenses aceptaron un tratado atípico por pura conveniencia, en los términos vistos, pero ni así garantizaron nunca su durabilidad. Por el contrario, porque, como se ve obligado a admitir el biempensante Moltz, desde Washington no tardaron en afirmar que el OST sería denunciado tan pronto como se detectara que afecta negativamente al «derecho» de los EE.UU. de emplear el espacio exterior militarmente (Moltz, 2019: 149). Y, como era de esperar, desde Rusia la lectura que se hace no es tan diferente: no están por empezar ellos rompiendo la baraja, pero abundan en que, desde el punto de vista militar (y del militar) hay que estar preparados para cualquier cosa, incluyendo la guerra en, hacia, o desde el espacio (Dawson, 2018: 25). Ya se sabe: *si vis pacem, para bellum*. Yo añadiría a ese conocido aforismo que *Si bellum non paras, pacem non habebis*. Visto lo cual,

si vis pacem, para bellum. Yo añadiría a ese conocido aforismo que Si bellum non paras, pacem non habebis

el defensor de que el OST sugirió la alborada de una etapa «institucionalista» en el espacio, para no desdecirse de todo, ha encontrado una solución de compromiso: sí, hubo una etapa institucionalista (que aquí hemos negado, de principio a fin) si bien, esa etapa fue un interludio entre un pasado y un presente que, desde luego, ya no son tal cosa.

Para no emplear la palabra «realismo» (que sería lo adecuado al caso) alude a una vuelta al «nacionalismo espacial» (Moltz, 2019: 259-260). Pues eso: ¿aborto o interrupción del embarazo?

¿Susto o muerte? Lo que parece evidente es que la aproximación antártica del OST fue un espejismo, motivado (a mayores) por bases realistas. Y que tenemos que prepararnos para desempolvar los textos de los clásicos del realismo si queremos entender cómo ha ido y, sobre todo, cómo puede evolucionar, esta importante cuestión.

De lo que quiero huir, antes de hacerlo de este artículo, es de otros tópicos mal orientados. Me refiero a lo que suele decirse acerca de que las grandes potencias son realistas, mientras los



Una alegoría de las capacidades ASAT rusas

demás estados –sobre todo, los modestos– son muy buena gente. No, no, nada de eso. En lo que respecta al OST, valga recordar que, desde el principio, algunos estados, que no eran ni los EE.UU. ni la URSS, trataron de puentearlo, para regresar, por la puerta de atrás, al viejo derecho romano o a su versión parisina de 1919. Es el caso de los firmantes de la declaración de Bogotá, de 1977. Países ecuatoriales (el dato es importante¹) que, liderados por Brasil, alegaban que su soberanía nacional se extendía hasta la órbita geoestacionaria. Ahí estaban Indonesia, Ecuador, Kenya, Zaire (léase, RD del Congo), o Uganda, y así hasta ocho estados «ecuatoriales». Todos, como es notorio, grandes potencias deseosas de reventar un tratado que había sido elaborado con la mirada puesta en beneficiar a la Humanidad, es decir, a estados como los citados, más allá del interés de Washington y Moscú. Ya, pero, aquí prima (lógicamente) el interés nacional, como sugieren las teorías realistas del ámbito de las relaciones internacionales. Esto puede gustar, o no (ése es otro debate): El problema es que lo demás es pura poesía (barata).

¹Los países ubicados cerca del Ecuador se hallan en una posición privilegiada porque se hallan en la situación más perpendicular para alcanzar la órbita geoestacionaria. De ahí que los EE.UU. lancen desde cabo Cañaveral, y Francia desde la Guyana. Además, esa órbita es idónea, ya que, una vez en ella, no hay consumo de combustible y se logra un magnífico campo de visión sobre la Tierra. ¡Qué interesante hubiera sido –para ellos– «adueñarse» de esa opción! Sí, claro... Pero... ¡Cuán lejos queda eso de los principios que guiaron la aprobación del OST, apenas una década antes! Y ¿qué hay de la cooperación predicada por el institucionalismo? Nada (por supuesto).

Por haber, hubo más picaresca con tintes realistas. No es menor la que provocó la URSS, al comprobar los avances de los EE.UU. en Kenia y en Australia, en aras a la obtención de facilidades para apoyar su programa espacial. En ese contexto, los rusos no tardaron en argumentar que, como la logística de cualquier programa espacial comienza y termina en tierra firme, ellos deberían tener un «igual derecho» que los EE.UU. a disponer de esas facilidades... ¡incluso en los mismos sitios! Obviamente, esta demanda no prosperó. Pero no deja de ser un modo más de ver cómo se prostituye un tratado (seguimos, claro, en el OST) aprovechando para ello una interpretación más o menos original de sus mismos fundamentos: igualdad, cooperación, beneficio de la Humanidad (sic).

Lanzamiento de un Shengzhou-15 chino, desde el cosmodromo de Tiangong (noviembre de 2022)



Moraleja: cuidado con convertir las relaciones internacionales en cuentos de Peter Pan, encima, interpretables a gusto del usuario. Porque esto está lleno de capitanes Garfio... que son de verdad. Dicho más seriamente, la conclusión es la que antes he insinuado. El espacio no va a ser diferente del dominio de la tierra, o del mar. Por lo tanto, vamos a tener que ir pensando en cómo adaptar las mismas teorías de siempre, a esta nueva dimensión. El error es creerse lo de la filosofía antártica. La conquista del espacio no va a ser muy diferente de la conquista del Oeste, llevada a cabo por los EE.UU. contra las tribus nativas. Y pronto veremos cómo desfilan adaptaciones del Lebensraum. O cómo desempolvamos a los clásicos que argumentaron bajo qué principios (no



Lanzamiento de un misil ASAT por un F-15 de la USAF

necesariamente igualitaristas ni solidarios) se tiene que repartir la tierra, o el mar y, ahora el espacio. Es curioso, porque el espacio invita a pensar en el siglo XXI (o más allá, hacia adelante), pero algunas de las teorías aplicables son del siglo XVII (o más allá, hacia atrás). No es el primer

trabajo de reflexión que elaboro en este aspecto, y, como era de esperar (por coherencia) suelo llegar, con más (Baqués, 2023a) o menos detalles de por medio, a conclusiones similares. ■

BIBLIOGRAFÍA

- Baqués, Josep (2023a). «La geopolítica del espacio: hacia un realismo cada vez más explícito». *Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política, Humanidades y Relaciones Internacionales*, año 25, nº 53, pp. 195-219.
- Baqués, Josep (2023b). *¿Cómo funciona el mundo? Una perspectiva desde la Geopolítica*. Valencia: Tirant lo Blanch & Universidad Francisco de Vitoria.
- Dawson, Linda (2018). *War in Space*. Chichester (UK): Springer.
- Dolman, Everett (2002). *Astropolitik. Classical Geopolitics in the Space Age*. London (OR): Frank Cass.
- Moltz, James C. (2019). *The Politics of Space Security*. Stanford University Press.



El AIM-120 AMRAAM

JAVIER SÁNCHEZ-HORNEROS PÉREZ
Analista de sistemas e ingeniero en el Programa FCAS-NGWS

Tras su entrada en servicio en septiembre de 1991 y con diversas variantes desarrolladas, el AIM-120 AMRAAM (Advanced Medium-Range Air-to-Air Missile), es en la actualidad, el arma aire-aire por excelencia empleado en el combate más allá del alcance visual (BVR, Beyond Visual Range), reemplazando al AIM-7 Sparrow en su cometido.



Eurofighter del Ala 11 con sendos AMRAAM semiembutidos. (Imagen: Ejército del Aire y del Espacio)

Sus orígenes se remontan a 1975, iniciándose un estudio conjunto por parte de la USAF y la US Navy para la sustitución del Sparrow. El requisito más importante, siguiendo la estela del recién desarrollado AIM-54 Phoenix, fue disponer de la capacidad de «dispara y olvida», eliminando la necesidad de *lock-on* continuo por parte de la plataforma de lanza-

miento. Además, debía ser capaz de ser utilizado por la nueva generación de cazas e interceptores que estaban desplazando a los F-4 y F-8 de la primera línea: los F-14, F-15 y los entonces recién llegados (o a punto de serlo) F-16 y F/A-18.

La fase conceptual finalizó en febrero de 1979, siendo seleccionados Hughes y Raytheon para la

fase de validación, de 33 meses de duración. Ambos contendientes demostraron la viabilidad de sus propuestas, siendo Hughes la ganadora, en 1981, quedando Raytheon como subcontratista. En febrero de 1984, el primer ejemplar de producción, el AIM-120A se disparó desde un caza F-16, iniciando las pruebas de lanzamien-

to supersónico en 1987. Durante los test, se dispararon más de 200 misiles. El programa sufrió dificultades técnicas y políticas, disparándose los costes de desarrollo dada la duración del proyecto. El primer lote de producción a bajo nivel se entregó en 1988 (LRIP, Low Rate Initial Production), alcanzando la IOC (Initial Operational Capability) en septiembre de 1991.

El momento de despliegue del AMRAAM ha sido siempre objeto de debate. Aunque la fecha oficial del IOC es la indicada, es sabido que un cierto número de misiles, pertenecientes al lote preserie, fueron integrados en los F-15C que participaron en la operación Tormenta del Desierto. Ningún AMRAAM fue disparado oficialmente en el conflicto, aunque cabe destacar la edición del *Janes Defense Weekly* del 27 de octubre de 1999, en la que se indicaba que una variante del misil con motor



Tests del AMRAAM, Nuevo Mexico. (Imagen: USAF)

RAMJET había sido utilizada exitosamente contra un número no determinado de aviones iraquíes.

El AMRAAM se utilizó en combate por primera vez por un F-16D pilotado por Gary North en la operación Southern Watch (27 de diciembre de 1992) derribando un MiG-25 que había violado la zona de exclusión.

EL MISIL

El AMRAAM es un misil de alcance medio todo tiempo y todo aspecto, con motor cohete de combustible sólido, y cabeza de fragmentación de alto explosivo. Su configuración es muy similar a la del Sparrow, con unas aletas de control de distintas dimensiones y perfiles según la variante. Pesa aproximadamente un tercio menos, y tiene un mayor alcance y disponibilidad. Su cabeza es de tipo alto explosivo de fragmentación directa, de unos 22 kg.

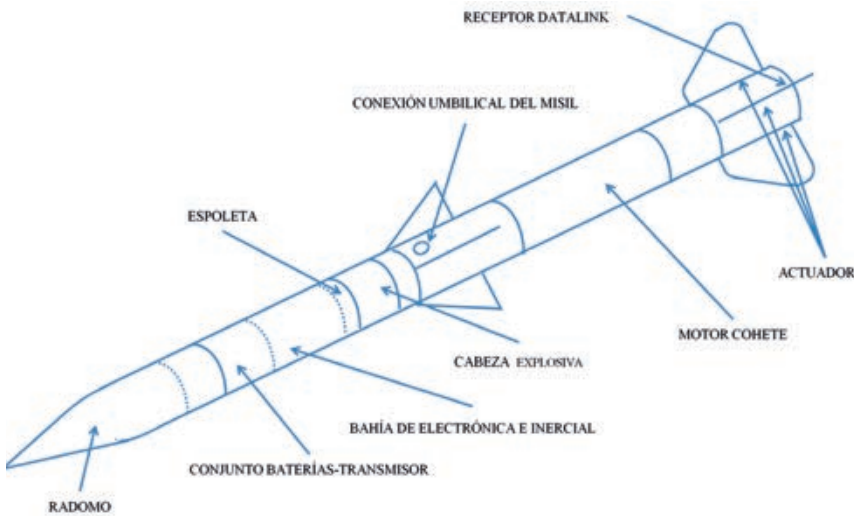
Su construcción es modular, con una diferenciación clara entre secciones. Las versiones iniciales contaban con único microprocesador, a 30 MHz encargado de: la navegación, piloto automático, manejo del radar integrado, activación de la espoleta, y del sistema BIT (Built In Test, o sistema de diagnóstico) integrado en el misil.

El misil dispone de dos modos de lanzamiento:

- Blanco designado antes del lanzamiento: el sistema de control de tiro de la aeronave a través de datos de sensores propios, o mediante los datos compartidos por datalink, o por una plataforma AWACS programa el sistema de navegación (basado en inercial) según la solución de disparo óptima, de forma que se siga un rumbo de interceptación hacia el



Gary North, en la base aérea de Shaw, abril de 1993 junto con el F-16D con el que consiguió el primer derribo acreditado del AMRAAM. (Imagen: USAF)



Secciones del AMRAAM (variante A/B). (Imagen: diagrama del autor)

blanco. Desde la versión B, el misil tiene la capacidad de recibir una actualización de los datos de guiado en medio del recorrido (mid-course correction) gracias a un datalink localizado en la parte posterior. Las actualizaciones recibidas se envían al sistema de control del misil, traducándose en movimientos de las superficies aerodinámicas de control.

El proceso completo engloba las etapas de designación y de rumbo de interceptación.

- Blanco no designado previamente (modo *boresight*): el misil es lanzado de forma balística, siendo el radar autónomo del propio misil el encargado de bloquear al primer blanco de oportunidad.

En ambos casos, llegados a un punto del recorrido, el seguimiento y los cálculos del rumbo de interceptación al blanco, pasan a depender enteramente del AMRAAM, una vez activado el radar del mismo (fase terminal y de impacto). En el momento en el que no son necesarias las actualizaciones de datos de guiado, el AMRAAM es un arma del tipo «dispara y olvida». La espoleta es del tipo de proximidad-contacto, con capacidad de discernir el «ruido» electromagnético del espacio.

En el Ejército del Aire, la introducción del misil vino dada por la primera modernización del EF-18 A al standard A+, incorporándose en los pilones de armamento. Posteriormente, y a raíz de la MLU efectuada, que conllevó la extensión del bus de datos 1553 por parte de EADS-CASA (actual Airbus), pueden llevarlos también en los tips.

Las principales variantes y sus características más notorias pueden encontrarse en el cuadro resumen que acompaña al texto.

Las capacidades reales del AMRAAM son clasificadas, variando el alcance máximo en condiciones ideales según la versión/variante considerada. Por proporcionar valores estimados en condiciones face-to-face (aproximación directa frontal), aproximadamente unas 25-30 millas (versiones A, B y las primeras C) y 60 millas en variantes C-5 a C-7, llegando a 90 millas la versión D.

LANZAMIENTO DE UN MISIL POR RADAR ACTIVO

Siempre en la teoría, el lanzamiento del AMRAAM es relativamente sencillo: el objetivo es maximizar la PK (Probability of Kill) del misil y reducir al máximo la NEZ (No Escape Zone) del objetivo y maximizar la propia. En el plano práctico, las dificultades se multiplican exponencialmente al equivaler a disponer



AMRAAM disparado desde la bahía interna de armamento del F-22A. (Imagen: USAF)

TABLA-RESUMEN DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIANTES

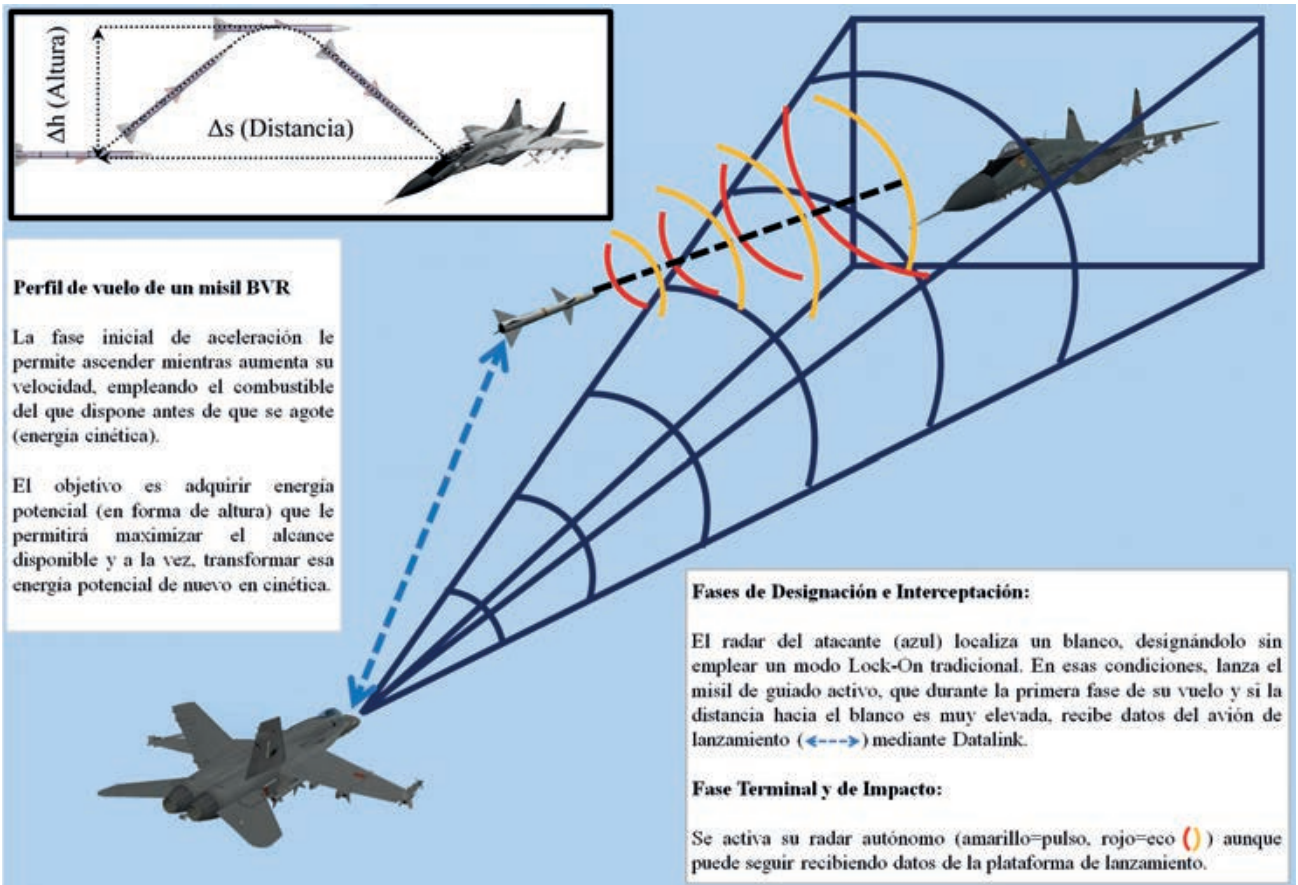
| VARIANTE | CARACTERÍSTICAS | ENTRADA EN SERVICIO | INFORMACIÓN ADICIONAL |
|----------|--|---------------------|--|
| A | Versión inicial | 1991 | |
| B | - Nueva sección de guiado - Nuevo procesador digital - Nueva memoria EEPROM reprogramable | 1994 | |
| C | - Superficies de control de menores dimensiones - Nuevo sistema de guiado - Buscador mejorado - Capacidad HOBS (High Off Boresight) | 1996 | - Resultado del Programa P3I (Pre-Planned Product Improvement) - Versión desarrollada para el uso en las bahías internas del F-22A Raptor - Se convierte en el estándar más desarrollado (C-3 a C-7), mejorando la capacidad de forma incremental. - La versión C-7 es el resultado del P3I Phase 3, en el que se ha desarrollado el Programa EPIP (Electronic Protection Improvement Program), mejorando la resistividad del misil ante las contramedidas electrónicas |
| D | - Sistema de navegación basado en IMU (Inertial Measurement Unit) asistido por GPS - Mayor NEZ (No Escape Zone) - Incremento del 50% del alcance máximo respecto variantes anteriores. | En Test | - Antigua denominación: AIM-120C-8 - Sometida desde el inicio a Programas SIP (System Improvements Programs) |

de, al menos una buena velocidad de la plataforma de lanzamiento y de aproximación (closure rate) al objetivo, así como un aspecto angular y de altitudes relativas óptimos, posibilitando una zona de no escape

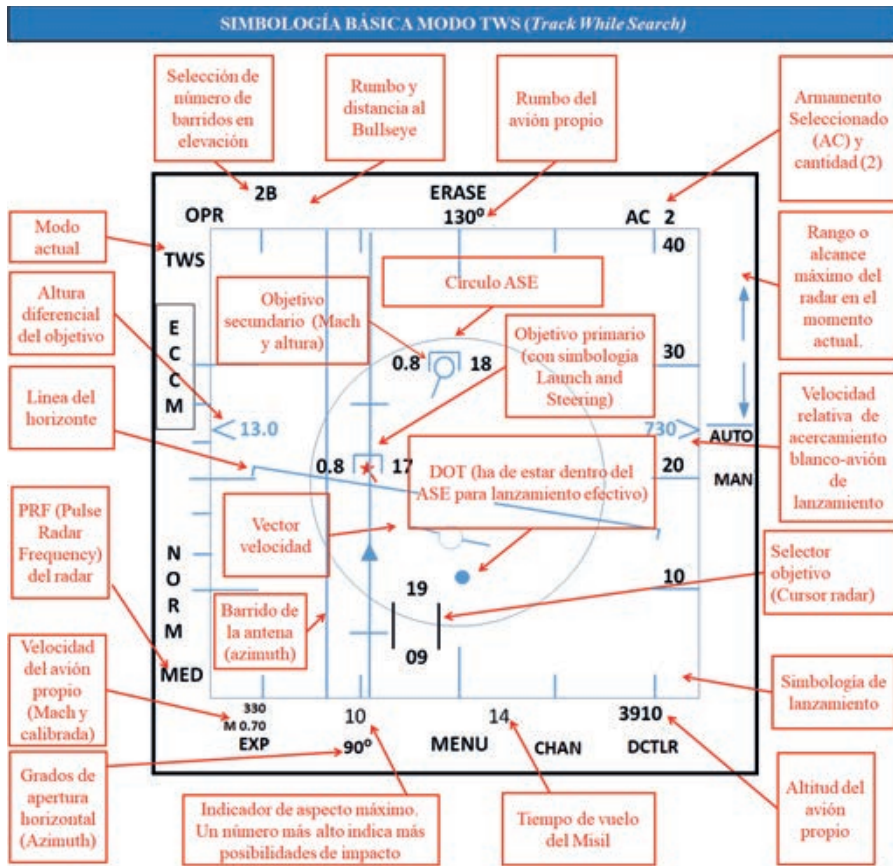
del objetivo (NEZ) No Escape Zone, mucho mayor. A diferencia del sistema semi-activo, el radar del avión puede estar siguiendo varios blancos a la vez sin necesidad de enganchar ninguno en particular, mediante

un modo TWS, Track While Scan. El número depende de la capacidad y tecnología del radar.

En términos de efectividad, hay algo que indicar. El RWR del blanco no detecta un lanzamiento de misil



Esquema de muy alto nivel del lanzamiento tipo del AMRAAM. (Imagen: diagrama del autor)

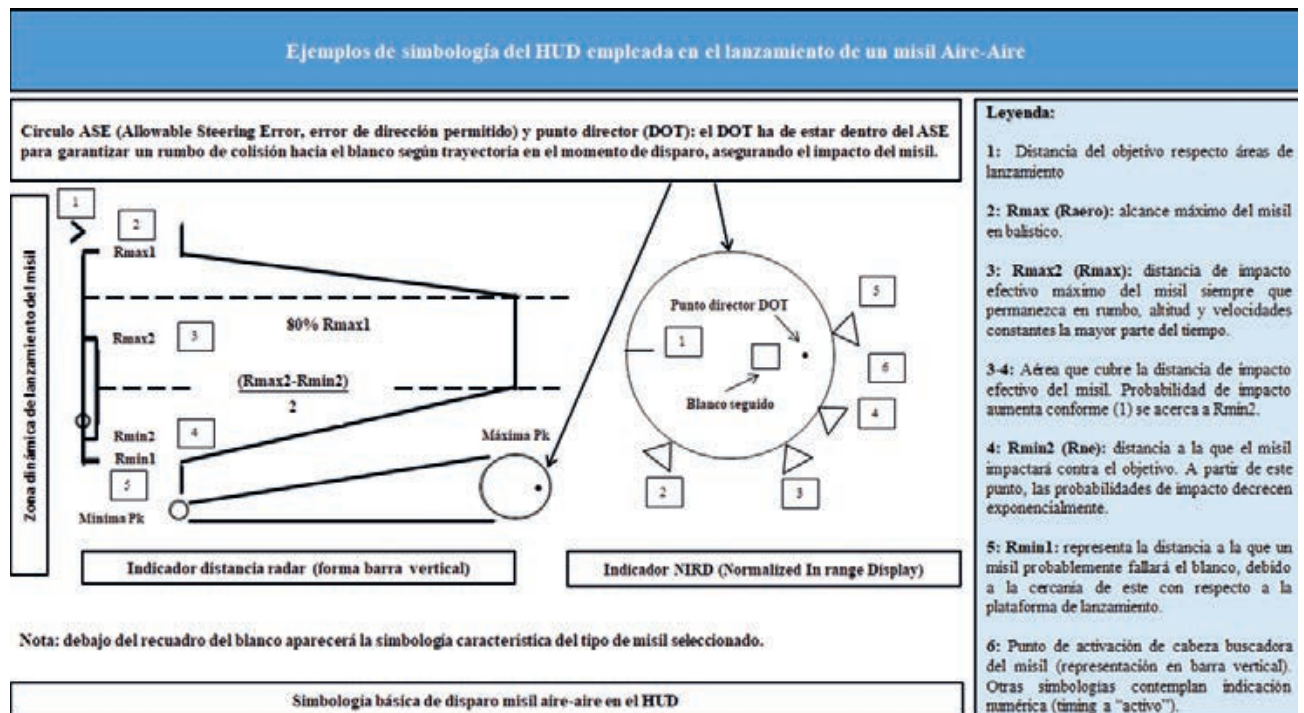


si se utiliza el modo TWS, hasta el momento en que se active el sistema radar autónomo del misil y/o sea detectado por un Missile Approach Warning System (MAWS), disminuyendo por ello la eficacia de maniobras *beam* y el uso de contramedidas del blanco.

