



Revista de

Aeronáutica
Y ASTRONAUTICA

NÚM. 949
ENERO - FEBRERO 2026

EL EJÉRCITO DEL AIRE Y DEL ESPACIO EN 2025

DOSIER: 75 ANIVERSARIO DE
LA POLICIA AÉREA



MINISTERIO
DE DEFENSA



novedades editoriales



BLAS DE LEZO. UNA VIDA AL SERVICIO DE ESPAÑA

Autor: Guillermo Nicieza Forcelledo
178 páginas
Edición impresa: **28,95 €**
Tamaño: 29,5 x 21 cm
ISBN: 978-84-1083-051-6

LAS CUMBRES DE TENERIFE. NATURALEZA Y CONSERVACIÓN

Autores: Roberto de Armas
Marrero, Lázaro Sánchez-Pinto
Pérez-Andreu
286 páginas
Edición impresa: **29,90 €**
Edición electrónica (PDF): **Gratuita**
Tamaño: 23,5 X 30,5 cm
ISBN: 978-84-1083-062-2



LA ESCUELA DE GUERRA NAVAL, 2000-2025. EL CENTENARIO

Autor: Escuela de Guerra Naval
148 páginas
Edición impresa: **20,00 €**
Edición electrónica (PDF): **Gratuita**
Tamaño: 31,5 x 22,5 cm
NIPO: 978-84-1083-095-0

DE CAJAMARCA AL SIGLO XXI. CINCO SIGLOS DE HISTORIA MILITAR COMPARTIDA ENTRE ESPAÑA Y EL PERÚ

Autor: CENTRO DE HISTORIA Y CULTURA MILITAR SUR
278 páginas
Edición impresa: **15,00 €**
Edición electrónica (PDF): **Gratuita**
Tamaño: 24 x 17 cm
NIPO: 083-25-240-X



EA: una mirada al 2026

Como cada año, el Ejército del Aire y del Espacio cierra el 2025 habiendo cumplido satisfactoriamente su misión y comienza un nuevo año con el mismo entusiasmo y ambición de mejora que nos caracteriza.

2026 será ante todo recordado especialmente por la celebración del centenario de los Grandes Vuelos de la Aviación Militar Española. Empezamos el año con el acto en enero del vuelo Plus Ultra y con la gira iberoamericana de la Patrulla Aspa, rememorando de esa forma la primera de las gestas que celebraremos durante la próxima década. En abril rendiremos homenaje al vuelo de la Patrulla Elcano (Madrid-Manila); en noviembre el de la Patrulla Atlántida (Melilla-Guinea); y todo ello sin olvidar la exposición itinerante preparada con motivo del centenario y que ya fue presentada en los Reales Alcázares de Sevilla el octubre pasado. Unos actos que servirán para recordar a algunos de los pioneros de la aviación española, reconociendo su valor y su esfuerzo para llegar más alto, más lejos y más rápido.

Por otro lado, en 2026 el EA seguirá ejerciendo con efectividad la vigilancia y control del espacio aéreo y la vigilancia del espacio ultraterrestre. Lo haremos en un contexto geopolítico que seguirá siendo extremadamente complejo y exigente, marcado por la inestabilidad y la vertiginosa evolución tecnológica.

En este escenario continuaremos manteniendo, e incluso incrementando, nuestros compromisos internacionales y realizando un esfuerzo especial en el adiestramiento de nuestras unidades, aplicando en todo momento los más altos estándares de seguridad de vuelo, en todos los ámbitos de la misma. El EA participará en varios ejercicios y despliegues internacionales, entre los que destacan, entre otros, el Red Flag, el Southern Strike y el despliegue de medios aéreos con motivo del 250.º aniversario de la creación de la Armada en EE.UU.; el Pitch Black en Australia; o el Ramstein Flag en Finlandia, ejercicio cuya JOA Suroeste albergaremos en la Base Aérea de Albacete.

En lo que respecta a nuestro personal, 2026 será un año muy positivo en el que empezaremos a ver los resultados del incremento de efectivos acordado para las Fuerzas Armadas hasta 2029. Al mismo tiempo, seguiremos trabajando en la mejora continua de la enseñanza y la formación, el afianzamiento de un liderazgo basado en los valores que sustentan nuestra institución y en asegurar que nuestros aviadores se encuentren en las mejores condiciones posibles, tanto personales como laborales, para que puedan cumplir con su misión.