EL FUTURO

Actualmente, el AMRAAM es el principal misil aire-aire de medio alcance empleado por los países de la OTAN y de sus aliados. Sin embargo, la aparición de armamento aire-aire de largo alcance y capacidad hipersónicas de potencias extranjeras, permitirán el ataque a distancias muy superiores a las máximas efectivas del AMRAAM. Los aliados llevan tiempo trabajando en contrarrestar esta amenaza. Por una parte, se dispone del Meteor europeo y por otra, acelerando el desarrollo del sustituto del AMRAAM, el AIM-260 JATM

Simbología básica y simplificada de un modo TWS. (Imagen: autor)



Simbología básica de lanzamiento de misil en el HUD. (Imagen: autor)

(Joint Advanced Tactical Missile) prevista su entrada en servicio en algún momento antes de la década de 2030. ■

BIBLIOGRAFÍA

- «AIM-120 AMRAAM»: Varios; Aviación. Modelos, ases e historia. RBA Editores. Años 1998-2000.
- «Desde el T-33 al Eurofighter. Los Aviones de Combate a Reacción en el Ejército del Aire»: Sánchez-Horneros Pérez, Javier. Ministerio de Defensa (Publicaciones de Defensa). Segunda Edición. Septiembre 2018.
- «Guiado de Misiles de Combate Aéreo en el Ejército del Aire. Sistemas y Tecnología»: Sánchez-Horneros Pérez, Javier. Ministerio de Defensa (Publicaciones de Defensa). Febrero 2013.
- «Jane's Air Launched Weapons. Air Launched Weapons 39»: Varios; Jane's Information Group. Diciembre 2001.



Imagen pública conceptual del Departamento de Defensa estadounidense del AIM-260. (Imagen: DoD)



Eurofighter en Bulgaria con dos Meteor semiembutidos. (Imagen: Ejército del Aire y del Espacio)

Tormenta 23

MIGUEL JIMÉNEZ BARRAGÁN
Comandante del Ejército del Aire y del Espacio
 Fotografías: David García Vázquez

Las operaciones ocurren a la velocidad de la confianza
 GENERAL MATTIS

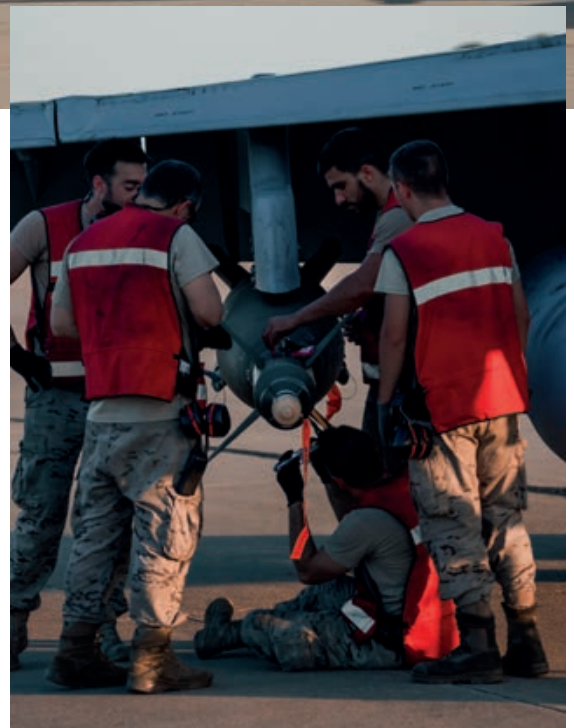
El ejercicio Tormenta 23 tuvo lugar en la base aérea de Zaragoza entre los días 2 y 6 de octubre. Si bien, el objetivo es que el armamento impacte en los blancos situados en el polígono de Bardenas, el mantenimiento de las aeronaves y el ciclo de operación del armamento también son una parte imprescindible del ejercicio.



La formación de F-18 recorre las últimas millas muy baja cota mientras la cuenta atrás hasta el objetivo llega a sus últimos minutos. El avión silba con el característico sonido del Hornet cuando alcanza los 500 nudos y su clásica silueta dibuja las bombas bajo el plano, los tanques de combustible y el POD de designación. El líder grita *Action!* y los cuatro aviones viran con energía de manera sincrona en rumbos divergentes. Esta maniobra los separa para poder acceder al objetivo de manera segura sin que la fragmentación de la explosión precedente constituya un peligro. El avión del líder inicia maniobra de *Pop-Up*, despegándose violenta-

mente del suelo para alcanzar la posición de tiro. Tras encarar el objetivo, el piloto arma el último seguro y desliza el pulgar sobre el botón de suelta de armamento; solo queda que la línea que traza la trayectoria pase por el punto deseado de impacto.

Para llegar a este momento, se ha recorrido un largo camino: un análisis de la misión, la tarea asignada al paquete de aviones cazabombarderos; un estudio detallado del objetivo, sus características, debilidades



C-15 del Ala 12



un equipo de armeros de línea. El ensamblado es realizado con la precisión inherente al manejo del armamento. No en vano lo que separa a una bomba de 1000 kilos de explotar al impacto con el objetivo o en otro momento, es una espoleta que se inserta en el cuerpo de la misma. Toda esta evolución se produce bajo la atenta mirada del jefe de armeros de línea. Su liderazgo tiene su analogía

de pinzas y seguros mecánicos sobre las bombas antes de entrar en pista. El tiempo también juega en contra tras la parada de motores pues los aviones deben estar de nuevo listos y armados en apenas 60 minutos. Nada de esto ocurre al azar, la suerte o la improvisación. Los procedimientos tienen la finalidad de cumplir el objetivo, de la manera más eficaz y en el menor tiempo posible pero siempre bajo el paraguas de la seguridad. Asimismo, bajo la amalgama de documentación, *checklists* y procedimientos, subyace el liderazgo



y oportunidades; una mitigación de las posibles amenazas o una gestión del riesgo aparente y finalmente, unas tácticas que de manera transversal, conduzcan a un plan sólido. En todo este ciclo y de manera paralela, fluye otra fase esencial: el mantenimiento de los aviones y la operación del armamento. El ejercicio Tormenta 23, ha movilizó a las alas de combate para un despliegue de medios en un escenario realista y exigente para el lanzamiento de armamento real.

El armamento, que espera en los polvorines bajo unas condiciones seguras de conservación, es ensamblado y montado en los aviones por

con el líder que encabeza la formación de aviones. Ambos, como *primus inter pares*, avanzan en vanguardia. Sin embargo, una tarea de esta envergadura nunca se puede acometer solo. Es donde la organización, el Ala 12, como otras, opera y trabaja como un equipo de equipos.

Si la seguridad está omnipresente, la velocidad y la rapidez son genuinas a las operaciones aéreas. En este ejercicio Tormenta, gran parte de las salidas partían desde *Ground Alert* o *Scramble*, donde los aviones y las tripulaciones esperan la orden de lanzamiento. Los aviones han de estar en el aire antes de 15 minutos, incluyendo las últimas comprobaciones: retirada

que surge connatural a la experiencia. Más allá de fórmulas, existe siempre el criterio; las ideas buenas dejan paso a las mejores.

En las misiones de bombardeo existirá siempre la dicotomía cruel, pero real, entre el éxito o el fracaso. Las bombas impactan sobre el objetivo o no lo hacen. Esta realidad tiene un ejemplo paradigmático en la historia de John Peters y John Nichol en su libro *Tornado Down*. Ambos cruzaron las líneas enemigas como piloto y operador de armas en la primera Guerra del Golfo, mientras volaban en formación con otros Tornado F4 a 600 nudos y 50 pies. Todo estaba ocurriendo como tantas veces habían



El equipo de Operaciones Especiales comprueba los efectos de la GBU-10. (Imagen: EA)

ensayado e imaginado. Tras situarse en posición de suelta de armamento, algo en toda la secuencia no funcionó. En palabras de Peters, «...lo que sé es que el computador, operado por mí, no funcionó como debería en el momento de mayor necesidad. Diez años de entrenamiento y preparación acabaron en abyecto fracaso». Tras recibir impactos de la artillería anti-aérea tuvieron que activar el asiento eyectable y fueron tomados como prisioneros de guerra.

Las misiones, sus aciertos y sus errores no caen en el olvido sino que son recogidas en forma de lecciones aprendidas que se implementan en un ciclo que aspira a la perfección. Los vuelos sin armamento, las misiones en el simulador y los ejercicios son el escenario donde se entrena

C-15 del Ala 12



para no fallar en las operaciones. La excelencia es una tarea que tiene la cualidad ingrata de volver a empezar cada día desde el principio, sin importar cómo de bien se hizo la vez anterior. Como en cualquier equipo, la experiencia en operaciones puede acumularse de forma desigual, pero también complementaria: los antiguos siempre deben servir de ejemplo; la inexperiencia de los recién llegados, suplida por el estudio y la preparación.

Las fuerzas desplegadas sobre el terreno, equipos pertenecientes al Escuadrón de Zapadores Paracaidistas (EZAPAC) y el Escuadrón de Apoyo al Despliegue Aéreo (EADA), han proporcionado control táctico en la simulación de diferentes escenarios. Estos escenarios tienen en común una

propiedad singular: objetivos pueden estar previamente planeados, sin embargo, la situación es tan volátil y líquida que se impone la necesidad de fuerzas sobre el terreno que coordinen la fase final del ataque. La correlación de los objetivos, y la constatación de que es el objetivo correspondiente, son en muchos casos llevada a cabo a través de los equipos ROVER, que permiten al Tactical Air Control Party (TACP) —un equipo pequeño pero altamente especializado— visualizar en una pantalla la misma imagen que el piloto dispone dentro del avión. Esta capacidad alinea a todos los componentes en acción añadiendo precisión y celeridad.

El armamento asignado al ejercicio se ha compuesto de bombas de caída libre MK82 de 250 kilos, y bombas

de guiado láser GBU-10 y GBU-16, de 500 y 1000 kilos respectivamente. La base aérea de Zaragoza es, una vez más, el punto de encuentro de las unidades de caza, sus sistemas de armas y el personal que los opera. Por otra parte, el polígono de tiro de Bardenas se ofrece como una opción esencial para el entrenamiento de las diferentes modalidades de tiro, resultando un escenario privilegiado para todas las tripulaciones. La cercanía a la base permite a las formaciones apurar el combustible para exprimir el entrenamiento. Cada minuto en el aire tiene un cometido, cada misión de tiro al máximo aprovechada. Sólo el esfuerzo común, de manera agregada, da sentido a la misión. Sin alguna de las partes que componen el sistema sería imposible operar de manera sostenida.



A punto de despegar desde la Base Aérea de Zaragoza. (Imágen: Miguel Jiménez Barragán)



Muchas de las misiones en operaciones son realizadas de noche. Así ha sido el caso del lanzamiento de gran parte de las bombas de precisión en este ejercicio. Tras apretar el botón que ordena la suelta de armamento, la GBU10 con un cuerpo de bomba MK84 de 1000 kilos abandona el avión mientras despliega sus aletas. El piloto designa el objetivo con el láser desde el avión y en los últimos segundos de vuelo la bomba busca con exactitud el centro del blanco. A pesar del enorme poder de la explosión, sólo un impacto directo es aceptable. En algunos casos, formaciones mixtas de C-15

y C-16 –F18 y Eurofighter– vuelan juntas con procedimientos de *buddy lasing*, donde un avión realiza la suelta de armamento mientras que el otro designa el blanco.

Al finalizar la jornada, los aviones enfundados y desarmados descansan en la plataforma con una mirada augusta. Al ajetreo y el movimiento ordenado pero frenético le sigue un descanso breve hasta el día siguiente. Al finalizar el ejercicio, las unidades se llevarán a casa experiencia, enseñanzas y propuestas para alimentar la próxima campaña. Una vez más, los medios del Ejército del Aire y del

Espacio participan en un ejercicio en el que bombas de 1000 kilos se lanzan desde un avión de combate a más de 1000 kilómetros por hora. Pero por encima de todo, la verdadera velocidad está en la gestión de todos los medios que hacen posible que las bombas finalmente exploten en el blanco. Un equipo de equipos donde cada parte no es sólo importante, sino imprescindible. Para alcanzar esta velocidad es necesario un combustible, la confianza.

“El éxito del equipo se manifiesta cuando el rendimiento colectivo es superior a la suma de los talentos” ■

Biopreparación y biorespuesta en un escenario global cambiante

ALBERTO CIQUE MOYA
Coronel veterinario

El hombre está sometido de manera continuada a múltiples riesgos de origen natural y amenazas de origen intencionado en este mundo globalizado en el que vivimos, donde los medios de transporte permiten decir que las distancias no existen, y los medios de comunicación, en función de su inmediatez, nos permiten conocer rápidamente y con detalle que está sucediendo en nuestras antípodas. Estos, junto con otros factores, favorecen esa conciencia de globalización donde actores hostiles, internos y externos, están dispuestos a aprovechar nuestras carencias, miedos y debilidades en su beneficio.

Solo hay que pensar en las campañas de desinformación respecto a la amenaza biológica en Ucrania que estamos sufriendo para corroborarlo^{1,2}.



De hecho, estamos sometidos a un peligro continuo derivado de que los agentes biológicos (peligro bio), es decir, los microorganismos en general, sean del tipo y clase que sean. No entienden de fronteras y afectan en mayor o menor medida a nuestra seguridad y nuestro modo de vida, máxime cuando la resistencia a los antimicrobianos hacen que los tratamientos establecidos no sean efectivos y los sistemas de vigilancia no sean todo lo eficaces que debieran. De ahí la necesidad de realizar un esfuerzo de preparación para hacer frente a lo imprevisible en un entorno estratégico complejo y lleno de incertidumbres donde nuestra seguridad se ve afectada^{3, 4, 5}. Sirva de ejemplo que en 2014, ante la epidemia de ébola en África, el presidente Obama declaró que constituía una amenaza a la seguridad global, anunciando la implicación de los Estados Unidos para luchar contra el virus⁶.

En 2018, ese planteamiento de riesgo derivado de las enfermedades se vio corroborado en un informe del *Global Preparedness Monitoring Board* donde se podía leer: «el mundo está en grave riesgo de ser devastado por epidemias regionales o pandemias que no solo causarán pérdidas de vidas, sino que alterarán la economía y provocarán el caos social»⁷. Dos años después, en 2020, el SARS CoV-2 hizo su aparición en el escenario internacional y la peor de las pesadillas se hizo realidad, cambiando la forma en la que vemos el mundo y demostrando lo vulnerables que somos frente a los microorganismos que nos acompañan en nuestro devenir histórico y donde los desequilibrios regionales contribuyen más si cabe a que el riesgo se incremente de manera exponencial en función del nivel de preparación de los países. Circunstancia que se tiene en cuenta en los

despliegues de nuestras fuerzas en países donde el nivel de preparación y protección sanitaria es menor⁸.

Ese esfuerzo en la mejora de nuestra seguridad, en este caso frente al peligro bio, viene determinado porque a juicio de algunos analistas, la bioseguridad y la biocustodia asociada a la investigación científica en el campo de las ciencias de la salud humana y animal o, la política de preparación frente a crisis de origen biológico, no está tan arraigada como en el ámbito nuclear⁹. Solo hay que pensar en la sutil frontera entre un programa biológico encubierto y un programa de investigación lícito, ya que los agentes biológicos son los mismos, lo único que varía es la intención. De ahí la importancia de controlar los programas de uso dual, para lo cual resulta prioritario conocer a nivel oficial en qué se investiga, cuál es su nivel de bioseguridad y fundamentalmente establecer marcos





de referencia para la investigación desde un aproximación legal, ética y deontológica^{10, 11}.

Inciendo en esto, el presidente Joe Biden ha firmado un memorando de seguridad nacional donde, para contrarrestar el terrorismo con armas de destrucción masiva hace hincapié en la salvaguardia del material nuclear y radiológico utilizable, no haciendo ninguna mención a la amenaza bioterrorista derivada de la democratización del conocimiento y la simplificación de las técnicas, así como el desarrollo de la biología sintética, lo cual genera que las barreras que un actor estatal o no estatal tiene para hacerse con un agente biológico sean cada vez más débiles y, por tanto, el riesgo sea mucho mayor, siempre teniendo en cuenta que no resulta tan sencillo alcanzar la capacidad operacional de diseminación para conseguir un impacto epidemiológico importante^{12, 13}, que no mediático ¡que sí lo será!

La importancia de estas declaraciones en el nivel político son claves para el establecimiento de las líneas de acción principales de la estrategia de biodefensa que integren la estrategia de biopreparación y de biorespuesta tal cual establece de manera tangencial la estrategia de seguridad nacional y la estrategia de salud pública vigentes. Esto permite optimizar en los diferentes niveles de respuesta los medios y recursos necesarios para hacer frente a un brote de origen natural, accidental o intencionado.

GESTIÓN DEL PELIGRO BIO

Cuando hablamos de peligro biológico hay que ser consciente de que no solo nos referimos al origen natural de la mayoría de los brotes de enfermedad, sean transmisibles o no, sino que engloba el peligro derivado del escape, vertido o emisión accidental de un agente biológico al ambiente, ya sea por un fallo humano, un procedimiento deficiente



Imagen Santiago Ibarreta



de control, o incluso como consecuencia de la supresión de las medidas de control en una instalación donde se manejen o almacenen agentes biológicos. *Sverdlovsk* o el brote de brucelosis de la ciudad china de Lanzhou son ejemplos de ello.

El incremento del riesgo de escape de agentes biológicos desde una instalación donde se manejen o almacenen este tipo de agentes, derivado del cese forzado de las medidas de bioseguridad y biocustodia como consecuencia de conflictos o alteraciones del orden público es una realidad que debemos tener en consideración. A este respecto debe significarse la preocupación de la Organización Mundial de la Salud ante la situación de un laboratorio localizado en la ciudad de Jartum, donde están depositados diferentes patógenos peligrosos, como el virus del sarampión o la bacteria del cólera, a los que se im-

pide, como consecuencia del conflicto civil, la entrada de los técnicos que trabajan en la instalación¹⁴.

Por último, pero no menos importante, desde el punto de vista de la seguridad y de la defensa, no se puede descartar un brote intencionado como consecuencia de la emisión de un agente biológico desde un sistema diseminador terrestre

nos podemos enfrentar a un contexto de guerra biológica, o de bioterrorismo cuando el objetivo sea el ser humano, de agroterrorismo cuando el objetivo sean los animales o la agricultura, o incluso de ecoterrorismo cuando el objetivo sea el medioambiente.

o aéreo, tripulado o no, o la contaminación intencionada de agua o alimentos, derivados de un programa biológico encubierto de mayor o menor envergadura por parte de actores estatales o no estatales o,

como consecuencia de la «adquisición» del agente derivado de un fallo de biocustodia.

En función de cual sea el escenario y el objetivo de diseminación nos podemos enfrentar a un contexto de guerra biológica, o de bioterrorismo cuando el objetivo sea el ser humano, de agroterrorismo cuando el objetivo sean los animales o la agricultura, o incluso de ecoterrorismo cuando el objetivo sea el medioambiente. En este sentido, el *Amerithrax* puede ser un ejemplo muy clarificador de lo anteriormente expuesto, sin olvidar el brote de *The Dalles* en Oregón donde miembros de la secta Bawan contaminaron intencionadamente los bufés de ensalada con *salmonella typhi*, provocando diferentes ondas epidémicas de salmonelosis que afectaron a unas 750 personas, o el brote de *shigella dysenteriae* entre trabajadores de un laboratorio de microbiología como conse-

cuencia de un presumible fallo de biocustodia de uno de los agentes allí almacenados¹⁵.

A modo de ejemplo de las implicaciones para la seguridad que generan los brotes de enfermedad, resulta interesante recordar el brote de tularemia ocurrido en Kosovo entre los años 1999 y 2000, ya que en un principio, en función de las circunstancias que lo rodeaban derivadas del contexto de guerra, no se descartaba el origen provocado del mismo. Circunstancia que provocó que se desplegaran equipos sanitarios militares para realizar la investigación epidemiológica y laboratorial, concluyendo estos que se trataba de un brote de origen natural cuyas consecuencias habían sido magnificadas por la guerra. En relación con este brote, pero asimilable a otros, destaca la lección identificada relativa a la importancia de la inteligencia sanitaria para realizar una adecuada valoración de la amenaza, pero también la necesidad de disponer de equipos especializados de investigación de brotes o incidentes con la responsabilidad de asesorar al comandante con capacidad de identificación del agente causal¹⁶.

Sea cual sea el origen debemos tener en cuenta el impacto sanitario, social y económico que, en función del tipo y clase de agente causal, puede provocar consecuencias imprevisibles en el nivel local, en el regional o incluso en el nacional e internacional. Igualmente importante es el impacto a nivel militar, en el entorno táctico, operacional o estratégico, sin olvidar el impacto en el ámbito cognitivo que un brote de enfermedad puede provocar en este mundo hiperconectado en el que vivimos. Esta circunstancia es vital tenerla en cuenta en el desarrollo de las operaciones ya que tanto la amenaza como el riesgo pueden ser manipulados con intereses espurios dentro de un contexto claro de zona gris. De ahí la importancia del papel



que el personal sanitario, pero también del personal que trabaja en la comunicación estratégica en emitir mensajes veraces, claros y sencillos para reducir los efectos de esas operaciones de desinformación.

Desde otra aproximación, debemos de ser conscientes que el impacto que puede generar un brote de enfermedad en las operaciones está determinado por nuestra vulnerabilidad derivada, entre otras razones, por carecer de contramedidas profilácticas o terapéuticas o incluso por el incumplimiento de las medidas establecidas de protección sanitaria de la fuerza, todas ellas encuadradas en una estrategia de biopreparación y biorespuesta como marco referencial.

El SARS-CoV-2 es el ejemplo paradigmático de como un agente biológico puede tener y tiene un impacto en todos los niveles de las

operaciones, máxime cuando no se disponía en un principio de contramedidas profilácticas o incluso de medios de detección (diagnóstico) para hacerlas frente, a lo que se sumaba la discusión acerca de su origen con un impacto elevado en el ámbito cognitivo, fruto de las teorías conspiranoicas derivadas de intereses políticos o de grupos de presión existentes. Todo ello a pesar de las evidencias científicas que determinan el origen natural del mismo frente a su origen provocado o accidental, resultando fundamental la colaboración internacional para investigar su origen, así como la necesidad de poder realizar las investigaciones en ambiente no cooperativo cuando así sea determinado, sin olvidar la importancia que tiene la comunicación estratégica para difundir mensajes claros y veraces, así como

la instrucción del personal, al objeto de aumentar la adherencia a los tratamientos inmunoproliféricos, así como al cumplimiento de las normas establecidas de protección sanitaria de la fuerza^{17, 18, 19}.

APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE BIODEFENSA A LAS OPERACIONES

Desde una aproximación militar, derivada de la necesidad de una estrategia de biodefensa, o mejor dicho, de biopreparación y biorespuesta debemos contextualizar los diferentes niveles de actuación para poder establecer las medidas a adoptar al objeto de mejorar/potenciar la resiliencia:

- En el nivel estratégico se deben identificar los riesgos y amenazas a los que se enfrentan nuestras fuerzas, que permitan establecer la conciencia situacional que quedará reflejada en la Common Operational Picture que integre toda la información disponible, incluyendo la meteorológica y la epidemiológica, entre otras disponibles, así como la inteligencia sanitaria del área de despliegue. Todo ello a efectos de establecer, gracias a una adecuada evaluación y



análisis de la situación, los planes de contingencia generales y específicos que se precisen incluyendo aspectos relacionados con la preparación del personal, la integración de las diferentes capacidades que permitan dar respuesta a los potenciales incidentes, las posibles acciones de desinformación con impacto seguro, en función del nivel de preparación, en el ámbito cognitivo.

En este nivel de decisión, durante el planeamiento se debe considerar la posibilidad de establecer la restricción de movimientos (ROM por sus siglas en inglés) en el caso de que se produzca un brote provocado por un agente biológico de elevada transmisibilidad en un contexto de cooperación cívico-militar, o que sea un agente frente al que no se disponga vacuna o tratamiento. A veces será necesario evaluar la necesidad de solicitar apoyo multinacional para dar respuesta a las necesidades de controlar un brote en el área de operaciones, incluso en ambientes no permisivos, sin olvidar el establecimiento de las medidas de protección sanitaria de la fuerza, e incluso, cuando así sea considerado a la población civil en función de la valoración de la amenaza que se haya establecido.

- En el nivel operacional resulta fundamental promover la preparación y potenciar la vigilancia. Respecto al primero, hay que tener en cuenta la necesidad de asegurar la disponibilidad de contramedidas sanitarias y no sanitarias, potenciando la cadena logística sanitaria de material y equipo sanitario. Es importante



la promoción de la educación sanitaria entre el personal y el necesario apoyo psicológico. En relación con la vigilancia resulta prioritario asegurar las capacidades de detección y/o identificación biológica, así como tener en cuenta la protección física del personal, tanto corporal como respiratoria, la capacidad de descontaminación de bajas, potenciar la capacidad de diagnóstico, además de mantener la capacidad de almacenamiento de contramedidas sanitarias y la necesidad de establecer y mantener planes de gestión de bajas masivas. Lo que en el ámbito civil se conoce como preparar la cadena asistencia para incidentes con múltiples víctimas a merced de potenciar la instrucción y el adiestramiento bio.

En determinadas situaciones epidémicas, cuando el agente causal sea un agente de elevada transmisibilidad y se plantee la necesidad de establecer medidas de aislamiento en los enfermos y cuarentena entre los contactos deberá ser considerado por el comandante el establecimiento de la medida de restricción de movimiento de unidades si la situación táctica y operativa lo permite (ROM),

además de considerar la evacuación médica (MEDEVAC) en condiciones de bioseguridad hacia instalaciones sanitarias con capacidad para manejar pacientes de estas características. Esta circunstancia deberá ser evaluada en función de la situación epidemiológica y el tipo y clase de agente que haya provocado el brote, ya que puede ser más efectivo desplegar capacidades sanitarias especializadas a vanguardia en vez de evacuar hacia retaguardia para reducir el riesgo de diseminación del brote. El despliegue de capacidades de descontaminación de personal, material, equipo y vehículos (sanitarios o no) debe de ser incluida en el planeamiento.

- El nivel táctico debe de ser capaz de reconocer el brote gracias al establecimiento de un sistema de detección, identificación y monitorización (DIM), debiendo poder activar capacidades sanitarias especializadas que le permitan responder eficazmente a este tipo de incidentes al disponer de contramedidas, sanitarias y no sanitarias, materiales y equipos específicos, así como de la capacidad de laboratorio y de evacuación en condiciones de bioseguridad y de des-

contaminación si así es considerado, así como llevar a cabo la instrucción del personal en la aplicación de las medidas de protección sanitaria de la fuerza que se determinen, sin olvidar el despliegue de equipos sanitarios desplegables de investigación de incidentes y brotes (Med DOIIT por sus siglas en inglés) y potenciar las capacidades sanitarias desplegadas para hacer frente al brote, máxime en aquellas situaciones donde se sospeche, o no se pueda descartar, la diseminación intencionada de un agente químico, radiológico, o principalmente biológico en el contexto de esta estrategia de biorespuesta, activando el ROM en el caso de tratarse de un brote provocado por un agente transmisible.

CONCLUSIÓN

- Desplegamos en áreas geográficas donde el riesgo biológico es elevado. De ahí la importancia de potenciar la protección sanitaria de la Fuerza donde la educación sanitaria del personal desplegado y el estricto cumplimiento de las normas de prevención establecidas, incluida la quimioprofilaxis e inmunoprofilaxis, así





como el mantenimiento de hábitos saludables resultan vitales para minimizar el riesgo.

- Estamos sometidos a una amenaza biológica que debe ser tenida en cuenta en función de la valoración que se establezca. A este respecto, la inteligencia sanitaria nos va a permitir reducir nuestra vulnerabilidad en función de las medidas de protección sanitaria de la fuerza que se establezcan.

- El establecimiento de una estrategia de biodefensa, con componentes de biopreparación y de biorespuesta resultan claves para reducir nuestra vulnerabilidad en el ámbito de las operaciones, desde una aproximación estratégica hasta su aplicación táctica.

- El personal sanitario, en función de su formación, instrucción y adiestramiento, es personal crítico para reducir la vulnerabilidad de las unidades desplegadas, tanto desde el punto de vista asistencial, como en el de asesoría en incidentes biológicos, tengan el origen que tengan. ■

NOTAS

¹Kersfeld Daniel. El coronavirus y la geopolítica del miedo. Seguridad, salud y racismo. Pensamiento Propio 2021;52:17-44. (accedido 10 sept. 2023). Disponible en: <http://www.cries.org/wp-content/uploads/2021/01/006-Kersfeld.pdf>

²González Fernández Alejandro, Díez Alcalde Jesús. Desinformación y estrategias de comunicación frente a las amenazas biológicas. En: La amenaza biológica. Cuadernos de Estrategia 217 Instituto Español de Estudios Estratégicos. 2022:407-426.

³Ministerio de Defensa. PDC-01(A) Doctrina para el empleo de las Fuerzas Armadas. Secretaría General Técnica 2018.

⁴Hidalgo García María del Mar. Las Pandemias y la Seguridad Internacional. Instituto Español de Estudios Estratégicos. Documento de Análisis 60/2014 30 dic. 2014 (accedido 10 sept. 2023). Disponible en: https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2014/DIEEEA60-2014_Pandemias_MMHG.pdf

⁵Division of Global Health Protection Why It Matters: The Pandemic Threat. Centers for Diseases Control and Prevention [pág. Web] Winter 2017, Issue 26 (accedido 10 sept. 2023). Disponible en: <https://www.cdc.gov/globalhealth/healthprotection/fieldupdates/winter-2017/why-it-matters.html>

⁶BBC. Obama says Ebola outbreak a 'global security threat' BBC [pág. web] 17 September 2014 (accedido 10 sept. 2023). Disponible en: <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-29231400>

⁷Global Preparedness Monitoring Board. A world at risk: annual report on global preparedness for health emergencies. World Health Organization 2019 (accedido 10 sept. 2023). Disponible en: https://www.gpmb.org/docs/librariesprovider17/default-document-library/annual-reports/gpmb-2019-execsum-annualreport-es.pdf?sfvrsn=52ccc8c8_3

⁸Nuclear Threat Initiative. Johns Hopkins Center for Health Security, Economist Impact. Global Health Security Index Map [pág. web] 2021 (accedido 10 sept. 2023). Disponible en: <https://www.ghsindex.org/>

⁹Macartney S. The end of the cornerstone of biosecurity preparedness. Centers for Arms Control and Non Proliferation [pág. web] 15 jun. 2023 (accedido 10 sept. 2023). Disponible en: <https://armscontrolcenter.org/the-end-of-the-cornerstone-of-biosecurity-preparedness/>

¹⁰Science and Security Board. A daunting array of biological threats - It is 90 seconds to midnight 2023 Doomsday Clock Statement. Bulletin of the Atomic Scientists 24 ene 2023 (accedido 10 sept. 2023).

Disponible en: https://info.thebulletin.org/2023-Doomsday-Clock-Statement?_gl=1*u9m8jg*_ga*ODIzMDM1NTkzLjE2ODcxODY4OTU.*_ga_4G39WYQ-1DT*MTY4NzE4Njg5NC4xLjEuMTY4NzE4ODYyMi40Mi4wLjA.&ga=2.85922777.1976172777.1687186895.823035593.1687186895

¹¹Green D, Pannu J, Berke A. The Danger of «Invisible» Biolabs across the U.S. Time (edición digital) 31 ago. 2023 (accedido 10 sept. 2023). Disponible en: <https://time.com/6309643/invisible-biolabs/>

¹²Kalleborn Z. The Biden administration overestimates radiological terrorism risks and underplays biothreats. Bulletin of the Atomic Scientist [pág. web] 17 mar.2023 (accedido 10 sept. 2023). Disponible en: <https://thebulletin.org/2023/03/the-biden-administration-overestimates-radiological-terrorism-risks-and-underplays-biothreats/>

¹³The White House. Fact Sheet: President Biden Signs National Security Memorandum to Counter Weapons of Mass Destruction Terrorism and Advance Nuclear and Radioactive Material Security. The White House [pág. web] May 2 2023 (accedido 10 sept. 2023). Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/03/02/fact-sheet-president-biden-signs-national-security-memorandum-to-counter-weapons-of-mass-destruction-terrorism-and-advance-nuclear-and-radioactive-material-security/>

¹⁴Field M. WHO: biological hazard brewing in Sudan as fighters overtake a central public health lab Bulletin of the Atomic Scientist [pág. web] 25 abr. 2023 (accedido 10 sept. 2023). Disponible en: <https://thebulletin.org/2023/04/who-biological-hazard-brewing-in-sudan-as-fighters-overtake-a-central-public-health-lab/>

¹⁵Cique Moya Alberto. Aplicación del enfoque Una Salud para la prevención y respuesta frente al empleo intencionado de agentes biológicos. Real Academia de Ciencias Veterinarias de España 2022

¹⁶Reintjes R; Dedushaj I; Gjini A, Jørgensen TR; Cotter B et al. Tularemia Outbreak Investigation in Kosovo: Case Control and Environmental Studies. EID. 2022;8;69-73. 10.3201/eid0801.010131.

¹⁷Farkas CB, Dudás G, Babinszky GC, Földi L. Analysis of the virus SARS CoV-2 as a potential Bioweapon in light of international literatura. Military Medicine 2023;188;3/4:531-540 <https://doi.org/10.1093/milmed/usac123>

¹⁸Pagani I, Ghezzi S, Alberti S, Poli G, Vicenzi E. Origin and evolution of SARS-CoV-2 Eur. Phys. J. Plus 2023;138:157 <https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-023-03719-6>

¹⁹Lancet. Searching for SARS-CoV-2 origins: confidence versus evidence (editorial). Lancet Microbe 2022; 3: e471 Vol 4 April 2023;e200 [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(23\)00074-5](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(23)00074-5)

50.º aniversario de la creación del Centro de Selección de la Academia General del Aire

JOSÉ MIGUEL PEREGRINA REYES
*Funcionario de la base aérea
de Armilla y Ala 78*

JUAN A. TOLEDANO MANCHEÑO
*Coronel del Ejército del Aire
y del Espacio (reserva)*

El 22 de septiembre se celebró en la base aérea de Armilla el acto militar conmemorativo de los cincuenta años de la creación del Centro de Selección de la Academia General del Aire (CSAGA). El acto estuvo presidido por el general del aire, jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire y del Espacio, Javier Salto Martínez-Avial, que fue miembro de la 1.ª Promoción de este centro docente militar.

Como resultado de la convocatoria anunciada por Orden Ministerial de 27 de junio de 1973, por la que se convocaban 160 plazas en el Centro de Selección de la Academia General del Aire, el 28 de septiem-

bre se publicaba el nombramiento de alumnos de dicho centro y el 5 de octubre se incorporaban los componentes de la 1.ª promoción iniciándose, de este modo, un nuevo procedimiento para la selección

de los que habrían de ser los futuros cadetes de la AGA y atenderían, en el futuro, las necesidades de tenientes del arma de aviación (servicio en vuelo y servicio en tierra) y del Cuerpo de Intendencia.



Proceso selectivo convocatoria del CSAGA. (Imagen: archivo digital base aérea de Armilla)

| Centro de Selección de la A. G. A. JEFATURA DE ENSEÑANZA | | |
|---|-------------------|---|
| HORARIO ACADÉMICO PARA DÍAS LABORABLES | | |
| Horas | Tiempo | Actos |
| 06,30 | Llano | Levantarse y Aseo |
| 06,50 | Escuadra | Lista de Diana y Revista por el Ofic. Sem. |
| 07,00 | Fajina | Desayuno |
| 07,15 | 1.ª Parte Oración | Reconocimiento Mco Comienza el Estudio |
| 08,15 | Aho | Cesa el Estudio. Llamada Vuelos |
| 08,30 | Llamada | Clases Practicas |
| 11,30 | Aho | Cesan Vuelos y Clases Practicas |
| 11,45 | Llamada | Gimnasia y Deportes |
| 12,35 | Aho | Cesa Gimnasia y Deportes |
| 13,00 | Llamada | 1.ª Clase Universitaria |
| 13,50 | Alto | Cesa 1.ª Clase Universitaria |
| 14,10 | Fajina | 1.ª Comida |
| 15,15 | Llamada | Comienza Clases Universitarias |
| 18,15 | Alto | Cesan Clases Universitarias |
| 18,25 | Escuadrilla | Formación en la Plaza de Armas Revista y Lectura de Arrestos |
| 18,30 | Marcha | Paseo |
| 19,30 | Llamada | Cesa Paseo. Estudio |
| 21,30 | Alto | Cesa el Estudio |
| 21,35 | Retreta | Lista de Retreta y Lectura de la Orden |
| 21,40 | Fajina | 2.ª Comida |
| 22,30 | Silencio | Acostarse y Observarlo |

Granada 8 de Octubre de 1973

Horario académico del primer curso del CSAGA. (Imagen: archivo digital de la base aérea de Armilla)

La selección de personal en las organizaciones es esencial porque contribuye a formar el equipo que permitirá alcanzar los fines para los que fueron concebidas; su objetivo ha de ser, por tanto, conseguir el candidato más adecuado para el puesto, en

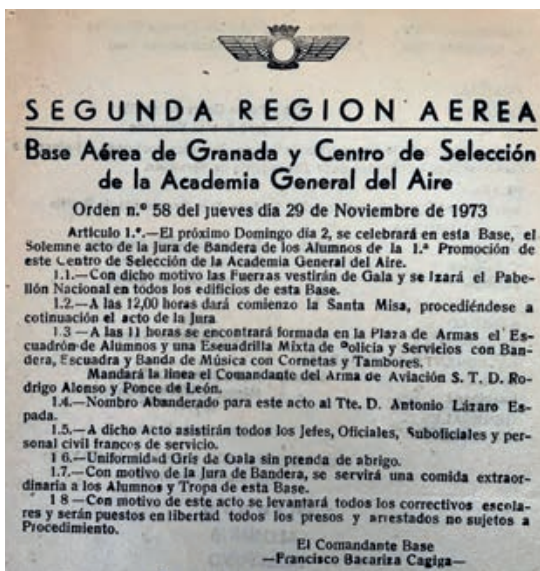
función de su formación, experiencia y habilidades. Las Fuerzas Armadas nunca han sido ajenas al problema de la selección de personal, habiendo adoptado con el tiempo nuevos métodos y procedimientos para conseguir que los aspirantes más apropiados formasen parte del cuadro de profesionales deseado de nuestros ejércitos.

En la historia de estos procesos de selección cabe señalar como un hito muy importante el que tuvo lugar el año 1970 al aprobarse la Ley General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa; su implementación originó la necesidad de cambiar el método que, hasta ese momento, se había llevado a cabo para seleccionar a los futuros alumnos de la enseñanza su-

perior militar que se desarrollaba en las Academias Militares del Ejército de Tierra, la Escuela Naval Militar y la Academia General del Aire.

Como consecuencia de la puesta en vigor de esta Ley, el 9 de marzo de 1973 se aprueba el Decreto 528/1973 sobre reforma de la enseñanza superior militar para la formación de oficiales de los ejércitos de Tierra, Mar y Aire, estableciéndose unos nuevos procesos selectivos cuya principal finalidad era alcanzar los siguientes objetivos: una mayor preparación científica y técnica, adaptar el rendimiento educativo de los centros de enseñanza al grado de eficiencia y calidad al que se debía aspirar por aplicación de los nuevos planeamientos educativos,

“
Unos nuevos procesos selectivos cuya principal finalidad era alcanzar los siguientes objetivos: una mayor preparación científica y técnica, adaptar el rendimiento educativo de los centros de enseñanza al grado de eficiencia y calidad al que se debía aspirar
 ”



Orden del día de la Jura del primer curso del CSAGA y jornada de instrucción. (Imagen: archivo digital de la base aérea de Armilla)



Orla de la primera promoción del CSAGA. (Imagen: archivo digital de la base aérea de Armilla)

conseguir una efectiva conexión e interrelación con el régimen educativo común y, por último, establecer una unidad de criterio, todo ello buscando avanzar en la profesionalización de los oficiales de los ejércitos.

Si bien el Decreto 528 había marcado un plazo de dos años para la adaptación del nuevo régimen de la enseñanza superior militar a los ejércitos, el Ejército del Aire, por O.M. 1752/73, de 25 de junio, aprobó las nuevas normas por las que había de regirse este tipo de enseñanza en el EA, dando cumplimiento al contenido del decreto (únicamente el Ejército de Tierra y el del Aire implementaron nuevos centros para la selección). En esta orden ministerial se disponía



Primer «caballito» del CSAGA 1974. (Imagen: archivo digital de la base aérea de Armilla)





Bücker E-3B con las que se realizaba la práctica en doble mando

la realización de un curso selectivo para cuyo desarrollo se creó el nuevo Centro de Selección de la Academia General del Aire con la misión de seleccionar y formar militar y aeronáuticamente a los futuros alumnos aspirantes a cadetes de la Academia General del Aire, eligiéndose para su ubicación la base aérea de Armilla (Granada).

Uno de los cambios más significativos introducido con este nuevo procedimiento de selección fue la exigencia de tener aprobado el

Curso de Orientación Universitaria (COU) y la selectividad para poder participar en el concurso-oposición, lo que concedió a este nuevo dise-

y no en cuatro como se había tenido hasta entonces: un primer curso en el CSAGA y otros cuatro años en la AGA, siendo los dos primeros cursos, que estudiarían los cadetes, de formación básica correspondientes al ciclo primero, y los dos últimos, que estudiarían con el empleo de alféreces, de formación de especialidad equivalentes al ciclo segundo.

La oposición comprendía la superación de un reconocimiento médico, unas pruebas de aptitud física,



La oposición comprendía la superación de un reconocimiento médico, unas pruebas de aptitud física, una prueba psicotécnica, un examen que acreditara los conocimientos de una lengua extranjera (inglés o francés) y unas muy exigentes pruebas de cultura general



ño de carrera militar el mismo rango que los estudios de primer y segundo ciclos de las facultades y escuelas técnicas superiores, quedando estructurada la carrera en cinco años





una prueba psicotécnica, un examen que acreditara los conocimientos de una lengua extranjera (inglés o francés) y unas pruebas muy exigentes de cultura general.

Los aspirantes que superaban estas primeras pruebas ingresaban en el CSAGA y seguían un plan de estudios con una duración de nue-

ve meses en el que, junto a la enseñanza académica universitaria con las asignaturas correspondientes a un primero de físicas impartidas por profesores de la Universidad de Granada y profesores militares (procurando que hubiera el mismo número de profesores civiles y militares), recibían una formación

militar organizada y dirigida por el Escuadrón de Alumnos, y realizaban un curso de vuelo cuya misión fue asignada al 781 Escuadrón de Fuerzas Aéreas, con la suelta para aquellos aspirantes que, tras unas 30 horas de vuelo, superaban las correspondientes pruebas. Para las clases de vuelo se utilizaban las avionetas Bücker Bü 131 Jungmann (hombre joven, en alemán), con la denominación militar E-3B.

Este curso permitía, por una parte, confirmar la vocación militar de los aspirantes, y por otra, la evaluación de las aptitudes y valores que deben estar presentes en cualquier profesional del ejército. El curso selectivo abarcaba, pues, tres grupos: militar, formación científica y vuelo. Desgraciadamente, este último grupo (vuelo) solo fue desarrollado por la 1.ª Promoción del CSAGA.

Finalizado el curso selectivo, a los alumnos eliminados para ingreso en la Academia General del Aire les servía el tiempo de permanencia en el centro como cumplimiento del servicio militar («la mili»).





Instantáneas del CSAGA. (Imagen: archivo digital base de la aérea de Armilla)

Los cursos del CSAGA se desarrollaron en la base aérea de Armilla hasta el año 1980, tiempo durante el cual se formaron siete promociones, siguiendo desde entonces esta selección en la base aérea de los Alcázares, Murcia. Durante los siete años de existencia del CSAGA en Armilla fueron 1331 alumnos los que siguieron el curso selectivo, superándolo y obteniendo plaza en la Academia General del Aire 481, pasando a formar parte de las promociones desde la XXX hasta la XXXVI.

“
El CSAGA fue el reflejo de un Ministerio de Defensa que intentaba acercar más a las FAS a la ciudadanía
 ”

El 27 de noviembre de 1979 se publicaba la Orden por la que se convocaba el concurso-oposición para ingreso en el Centro de Selección de la Academia General del Aire, especificándose en su apartado 2.1 que «las instancias para solicitar la admisión a esta convocatoria serán dirigidas al coronel director de la Academia General del Aire-Centro de Selección (Los Alcázares, Murcia)», quedando de este modo patente el cambio de localización del CSAGA.

La etapa del CSAGA en Los Alcázares trajo cambios muy significativos entre los que cabe destacar la sustitución del requerimiento académico de contar con el COU y la selectividad para poder opositar por el de estar en posesión del COU o tener aprobado o estar cursando tercero de BUP en la fecha en que se iniciaran las pruebas de selección. La responsabilidad de esta formación recayó en la propia AGA que aprovechaba la cercanía entre ambos centros docentes para llevar a cabo las prácticas de mando de los alféreces alumnos de 4.º curso de la antigua Escala de Tropas y Servicios en las escuadrillas de los aspirantes; los servicios realizados por estos alumnos, que se encontraban muy cerca de su egreso de la AGA como tenientes, servía de acicate a los aspirantes del centro que deseaban, pronto, seguir los pasos de esos mandos. A diferencia del CSAGA en Armilla, los alumnos que habían aprobado todas las asignaturas del grupo de formación científica en el mes de junio, realizaban 12 horas de vuelo en la base aérea de Armilla para evaluar su aptitud de vuelo.

Los estudios académicos se correspondían con el COU de ciencias con las asignaturas optativas de química y geología, y eran impartidos por profesores del Instituto de Enseñanza Media Ruiz de Alda de San Javier, dedicándose los profesores militares únicamente a impartir las asignaturas propiamente militares.

Tanto en Armilla como en Los Alcázares el régimen seguido por los alumnos era de internado y en un ambiente militar académico muy exigente, con una evaluación continua tanto de las aptitudes como de las actitudes de los aspirantes. Si bien existía un claro entorno de competencia al intentar todos los aspirantes conseguir la tan ansiada plaza en la AGA, el compañerismo y la cordialidad siempre presidieron la convivencia entre los alumnos.

En Los Alcázares se desarrollaron los cursos selectivos correspondientes a las promociones 8.ª a 13.ª del CSAGA, cuyos alumnos formaron parte de las promociones XXXVII a XLII de la AGA, terminando la función que desarrollaba el Centro de Selección en 1986. En este periodo fueron convocadas 632 plazas para ingreso en el CSAGA con el fin de cubrir 526 plazas para la Academia General del Aire.

En la actualidad, todos los procesos de selección para ingreso en las escalas de oficiales, suboficiales y tropa y marinería, del Ejército de

| PROMOCIÓN CSAGA | ALUMNOS INGRESADOS CSAGA | ALUMNOS INGRESADOS AGA | PROMOCIÓN AGA |
|-----------------|--------------------------|------------------------|---------------|
| 1.ª (1973-74) | 160 | 55 | XXX |
| 2.ª (1974-75) | 157 | 78 | XXXI |
| 3.ª (1975-76) | 200 | 120 | XXXII |
| 4.ª (1976-77) | 200 | 86 | XXXIII |
| 5.ª (1977-78) | 200 | 82 | XXXIV |
| 6.ª (1978-79) | 200 | 109 | XXXV |
| 7.ª (1979-80) | 238 | 156 | XXXVI |
| 8.ª (1980-81) | 140 | 125 | XXXVII |
| 9.ª (1981-82) | 123 | 90 | XXXVIII |
| 10.ª (1982-83) | 110 | 91 | XXXIX |
| 11.ª (1983-84) | 85 | 71 | XL |
| 12.ª (1984-85) | 85 | 71 | XLI |
| 13.ª (1985-86) | 89 | 78 | XLII |
| Total | 1987 | 1206 | |

Tierra, Armada, Ejército del Aire y oficiales de la Guardia Civil son convocados y dirigidos por la Dirección General de Reclutamiento y Enseñanza Militar (DIGEREM) del Ministerio de Defensa.

El CSAGA tuvo su razón de ser durante los años 70 y 80 en los cuales comenzaba una adaptación de la enseñanza militar a la enseñanza universitaria. No se puede afirmar si aquello fue malo o bueno, ya que se dieron disfunciones tanto en la formación científica como en la militar que afectaron al propio proceso de

selección. De todas formas fue el reflejo de un Ministerio de Defensa que intentaba acercar más a las FAS a la ciudadanía.

Hoy día no se concibe un curso de selección en el que los aspirantes se están jugando durante meses su futuro con el compañero con el que convives diariamente. Por ello, con la actual forma de acceder a las academias de forma directa del mismo modo que a cualquiera de las universidades, es más justa, si bien desaparece el componente vocacional. ■



El Ala 49 acoge el ejercicio internacional Cernia 2023

La isla de Mallorca fue el escenario de un simulacro de aeronaves accidentadas en la zona de responsabilidad del Centro Coordinador de Salvamento (RCC) Palma entre los días 16 y 19 de octubre.