En el área de capacidades, 2026 será igualmente un año clave para continuar con el proceso de adaptación y modernización de nuestros sistemas de armas para poder hacer

frente a los nuevos retos y amenazas, siendo estos cada vez más numerosos y de mayor complejidad. Un año donde seremos testigos de la llegada de los primeros Eurofighters del programa Halcón I, así como de los primeros C.295W-VIGMA, todos ellos asignados al Ala 46. También recibiremos los últimos NH-90 para el Ala 48, así como los tres nuevos A.400M y el tercer MRRT, afianzando la capacidad de transporte estratégico del EA. En el ámbito del sistema de defensa aérea, continuaremos con la actualización de nuestros radares y la implantación del sistema AIRDEF en nuestros CRC. En lo que afecta a enseñanza y una vez finalizada la implantación del ITS en la AGA, continuaremos con la recepción de los primeros H135 de la fase II para la Escuela de Helicópteros y llevaremos a cabo las acciones necesarias para la próxima sustitución de los sistemas de enseñanza en las escuelas de transporte y caza y ataque. Todo ello sin olvidar la adquisición de sistemas C-UAS adicionales y la implantación de la capacidad de EW para el NR.05 Predator, sistema en el que comenzará la integración de armamento guiado láser.

De igual manera, tras la reciente declaración de la Capacidad Operativa Inicial (IOC, por sus siglas en inglés) del Mando del Espacio, ponemos rumbo firme hacia la Capacidad Operativa Plena (FOC), con un plan de implantación revisado en el que será necesario llevar a cabo importantes acciones en materia de infraestructuras, capacidades y personal.

Especial atención merece también el impulso de la transformación tecnológica de la organización, enfocada a la optimización de la preparación de la fuerza aeroespacial para su empleo operativo, siguiendo las directrices establecidas en la Visión de Transformación Digital y en el correspondiente plan, publicados ambos 2025. Mano a mano con esta evolución tecnológica de la institución, seguiremos impulsando el proyecto BACSI, celebrando unas nuevas jornadas en la Base Aérea de Albacete el próximo marzo, en las que podremos comprobar el estado los principales proyectos de innovación desarrollados en el marco de esta iniciativa, en los que tecnologías como la inteligencia artificial o la automatización son protagonistas.

En resumen, un 2026 muy prometedor y en el que todos juntos conseguiremos que el EA siga siendo la punta de lanza de las Fuerzas Armadas, vigilando y protegiendo nuestros cielos y el espacio ultraterrestre para asegurar el bienestar y la seguridad de todos nuestros ciudadanos. Para ello contaremos con una ilustre aviadora, Su Alteza Real la Princesa de Asturias, que este verano finalizará su formación académica en la Academia General del Aire y del Espacio, luciendo con honor, gracias a su esfuerzo y dedicación, el preciado rokiski de aviación.



Nuestra portada: Ocean Sky
(Imagen: Pepe Díaz/ Pool Efe)

**REVISTA
DE AERONÁUTICA
Y ASTRONÁUTICA
NÚMERO 949. ENERO-FEBRERO 2026**

■ **dosier**

75 ANIVERSARIO DE LA POLICÍA AÉREA	62
75 AÑOS DE DISCIPLINA Y SERVICIO	
Por GONZALO VALLEJO DÍAZ, coronel del EA (r)	63
LOS ORÍGENES DE LA POLICÍA AÉREA	
Por MARCELO SEMPERE DOMENECH, teniente coronel del EA	68
LA FORMACIÓN DE LOS POLICÍAS AÉREOS	
VV.AA.	74
ESPECIALIDADES DE LA POLICÍA AÉREA	
VV.AA.	85
PERSPECTIVAS DE FUTURO	
Por GONZALO VALLEJO DÍAZ, coronel del EA (r)	
Por IvÁN ÁLAMO NIETO, teniente del EA	91

MENSAJE DEL JEMA A LOS JEFES DE UNIDAD

El jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire y del Espacio, general del Aire Francisco Braco Carbó, se dirigió por videoconferencia a los jefes de unidad, para transmitirles conceptos acerca de algunos puntos de relevancia. Por primera vez, se ha llevado a cabo de forma telemática, dando la oportunidad para participar más de 114 mandos.