El RCC Palma se encuadra en el Ala 49 (base aérea de Son San Juan) bajo el mando del coronel Manuel de Miguel Ramírez, que ostenta también la Jefatura del Sector Aéreo de Palma de Mallorca y las comandancias militares de los aeropuertos de Palma de Mallorca e Ibiza. Este Centro Coordinador de Salvamento de Palma tiene la misión de planear, dirigir y coordinar operaciones de búsqueda y salvamento aéreo dentro la Región de Búsqueda y Salvamento de Baleares, región cuyos límites laterales coinciden con los de la región de información de vuelo de Barcelona; así como la de participar en otras operaciones de socorro que sean solicitadas por las autoridades competentes. También le corresponde averiguar las causas que motivan emisiones de balizas de emergencia y de actuar adecuadamente en el caso de aquellas cuya emisión no se pueda justificar.

El ejercicio, bautizado como CERNIA23, tiene como propósito practicar la coordinación, dirección y ejecución de operaciones SAR (Search & Rescue) con distintos medio aéreos, marítimos y terrestres en el SSR (Search and Rescue Region) Baleares bajo la coordinación del RCC Palma.

El Cernia 2023 ha contado con la participación de personal y aeronaves de España pertenecientes al Ejército del Aire y del Espacio (un helicóptero NH-90 del Ala 48 y una aeronave D-4 del Ala 49), Aeronautica Militare procedentes de Italia y Marine Nationale de Francia. Además, participaron medios aéreos de la Guardia Civil y SASEMAR (Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo). Junto a los aviones y helicópteros, se sumaron una patrullera de la Guardia Civil con personal del GEAS (Grupo Especial de Actividades Subacuáticas) y La Pollensa II (embarcación del aeródromo militar de Pollensa).

El ejercicio estuvo dividido en dos partes: una primera fase en el mar (SAMAR) que se realizó a lo largo del 18 de octubre entre las islas de Menorca y Mallorca; y una segunda (SATER) en la sierra de Tramontana el 19 de octubre.

Por otro lado, un equipo evaluador de la Jefatura SAR se



desplazó a la base aérea de Son San Juan para verificar que se cumplía con los estándares necesarios de seguridad. También se contó con la presencia de una comitiva de la Iniciativa 5+5; el grupo de cooperación multilateral en materia de seguridad y defensa para favorecer el conocimiento mutuo entre los países ribereños del Mediterráneo Occidental.



Una vez finalizado, se pudo comprobar el alto grado de preparación, profesionalidad y destreza que poseen todos los organismos

y unidades que estuvieron implicados, además de la rápida respuesta de actuación que se podrá esperar ante una situación real. ■



Relevancia militar aeroespacial de las tierras raras

JUAN M. CHOMÓN PÉREZ
*Teniente coronel
del Ejército del Aire y del Espacio
Autor del libro “La era de las tierras raras”*

Los metales críticos y estratégicos son el nuevo oro de la sociedad moderna, y a la cabeza de estos se encuentran las tierras raras. El concepto de tierras raras agrupa 17 elementos químicos, metales, de la tabla periódica. Estos elementos, considerados las vitaminas de los metales, posibilitan las características de ciertos componentes industriales que nos rodean en el día a día, especialmente muchos de los relacionados con la alta tecnología.

Estos elementos tan relevantes juegan un papel fundamental en la transformación energética hacia energías renovables, en el sector médico, en el sector de las telecomunicaciones y, en general, son imprescindibles y están presentes en cualquier dispositivo de alta tecnología, incluidos nuestros teléfo-

nos móviles. Debido a la naturaleza intrínsecamente tecnológica del dominio aeroespacial, las tierras raras son vitales para el desarrollo y explotación de sus capacidades.

Sus características hacen que estos sistemas de combate sean más eficientes, ágiles e inteligentes. Las tierras raras son hoy en día esencia-

les para los dispositivos de visión nocturna, los sistemas de armas guiadas de precisión, los radares, los equipos de comunicaciones, los sistemas de navegación, las baterías, la tecnología sigilosa, los drones, los láseres de designación de objetivos y los satélites de comunicaciones, por nombrar solo algunos ejemplos. Las aleaciones y súper-aleaciones que contienen metales de tierras raras también se utilizan en las células de los más modernos aviones de combate, en los alabes de sus turbinas o en los proyectiles para hacerlos más duros y resistentes. Estos metales y aleaciones de tierras raras se pueden encontrar en un sistema de armas independiente o como parte de subsistemas que forman parte de un sistema de armas más complejo, como por ejemplo un avión de combate o un satélite. Dado que muchos de nuestros sistemas de armas de alto rendimiento no podrían producirse sin metales de tierras raras, una posible interrupción de la cadena de suministro de estos tendría un grave impacto en las capacidades de defensa de cualquier ejército aeroespacial tecnológicamente desarrollado.



Las minas chinas de Bayan-Obo. Las mayores productoras de tierras raras a nivel mundial

MONOPOLIO CHINO DE TIERRAS RARAS

El Medio Oriente tiene petróleo.

China tiene tierras raras

PRESIDENTE CHINO DENG XIAOPING,
1992

China ha desarrollado estratégicamente un monopolio en el mercado de tierras raras desde la década de 1990. Actualmente, el 80% de los metales de tierras raras se producen en China. Si nos referimos a tierras raras pesadas como el disprosio, fundamental para producir los imanes permanentes, ese porcentaje de control es superior al 95%. Estos imanes son un requisito hasta ahora ineludible para el funcionamiento de los pequeños motores eléctricos que mueven radares, drones o alas actuadores de misiles, como el Tomahawk, por citar solo algunos ejemplos. Durante 2010, a raíz de una disputa territorial en la isla japonesa de Senkaku, China suspendió los envíos de tierras raras a Japón.

Más recientemente, en 2020 y 2022, se produjeron amenazas directas del gobierno chino a dos importantes fabricantes de armas estadounidenses. El Ministerio de Relaciones Exteriores dijo que sancionaría a Lockheed Martin, Boeing y Raytheon por vender armas a Taiwán, la isla autónoma que Beijing reclama como su territorio soberano.

Más aún, China amenazó con suspender selectivamente la venta de sus imanes permanentes equipados con tierras raras a partir de noviembre de este año 2023. Una proyección hipotética de esta amenaza hacia Europa sugiere que las empresas europeas que puedan poner en peligro indirectamente la seguridad de China podrían ser sancionadas. Estas serían empresas que venden armas a cualquier país o territorio con el que China esté en conflicto. Podrían ser sancionados con limitaciones o interrupciones en su suministro de tierras raras.

Un ejemplo, sólo teórico, podría ser la empresa francesa Dassault Aviation. Dassault, respaldada por el gobierno francés, ha producido la mayoría de los aviones de combate franceses desde la Segunda Guerra Mundial hasta la actualidad. El fabricante francés ha vendido 36 aviones de combate Rafale a India. Además, en junio del 2021, Dassault firmaba un acuerdo para vender otros 36 aviones Rafale a Indonesia.

TENSIONES GEOPOLÍTICAS EN EL INDO-PACÍFICO

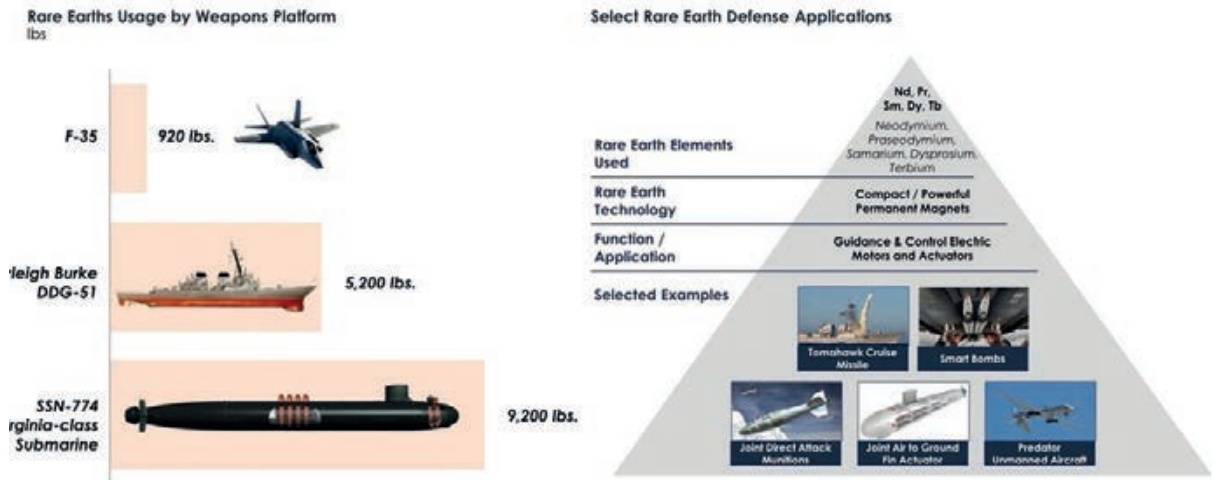
China ha estado involucrada en una disputa fronteriza con India durante años. También reclama activamente, a través de su milicia pesquera, parte de la zona económica exclusiva de Indonesia en el mar de Natuna, y a fines de 2019 se desencadenó un incidente que derivó en una acción militar.

Así como China ha amenazado con cortar el suministro de tierras raras a empresas estadounidenses



El Rafale, de la empresa francesa Dassault, constituye la punta de lanza del Ejército del Aire de la India

POWERING NATIONAL SECURITY
RARE EARTHS ARE ESSENTIAL INPUTS TO THE NATIONAL DEFENSE SUPPLY CHAIN



Las tierras raras son esenciales para las cadenas de suministro de la defensa nacional

por motivos de seguridad nacional, también podría apuntar a sanciones contra Dassault y, por lo tanto, Francia por vender armamento a países que amenazan su seguridad o sus intereses nacionales. El caso del Rafale es especialmente significativo ya que este avión puede transportar armas nucleares, constituyendo,

junto con los submarinos nucleares estratégicos, un vector fundamental en la proyección de potencia y piedra angular de la estrategia de defensa nacional francesa basada en la disuasión nuclear.

Se observa la dependencia de este avión de materiales críticos, incluidas las tierras raras. Pero la UE

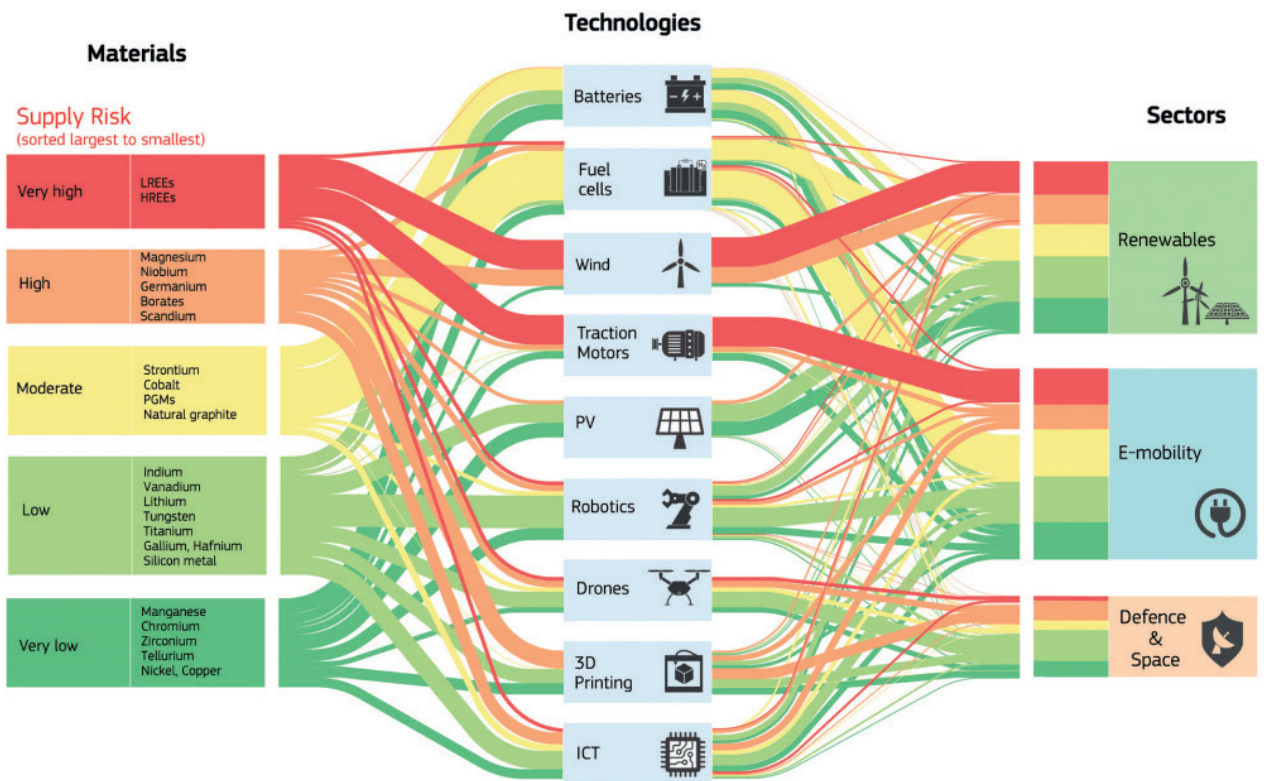
y sus empresas de defensa como Dassault no son una excepción. Un informe del Servicio de Investigación del Congreso de EE.UU. señalaba que cada F-35 requería 417 kg de materiales de tierras raras.

Obviamente, este ejemplo podría extenderse a otros fabricantes de sistemas de armas europeos, como el fabricante Airbus Defense and Space que vendió cuatro unidades de Airbus 400M a Malasia. China y Malasia se encuentran atrapados en un enfrentamiento sobre la explotación de hidrocarburos en el mar del Sur de China, que ya se han manifestado en forma de hostigamiento por barcos de la Guardia Costera china.

La presencia occidental en la región del Indo-Pacífico se está viendo incrementada. La Estrategia de la UE para la cooperación en el Indo-Pacífico, publicada en 2021, establece la intención de la UE de «...cooperar con los barcos de los socios, y fortalecer sus capacidades, cuando corresponda, para establecer un seguimiento integral de la seguridad marítima y la libertad de navegación, de conformidad con el derecho internacional...».



La empresa Lockheed Martin ha sido amenazada por China con cortes de suministro de tierras raras. Sin ellas no podría fabricar el F35



Riesgo de cortes de suministro de tierras raras (en rojo) para el 2025 y su impacto en sectores industriales. (Imagen: Comisión Europea, 2020)

En su relación con China, EE.UU. y la UE mantienen un acto de equilibrio entre sus intereses económicos, por un lado, y sus valores morales y la política exterior y de defensa occidental, por el otro. Así, mientras que el mayor acuerdo comercial de la UE con China hasta la fecha se firmaba en diciembre de 2020, el intercambio de sanciones con China, derivadas de su política hacia la minoría uigur en la región de Xinjiang, congelaba su implementación.

Hasta el año 2020, ambas partes habían limitado las sanciones a la esfera diplomática, pero poco a poco se han ido extendiendo y afectan la economía en general, tal y como se observa con las restricciones a la exportación de chips aplicadas por algunos países europeos. Por ello, a medida que aumentan las tensiones y la UE se alinea con la política

exterior y de seguridad de EE.UU., es más probable que las sanciones con las que China responde puedan afectar a áreas como las tierras raras y el sector de defensa.

DEPENDENCIA OCCIDENTAL DE LAS TIERRAS RARAS

Desde 2020 la Comisión Europea reconoce en diversos documentos la dependencia de su industria armamentista de las tierras raras. En el caso de EE.UU., esta dependencia se identificó oficialmente mucho antes, en la primavera de 2010, por el Centro de Almacenamiento de la Defensa Nacional.

El Departamento de Defensa de EE.UU. posee desde la Segunda Guerra Mundial una pequeña reserva de metales que incluye las tierras raras. Podríamos llamarlas «reservas de guerra» de metales críticos. Pero

a medida que Occidente se cobraba el dividendo de paz, tras la caída del muro de Berlín, estas reservas se veían progresivamente diezgadas. A su vez, en la UE no existe ese tipo de reserva. Este nivel de seguridad en el suministro se deja en manos de las empresas armamentísticas.

Sin embargo, debido a la ayuda prestada en forma de abastecimiento de material armamentístico al gobierno de Ucrania, muchos arsenales europeos se encuentran tiritando y el suministrador principal es China. A lo largo de 2020, Estados Unidos, a través del Departamento de Defensa, tomó una iniciativa dirigida directamente a sostener su industria de defensa a través de un suministro asegurado de tierras raras. En esta iniciativa se adjudicaron varios contratos a la empresa australiana Lynas Rare Earths Ltd., la mayor empresa



Predator Drone
Neodymium, Samarium
Electric Motors and Guidance



Smart Bomb
Neodymium, Samarium
Electric Motors and Guidance



Tomahawk Cruise Missile
Neodymium, Samarium
Electric Motors and Guidance



Night Vision Goggles
Terbium, Erbium, Gadolinium
Optical Lenses



F-22 Fighter Jet
Europium, Yttrium, Terbium, Erbium
Optical Systems, Visuals and Fiber Optics



Bullet Proof Vest
Yttrium
Hardened Ceramics

Dependencia de los sistemas de armas en el dominio aeroespacial de las tierras raras

de minería y procesamiento de elementos de tierras raras fuera de China. Más tarde, en el 2022 la Ley de Reducción de la Inflación intervenía con claridad el mercado estadounidense favoreciendo con medidas fiscales variadas la adquisición y uso de metales norteamericanos.

La Unión Europea ha tomado medidas para tratar de asegurar el suministro industrial de tierras raras. Hasta hace poco las iniciativas

de la UE dejaban la resolución del problema en manos de un mercado capitalista, teóricamente eficiente, que trataban de incentivar con iniciativas como el Plan de acción sobre materias primas críticas del 2020. Pero dada la naturaleza del monopolio chino de las tierras raras los gobiernos deben de intervenir. Solo actos legislativos como la reciente Ley sobre las materias primas críticas publicada en abril del 2023,

que implica directamente a los gobiernos europeos servirán para fortalecer la autonomía estratégica de la UE. El establecimiento de procedimientos exprés para autorizar nuevos proyectos mineros de interés estratégico, la definición de objetivos de producción propios y de autoabastecimiento o creación de reservas son medidas claves. Estas se suman a las previas de impulso y financiación de la investigación, la innovación, la sustitución y el reciclaje de tierras raras.

Independientemente de que la industria armamentística europea esté expuesta a sanciones por parte de China, en forma de cortes en el suministro de tierras raras, el peligro más real es que llegue una escasez de suministro de tierras raras a partir de 2025, tal y como vaticina la propia Comisión Europea.

Según consultorías especializadas como Adamas Intelligence, la demanda de tierras raras en todo el mundo está creciendo a tal ritmo que China no podrá abastecer a todos los mercados, posiblemente priorizando el suyo propio. Un



Un P3 japonés sobrevolando la isla de Senkaku. Su reclamación territorial por parte de la República Popular china propició un embargo de tierras raras de esta a Japón en el año 2010



Dependencia de las tierras raras

desabastecimiento generalizado podría tener enormes repercusiones más allá de la pérdida de capacidades militares impactando en la seguridad de las personas, ya que prácticamente todos nuestros dispositivos tecnológicos están equipados con ellas.

EL TIEMPO, FACTOR CLAVE EN LA REACCIÓN OCCIDENTAL

La reacción occidental por recuperar la que quizás sea la más crítica de las cadenas de suministro está en marcha. Pero el desarrollo de una cadena de suministro completa de tierras raras no se logra en uno o dos años. Extraer metales de una nueva mina conlleva en Occidente tiempos superiores a diez años, desde su planificación hasta que la mina está operativa. La falta de inversión en el sector minero desde los años ochenta, la falta de apoyo gubernamental y la externalización

de la minería, reduciendo costes y deshaciéndonos de la contaminación asociada han dejado a la metalurgia occidental en estado crítico. Consecuencia de ello es la falta actual de especialistas occidentales formados en la materia.

La escasez de tierras raras es un tema que en ocasiones puede parecer puramente económico y comercial, pero puede poner en jaque la seguridad internacional. Su relevancia no debe subestimarse por los gobiernos que en ocasiones no disponen de las estructuras adecuadas para tratar de identificar y mitigar este riesgo multidisciplinar, tan difícil de enmarcar. Tratarlo sólo desde la perspectiva de la defensa nacional podría ser un error tan grave como ignorarla.

En un mundo en que la globalización estalla por los aires, las cadenas de suministro críticas para nuestra seguridad deben de ser rescatadas.

La redefinición de alianzas estratégicas con nuevos suministradores o el desarrollo de una mínima capacidad de producción de cada una de los eslabones de la cadena de valor de estos metales son dos opciones fundamentales. De poco serviría desarrollar la minería o crear reservas de guerra de metales si luego no sabemos procesarlos o utilizarlos para fabricar los elementos intermedios requeridos como los imanes permanentes. La integración vertical de una cadena de producción de tierras raras en suelo occidental, europeo y español es aún una asignatura pendiente que nos deja expuestos al gigante asiático. El esfuerzo de la reacción occidental podría ser decisivo no sólo para mantener la vanguardia tecnológica de nuestras capacidades aeroespaciales y militares en general, sino para mantener el liderazgo tecnológico occidental y la autonomía estratégica. ■

Congreso Nacional de Emergencias 2023

Protagonismo de los sistemas remotamente tripulados

GABRIEL CORTINA
Consultor en Industria Aeroespacial

El Congreso Nacional de Emergencias ha reunido en su segunda edición a fabricantes y usuarios para poner en común ideas, necesidades y proyectos. Las novedades de la industria aeroespacial se dieron especialmente en drones y satélites. Las soluciones para incendios forestales han sido uno de los más destacados. Teniendo como objetivo plataformas eficientes para la gestión de emergencias, el reto es vincular UAV y sensores que concentren la información en un punto de visualización único, para ser usado por los operativos ante la catástrofe.

En su segunda edición, el Congreso Nacional de Emergencias se celebró en la localidad valenciana de Cheste, contó con la presencia de numerosas autoridades, como el presidente de la comunidad valenciana, la subdelegada del Gobierno, la consejera de Justicia e

Interior, y representantes de las unidades de Emergencias, Protección Civil y Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado. Una de las conclusiones es que el reto del sector es ser más eficientes y a la par más seguros, y que para conseguirlo, los vectores necesarios son la

tecnología desarrollada a partir del desarrollo de capacidades y de la colaboración público-privada. Pero antes que eso, ante la catástrofe, la mejor forma de abordarla es la prevención y, más allá de equipamientos, está la actitud y aptitud de los profesionales.

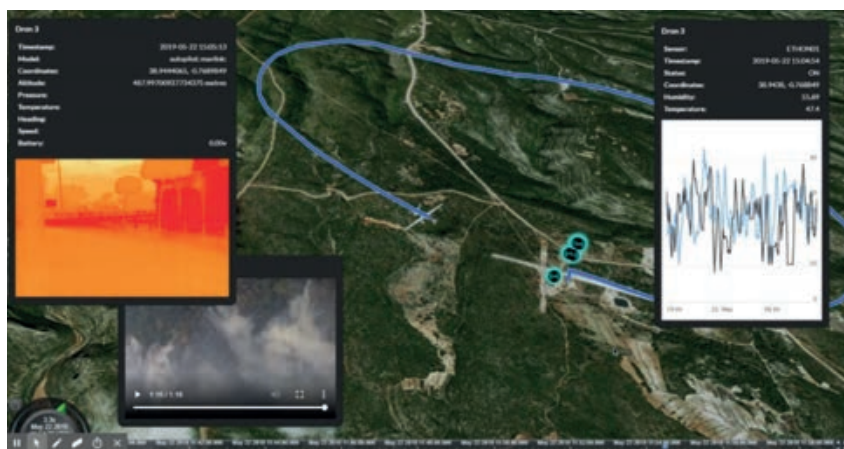


Inauguración del Congreso Nacional Emergencias. (Imagen: IDS)



En el conjunto de las Fuerzas Armadas, el organismo que participa en este tipo de situaciones es la Unidad Militar de Emergencias y entorno a ésta se disponen de una serie de capacidades, entre las que caben destacar las del Ejército del Aire y del Espacio. El Congreso de Emergencias ha sido un evento en el cual todos los actores implicados han debatido sobre los retos y los aspectos más relevantes, teniendo como eje los desarrollos tecnológicos en todas sus dimensiones, terrestres, navales y aeroespaciales. Éstas son utilizadas por los usuarios, ya sean de unidades sanitarias, bomberos, policías o la parte militar.

Inundaciones, incendios forestales, grandes borrascas o movimientos sísmicos son algunas de las situaciones en las cuales son necesarias nuevas tecnologías. Una de las capacidades más significativas son las que afectan al centro de mando y control para la toma de decisiones. La magnitud de la emergencia implica sumar capacidades de las comunidades autónomas afectadas, por lo que la coordinación de sistemas entre Protección Civil, la UME, Guardia Civil, Policía Nacional, Policía Local, Bomberos, agencias autonómicas, instituciones nacionales u organismos municipales regionales es una necesidad.



Captura y análisis de datos para prevenir, detectar y gestionar situaciones de emergencia. (Imagen: Etra)

GRUPO 43

Los incendios forestales son una de las emergencias más relevantes de España, en cuanto a su impacto y su alcance. En su extinción adquiere un protagonismo máximo el Grupo 43 del Mando Aéreo General. Con una dependencia operativa de la Unidad Militar de Emergencias (UME), el lema «¡Apaga y vámonos!» acompaña el vuelo de los Bombardier (UD 13/14).

A pocos días del inicio de la campaña de lucha contra los incendios forestales, altos cargos del Sistema Nacional de Protección Civil y Emergencias visitaron las instalaciones del 43 Grupo de Fuerzas Aéreas en la Base Aérea de Torrejón para conocer de cerca su funcionamiento y las particularidades de la misión de extinción de incendios.

Fue en 2006, cuando el Ejército del Aire recibió un nuevo avión de Canadair. Con respecto a los últimos modelos, las mayores diferencias se encuentran en la cabina de vuelo, que ahora es digital en su mayor parte, y en el sistema de descarga de agua del avión, que se le ha dotado de cuatro compuertas en lugar de las dos originales. Este hidroavión, que fue adquirido por el Ministerio de Defensa, quedó integrado en el Grupo, que es el encargado de su operación y mantenimiento. En total España cuenta con 14 aviones CL-215T y tres aviones CL-415 para atender a las emergencias. La misión principal es colaborar con la finalidad de la extinción de incendios forestales y participar en el apoyo de las misiones del Servicio de Búsqueda y Salvamento (SAR).

MÁS EFICIENTES. MÁS SEGUROS

Bajo el lema de «Más eficientes. Más seguros», el contenido se estructuró en cuatro mesas de debate sobre temas transversales, moderadas e integradas por los máximos responsables de emergencias; y doce sesiones monográficas, organizadas en tres itinerarios paralelos. En todas ellas, académicos, técnicos, fabricantes y usuarios han puesto en común ideas, necesidades y proyectos. En las conferencias participaron un elenco de ponentes de cerca de 90 expertos, entre ellos, los directores de las principales agencias autonómicas de Protección Civil y representantes de servicios de emergencias, así como miembros de las empresas y centros de investigación y desarrollo.



UD-14 del 43 Grupo de las Fuerzas Aéreas. (Imagen: Ejército del Aire y del Espacio)

Las jornadas técnicas se complementaron con exhibiciones de plataformas, especialmente drones. Las novedades de la industria se dieron especialmente en drones, robots localizadores de gases tóxicos y satélites. Las capacidades de este tipo de plataformas en la lucha contra catástrofes implican una operatividad 24/7, tanto en situaciones diurnas como nocturnas. También se mostraron barreras anti inundaciones, trajes NRBQ, sistema de agua a presión y un amplio abanico de capacidades satelitales, incluyendo herramientas para C4ISR.

Como apoyo a la acción emprendedora, un espacio de *networking* fue diseñado para facilitar el encuentro y la cooperación entre los asistentes, especialmente orientado hacia la cooperación tecnológica y la búsqueda de socios industriales. En este aspecto, los sistemas remotamente tripulados tuvieron un papel destacado y su implementación en tareas relativas a las emergencias fue tratado en específico en una mesa de debate donde se expusieron las principales amenazas y oportunidades ante las próximas catástrofes.

Los proyectos de drones para incendios forestales han sido uno de los más destacados. Teniendo como objetivo plataformas eficientes para la gestión de emergencias, el reto es vincular drones y sensores que concentren la información en un punto de visualización único, para ser usado por los operativos ante la catástrofe. Desde el punto de vista tecnológico, una integración simultánea de los sensores permite observar a media altitud y dar información sobre posibles focos calientes en la zona que este afectada por el incendio



Las novedades fueron especialmente drones, robots localizadores de gases tóxicos y satélites. (Imagen: IDS)



y delimitar el perímetro. Las aeronaves que contienen una cámara tomográfica se facilita el control de la evolución de las temperaturas, la humedad, el viento, el dióxido de carbono y el avance del fuego. De esa forma, el sistema integrado permite vincular todos los dispositivos físicos para mejorar los procesos de obtención de la información en situaciones de emergencia y los trabajos de extinción de incendios forestales.

APOYO SATÉLITE E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Otro desarrollo tecnológico para destacar son las plataformas que permiten gestionar emergencias de manera integral, ante cualquier tipo de incidencia. El reto es lograr la coordinación de la navegación remota de drones en tiempo real, sin necesidad de contacto visual del piloto con la aeronave, gracias a una imagen de alta calidad registrada por la cámara embarcada en el propio dron, permitiendo el pilotaje FPV (First Person View). Lo relevante tam-

bién es la integración de las prestaciones que ofrece la tecnología 5G. Estas imágenes deben ser traspasadas en tiempo real a un modelo 360.º de visualización inmersiva que permitirán al usuario «ver» en tiempo real la imagen 3D capturada por la cámara.

Adicionalmente, se plantea disponer de la capacidad de despliegue de una red de sensores de alta densidad en la zona de la emergencia para la monitorización de los parámetros críticos que sean necesarios (temperatura en caso de incendio, por ejemplo). Los sensores deben disponer de conectividad 5G, aprovechando así también las capacidades de menor consumo, mayor precisión en la localización y mejor capacidad de comunicaciones simultáneas de esta innovadora tecnología.

La información aportada por los drones y los sensores se centraliza en la plataforma para la monitorización y el análisis, permitiendo gestionar la incidencia de manera centralizada con todos los datos obtenidos en

tiempo real. Gracias al apoyo de los satélites, la captura y análisis de datos, mediante *big data* e inteligencia artificial, sirven para prevenir, detectar y, en su caso, gestionar situaciones fortuitas o causadas por el ser humano, hasta el apoyo a la gestión en tiempo real de los recursos desplegados por los servicios de emergencia.

Además de los UAV, el contenido también se centró en puntos más humanos como la gestión de las emergencias y en aspectos como la psicología, que en el caso de los pilotos, por el cansancio y estrés, es un aspecto esencial. La garantía es el buen funcionamiento de un sistema nacional de protección civil, donde la fuerza aérea está integrada, cuya operatividad forma parte de los vectores que lo impulsan y lo hacen posible. En una amplia área de exposición, las empresas e instituciones tuvieron la oportunidad de exponer las últimas novedades en estos equipos y sistemas operativos para la respuesta a emergencias. ■

La Academia General del Aire viaja al Espacio

DAVID ALARCÓN MATENCIO
Capitán del Ejército del Aire y del Espacio

«The Universe is a pretty big place.
If it is just us, seems like an awful waste of space»
CARL SAGAN

Es de sobra conocido el interés que despierta el espacio entre aquellos que nos encontramos con los pies en el cielo, y también que el Ejército del Aire y del Espacio (EA) tiene la misión de ser una parte importante en el desarrollo del futuro espacial de nuestro país.

Muchos son los cambios no menores que está sufriendo toda la estructura organizativa, con la finalidad de adaptarse a todos los cambios que vamos a tener que afrontar a corto, medio y largo plazo. Entre ellos se encuentra el reciente cambio de denominación de nuestro Ejército, la creación de la Agencia Espacial Española (AEE), con sede en Sevilla, o la creación del Mando del Espacio dentro del EA.

La Academia General del Aire (AGA) como centro militar de formación tiene, entre otras muchas, la misión de adaptarse a los cambios que puedan afectar al desarrollo de las carreras profesionales de los futuros oficiales del EA. Para ello, se han modificado planes de estudio, se han creado asignaturas específicas orientadas a la enseñanza en operaciones espaciales, se han organizado visitas a lugares de referencia espacial como el Centro de Experimentación del Arenosillo (CEDEA) y el Instituto de Técnicas Aeroespaciales (INTA). También se han organizado conferencias donde han participado personal de otros centros y cuya importancia se ha tenido en cuenta a la hora de ser retransmitidas por los medios oficiales del EA. Además, en la AGA se ha creado un aula dedicada al ámbito espacial (aula espacio) dentro del pabellón 8.

Cuando se trata de organizar conferencias de interés para alumnos y profesores de la AGA, así como



El coronel Luca Parmitano, astronauta del Cuerpo Europeo de astronautas de la ESA, durante su conferencia en la Academia General del Aire. (Imagen: AGA)

para el personal docente del Centro Universitario de la Defensa de San Javier (CUD) se busca siempre a los mejores de cada campo, y en el caso de las conferencias relacionadas con

las operaciones espaciales, la AGA ha dado en el clavo.

Primero tuvimos el placer de recibir a Guillermo González Gómez, jefe de la sección de control de proyectos,

Astronauta Luca Parmitano. (Imagen: ESA)





Guillermo González en la primera conferencia de la ESA en la AGA el 28 de noviembre de 2022. (Imagen: ESA)

vuelos espaciales tripulados y exploración robótica de la Agencia Espacial Europea (ESA), que nos habló de su trabajo en la nave Orión, que será la que se use para llevar humanos a la Luna en un futuro próximo. Guillermo es un gran conocedor de las operaciones espaciales, apasionado del Ejército del Aire y del Espacio y una persona capaz de transmitir con facilidad grandes lecciones.

Después de Guillermo, tuvimos el privilegio de contar con William Hartwell, enlace entre la NASA y la ESA durante el diseño y desarrollo del módulo de servicio Orión, quien nos acercó los planes presentes y futuros en relación con el lanzamiento de humanos hacia Marte con su presentación «Artemis 1, We Rise Together»¹. Con William tuvimos la oportunidad de acercar a la AGA un poco más al espacio, esta vez de mano de una persona que está en la vanguardia de algunos de los proyectos más interesantes de la NASA.

Debido al éxito cosechado tras estas intervenciones, las cuales han sido seguidas por más de 200 000 personas a través de redes sociales, y como consecuencia de las buenas sensaciones experimentadas por los

ponentes, se nos concedió la oportunidad de recibir a una persona que haría estremecerse a cualquier persona que estuviera enfrente del auditorio.

Narrar una historia puede parecer sencillo cuando eres oyente, pero la situación se complica cuando tienes ante tí a toda una Academia Militar, alumnos y profesores, medios de comunicación, cámaras y redes sociales apuntando a tu rostro esperando recibir una historia interesante, algo que recordar con el paso de los años, incluso alguna anécdota que contar a los compañeros que no pudieron presenciar el momento.

Cohete SLS en la rampa de lanzamiento en cabo Cañaveral. (Imagen: ESA)

Contar una historia es complicado cuando no tienes mucha experiencia, o cuando tus anécdotas carecen de impacto. Contar una historia se vuelve fácil, se vuelve divertido y genera sensaciones cuando el ponente tiene una capacidad de transmitir tal, que es capaz de mantener con los ojos abiertos incluso al más exhausto de los cadetes.

Este es el caso del último ponente que estuvo en la AGA el 13 de octubre, el coronel Luca Parmitano, astronauta del Cuerpo Europeo de astronautas de la ESA, piloto de pruebas de la Aeronautica Militare, primer italiano en órbita, coman-

dante de la Estación Espacial Internacional (ISS) durante su segunda misión espacial (Expedición 61) y, por si ese pequeño extracto fuese poco, habla con fluidez seis idiomas.

En su corto paso por España, el coronel Luca, hizo un hueco en su agenda para visitar las instalaciones de la AGA y conceder a los apasionados del espacio de San Javier unas horas de su tiempo.

La conferencia comenzó puntualmente a las 10:00, siendo retrasmitida por los medios oficiales del EA² bajo el título «Beyond, siete meses a bordo de la Estación Espacial Internacional».

El coronel Parmitano en todo momento se sintió cómodo rodeado de alumnos y se pudo apreciar desde su llegada que su hoja de servicio no eran nada comparado con su carácter afable y cercanía con la que trató al personal de la AGA.

Al principio de su intervención, comentó algunos números relevantes de sus misiones, tipos de vehículos utilizados, naciones implicadas en la fabricación de algunos elementos, nomenclaturas... todo ello como antesala de unos futuros 90 minutos llenos de experiencias, emociones e historias propias de un relato de Asimov.





Astronauta Luca Parmitano. (Imagen: ESA)

El comienzo de la aventura espacial en la que nos introdujo Luca apareció a los 10 minutos del comienzo de la ponencia, cuando nos relató con detalle algunos de los incidentes más relevantes sufridos durante sus dos misiones espaciales, incluyendo una avería que sufrió su traje espacial durante una *spacewalk*, que le llevaron a abortar la misión y donde su vida corrió un grave peligro. En estos momentos, aislado y flotando en un medio hostil, en peligro y con la obligación de tener que tomar rápidas decisiones, es cuando aparece la parte humana de todo militar, y donde gracias al entrenamiento recibido pudo salvar la vida. Luca tuvo que tomar difíciles decisiones, con el sistema de respiración averiado y una fuga de agua en el casco que le dificultaba la respiración por momentos, a ciegas y desplazándose a una velocidad aproximada de 20 000 km/h.

Durante la conferencia, el coronel Parmitano expuso como, en el año 2013, a bordo de la Estación Espacial Internacional (ISS) y comandante de la estación desarrollaba su vida y realizaba multitud de experimentos de orto a ocaso. Algunos de esos experimentos fueron expli-

cados con gran detalle, adjuntando imágenes que, junto con las palabras del coronel, daban al oyente capacidad de ponerse en el lugar del astronauta.

Algunos de los experimentos ilustrados más relevantes fueron los realizados con células cancerígenas cuyo comportamiento, para sorpresa de los científicos, se asimilaba al comportamiento en gravedad. Pruebas de envejecimiento de la piel, donde se demostró que el espacio le sienta diferente a cada uno, teniendo algunas personas un envejecimiento más rápido en el espacio que en la Tierra. Se nos mostró como uno de los tripulantes de la ISS, médico y militar, realizaba pruebas con radio frecuencias donde hacía uso de diferentes herramientas para tomar muestras de densidades óseas y de la espina dorsal para documentar el deterioro sufrido durante las misiones. Experimentos con ratones en gravedad cero, pruebas de circulación y presión sanguínea, capacidades de nuestros órganos receptores, como la vista o el oído, etc, son una pequeña muestra para que cada minuto de trabajo realizado en el espacio sirva para mejorar nuestra vida en la Tierra.

Pero no todo a bordo de la ISS son experimentos científicos, también ejecutan tareas de apoyo y documentación a las agencias meteorológicas, tales como fotografías espaciales de ciclones, huracanes, incendios, volcanes, movimientos fluviales donde utilizan elementos fotográficos y computación para proveer a la Tierra de los mejores productos.

Después de toda la aventura que supone ponerse en la piel de un astronauta durante casi 100 minutos que suceden en un instante para el oyente, se mostró la parte más humana de la tripulación. Por ejemplo, cada astronauta tiene capacidad de portar algo de comida típica de sus países. En una de las imágenes apreciamos como el coronel Parmitano, compartió el 100% de su comida en una cena italiana con el resto de tripulación, grabando con fuego la humanidad y el compañerismo que se respira en toda misión.

Los últimos minutos se reservaron para que los alumnos pudiesen hacer preguntas al coronel Parmitano, unos minutos que se quedaron cortos. El coronel animó a los alumnos a luchar por sus sueños. Les recordó que él, un día, estando en segundo curso de la Academia de oficiales de la Fuerza Aérea italiana, recibió una conferencia de un astronauta. Aquel astronauta les dijo a los cadetes que algún día, alguno de ellos sería el que estaría dando charlas como astronauta.

Y así fue como un viernes que parecía ser normal, en el medio del puente de la Hispanidad, se convirtió en un día especial para la Academia General del Aire, para el Ejército del Aire y del Espacio y, por qué no, para futuros astronautas. ■

NOTAS

¹<https://www.youtube.com/watch?v=P-TOt9tr3KUE>

²<https://www.youtube.com/live/ZIVomrR-KuMU?si=ueGkbe4iKc2x4GQn>

Veteranía y juventud en la Aviación, una gran simbiosis

JUAN LUIS IBARRETA MANELLA
Teniente general (retiro)
del Ejército del Aire y del Espacio

La aviación, sobre todo la militar, está rodeada de un halo vocacional que, si bien es cierto, margina otras circunstancias que conforman esta profesión y que enriquecen su realidad. La ilusión de volar, la capacidad para hacerlo y la necesidad del estudio y entrenamiento son constantes importantes en la vida de un piloto, y eso es algo más que vocacional.

La rápida evolución de la aviación desde sus inicios hasta ahora sobrepasan la experiencia personal de un piloto a lo largo de su vida profesional. Todo evoluciona muy deprisa. Lo que aprendió en sus principios queda enseguida obsoleto y tiene que actualizarse sin pausa.

Esta circunstancia se aplica, no sólo a nivel personal, sino a escala profesional y social, donde las diferentes generaciones de pilotos ven pasar velozmente este constante progreso de la aviación.

Esto es así y debe ser así.

Pero este vertiginoso camino hacia el futuro tiene un riesgo: olvidarnos del porqué del vuelo, el origen de lo que hacemos ahora y que nos llevará a lo que haremos más adelante.

El origen y pasado de la aviación se basó en la emoción, el riesgo, el sacrificio. El presente se vive con entusiasmo, entrega y esfuerzo. El futuro ilusiona, se sueña y se estudia.

No permitamos que este proceso se diluya y se fragmente. No soñemos sin recordar el riesgo y la experiencia. No dejemos en el olvido el gran bagaje histórico de nuestros antecesores.

Volamos luciendo en el mono de vuelo los emblemas de la unidad, sin conocer muchas veces su origen y su historia. Normas y reglamentos





*Despedida del Hercules.
(Imagen: Pablo López Santos. Premios Ejército del Aire y del Espacio 2023)*

nacieron por motivos y necesidades que ignoramos, aunque luego hayan evolucionado con el tiempo. Las maniobras en vuelo se inventaron y experimentaron para afrontar situaciones que hemos olvidado. Los principios de las tácticas de combate se crearon con enorme sacrificio y entusiasmo por parte de aquellos primeros pilotos. La navegación comenzó con la brújula de burbuja y mucha fe.

Y así se pueden mencionar miles de hitos que configuraron aquellos principios y que se van desvaneciendo en el olvido.

La historia es una gran maestra cuya enseñanza no podemos despreciar.

Con todo esto quiero decir que es una pena que nuestros pilotos actuales vayan desconectando poco a poco de nuestros orígenes, perdiendo así un potencial histórico que nunca se recuperará.

Por otro lado no debemos ignorar que aún quedan pilotos, viejos y experimentados pilotos, que vi-

vieron otra época, que guardan vivencias y recuerdos inéditos y que ven tristemente como se desvanece su historia sin que las siguientes generaciones se interesen por ello y obtengan algún beneficio de sus experiencias.

Estos viejos pilotos no ignoran ni se desentienden del progreso de la aviación, por el contrario siguen con sumo interés su evolución, analizan las nuevas tecnologías, las nuevas tácticas y misiones, las capacidades que surgen, las nuevas estructuras de Ejército del Aire (y ahora del Espacio), los nuevos aviones y medios aéreos, los problemas con que tienen que enfrentarse. No siempre lo entienden, pero investigan y buscan todos los medios posibles para estar al día, admirando y, por qué no, envidiando a los jóvenes pilotos que vuelan con estas capacidades y misiones, aunque al final el vuelo es siempre lo mismo: estar allí arriba y disfrutar de lo que pocos seres humanos pueden ver.

Habría que reflexionar y considerar que los pilotos de hoy serán en breve los viejos soñadores de tiempos pasados, que guardarán historias, anécdotas y experiencias, y que mirarán atónitos a las nuevas capacidades espaciales, nuevas rutas interestelares y naves que nunca soñaron.

La moraleja de todo esto es que, en aviación, no debemos nunca dissociar la historia y la veteranía de la juventud y la evolución.

Los dos conceptos son complementarios y se necesitan mutuamente. Si ignoramos alguno perderemos muchos valores de nuestra profesión.

Los viejos pilotos procuran no olvidar sus experiencias, y siempre seguirán con interés e ilusión el proceso evolutivo de la aviación.

Sería bueno que los actuales pilotos recordasen con interés los orígenes y el esfuerzo de sus predecesores.

Ya existen foros donde esto ya es posible, y donde la historia y el progreso tienen un lugar de reencuentro, pudiendo así disfrutar mutuamente de la pasión por el vuelo.

En el año 1990 se creó, con el objetivo de preservar y difundir la historia y la cultura aeronáutica, la Asociación de Pilotos Aviadores Veteranos de España (APAVE), y desde entonces ha intentado mantener viva esa conexión entre el pasado y el presente, sin dejar de soñar con el futuro.

Sus actividades se han centrado principalmente en organizar visitas a unidades y centros aéreos, civiles y militares, a industrias aeronáuticas, conferencias sobre temas militares y de aviación, compartir actividades con asociaciones afines, asistir a exhibiciones aéreas, participar en exposiciones, organizar concursos sobre temas aeronáuticos, escribir artículos y libros sobre estos temas, sin olvidar asociar a estas actividades las facetas culturales y gastronómicas que siempre son bienvenidas.



En definitiva, tratar de conservar el bagaje histórico aeronáutico de una época que jamás volverá a repetirse, intentando transmitir este sentir a las nuevas generaciones.

No sólo se centran las actividades en pilotos militares. No podemos ignorar que la labor de nuestros técnicos y mecánicos es crucial en el vuelo, que nuestros «paracas» son parte fundamental de nuestra historia y una importante capacidad operativa en la actualidad, que muchos pilotos han pasado gran parte de su vida profesional en líneas aéreas, y que hay muchos aficionados y expertos cuyo entusiasmo por la aviación y su historia enriquecen el acervo de la Asociación, sin necesidad de mantener la condición de militar.

Este mundo heterogéneo, unido por la pasión por el vuelo, es el que conforma y mueve a la Asociación.

Sin embargo, se echa en falta la participación de estas nuevas generaciones, con savia nueva y otra visión del mundo aeronáutico, que trabajan con la misma ilusión pero con otras experiencias y conocimientos que, sin duda, enriquecerían la razón de ser de APAVE.

Estos pilotos de hoy, no lo olvidemos, muy pronto pasarán a la historia y serán veteranos, y no podemos permitir que sus vivencias se olviden.

Dada la rápida evolución de la aviación que progresa exponencialmente, la Asociación ha abierto sus puertas también a pilotos y personas interesadas en estos temas que no tienen que ser «mayores». Se puede participar a partir de los 45 años y, según determinadas circunstancias, esta edad se puede reducir. Lo importante es que se evidencie el interés por la aviación.

Desde aquí un llamamiento a todos los «aerotrastornados» que comparten esta ilusión para mantener viva esa fusión entre la historia y la evolución, que su participación y colaboración sirva para preservar y difundir el apasionante mundo de la aviación.

Los sacrificios del pasado, la dedicación del presente y la ilusión por el futuro conforman los fundamentos de esta profesión. No dejemos que se desvanezcan. ■

APAVE tiene su sede en la calle San Nicolás 11, 2ª planta, 28013, Madrid
Teléfonos 91 516 03 56, 639 420 567
Para más información:
secretaria@apave-es.org
www.apave-es.org

La Agrupación base aérea de Zaragoza y sus unidades

RAÚL CALVO BALLESTEROS
*Coronel del Ejército del Aire
y del Espacio (reserva)*

«No sé rendirme»

Así reza el lema de la Agrupación de la base aérea de Zaragoza en referencia a las palabras pronunciadas por el general Palafox, durante la defensa de la ciudad de Zaragoza asediada por el ejército francés en la Guerra de la Independencia.

Y lo cierto es que el lema refleja el espíritu de esta unidad nacida para dar servicio y apoyo a cuantas unidades, ya sea de forma permanente o temporal, se ubican dentro de su perímetro, y que de una forma u otra cumplen con sus cometidos encomendados en una extensión enorme de terreno, contribuyendo así a la misión fundamental del EA.





BASE AEREA
DE
ZARAGOZA
ELEVACION 863

EL AIRE
de Zaragoza

Pistas



La base aérea de Zaragoza, una de las pioneras de la aviación española con más de cien años, proporciona al Ejército del Aire y del Espacio capacidades críticas imprescindibles de alto valor estratégico para España.

Está localizada en la provincia de Zaragoza a 15 km al oeste de la ciudad, en el término municipal de Garrapinillos. Cuenta con una superficie de 2100 hectáreas en un perímetro de 27 km. Se divide en dos zonas: norte y sur, por lo que tiene dos puntos de acceso. Es la base más extensa de las que tiene en servicio el EA, opera las 24 horas, los 365 días del año, y su actividad es constante y en continuo crecimiento.

En 1999, por resolución 705/16/1999, de 9 de diciembre, del JEMA, se crea la Agrupación de la base aérea de Zaragoza, la cual la manda un general de brigada, con la misión de dirigir, controlar y coordinar las actividades necesarias para apoyar a las unidades aéreas ubicadas en ella, facilitando el cumplimiento de la misión encomendada.

En definitiva, la agrupación base nace con la misión de prestar apoyo general, vigilancia y seguridad a la base y unidades desplegadas en la misma; así como la defensa terrestre y antiaérea en su caso.

La base aérea de Zaragoza está en permanente alerta ya que un número importante de personas trabajan las 24 horas del día, los siete días de la semana, con el fin de que sus instalaciones estén preparadas y dispuestas para que las unidades aéreas realicen las operaciones necesarias a cualquier hora del día.