■ **artículos**

MENSAJE DEL JEMA A LOS JEFES DE UNIDAD	04
PASCUA MILITAR 2026	
Por VÍCTOR MANUEL HERNÁNDEZ	06
EL EJÉRCITO DEL AIRE Y DEL ESPACIO EN 2025	12
LA AVIACIÓN MILITAR EN 2025	
Por Jesús Pinillos Prieto, general del EA	24
LA AVIACIÓN CIVIL EN 2025	
Por JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ CABEZA, ingeniero aeronáutico	30
LA INDUSTRIA AERONÁUTICA EN 2025	
Por GABRIEL CORTINA, consultor aeronáutico	36
2026: UN AÑO PARA MIRAR AL CIELO	
Por INÉS SAN JOSÉ MARTÍN	42
REARME PARA EUROPA, FINANCIACIÓN PARA LA PAZ	
Por JAIME VALCÁRCEL RUBIO, Coronel Interventor (r) del EA	50
SOSTENIMIENTO 4.0 APLICADO AL SVICA	
Por RAFAEL MOLANO TALAVERA, Acuerdo Marco Soporte SVICA	55
UN PROGRAMA EN CONSTANTE EVOLUCIÓN (TLP)	
Por ROBERTO YÁNEZ CAÑAMARES	
Por CÉSAR ACEBES PUERTAS, coronel del EA	96
PLANEAMIENTO DE LAS MISIONES COMAO	
Por MIGUEL JAIME JIMÉNEZ BARRAGÁN, comandante del EA	106
EL ECO DE VUESTROS PASOS (CARTA A UN MILITAR ESPAÑOL)	
Por LIDIA LUCÍA PÉREZ DOMINGO, 4º de la ESO	114

■ **secciones**

Editorial	01
Panorama Internacional	112
Noticiario	115
Sucedió el	121
Centro Conjunto de Desarrollo de Conceptos (CCDC)	122
Internet	124
Cine, Aviación y Espacio	126
Bibliografía	128



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

Consejo de Redacción:
Coronel: **Fco. José Berenguer Hernández**
Coronel: **Manuel de Miguel Ramírez**
Coronel: **Luis Alberto Hernández García**
Coronel: **Ignacio Moll Santa Isabel**
Gabinete del JEMA
OFICOM

Redacción:
Capitán: **Miguel Fernández García**
Sargento 1º: **Adrián Zapico Esteban**

Secretaría de Redacción:
Maite Dáneo Barthe
aeronautica@movistar.es

SECCIONES RAA
REDACCIÓN Y COLABORACIONES
INSTITUCIONALES Y EXTERNAS.

AVIACIÓN MILITAR: **Jesús Pinillos Prieto.**
AVIACIÓN CIVIL: **José A. Martínez Cabeza.**
INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA: **Julio Crego Lourido y**
Gabriel Cortina. ESPACIO: **Inés San José Martín.**
PANORAMA INTERNACIONAL: **Luis A. Hernández**
García. ¿SABÍAS QUE?: **Juan M. Díaz Díez.**
EFEMÉRIDES: **Juan Toledano Mancheño.** CINE,
AVIACIÓN Y ESPACIO: **Manuel González Álvarez.**
INTERNET: **Enrique Serrano Aparicio.**
BIBLIOGRAFÍA: **Miguel Inglés 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 Y DEL ESPACIO
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
cpage.mpr.gob.es
Catálogo de Publicaciones de Defensa:
publicaciones.defensa.gob.es

Director: 91 454 5772
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 considerados 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.

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>
4. **En internet, en la web de la Biblioteca Virtual de la Defensa:**
<https://bibliotecavirtual.defensa.gob.es>
Búsqueda selectiva por autores, artículos, etc.

Mensaje del JEMA a los jefes de unidad

El jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire y del Espacio, general del Aire Francisco Braco Carbó, se dirigió por videoconferencia a los jefes de unidad, para transmitirles unas ideas acerca de algunos puntos de relevancia. Por primera vez, se ha llevado a cabo de forma telemática, dando la oportunidad para participar más de 114 mandos.

Así se dirigió a todos ellos:

«Buenos días, siempre es un placer poder dirigir unas palabras y compartir unos minutos con todos los jefes de unidad, agradezco a todos la ocasión de detener el ritmo de batalla en vuestras unidades para asistir a esta videoconferencia.

Algunos de vosotros, ya asistíais el pasado diciembre de 2024. Para otros, será vuestra primera reunión. Pero para todos, considero que dirigiros unas palabras contribuye a la consecución de vuestra misión.

Con esta conferencia pretendo proporcionaros unas ideas fuerza sobre algunos asuntos, que considero de importancia actual en el Ejército del Aire y del Espacio. Primero, e imprescindible, la seguridad de vuelo; seguido del actual contexto operativo; y finalizar repasando la importancia de las actividades de apoyo de acción al Estado.

El EA opera en un entorno complejo, dinámico y a menudo incierto. El riesgo cero no existe y la seguridad no puede entenderse sino como la capacidad de mantener ese riesgo en un estado razonable de control a través de la una acción de mando, liderazgo y responsabilidad.

En primer lugar, la seguridad de vuelo constituye la máxima prioridad. Así, está recogido en la Política de Seguridad de Vuelo del Ejército del Aire y del Espacio que sancioné el pasado mes de noviembre, y a la que se le debe de dar la mayor difusión posible y donde vuestra supervisión a través de *briefings*, seminarios



o juntas de seguridad de vuelo resulta de vital importancia, considerando esa «política» como un documento de trabajo y no de archivo.

El Programa de Prevención Anual de Accidentes (PROPAA) debe servir de referencia a mandos y unidades en la gestión diaria de la seguridad de vuelo, estructurándose de acuerdo con los pilares de los sistemas de gestión de la seguridad operacional.

Como jefes de unidad sois responsables de que la seguridad de vuelo

no solo este presente en los briefings y en la vida diaria de las unidades, sino también, en nuestros destacamentos en zona de operaciones.

En este sentido, la primera barrera de protección y la más eficaz es el cumplimiento estricto de las normativas y procedimientos y vuestro papel en ello, resulta fundamental, con

exigencia, y con la ejemplaridad de los más experimentados e instructores en todos los ámbitos. Quiero reiteraros que hay que tener tolerancia cero con las faltas de disciplina en vuelo. No es lo mismo negligencia que error.

Un área importante, es el área de seguridad en tierra. Se debe prestar especial atención a los movimientos en plataforma, a las entradas y salidas de hangares, al uso adecuado de medidas de protección y así como el uso de los equipos personales de protección.

Para finalizar este punto, recordad que nuestra principal fuente de información es el reporte. Desde el Estado Mayor se está trabajando para la implementación de la herramienta reporta con el fin de promover la cultura del reporte y facilitar la calidad de las notificaciones, dado que lo que no se conoce no se puede mejorar.

En segundo lugar, desde un punto de vista operativo, quiero recordar las palabras del secretario general de la OTAN, Mark Rutte, cuando declaró «No estamos en guerra, pero tampoco estamos en paz».

Con este contexto de fondo tenemos que asegurar que contamos con



las capacidades necesarias, en cantidad y en calidad, así como disponer del personal perfectamente adiestrado, preparado y alistado.

Nuestra razón de ser, es garantizar la defensa de España y la protección de sus ciudadanos e intereses.

Para ello, debemos estar preparados para combatir cuando sea necesario; desde la vigilancia y control diario del espacio aéreo de soberanía e interés nacional y de la vigilancia del espacio exterior, hasta las operaciones más exigentes en escenarios más demandantes.

Aunque en el Ejército del Aire y del Espacio todos somos importantes, los jefes de unidad, junto con los jefes de grupo y escuadrón, tenéis uno de los papeles más importantes. Sois responsables directos de que el Ejército del Aire y del Espacio este permanente preparado para cumplir su misión. El combate no admite improvisación, por lo tanto, es necesario mantener un adiestramiento continuo, riguroso y orientado al combate real. *Train as you fight*.

Nuestro personal, es a la vez nuestro mejor activo, pero también nuestro mayor desvelo. Como JEMA no me gusta hablar de retención, prefiero emplear el término de fidelización. La fidelización es esencial para asegurar la continuidad. Cuando una organización in-

vierte en el desarrollo profesional, reconoce el esfuerzo y ofrece un entorno laboral motivador, el aviador se siente valorado y comprometido.

Formar, liderar y cuidar a las personas es la condición necesaria para todo lo demás, sin aviadores preparados, ninguna tecnología garantiza la victoria. Es nuestra responsabilidad, desde el cuartel general, los mandos y los jefes de unidad, fomentar ese proceso de fidelización.

Para finalizar, mientras nos preparamos para el combate, no debemos dejar de lado el apoyo del Ejército del Aire y del Espacio a la acción del estado.