Como en todas las unidades del EA la limitación de personal se suplente con el celo y el esfuerzo del existente, por lo que obtener las sinergias necesarias entre todas las unidades es cometido fundamental del jefe de la agrupación. ¡Qué todas sumen! Con aportaciones, mayores o menores, pero que supongan un incremento en la operatividad de la base.

El número de personas que trabaja en ella varía entre 2800 y 3500 efectivos, depende de los ejercicios, maniobras, destacamentos que suponen una población temporal o flotante a la que se apoya de la misma forma que a la permanente. Hay que tener en cuenta que con regularidad despliegan unidades aéreas de caza, transporte y helicópteros españolas y de países aliados para la realización de ejercicios y entrenamiento avanzado, lo cual está motivado por la situación estratégi-

ca de la base, próxima al polígono de tiro de Bardenas y de las áreas de entrenamiento. Asimismo existen destacamentos de la DGT, del gobierno de Aragón y de la Policía Nacional que disfrutan de un posicionamiento excelente para realizar su trabajo. Estos utilizan el aparcamiento de la zona sur.

Los medios con que cuenta la agrupación son desde un comedor general, alojamientos, centro de enseñanza infantil, estaciones potabilizadoras hasta camiones contraincendios que dan servicio en la zona de vuelos tanto a la parte civil como la militar, etc.

Hay que significar, que las unidades aéreas ubicadas en la base aérea de Zaragoza reciben apoyo general, logístico y administrativo. Estas unidades concentran la mayoría de las capacidades del EA, ya que hay de combate y apoyo al combate, defensa aérea, escuela, protección



a la fuerza, sanidad. Por ejemplo, la misión en la que se rescató al personal intérprete afgano y español de la embajada desde Kabul o Sudán fue realizado por personal y aviones del Ala 31 apoyado con personal del EADA y sanitarios de la UMAAD Zaragoza. Los aviones del Ala 15, cuando les corresponde, están en alerta y en contacto con GRUNOMAC para llevar a cabo la misión principal del EA, la vigilancia y control del espacio aéreo de soberanía nacional y ahora el ultraterrestre. Estas dos misiones son un claro ejemplo de la importancia de esta base aérea para la sociedad española.

La base aérea de Zaragoza es una base de utilización conjunta civil y militar, no obstante, presenta la peculiaridad de que la prestación de servicios aeronáuticos (infraestructuras y servicios de control aéreo ATC: de área (TMA), aproximación (APP) y aeródromo (APP) es respon-

sabilidad militar. Esto conlleva que la dotación de personal controlador debe ser suficiente para mantener el servicio 24/7 (nocturno y fin de semana) todos los días del año. El aeródromo cuenta con dos pistas paralelas y el aeropuerto civil es el segundo (a veces el tercero) de España en movimientos aéreos de carga. Es un aeropuerto civil que está en continuo crecimiento debido en gran medida a la proximidad con la Plataforma Logística Plaza y la terminal ferroviaria de carga. Como cosa curiosa fue durante muchos años el aeródromo alternativo para los transbordadores de la NASA en su recuperación al planeta Tierra.

En conclusión, la agrupación de la base aérea de Zaragoza tiene la misión callada y poco vistosa de prestar servicio de apoyo general, logístico y administrativo que facilite a las unidades ubicadas y desplegadas en la base que desarrollen

eficazmente sus cometidos de defensa y control del espacio aéreo, proyección de capacidades, apoyo a las emergencias, formación del personal y sanitarias.

Seguidamente expondremos muy brevemente alguna peculiaridad de las unidades ubicadas de forma permanente:

ALA 31

Unidad puntera, espina dorsal del transporte aéreo militar español desde que en 1973 comenzó a operar el C-130 Hércules que ha servido de forma excelente durante más de 45 años tanto en vuelos nacionales como allende nuestras fronteras, participando en todas las misiones de repatriación y apoyo en desastres y emergencias, así como las asignadas por nuestra pertenencia a OTAN. Con la retirada de este avión en diciembre de 2020, deja paso al Airbus 400M, actualmente la

A400M del Ala 31



F-18 del Ala 15. (Ilustración: Santiago Ibarreta)

joya de la corona, por sus capacidades que superan con creces el querido Hércules.

Este nuevo avión es producto del desarrollo conjunto de un consorcio de países, liderado por la empresa Airbus. Además del avión, el sistema de armas cuenta con un simulador potente en el que los pilotos pueden entrenar como si fuera un vuelo real, contándoles las horas de simulador como de vuelo, de hecho, al cumplir el periodo de instrucción en este pasan directamente al avión en sí, para volar con supervisor, lo cual es un avance en el ahorro de combustible y en la rapidez para capacitar a los pilotos.

ALA 15

Unidad creada en diciembre de 1985 con la llegada de los F-18 a España, que a pesar de ser joven ha participado en misiones internacionales de suma importancia como el conflicto de los Balcanes.

Desarrolla las principales misiones asignadas al EA por la Ley Orgánica de Defensa Nacional, es decir, la vi-

gilancia y control del espacio aéreo de soberanía nacional, colaboración en operaciones de mantenimiento de la paz y estabilización en aquellas zonas que se determinen y respuesta militar contra agresiones que se realicen utilizando aeronaves para fines terroristas.

Cuando cumple con la misión de policía del aire cuenta con dos aviones en situación de alarma para despegar en 15 minutos y una hora respectivamente. Asimismo, ha participado recientemente en la misión de la Policía Aérea reforzada (eAP por sus siglas en inglés) y que forma parte de las medidas de seguridad de la OTAN introducidas en 2014, tras la anexión ilegal de la península de Crimea por parte de Rusia.

A destacar, el escuadrón 153 de conversión operativa de todos los pilotos nacionales de C-15. Los instructores destinados en el citado escuadrón se encargan del entrenamiento de todos los pilotos que son destinados a cualquier unidad de F-18 (Ala 12, Ala 15 y Ala 46).

Las capacidades del Ala 15 le permiten realizar misiones aire-aire y de ataque al suelo contra objetivos terrestres.

EADA

La capacidad expedicionaria del EA con sus despliegues en diferentes países y contemplando diferentes escenarios conllevó la creación de una unidad que se encargara de la seguridad y defensa de bases y aeródromos, preparación y lanzamiento de cargas y control aéreo de combate.

Por ello en el año 1994 se creó la unidad, inminentemente paracaidista, que sin operar aeronaves, hacen posible que los aviones vuelen, gracias a su trabajo.

Ha participado en numerosas misiones y siempre que hay un despliegue en el exterior de unidades españolas allí estará algún miembro de esta unidad operativa. Como reza su lema «los primeros en llegar».

ETESDA

La Escuela de Técnicas de Seguridad, Defensa y Apoyo tiene como misión fundamental la formación

del personal de las escalas de tropa, suboficiales y oficiales del EA, en las especialidades de protección a la fuerza y apoyo a las operaciones aéreas. Además, imparte la formación militar general a todos los soldados y reservistas voluntarios que se incorporan al EA y la formación militar específica en las especialidades de protección a la fuerza, contraincendios, combustibles, operaciones en plataforma aérea y hostelería.

Asimismo, desarrolla numerosos cursos de perfeccionamiento como el curso de protocolo, de protección de autoridades, entre otros.

Recibe anualmente un número elevado de alumnos que debe gestionar con eficacia para que todos, sin excepción, terminen su periodo con aprovechamiento y estén capacitados de desarrollar sus cometidos en las unidades.

GRUNOMAC

Hace 25 años que el Grupo Norte de Mando y Control se creó como *back up* del centro principal de defensa aérea, hasta entonces, GRUCEMAC. A lo largo de estos años y debido al esfuerzo y buen hacer de todos los que han pasado por la unidad se ha convertido por méritos propios en centro principal de defensa, trabajando a turnos con GRUCEMAC.

Se integra dentro del Concepto de Operaciones del Sistema Integrado de Defensa Aérea y de Misiles de la OTAN (NATINAMDS).

UMAAD ZARAGOZA

Unidad Médica Aérea de Apoyo al Despliegue Zaragoza, una de las dos con que cuenta el EA, la otra ubicada en Madrid, cuya misión es proporcionar los servicios de salud (preventivos, medicina especializada y quirúrgica) requeridos por las fuerzas desplegadas para mantener su capacidad operativa. Es otra de las unidades que se crean fruto de la capacidad expedicionaria del EA.



ETESDA



UMAAD



GRUNOMAC



Su primera misión y más importante fue el establecimiento de un hospital en Bagram (Afganistán) en 2002. El personal de la unidad llevó a cabo un trabajo encomiable construyendo un hospital de la nada. En él se asistieron aproximadamente a 2000 miembros de la coalición y unos 11000 afganos civiles, realizando 139 intervenciones quirúrgicas.

Participa en ejercicios y maniobras con el fin de estar entrenados para cuando se les requiera desplegar un hospital de campaña en el menor tiempo posible.

CEFARZA

El Centro de Farmacia del Aire de Zaragoza además de dispensar medicamentos tiene una misión muy importante como es el control de la calidad del oxígeno utilizado en los aviones de caza para lo que cuenta

con un laboratorio que ha sido calificado para su inclusión en la red de laboratorios del Ministerio de Defensa.

Otros cometidos son el análisis toxicológico y el análisis de sanidad ambiental en el que se incluye los análisis del agua para consumo que se realizan periódicamente.

CENTRO MÉDICO DEL MAGEN EN ZARAGOZA

Este Centro, históricamente ubicado en la ciudad de Zaragoza, se trasladó a la base aérea en 2018. Como Unidad de Reconocimientos Médico Aeronáuticos periférica su misión principal es la pericial, por tanto responsable de realizar los reconocimientos médicos a todo el personal con responsabilidad de vuelo de los tres Ejércitos, Guardia Civil y Cuerpos Comunes dentro de su área geográfica de responsabilidad.

Como Centro de Conductores del EA pasa reconocimientos para renovación, canje y obtención de todos los permisos militares de conducción.

Asimismo a requerimiento del Mando, proporciona apoyo asistencial a aquellas unidades que carecen del servicio sanitario necesario y en aquellos ejercicios de adiestramiento e instrucción que lo precisen.

UME

La Unidad Militar de Emergencias es el primer elemento de la intervención militar en situaciones de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública. En la base aérea de Zaragoza se encuentra ubicado el IV Batallón que cubre operativamente 13 provincias, pudiendo ser desplegado en cualquier lugar de España o el extranjero si fuese necesario.

Por último, también operan desde la base aérea de Zaragoza los helicópteros del 112 SOS Aragón, de la DGT y del Cuerpo Nacional



Centro médico del MAGEN

de Policía. Últimamente se ha unido a estos un helicóptero para la gestión de lucha contra incendios forestales de la Dirección General del Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón con la misión de realizar labores de coordinación de los medios aéreos que actúen en la extinción de incendios.

CONCLUSIONES

Si bien la denominación de base aérea de Zaragoza data del año 1969 su creación como tal es mucho más antigua, hablamos de 1920. Desde entonces Zaragoza se ha volcado con el EA y se ha convertido en una ciudad aeronáutica.

Todo lo descrito de forma somera en este artículo configura un panorama de actividad continua en unas instalaciones que cuenta con un personal muy cercano a la sociedad zaragozana.

Es de destacar el hecho de la creación de la agrupación a finales de la década de los noventa, con



lo que se proporcionaba a la base una organización moderna, ágil y flexible, facilitando a las unidades ubicadas en su interior el cumplimiento de su misión.

Desde esa fecha, todo el personal que ha estado destinado en la agrupación ha sido consciente de sus cometidos y con su buen hacer

han elevado la satisfacción del deber cumplido hasta cotas insospechadas.

A buen seguro la base aérea de Zaragoza, con sus unidades, lideradas por la agrupación, seguirá manteniendo el mismo espíritu de servicio a la sociedad española como hace más de cien años cuando se creó. ■





Drones de carga: ¿una nueva herramienta para la logística militar?

Armée de l'Air et de l'Espace

El 8 de febrero de 2023, la agencia de noticias rusa Ria Novosti anunció el ensayo en Rusia de un dron de carga llamado TrAMP (Plataforma multifuncional de transporte aero¹).

Con una capacidad teórica de transporte de 250 kg a una distancia de 600 km, este dron logístico se fabricará y utilizará tanto para fines civiles como militares. En este caso, el uso de drones de carga por las fuerzas armadas podría responder a nuevos objetivos de transporte, a escala táctica o estratégica.

DRONES LOGÍSTICOS: UNA FUENTE DE INTERÉS CRECIENTE PARA LAS FUERZAS ARMADAS

Los drones de carga son vehículos aéreos autónomos o teledirigidos utilizados para el transporte de materiales. El sector civil lleva varios años desarrollándolos, sobre todo para funciones de reparto: se están estudiando varios proyectos con capacidades de carga de entre 100 y 1.500 kg, sobre todo en China (TP500), Turquía (Dasal) y Canadá (Condor).

El creciente uso de drones con fines de transporte también interesa a las fuerzas armadas. Desde 2017, el gobierno chino habría estado operando un avión no tripulado civil construido por el Instituto de Ingeniería Termofísica, el AT200, que puede mover una carga máxima de 1,5 toneladas a lo largo de 2000 km. El interés del Ejército Popular de Liberación en el uso de drones para el transporte entre teatros se confirmó con el desarrollo, en octubre de 2022, de una nueva aeronave por parte de Tengden Technology². Basado esta vez en el chasis del dron de combate TB-001 Medium Altitude Long Endurance (MALE), el desarrollo del TB0D confirma el interés del ejército chino por producir drones para uso logístico específica-

mente militar. Recientemente se han estudiado otros proyectos institucionales en varios países, a petición de la US Navy (programa Kargo), la US Air Force (GD-2000) o el gobierno turco (con la participación de Turkish Aerospace Industries). Aunque la función de transporte es la más estudiada, el desarrollo de UAV pesados también podría satisfacer otras necesidades: desde 2019, Boeing trabaja en la construcción de un UAV de reabastecimiento en vuelo, el MQ-25A Stingray, con una capacidad anunciada para transportar seis toneladas de combustible..

LOS VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS (UAV) AYUDARÁN A DESARROLLAR LAS CAPACIDADES LOGÍSTICAS A NIVEL TÁCTICO

El desarrollo de drones de carga responde a una serie de preocupaciones de las fuerzas armadas. Estas aeronaves permiten llegar rápidamente a zonas de difícil acceso y disponen de capacidades de aterrizaje corto o incluso vertical. En este sentido, también se está estudiando el uso de UAV de carga, en particular el TrAMP, para llevar a cabo misiones logísticas tácticas inaccesibles para los aviones pesados y acercarse a zonas hostiles y

disputadas para entregar material³. Se hace hincapié en la flexibilidad de uso del avión, mientras se estudia la posibilidad de lanzar equipos en paracaídas para el AT200 chino y el TrAMP ruso⁴.

Esta perspectiva está en línea con el concepto de Autonomous Last Mile Resupply, planteado por el Ministerio de Defensa británico (MoD) a partir de 2017 y relativo a la capacidad de los ejércitos para completar sus necesidades logísticas lo más cerca posible del frente en una situación operativa. Este objetivo podría ser perseguido por las partes en conflicto en Ucrania, con los ejércitos ruso (con el TrAMP) y ucraniano (Aerodrones D-80 Discovery y E-300 Enterprise, e incluso Malloy T-150), habiendo expresado su interés en el uso táctico de UAVs ■

NOTAS

¹«La Russie a développé un drone à longue portée TrAMP», Ria Novosti, 08/02/2023.

²«L'AT200, le plus grand drone cargo du monde, a pris son envol», Consoglobe, 31/10/2017.

³«La Russie a décidé de créer une machine de surface pour la livraison de marchandises et de personnes dans la zone de combat», Vz.ru, 27/11/2022.

⁴«TrAMP : la Russie a développé un drone de transport longue portée», Telmenews, 02/08/2023.



18 de diciembre de 1973 (hace 50 años) en la base aérea de Valenzuela (Zaragoza)

Con el fin de mejorar la flota de transporte del Ejército del Aire, en 1972 se decidió la compra de cuatro aviones C-130H Hercules, fabricados por la empresa Lockheed. La primera de las aeronaves llegó a España el 18 de diciembre de 1973, integrándose en el 301 Escuadrón de la base aérea de Zaragoza que había sido creado el 26 de abril de ese año, al que se unirían tres más a lo largo de 1974. Los aviones recibieron la denominación militar T-10 y permitieron lograr una capacidad estratégica y de proyección de fuerzas que nunca anteriormente había existido en este ejército.

En 1976 se compraron 3 KC-130H (TK-10) con posibilidad de reabastecimiento en vuelo que venían a sustituir a los KC-97 Stratotanker. La flota se vería incrementada en 1979-80 con la adquisición de cinco nuevos aviones, tres de ellos de la versión convertible a cisterna. De este modo, el escuadrón alcanzaba la cifra de 12 aviones siendo la mitad de ellos de la versión de reabastecimiento en vuelo. El T.10-01 se perdería junto con su tripulación en accidente ocurrido en 1980 en las islas Canarias. Para completar la flota, el 7 de marzo de 1988 se incorporó el C-130H-30 TL.10-01, que es una versión 4,73 m más larga que la estándar.

En septiembre de 1978 nació el Ala 31, a la que se incorporaron estas aeronaves que finalizaron su vida operativa en diciembre de 2020, siendo sustituidas por el Airbus A400M (T-23) con el que convivieron desde diciembre de 2016 con la llegada del primero de estos aviones.

El Hercules ha sido la columna vertebral del transporte aéreo militar y, además del apoyo a los despliegues aéreos y la cooperación con el Ejército de Tierra y la Armada, ha participado en numerosas misiones de apoyo por el transporte en zonas de conflicto, así como apoyo en situaciones de emergencia y aeroevacuaciones.

10 de diciembre de 1943 (hace 80 años) en la Plaza de la Moncloa (Madrid)

Finalizada la Guerra Civil española, el 8 de agosto de 1939 se crea el Ministerio del Aire y, dos meses más tarde, el 7 de octubre nace el Ejército del Aire. Al principio tuvo su sede en locales prestados por el Ministerio del Ejército, adquiriéndose el terreno para su edificación el año 1942. Tras diversas opciones se eligió el solar de Moncloa, donde anteriormente se encontraba la Cárcel Modelo de Madrid.

La inauguración oficial de la construcción del actual cuartel general del Ejército del Aire y del Espacio, con la colocación de la primera piedra, se realizó el 10 de diciembre de 1943. El edificio se terminó de construir 1958, si bien desde 1954 estaba preparado para cumplir con su cometido.

El general Juan Vigón Suero-Díaz encargó el proyecto al arquitecto Luis Gutiérrez Soto, quien concibió un edificio de estilo neoherreriano con seis alturas si bien en las cuatro torres tienen a ocho. En su interior destacan las 11 escaleras (una de ellas de honor) y los tres patios (también llamado de honor y el central); en el exterior se encuentran la fachada principal donde sobresale el pórtico del honor, formado por cuatro columnas de granito, las cuatro torres laterales, sus 1225 ventanas, 253 balcones y 105 buhardillas.

II Congreso Internacional de Aerotransporte Sanitario



En la semana del 23 al 27 de octubre se desarrolló este congreso en un formato doble, telemático los días 23 y 24 para permitir una mayor participación internacional, y presencial los días 26 y 27, con objeto de favorecer la interacción más directa y fluida entre los participantes, su asistencia a las exposiciones de los stands presentados por la industria con las últimas novedades en material y equipos y la realización de una serie de talleres prácticos y simulacros de aerotransporte sanitario.

Este congreso, que ha contado con la participación de 18 países, fue inaugurado por el consejero de Salud y Consumo de la Junta de Andalucía, a quien acompañaban en la mesa inaugural el general director de Sanidad del

Ejército del Aire y del Espacio, el coronel jefe de la base aérea de Armilla, una representación del Ayuntamiento de Granada, el director gerente del Hospital Universitario San Cecilio y los presidentes de la Sociedad Española de Medicina Aeroespacial (SEMA) y del Comité Organizador.

El congreso sería clausurado por el GJMAPER tras presenciar todos los asistentes tres simulacros de aerotransporte sanitario:

- El primero a cargo del Centro de Emergencias Sanitarias 061 del Servicio Andaluz de Salud, que simuló el traslado en helicóptero de un paciente grave por posible ruptura de un aneurisma aórtico desde la base aérea al helipuerto situado en el Hospital Universitario San Cecilio, siendo transmitida en directo la llegada al hospital y su traslado al interior para su tratamiento urgente.

- El segundo, a cargo de la UMAER y SAR Granada con participación de personal sanitario y tripulantes de la propia base de Armilla, consistió en la transferencia de un paciente altamente infectocontagioso para su traslado en un T21 medicalizado hasta el hospital de destino para su tratamiento específico, utilizando una cápsula de aislamiento.

- Por último el personal del SAR Granada realizó una exhibición con un vuelo estacionario y el descenso de una camilla y rescatadores

Sobrevuelo y ofrenda de flores a la Virgen del Pilar



Como viene siendo tradición, el 12 de octubre un grupo de militares del Ejército del Aire y del Espacio destinados en Zaragoza, junto con sus familiares participaron en la ofrenda de flores a la Virgen del Pilar, patrona de Zaragoza, de Aragón y de la Hispanidad.

La ofrenda que tiene su origen en 1952, contó con un total de 350 000 participantes y 145 000 oferentes que fueron depositando sus flores para conformar el manto de flores que durante los días posteriores lució la Virgen del Pilar.

El grupo en representación del Ejército del Aire y del Espacio formado por más de 200 personas hizo su salida sobre las 11:00 horas coincidiendo en su marcha hacia la plaza con el sobrevuelo de los F-18 del Ala 15 y A400 del Ala 31 que regresaban a la base aérea de Zaragoza tras haber desfilado por el Paseo de la Castellana de Madrid con motivo del Día de la Fiesta Nacional.



XXXII Seminario Internacional de la Cátedra Internacional del Ejército del Aire y del Espacio



En el Cuartel General del Ejército del Aire y del Espacio se ha celebrado la XXXII edición del Seminario Internacional de la Cátedra Internacional del Ejército del Aire y del Espacio entre los días 25 y 27 de octubre, que se organiza con carácter anual y es de máxima relevancia para el Ejército del Aire y del Espacio.

En la actual edición, bajo la presidencia del general director del Centro de Guerra Aeroespacial, Lucas M. Muñoz Bronchales y la dirección del coronel jefe de la Sección de Doctrina, Análisis y Seminarios, Francisco Javier de Cáceres Botello, se ha elegido un tema de gran actualidad, que supone un reto trascendental de carácter operativo, pero también desde el punto de vista del material (plataformas, equipo y armamento) necesario para afrontarlo. Durante los tres días de duración del seminario, y con ocasión de la presidencia española del Consejo de la Unión, se ha trabajado sobre «El empleo del Poder Aeroespacial en apoyo de la Política Común de Seguridad y Defensa».

Ha tenido especial relevancia el panel ofrecido por oficiales generales representantes de las Fuerzas Aéreas de Francia, Alemania, Italia y España; además del director

Emilio Fajardo, de la European Defence Agency, así como la conferencia impartida por el representante militar de España ante los Comités Militares de la OTAN y de la UE, teniente general Francisco Javier Fernández Sánchez.

No obstante, el núcleo del seminario lo constituye el grupo de trabajo, compuesto por expertos en la materia designados por los países y organismos participantes: Alemania, Bélgica, España, Francia, Grecia, Italia, Croacia y Chipre; además de observadores designados por el Ejército de Tierra, la Armada, el Mando de Operaciones, el Estado Mayor Conjunto y el Cuartel General de la Operación EUNAVFOR Atalanta (Rota).

El análisis y estudio sobre el tema se plasmaron en unas valiosas conclusiones que se presentaron en la ceremonia de clausura, presidida por el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire y del Espacio, Javier Salto Martínez-Avial, quién con sus palabras cerró el seminario.

Las intervenciones públicas y las conclusiones del grupo de trabajo se incluirán en un libro en idioma inglés y español.

Realización de jornada socios por un día en la base aérea de Cuatro Vientos

El 25 de octubre se desarrolló en la base aérea de Cuatro Vientos el programa educativo socios por un día, que ha contado este año con cinco alumnos, estudiantes de 1.º y 2.º de bachillerato y 4.º de la ESO.

El día comenzó con el recibimiento de los alumnos por parte del coronel jefe de la base aérea de Cuatro Vientos José Javier Calderón Jareño, tras lo cual fueron trasladados a la OFAP, donde se les impartió una charla orientativa sobre los valores y cometidos de las FAS, al igual que fueron informados y orientados sobre las distintas formas de ingreso directo a las diferentes escalas de las FAS.

Después de esta conferencia, visitaron el Ala 48, con sus diferentes aeronaves y misiones, en especial, el nuevo helicóptero NH-90, del cual se les explicó el amplio abanico de tareas que puede acometer dicha aeronave.

La visita continuó en las instalaciones de la maestría aérea de Madrid (MAESMA), siguiendo con las instalaciones de la Escuela de Técnicas de Mando, Control y Telecomunicaciones (EMACOT), incluyendo el simulador de defensa aérea.

A continuación, los alumnos realizaron diferentes actividades prácticas con la sección de contraincendios de esta agrupación.

La última visita correspondió al Grupo de Cartografía del Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire y del Espacio (CECAF).

La jornada finalizó con una encuesta de satisfacción en la OFAP y el agradecimiento a los alumnos por el interés mostrado durante toda la jornada.



Jura de bandera de personal civil en Villafranca de los Barros (Badajoz)

El 29 de octubre se celebró una jura de bandera de personal civil en la localidad pacense de Villafranca de los Barros, organizada por la base aérea de Talavera la Real y Ala 23.

El acto tuvo lugar en la plaza del Corazón de María y fue presidido conjuntamente por el jefe de la base aérea de Talavera la Real y Ala 23, el coronel Antonio Luis Esteban Muñoz, y el alcalde de Villafranca de los Barros, Francisco Jiménez Araya.

El presagio de lluvia inminente provocó que todos los presentes tuvieran la mirada fija en el cielo, pero al final el día respetó a las 200 personas que realizaron la toma de juramento o promesa a la bandera de España, mostrando así su fidelidad y lealtad a la nación.

Los jurandos estuvieron acompañados por diferentes autoridades civiles y militares y por cientos de lugareños que no se quisieron perder tan solemne acto militar amenizado con la Unidad de Música del acuartelamiento aéreo de Tablada.

Una vez finalizado el acto simbólico de jura ante la enseña nacional se procedió a un intercambio de obsequios por parte de la corporación municipal y la base aérea de Talavera la Real en recuerdo de este memorable día.

La entonación del himno del Ejército del Aire y del Espacio dio paso al solemne homenaje a los caídos por España, en el que cabe destacar el silencio del público durante el toque de corneta de la banda de música del ACAR Tablada y acordes de «la muerte no es el final», silencio roto posteriormente con la descarga de fusilería que arrancó los aplausos del numeroso público asistente.

Despedido con los honores reglamentarios el estandarte de la unidad, se realizó el desfile terrestre de las fuerzas participantes.

El acto finalizó con un arriado de la enseña nacional por parte de los alumnos de varios colegios de Villafranca de los Barros. Estos actos dignifican los símbolos de nuestra patria, en este caso la bandera a la cual juraron o prometieron fidelidad los condecorados y ciudadanos extremeños.



Conferencia en la ETSII de la UPM



El 26 de octubre, en el aula Magna de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, tuvo lugar la conferencia «Ucrania: ¿Peligro, riesgo o una nueva amenaza nuclear?» organizada por la Asociación de Antiguos Alumnos de la ETSII. La conferencia fue impartida por la profesora Natividad Carpintero Santamaría, responsable del área de No Proliferación y Seguridad en el Instituto de Fusión Nuclear Guillermo Velarde de la UPM y colaboradora habitual de la Revista de Aeronáutica y Astronáutica.

El contenido de la conferencia estuvo centrado en la problemática para la seguridad que plantea la guerra en Ucrania, pues por vez primera se está desarrollando una contienda en un país que tiene un programa nuclear.

Tras analizar la escalada de tensiones que surge desde la disolución de la URSS en 1991, la profesora Carpintero Santamaría expuso la poca probabilidad que existe de un ataque nuclear: «En cualquier caso, sigue sin estar claro que

las armas nucleares determinarían los resultados de una guerra como sucedió en Hiroshima y Nagasaki. Actualmente existen instrumentos de disuasión mínima creíble a partir de potenciales alianzas con países nucleares. Ello, añadido a tecnologías cibernéticas críticas, son, sin duda, factores decisivos [...] Europa no puede ser el escenario de una guerra nuclear porque no habría vencedores, seríamos la mayoría perdedores dentro de una dinámica de destrucción difícilmente reversible».

En la conferencia también se indicó que la amenaza del terrorismo nuclear con un dispositivo de dispersión radiológica (bomba sucia) es una posibilidad que no debe descartarse como principio básico de precaución. Internet con aplicaciones encriptadas que permiten la adquisición de UAV, junto con el exponencial crecimiento del tráfico ilícito de materiales radiactivos que, según informes del organismo internacional de energía atómica (OIEA) se viene dando, son cuestiones perturbadoras que deben considerarse como nunca se ha hecho anteriormente en un escenario como el que nos ocupa. El uso de drones se ha convertido en una amenaza añadida a la posibilidad de usar una bomba sucia pues éste podría perfectamente utilizarse como vector de ataque, especialmente los drones kamikaze difíciles de detectar por la defensa antiaérea.

El foro del salón de actos estuvo completo dada la enorme expectación que levanta la profesora Carpintero cuando hace una presentación de este tipo. Y no defraudó, pues el auditorio disfrutó con la forma de expresarse de la profesora y su sinceridad al exponer un tema tan controvertido.

XXIV Simposio Nacional de Medicina Aeroespacial



Durante los días 2 y 3 de noviembre, tuvo lugar el Simposio Nacional de Medicina Aeroespacial que organiza anualmente la SEMA. Este se desarrolló en el edificio del Rectorado de la Universidad de Málaga y contó con una participación mayoritaria de los miembros de esta sociedad. En él hubo una significativa participación de personal del Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial (CIMA) con la presentación de tres ponencias.

El simposio se organizó en torno a seis mesas. En la primera, la Agencia Estatal de Seguridad Aérea expuso la situación actual en la expedición de los certificados médico-aeronáuticos del personal de vuelo y con responsabilidad en vuelo civil; la segunda versó sobre alteraciones analíticas en los reconocimientos médicos; la tercera mesa se dedicó a la sanidad aeroportuaria; la cuarta se centró en el aerotransporte sanitario; la quinta se dedicó a casos clínicos cardiológicos en personal de vuelo y, por último, la sexta mesa, dedicada a la salud mental.

CEUS, apuesta segura del INTA por la innovación espacial

El 25 de octubre se celebraron en El Arenosillo unas jornadas técnicas de presentación del centro de ensayos para UAS(ceus) en las que se informó de lo que va a ser el nuevo centro y se visitó sus instalaciones. Las jornadas estuvieron presididas por el teniente general Julio Ayuso, director del INTA, y por el director del CDTI Javier Ponce y contaron con la presencia de multitud de representantes del sector aeroespacial, empresarial, industrial y universidades.

El centro de ensayos para Unmanned Systems CEUS se convierte en uno de los epicentros de la innovación en ensayos aeroespaciales de Europa. Con su creación el INTA, como organismo público y referente en investigación y desarrollo en el ámbito aeroespacial, ha dado un paso trascendental en su compromiso con la innovación. Pero CEUS no sólo será un centro de investigación, sino también un espacio de formación, donde se capacita al personal para operar sistemas RPAS completos, tan importante para el futuro de la aviación.

Con la incorporación de este nuevo centro, el binomio CEUS-CEDEA (centro de experimentación de El Arenosillo) ofrece un escenario único para un completo abanico de desarrollos, ensayos y certificaciones de sistemas RPAS de todo tipo porque con CEUS, las capacidades se amplían

enormemente tanto por las mejoras de ensayos en tierra, como por el hecho de poderlo hacer con sistemas no tripulados de grandes dimensiones.

Este proyecto está financiado en el marco de la iniciativa científico-tecnológica denominada entro de ensayos de UAS y seleccionado por el centro para el desarrollo tecnológico industrial CDTI para su cofinanciación a través de fondos FEDER del programa operativo plurirregional de España. Ha sido financiado con un presupuesto total de 28000000 €, con un 80% de cofinanciación FEDER, lo que equivale a 22 400 000 €. Una inversión que refleja la importancia y el compromiso con la innovación y la tecnología.



Inauguración del curso académico 2023/2024 en el CDM-CECAF

El 30 de octubre tuvo lugar en las instalaciones de la base aérea de Cuatro Vientos, el acto de inauguración del curso académico 2023/2024 del centro docente militar CECAF, presidido por el general de brigada Carlos de Ysasi-Ysasmendi Krauel, subdirector de Enseñanza del EA. Este importante evento supone el inicio oficial de las labores docentes de este centro en el presente curso escolar.

Después de una breve reseña de las actividades realizadas a lo largo del curso 2022/2023, el jefe de estudios destacó las actividades y cursos tanto, de formación como de perfeccionamiento, cuyo desarrollo está previsto hasta junio de 2024. Destacando la finalización del ciclo 1-2023 de militares de clase de tropa de la especialidad cartografía y Fotografía y del curso de cartografía e Imagen para suboficiales. También se desarrollarán los cursos de Fotointerpretación aplicada a la geointeligencia y de diseño de Procedimientos de navegación instrumental.

Posteriormente, el coronel director del CDM-CECAF Jacinto Chozas Monforte, destacó el alto nivel de cualificación con el que egresa el alumnado, así como el grado de excelencia que posee el personal docente de este centro. En este sentido, se destacó la dualidad del CECAF, unidad operativa y escuela. Esta característica es exclusiva del CECAF dentro de los centros docentes del EA.

Para finalizar, el general Ysasi-Ysasmendi destacó el enorme esfuerzo que este centro docente realiza anualmente en relación a su tamaño. Así mismo ensalzó la labor y dedicación tanto de profesores como del personal de apoyo a la enseñanza.

Tras entonar el himno del Ejército del Aire y del Espacio, se realizó una fotografía de grupo en la entrada del Escuadrón del Enseñanza, recién remozada con motivo de la conmemoración del 75 aniversario de la creación de la Escuela de Cartografía y Fotografía.



Seminario anual de directores de academias militares de la Unión Europea en la AGA



Con motivo de la presidencia española del Consejo de la Unión Europea, el 9 de noviembre la Academia General del Aire se convirtió en anfitriona del seminario anual de directores de academias militares de la Unión Europea, European Union Military Academies Commandants's Seminar (EUMACS) 2023.

Esta importante cita internacional reúne a los más altos representantes de las instituciones de enseñanza de oficiales de casi 40 instituciones y 22 países europeos, con el fin de promover e impulsar la cooperación entre instituciones de todas las armas y especialidades dedicadas a la formación de futuros oficiales.

El seminario, presidido por el director general de Enseñanza y Reclutamiento Militar, teniente general Pedro José García Cifo, comenzaba con las presentaciones del director de la Academia General del Aire, coronel Pascual Soria Martínez, seguido de las intervenciones del máximo representante del Grupo de Implementación de la Iniciativa Europea de Intercambio de Jóvenes Oficiales (EMILYO), coronel Harald Gell procedente de Austria, y del máximo representante de la Escuela Europea de Seguridad y Defensa (ESDC), Holger Osterrieder, procedente de Alemania.

Tras las sesiones plenarias, se llevaron a cabo grupos de trabajo donde se debatieron temas de interés para el desarrollo de nuevas líneas de actuación que permi-

tan diseñar nuevos planes de estudio y proyectos de formación adaptados a los nuevos retos y desafíos que afrontaran nuestras fuerzas armadas. Los grupos de discusión, contaron con la presencia de ponentes expertos en las materias propuestas, el coronel Francisco Javier de Cáceres Botello, que presentó las consecuencias de la guerra de Ucrania para la formación de oficiales; continuando con el coronel Antonio Caballero Obra, que expuso los retos y amenazas derivados del uso del dominio del ciberespacio; y, finalmente, el coronel Enrique García Castro que propuso los nuevos retos y amenazas derivados del cada vez más presente ámbito del espacio.

Las sesiones plenarias, conferencias y grupos de trabajo se han desarrollado en la sala de conferencias del hotel Double Tree by Hilton, La torre Golf & Spa Resort, ubicado en Roldán, en la región de Murcia. Además, la academia quiso aprovechar la oportunidad de mostrar su faceta más aeronáutica con la presencia de la Patrulla.

El principal objetivo de este seminario internacional es servir de catalizador para el desarrollo de proyectos comunes en el ámbito de la internacionalización de la enseñanza de formación, tanto de profesores como de alumnos, favoreciendo la evolución continua de los centros de formación al mismo tiempo que se impulsa y promueve la cultura de defensa común europea entre los jóvenes oficiales.

¿Sabías que...?

- **MODIFICADA LA ORGANIZACIÓN BÁSICA DEL ESTADO MAYOR DE LA DEFENSA.** Orden DEF/1110/2023, de 4 de octubre, por la que se modifica la Orden DEF/710/2020, de 27 de julio. BOD n.º 202 de 17 de octubre de 2023. Entre otras modificaciones, se reestructuran los mandos operativos permanentes con el objetivo de adaptar la estructura orgánica de las FAS para contribuir al objetivo de afrontar mejor los retos del espacio ultraterrestre. Desaparece el Mando Operativo Aeroespacial, creando en su lugar el Mando Operativo Aéreo y el Mando Operativo Espacial (MOESPA), que es el órgano de la estructura operativa de las FAS responsable, a su nivel, del planeamiento, conducción y seguimiento de las citadas operaciones en el espacio ultraterrestre.

Así mismo, y en el marco del proceso de potenciación del Mando Conjunto del Ciberespacio (MCCE), se actualiza su estructura básica, incluyéndose en su relación de unidades al nuevo Centro Docente Militar específico para la enseñanza de perfeccionamiento en materia de ciberoperaciones, la Escuela Militar de Ciberoperaciones (EMCO), y a la Jefatura de Apoyo CIS al EMAD (JEACISEMAD).

- **CONVOCADO EL PROCESO DE SELECCIÓN PARA EL INGRESO EN LOS CENTROS DOCENTES MILITARES DE FORMACIÓN PARA LA ADQUISICIÓN DE LA CONDICIÓN DE RESERVISTA VOLUNTARIO DE LAS FUERZAS ARMADAS.** Resolución 452/38405/2023, de 6 de octubre, de la Subsecretaría. BOD n.º 203 de 18 de octubre de 2023.

Se ofertan un total de trescientas (300) plazas, 39 de ellas para el Ejército del Aire y del Espacio y 94 para Cuerpos Comunes de las Fuerzas Armadas, distribuidas según se publica en la convocatoria.

- **ELIMINADOS LOS LÍMITES DE ESTATURA PARA EL INGRESO EN LOS CENTROS DOCENTES DE FORMACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN A LA ESCALA DE CABOS Y GUARDIAS DE LA GUARDIA CIVIL.** Orden PCM/1133/2023, de 17 de octubre, por la que se modifica la Orden PCI/155/2019, de 19 de febrero. BOE n.º 250 de 19 de octubre de 2023. Con la finalidad de seguir avanzando en la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres en el acceso a la Guardia Civil, así como con la intención de favorecer la captación del talento que permita el mejor cumplimiento de las misiones que el Instituto tiene encomendadas, se procede por esta orden a eliminar, con carácter general, del cuadro médico de exclusiones de la Orden PCI/155/2019, de 19 de febrero, los límites de estatura para ingresar en los centros docentes de formación para la incorporación a la Escala de Cabos y Guardias de la Guardia Civil, todo ello sin perjuicio de posteriores requisitos que puedan ser exigidos para la ocupación de determinados destinos o para el acceso a la enseñanza de especialización, de acuerdo con el Reglamento de Destinos del personal de la Guardia Civil.

- **CONVENIO ENTRE EL MINISTERIO DE DEFENSA Y DEIMOS ENGINEERING AND SYSTEMS, SLU, EN MATERIA DE VIGILANCIA ESPACIAL, PARA LA INSTALACIÓN DE UN SENSOR EN EL ESCUADRÓN DE VIGILANCIA AÉREA (EVA) NÚM. 21.** Resolución 420/38396/2023, de 3 de octubre, de la Secretaría General Técnica. BOD n.º 199 de 11 de octubre de 2023.

Con objeto de establecer la colaboración entre el Ministerio de Defensa, a través del Ejército del Aire y del Espacio, y Deimos Engineering and Systems, SLU en materia de Vigilancia Espacial, mediante la instalación de un sensor de Deimos en las instalaciones del Escuadrón de Vigilancia Aérea núm. 21 ubicado en la isla de Gran Canaria. Dicho sensor consiste en un telescopio robotizado de vigilancia espacial, de tracking de objetos espaciales.

- **CONVENIO ENTRE EL MINISTERIO DE DEFENSA Y LA EMPRESA DE TRANSPORTE MARÍTIMO FÖRDE REEDEREI SEETOURISTIK IBERIA, SLU, SOBRE BONIFICACIÓN A CARGO DEL ESTADO DE LAS TARIFAS COMERCIALES DE PASAJE MARÍTIMO.** Resolución 420/38397/2023, de 2 de octubre, de la Secretaría General Técnica BOD n.º 200 de 13 de octubre de 2023.

Con este convenio se establecen las condiciones bajo las que se bonificarán los servicios de transporte marítimo de la empresa Förde Reederei Seetouristik Iberia, SLU, en la totalidad de sus líneas regulares en territorio nacional, para el personal militar que viaje por cuenta propia.

- **LA NASA HA DESARROLLADO UNA APLICACIÓN PARA TELÉFONOS MÓVILES QUE FACILITA EL AVISTAMIENTO DE LA ESTACIÓN ESPACIAL INTERNACIONAL MIENTRAS ÉSTA SOBREVUELA LA TIERRA.**

La aplicación, llamada Spot the Station (Avista la Estación) ya está disponible para descargar en iOS y Android, y proporciona información y prestaciones adicionales que ayudan al usuario en la observación de la Estación Espacial. En su interfaz de realidad aumentada, la brújula incorporada en la aplicación muestra al espectador dónde se encuentra la estación espacial, incluso si se está al otro lado del planeta.

También es posible registrarse para recibir notificaciones de las próximas oportunidades de avistamiento desde cada ubicación, así como acceder a noticias y recursos sobre la Estación. Este laboratorio orbital es visible porque refleja la luz del Sol, pero no es lo suficientemente brillante como para poder ser observado durante el día. Solo es posible ver la Estación cuando amanece o anochece en la localidad del espectador. Por lo tanto, la oportunidad de avistamiento varía entre una vez al mes y varias a la semana.

El código de la aplicación está abierto para que cualquiera pueda acceder a ella, modificarla y utilizarla en sus propios proyectos, así como ofrecer comentarios opcionales para los programadores. La NASA continuará actualizando y mejorando la aplicación para móviles de forma continua a medida que reciba los comentarios de los usuarios.

Nuestro museo

JUAN AYUSO PUENTE
Coronel (retirado)
del Ejército del Aire
y del Espacio



Buenos días de nuevo; en esta ocasión continuaremos aplayizando en el norte de la península, en Santander. Habíamos dejado a nuestro nuevo coronel a punto de tomar tierra en la playa de Razo-Baldaio. Como comentamos en la anterior entrega pasamos la palabra al mismo, a Félix Manjón, que nos contará su experiencia de forma directa:

«Aterrizamos en la playa y aquello estaba lleno de gente por todas partes. Durante el vuelo de ida en el helicóptero y ya en las proximidades, iba estudiando la situación y veía que había muchas variables que eran especialmente críticas, porque cuando tú estudias la forma de despegar o aterrizar de una aeronave, se da por hecho que va a ser en una pista, ya sea preparada o no, pero sobre todo datos tan simples como si tiene pendiente positiva o cuesta arriba o si la pendiente es negativa o cuesta abajo. Nunca se espera que una pista sea con pendiente lateral, que es lo que tienes en una playa.

A la llegada, había en el lugar marinos expertos avisados, probablemente, por el delegado del Gobierno, esperando de mí que empezara a tomar decisiones. Hablé con la tripulación y me comentaron que se habían quedado cortos de combustible durante la búsqueda y, viendo que tendrían que posiblemente amerizar, tuvieron la suerte de llegar a la playa. Encontré el avión junto al agua, así que solicité una grúa para sacarlo de sus proximidades sin dañar el tren de aterrizaje, llevándolo hacia el interior unos 200 metros. Pero estaba claro que desde la arena de la playa no se puede despegar y la única manera era acercando el avión a la orilla del agua.

La playa estaba llena de gente: miembros de la radio, de la televisión, de la Guardia Civil, de los bomberos, de Protección Civil, etc., todos ellos listos para facilitar lo que fuera necesario.

Se pidió una apisonadora que rápidamente trajeron para allanar la orilla, pero comprobamos que no

servía de mucho porque lo que hacía era llamar al agua como una esponja. En cuanto pasaba la apisonadora cerca de la orilla, atraía más agua y se convertía en un terreno mucho más pantanoso, por lo cual, estaba claro, aquello no era la solución.

La alternativa que se encontró finalmente fue dejar que la marea bajara y unos 20 minutos después de su nivel más bajo, el terreno estaría lo suficientemente seco, duro y liso como para que el avión pudiera rodar con poco peso por la superficie de la playa.

Se extrajo del avión todo aquello, equipos y sistemas no necesarios, incluidos el retrete y el lavabo. Debido al trabajo que aquello representó se tuvo que retrasar el intento de despegue hasta el día siguiente.

Pudimos descansar sin ningún problema en un hotel de Carballo. Esa noche, en la habitación, estudié como nunca las había estudiado antes, las tablas de despegue del avión y las condiciones que tendría al día siguiente. Se analizó todo a fondo, minuciosamente, descubriendo la posibilidad del despegue.

Al día siguiente, bien temprano, me llamó mi coronel, el jefe del Ala 48, para preguntarme cómo veía la situación. Le dije que lo más que podría ocurrir es que 'rompiéramos' el avión, pero que me encargaría de realizar una maniobra con seguridad total.

Aunque ninguno teníamos experiencia en despegar de una playa, me dieron algunos consejos que me parecieron muy válidos. Entre estos estaba el de desinflar las ruedas del tren de aterrizaje para evitar que no

se clavaran tanto en el terreno arenoso; el de pedir unas placas de hierro para realizar sobre ellas la prueba de motor y evitar el hundimiento del tren por las vibraciones que se producen y, con los frenos pisados, meter máxima potencia y, a partir de ahí, comenzar a rodar.

Se colocaron a lo largo de la carrera de despegue, unas estacas grandes cada 100 metros, con unas bolsas de plástico, para ir sabiendo la distancia que teníamos en la pista. Como tenía calculado que nos iríamos al aire sobre los 400 metros y no teníamos suficientes estacas, pedí al personal de la Guardia Civil que se pusiera un agente cada 100 metros y así lo hicieron; y sabía que serían mis mejores indicadores, pues estaba convencido que de ahí no se iban a mover.

Nuestra querida Guardia Civil, siempre ahí, donde se les necesita. Había un gran despliegue de medios entre los que se encontraban dos helicópteros más, un Super Puma del Ala y otro helicóptero de la Guardia Civil. Después llegó un tercer helicóptero, un Chinook del Ejército de Tierra, que trasladó hasta la playa un equipo eléctrico para poder poner en marcha nuestro avión.

Y así, aligerado de todo peso innecesario y con tan solo 180 litros de combustible en los depósitos, estábamos a mi derecha el teniente y yo, que había aplayizado el día anterior el avión, sentados en la cabina, preparados para intentar despegar. Sobre las 12:25, con el avión en posición y los frenos pisados, metí máxima potencia y nos lanzamos a la carrera, en tan solo 200 metros logramos despegar. Como todas las tablas están hechas para un peso determinado del avión en condiciones normales y éste estaba muy reducido por haberle quitado material y piezas innecesarias, conseguimos hacerlo antes de lo previsto y sin ningún problema.

Una vez en el aire, fuimos en emergencia porque teníamos muy poco combustible, los 180 litros que llevá-

bamos estaban calculados para despegar con poco peso y asegurar la toma en el aeropuerto de La Coruña. Y mira por dónde, el único inconveniente que surgió fue que la pista del aeropuerto estuviera ocupada por un avión, ¡de mi escuadrón!

Dicho avión salía a realizar una misión de salvamento y estaba en ese momento rodando por la pista (en Coruña se rueda por pista por no haber calle de rodaje). Pedí a la torre de control que se retirara inmediatamente porque teníamos que aterrizar y así lo hizo, posicionándose en una zona segura para que pudiéramos tomar tierra sin problemas y con mucha alegría de las gentes que por allí estaban.

Más tarde me enteré de que la multitud de personas que paseaban por la Playa de Razo-Baldaio aplaudieron de alegría también al ver el avión despegar. Una vez en el aeropuerto de La Coruña, tuve que acondicionar y preparar el avión de nuevo para dirigirme a Santander y recuperar allí todo lo que tenía la tripulación que había despegado la mañana anterior y, una vez que recogieron todo en el hotel, volvimos a Cuatro Vientos.

Al acercarnos a la pista de aterrizaje de nuestra unidad, declaré de nuevo emergencia por los daños que pudiera tener el tren, por el esfuerzo al que se le había sometido al arrastrarlo con las grúas y tractores por la playa, además de llevar ya dos aterrizajes y un vuelo largo. Ya en la base, se limpió el avión y se comprobó, por parte de ingeniería, que estaba perfectamente. Hasta la fecha ha seguido volando y sin ninguna pega, se consiguió que no se desmontara a pesar de las muchas horas de vuelo que ya tenía encima. Y qué casualidad que ayer, 11 de febrero, recibí en mi actual unidad, procedente de Alcantarilla al T-12-62, que resultó ser este mismo avión 'playero'.

Y, para finalizar, diré que de aquella vivencia me ha quedado grabada la íntima satisfacción del deber cumplido, que dicen que es la mayor recompensa a la que debe aspirar un militar».

Esto es lo que pasó y así se lo hemos contado, que diría el periodista Ernesto Sáenz de Buruaga. Nos vemos en la próxima entrega, ya en el espacio dedicado al Museo, en la que continuaremos repasando los grandes vuelos de la aeronáutica Española en la última sala del hangar n.º1. Hasta entonces.



LOS DRONES, AL PORTAVIONES

Si bien el aterrizaje de un UAV en los portaviones no es novedad, puesto que ya hace más de diez años que el X-47B lo hiciera en el USS "George H. W. Bush" de la US Navy, sí que lo es que, por primera vez, lo haya conseguido un dron logístico de relativa entidad y alcance, como es el HCMC, capaz de transportar una carga de pago de 100 kg hasta unos 1.000 km de distancia. Este hito puede marcar un antes y un después en la capacidad de proyección logística de suministros a y entre los buques de guerra, liberando de esta tarea a los helicópteros. La incorporación de la autonomía al ámbito de la Defensa conlleva, entre otras, cambios en la concepción del empleo de las capacidades militares. En cuestiones logísticas, a la reducción de tiempos, costes, riesgo y personal, se une la posibilidad de liberar plataformas tripuladas para ser empleadas en otros cometidos operativos.



Drone Lands and Takes Off from U.K. Royal Navy Carrier for the First Time | USNI

SENSORES MULTIFUNCIÓN PARA LAS MDO

La proliferación de los sistemas de guerra electrónica, con el consiguiente empleo generalizado de contramedidas y perturbaciones, hace que el entorno electromagnético sea muy dinámico y esté altamente saturado y disputado. La solución a esta situación pasa, en parte, por el empleo de sensores multifunción: aquellos que concentran en un solo equipo distintas funcionalidades como las de, entre otros, el radar, la suite de EW y el sistema de comunica-

ciones. Su diseño, basado en el empleo de arquitecturas abiertas, la modularidad, y la escalabilidad, los hace fácilmente adaptables a todo tipo de plataformas y misiones, habilita su interconexión en red, reduce los costes y les permite ser constantemente actualizados. En el marco de las MDO, en el que es necesaria una adaptación continua al entorno y a las amenazas, la transición a esta nueva filosofía de diseño parece una opción muy apropiada.

Multifunction Solutions Provide Competitive Advantage-Changing Battlespaces | Breaking Defense

REPARACIONES «EN CALIENTE»



El regreso a los conflictos de alta intensidad ha vuelto a mostrar el alto nivel de desgaste que sufren las fuerzas convencionales en combate. Para evitar que esta situación provoque una rápida disminución de la disponibilidad de vehículos, plataformas y equipos es necesario disponer de un sistema de reparación de daños (Battle Damage Repair BDR) acorde, lo más próximo al frente, que permita recuperar las unidades dañadas con la mayor celeridad. Actualmente, son numerosas las iniciativas que exploran el desarrollo de vehículos y centros de reparación en vanguardia, tratando de disminuir la carga logística y las vulnerabilidades asociadas que implica el transporte de las unidades dañadas a los centros en retaguardia. La vuelta a escenarios de elevada atrición implica cambiar la manera de garantizar la continuidad de las operaciones, llegando a sacrificar la eficiencia en aras de la eficacia operativa.

Running Repairs: Battlefield Military Workshops | Global Defence

WARGAMES E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Los *wargames* analíticos también pueden ser útiles para la identificación de aplicaciones tecnológicas que marquen la diferencia en caso de conflicto. Con este objetivo, en unos recientes juegos de guerra sobre un eventual ataque a Taiwán, se ha contado, además de con la parte militar, con varios tecnólogos del ámbito de Silicon Valley y de la industria de defensa. Estos expertos identificaron de primera mano una serie de innovaciones tecnológicas viables a corto plazo, cuyo impacto en un potencial conflicto evaluaron en colaboración con analistas militares. Entre ellas, destacaron el empleo de enjambres de drones como señuelo, minas navales inteligentes o sistemas automáticos de traducción en tiempo real. En el entorno operativo actual, parece oportuno pensar que la consecución de la ventaja competitiva pasa por una estrecha colaboración militar con un sector tecnológico en permanente reinvencción..



These Technologies Could Defeat China's Missile Barrage and Defend Taiwan | RAND

ALEXA, PREPARA EL OPLAN



La capacidad de la IA para analizar grandes volúmenes de datos y resolver problemas complejos parece reservar un papel relevante en el planeamiento y conducción de las operaciones. Con su ayuda, los planes y ordenes operativas podrían prepararse más rápido (incluso en tiempo real) y empleando menos personal, aumentando así la agilidad del proceso de planeamiento y la capacidad de respuesta ante crisis sobrevenidas. Además, al ser capaz de analizar toda la documentación existente así como la información proveniente de un campo de batalla altamente sensorizado, generaría planes más precisos y de mayor calidad. Sin embargo, estas herramientas no están exentas de riesgos y limitaciones: partir de datos erróneos o incompletos, sufrir la manipulación del adversario, o trasladar al planeamiento los sesgos de los programadores podrían dar lugar a resultados indeseados y graves problemas de seguridad.

Alexa, Write my OPORD: Promise and Pitfalls of Machine Learning for Commanders in Combat | CIMSEC

LO SIGUIENTE: EL AUDIO DEEP FAKE

Recientemente, hemos asistido a múltiples controversias en torno al uso de deep fakes, especialmente en redes sociales, en las que la manipulación de un video, mediante IA u otra técnica, puede producir desde resultados divertidos a auténticos ataques a la reputación. Se observa recientemente una cierta tendencia a los deep fakes de audio, más sencillos y baratos, a la vez que más difíciles de verificar por la especificidad de las herramientas disponibles.

Unas horas o días circulando son suficientes para consolidar la falsedad en el imaginario de la audiencia objetivo. El uso de estos deep fakes es también un asunto a vigilar en la escena internacional, pues supone un grave peligro en la pugna en el ámbito de operación cognitivo, en el que la modificación de contenidos puede afectar gravemente, sobre todo, a los procesos de toma de decisiones propios y ajenos, comprometiendo la seguridad.

Deepfake Audio Is a Political Nightmare | Wired

Fuente: boletín de Centro Conjunto de Desarrollo de Conceptos



Internet y nuevas tecnologías

ÁNGEL GÓMEZ DE ÁGREDA
*Coronel del Ejército del Aire
 y del Espacio*
*Doctor en Ingeniería
 de Organización (UPM)*
angel@angelgomezdeagreda.es

En el momento de escribir estas líneas, un caleidoscopio de colores tiñe los árboles de apagados tonos de verde, brillantes rojos y amarillos, e incipientes pardos. En las calles han crecido las mangas y abetos reales o simulados decorados de luces.

El panorama cibernético nos hace envidiar el de primeros de siglo, cuando el «efecto 2000» no dejó más consecuencias que una película de Sean Connery y Catherine Zeta-Jones aprovechando la confusión para colarse en las torres Petronas de Kuala Lumpur.

Este año, la parte positiva es -vuelve a ser- que parece que se han despertado las conciencias de los riesgos y amenazas en la red. Es sintomática la aparición de una empresa como CyberTalentSpain para gestionar el indudable caudal de

excelentes profesionales que hay en nuestro país. Prueba de ello es nuestro cuarto puesto mundial en el sector.

Para ello ha sido crucial la incorporación masiva de la mujer. Un proceso del que hemos sido testigos durante años y en el que han tenido mucho que ver un buen número de pioneras que han apostado contra viento y marea por abrir camino y por animar a otras a seguirlos. Women4Cyber es solo una de esas iniciativas, aunque una muy significativa.

Hay sitio para muchas más mujeres, pero ya hay nombres imprescindibles en la ciberseguridad en España que declinan en femenino. No solo en el ámbito tecnológico, también en el jurídico o en el social. Porque la ciberseguridad es una disciplina social sobre un entorno tecnológico.

Y porque no tenemos que defender a los humanos de las máquinas, sino de lo que otros humanos hacen utilizando máquinas.

Algunas de estas mujeres estuvieron en Securmática, un congreso que lleva 33 años siendo uno de los -si no el- ciber-referentes nacionales y 19 otorgando sus codiciados premios (el Mando Conjunto de Ciberdefensa recogió uno hace unos años). Sus ediciones son testigos de esa incorporación.

Todas las manos son pocas. Si tengo que juzgar por mi propia lista de correos y números de teléfono bloqueados, este año ha sido particularmente prolijo en intentos de fraude *online*. La Agencia Tributaria alertaba no hace mucho de un nuevo ataque en el que se pretendía que la víctima proporcionase una copia de do-





cumentos personales con datos de identidad y bancarios. Variaciones sobre el mismo tema. Pero también significativo de la importancia que han adquirido los datos más allá de su monetización inmediata.

La inteligencia artificial ha llegado en tromba para sacar partido de estos datos, para refinar métodos para obtenerlos, para alterarlos y diseminarlos. Con esos datos se entrenan sus algoritmos en un proceso iterativo sin fin de crecimiento y requerimientos.

Cualquier vía es válida para los ciberataques. Precisamente porque el elemento más vulnerable es común a todas ellas: el usuario. No son las tecnologías, sino las técnicas sociológicas lo que nos hace picar una y otra vez los anzuelos con forma de arropa. Sí, una y otra vez, porque es más probable que el ataque tenga éxito si se produce sobre una víctima que ya ha sufrido otro, por exceso de corazón o por falta de cabeza.

Apenas si han hecho aparición vehículos autónomos terrestres, marítimos o aéreos y también han sido hackeados hace ya un tiempo. Uno de los métodos es confundir a las cámaras que sirven a las plataformas para obtener información y hacerles «ver» algo distinto a lo que les rodea. Estos ataques –que se han dado en

llamar *poltergeist*, por los fenómenos extraños que hacen percibir– ya consiguieron generar confusión sobre las señales de tráfico o, incluso, engañar a las cámaras proyectando imágenes que el vehículo toma por permanentes.

No podía ser de otro modo en un año que ha visto enquistarse la guerra en Ucrania –donde tanto uso se está haciendo de estos drones– y renacer el conflicto en Gaza. En ambos, la ciberdefensa está jugando un papel relevante, y discreto. Conflictos en diferido próximo en los que la información ha dejado de llegar de periodistas «empotrados» para pasar antes por filtros lógicos e ideológicos.

La guerra de las narrativas, en ambos casos, es tan intensa como los duelos artilleros. Prédicas a convencidos y conversos que ignoran a terceras audiencias, que las reciben perplejas. Daños colaterales en forma de pérdida de credibilidad y, aceleradamente, de atención. Una atención por la que se compite a toda costa; algo que, por cierto, tampoco es nuevo.

Silencios informativos que pierden batallas y guerras enteras, y que son tan mortales como la artillería de largo alcance o las municiones merodeadoras. La sordina del Cáucaso es una muestra reciente.

Y, por otro lado, silenciosas intrusiones en los sistemas que desnudan esquemas, que exponen alianzas o las rompen. TetrisPhantom es la penúltima. No la busque Vd., lector, en su portátil. Es un ataque muy cuidadosamente dirigido a entidades gubernamentales y a equipos que no están conectados a la red. En lo que antes se llamaba Extremo Oriente (y ahora es el centro del mundo) han conseguido penetrar las redes de algunos gobiernos a través de dispositivos USB encriptados que han sido comprometidos. La región está caliente también en línea.

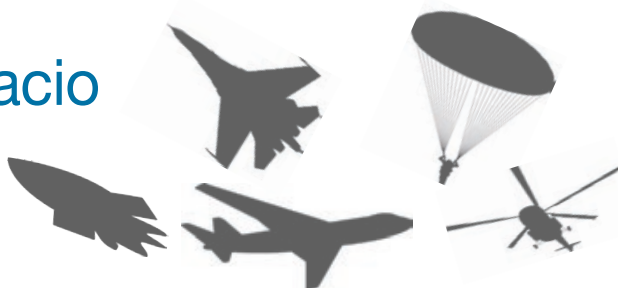
El Departamento de Defensa de Estados Unidos ha decidido que la ocasión merecía una ciber-estrategia 2023, incluso con una versión «sanitizada» en abierto (https://media.defense.gov/2023/Sep/12/2003299076/-1/-1/1/2023_DOD_Cyber_Strategy_Summary.PDF).

No será la última. Ni tampoco este artículo cerrará el ciclo dedicado a la Internet. Solo cerramos la carpeta de 2023, pero después de los turroneos nos hacemos el buen propósito de volver. Y, mientras tomamos las uvas, desearemos que sea con buenas noticias.

Cine, aviación y espacio

MANUEL GONZÁLEZ ÁLVAREZ

Historiador



FICHA TÉCNICA DE «PORCO ROSSO»

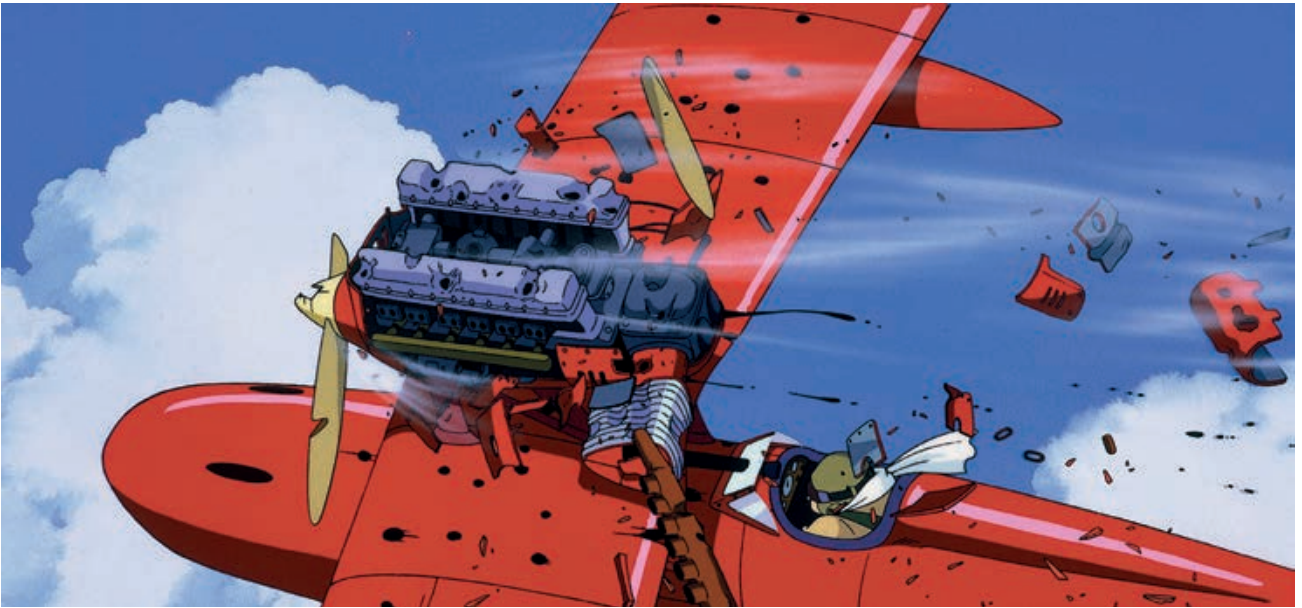
DIRECTOR Y GUIONISTA: HAYAO MIYAZAKI • PRODUCTORA: STUDIO GHIBLI, JAPAN AIRLINES, NIBARIKI, NIPPON TV, TOHO, TOKUMA SHOTEM • MÚSICA: JOE HISAISHI • PAÍS: JAPÓN • AÑO: 1992 • DURACIÓN: 94 MIN.

Se acercan las Navidades y para esta ocasión he elegido una película de animación del estudio Ghibli, ideal para ver en familia.

Porco rosso significa literalmente en italiano «cerdo carmesí», se trata de un piloto militar de esta nacionalidad, veterano de la Primera Guerra Mundial que, por razones desconocidas, sufre un hechizo y se transforma en cerdo. La verdadera identidad de porco rosso es Marco Pagot y se convirtió en cerdo tras ver cómo moría un compañero durante una batalla aérea, aunque el origen del embrujo se desconoce.

Como piloto de guerra pertenecía al Marina italiana y estaba los mandos de un hidroavión rojo, muy parecido al SIAI S-21 de la compañía Savoia- Marchetti. Poco a poco, Marco, porco rosso, y durante este periodo de entreguerras, se transformará en un cazarecompensas que se dedicará a luchar contra los piratas del aire que asolan el mar Adriático.

La película se ambienta, como comentamos, en el periodo de entreguerras, en concreto en 1929 y se desarrolla entre Italia y Rijeka, (Croacia). La elección de estas localizaciones fue una decisión que tomó Miyazaki debido a los acontecimientos históricos que ocurrieron en Europa cuando estaba pensando en crear esta película al principio de la década de los noventa.



CURIOSIDADES

Marco Pagot fue un piloto italiano que luchó contra Alemania y el imperio austro-hungaro durante la Primera Guerra Mundial. Sucedió cuando Italia cambió de bando.

Donald Curtis, el aviador americano que contratan los piratas para vencer a poco rosso, debe su nombre al homenaje que Miyazaki quiso hacer a los aviones de carreras Curtiss Falcon (Hacón) construidos por la compañía norteamericana de Glenn Curtiss, Curtiss Aeroplane & Motor Company, durante la década de los veinte.

En principio, la película iba a ser más ligera, pero la guerra de Yugoslavia, en especial en Croacia, hizo que Miyazaki le diera a la producción un tono más serio y pasó de ser un medimetraje a un largometraje. Por esto la película se ambienta en Italia y en Croacia.

Miyazaki quiso reflejar una crítica a los totalitarismo, no solo al fascismo, y también enseñar uno de los valores del Estudio Ghibli, el pacifismo.

Esta película se estrenó en 1992, fue la séptima del famoso estudio Ghibli que cuenta con otros éxitos como «Mi vecino Totoro», «El viaje de Chihiro» y «El vuelo se levanta» inspirada en Jirô Horikoshi, el ingeniero

aeronáutico que diseñó el Zero, el avión de combate japonés de la Segunda Guerra Mundial.

El director, Hayao Miyazaki, declaró en algunas entrevistas que quedó muy satisfecho con el resultado de «Porco Rosso» ya que pudo combinar algunos temas que le fascinan como lo son los cerdos, animal al que adora, y los aviones, pues según parece es un gran aficionado al mundo aeronáutico.

Su distribución fue bastante dispersa, en España se estrenó en 1994, fue el primer país europeo en tenerla, el resto de países se fue sumando con cuentagotas. Al formato doméstico no llegó hasta 2005. Participó en algunos festivales tales como el Festival de Cine de Animación de Austin (2003) y el Festival de Cine Infantil Internacional de Nueva York. A pesar de estos datos, hoy en día está considerada una película de culto. ■



La casa del algodón

Eva García

480 páginas, 14 X 22 cm. Barcelona: Agua Editorial, 2023. ISBN: 978-84-126509-0-7

Eva García cuenta con más de veinte años de experiencia profesional en España, Estados Unidos y Latinoamérica dedicada a la comunicación, el protocolo y a las relaciones institucionales, especialmente en el ámbito de la defensa y la seguridad. Ha realizado los cursos de ciberseguridad y de defensa nacional en el Centro Superior de Estudios de la Defensa y es embajadora de la marca Ejército.

Es también una incansable divulgadora del papel desempeñado por la mujer en la conquista y colonización de América, así como del legado español en la historia de los Estados Unidos. En ese sentido, ha participado en diversas iniciativas, como las exposiciones «No fueron solos. Mujeres en la conquista y colonización de América», del Museo Naval de Madrid, y la recientemente celebrada en el Palacio Real de Valladolid, comisariada por ella misma: «The Legacy. El legado español en los Estados Unidos de América 1513-1821».

También es autora del libro *El legado español. We the Spanish People*, que pertenece a una serie de publicaciones fruto de la colaboración entre el Ministerio de Defensa y la asociación The Legacy, de la que es presidenta y fundadora, cuyo objeto es divulgar el amplio acervo cultural de origen español que sigue presente en los Estados Unidos de América.

Con *La Casa del Algodón*, su primera novela, plantea de nuevo y desde un enfoque diferente los temas que tanto le interesan. Es una novela que combina romanticismo, aventura, intriga y misterio a lo largo de varios siglos de nuestra historia, especialmente durante el XVIII.

El hilo conductor del relato es la figura histórica de Isabel Barreto quien, en 1595, acompañó a su marido, Álvaro de Mendaña, que estaba al mando de la expedición que partiendo del virreinato del Perú descubrió las islas Salomón y las Marquesas. Su esposo la había nombrado su sucesora, y cuando falleció víctima de la malaria, ella tomó el mando

de la expedición, recorriendo el océano Pacífico hasta las Carolinas orientales, Guam y finalmente, Manila, convirtiéndose en la primera mujer almirante de la historia.

Sin embargo, no es en la figura de Isabel Barreto, sino en la familia de una persona vinculada con ella a partir de la cual la autora estructura su historia. Se trata de María Francisca Santana, apodada Pancha, su dama de compañía y gallega como ella, que contrae matrimonio en Manila con un comerciante menorquín, Salvador Dionisio Ponce de Villasanta. Y a partir de ahí la historia de esa familia, que tiene la tradición de que en cada generación la primogénita sea especialmente instruida y se haga cargo del archivo familiar. A lo largo de la novela conocemos diversas generaciones de mujeres que muestran su carácter excepcional y preservan el recuerdo de las tradiciones y valores que su familia les ha inculcado. Especialmente la última de ellas, Sara, que es quien relata la historia y tendrá que abandonar su Menorca natal, recorriendo Cádiz, Málaga, La

Habana y Nápoles, para finalizar nuevamente en Menorca.

Por el relato desfilan muchos personajes históricos como el marino Jorge Juan, el virrey de Nueva España Bernardo de Gálvez, el rey Carlos III, o el general norteamericano, futuro primer presidente, George Washington.





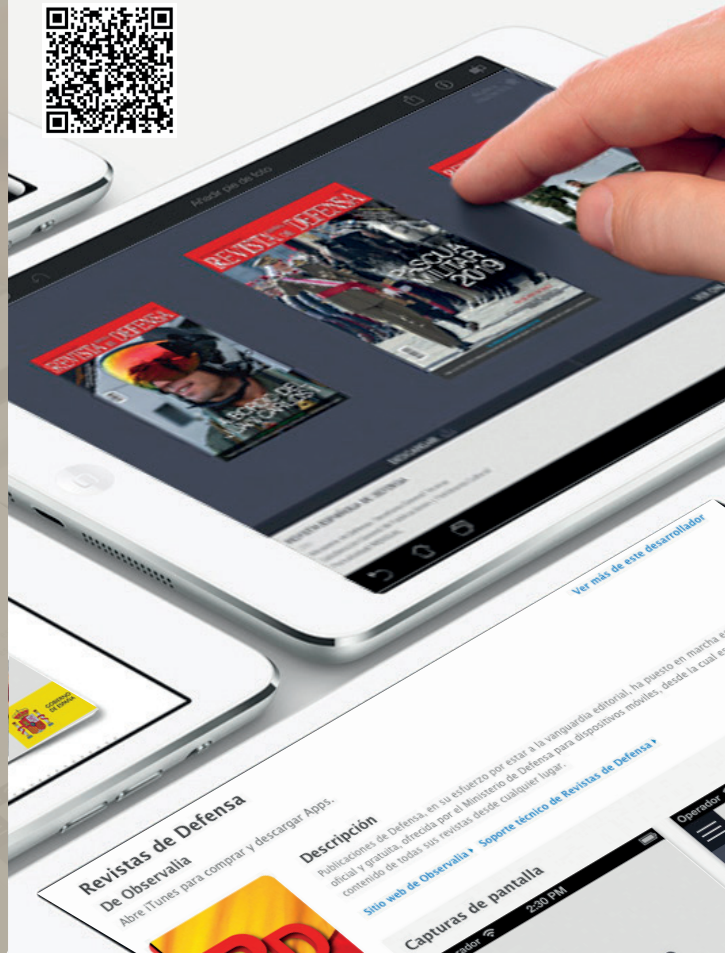
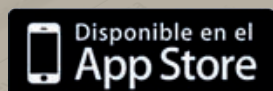
App

Revistas de Defensa

Consulta o **descarga gratis el PDF** de todas las revistas del Ministerio de Defensa.

También se puede consultar el Boletín Oficial de Defensa de acceso libre.

La app **REVISTAS DE DEFENSA** es gratuita.



WEB

Catálogo de Publicaciones de Defensa

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

La página web del **Catálogo de Publicaciones de Defensa** pone a disposición de los usuarios la información acerca del amplio catálogo que compone el fondo editorial del Ministerio de Defensa. Publicaciones en diversos formatos y soportes, y difusión de toda la información y actividad que se genera en el Departamento.

También se puede consultar en la WEB el Boletín Oficial de Defensa de acceso libre.



Archivo Histórico del Ejército del Aire (AHEA)

recoger, conservar y difundir

Los cerca de 7.000 metros lineales de documentación que se custodian en el AHEA constituyen una fuente de primer orden para los estudios sobre la historia de la aeronáutica española y sobre el Ejército del Aire en todos sus aspectos.

Los fondos depositados están abiertos a la consulta por investigadores, aficionados a la aeronáutica o particulares con un sencillo trámite. El AHEA acepta donaciones de documentos y material gráfico de propiedad privada relacionado con la aeronáutica o el Ejército del Aire.

Avenida de Madrid, 1 - Telf. 91 665 83 40 - e-mail: ahae@ea.mde.es
Castillo Villaviciosa de Odón
28670 VILLAVICIOSA DE ODÓN. MADRID