La extinción de incendios forestales, las operaciones del Servicio de Búsqueda y Rescate (SAR), las aeroevacuaciones médicas, entre otras, contribuyen de forma muy significativa a la protección y seguridad del ciudadano».

Para finalizar, el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire y del Espacio felicitó a todos los participantes con motivo de la celebración la patrona de aviación la Virgen de Loreto, así como con motivo de las fiestas navideñas. ■



Pascua Militar 2026

VÍCTOR MANUEL HERNÁNDEZ
Fotografías: Pepe Díaz / Pool EFE

Los Reyes, acompañados por la Princesa de Asturias, presidieron el pasado 6 de enero en el Palacio Real de Madrid el tradicional acto de la Pascua Militar, una ceremonia que volvió a reunir a la Corona con las principales autoridades del Ministerio de Defensa y representantes de las Fuerzas Armadas al inicio del año militar. El Rey Felipe VI abrió su intervención con palabras de reconocimiento para todos aquellos que se dedican a la defensa de nuestra nación: «Quiero que mis primeras palabras sean de reconocimiento, de orgullo y de gratitud hacia todos los miembros de las Fuerzas Armadas y la Guardia Civil, del Centro Nacional de Inteligencia y todo el personal civil dedicado a la defensa».



El jefe del Estado situó su mensaje en el complejo contexto internacional actual. En su discurso advirtió de un escenario marcado por la inestabilidad global: «El año 2025, con sus múltiples conflictos bélicos, crisis y tragedias humanitarias, nos deja una sensación creciente de amenaza; una amenaza que llega al corazón de Europa». En este marco, subrayó la necesidad de contar con unas Fuerzas Armadas preparadas, modernas y dotadas de los medios adecuados para hacer frente a los desafíos presentes y futuros.

En relación con las misiones en el exterior, el Rey destacó el papel de España en la seguridad internacional, señalando que «la presencia constante en tantos escenarios y nuestro compromiso con la seguridad internacional, con el multilateralismo y, en definitiva, con el orden global basado en normas, no serían posibles sin la preparación que tanto prestigio nos ha dado y nos da en el mundo».

Felipe VI se refirió también a la presencia en el acto de la Princesa de Asturias, que asistía por tercera vez a la Pascua Militar y vestía, al igual que su padre, el uniforme azul del Ejército del Aire y del Espacio, ya que continúa su formación en la Academia General de San Javier como alférez alumna y piloto militar. El monarca se dirigió a ella para poner en valor esa experiencia formativa: «Tus vivencias de estos últimos años te están ayudando a comprender y a asumir, en toda su plenitud, el compromiso y el sentido del deber, que son la brújula moral de la vida militar».

Por su parte, la ministra de Defensa, Margarita Robles, destacó el papel de las Fuerzas Armadas en un momento de especial incertidumbre internacional. Subrayó que «nuestro compromiso, y muy especialmente de nuestras Fuerzas Armadas a estos fines, es total, tanto en el ámbito de la Unión Europea como de la OTAN y Naciones Unidas».



La titular de Defensa insistió en la apuesta de España por el respeto al orden jurídico internacional «fuera de cuyo marco no hay actuaciones legítimas posibles». «España –afirmó Robles– cree firmemente en el multilateralismo, somos un socio serio, responsable, fiable y comprometido en los marcos internacionales a los que pertenecemos, en defensa de la paz, la seguridad y los valores democráticos».

COSTUMBRE HISTÓRICA

La Pascua Militar cuenta con una tradición de 244 años, aunque su celebración no ha sido ininterrumpida. Su origen se remonta a 1782, durante el reinado de Carlos III, quien la instauró «como expresión de júbilo» tras la recuperación de Menorca, ocupada por los ingleses durante la Guerra de Sucesión española. El monarca estableció que cada 6 de enero las autoridades militares



transmitieran a sus subordinados la felicitación real, en una cadena que alcanzaba a todas las guarniciones.

La fecha elegida fue la de la Epifanía del Señor, en recuerdo del inicio del asalto definitivo al castillo de San Felipe. Con el paso del tiempo, la celebración se fue perdiendo hasta su recuperación hace medio siglo, coincidiendo con la llegada al trono del Rey Juan Carlos I. Desde entonces, se ha consolidado como el solemne acto que inaugura el año militar.

DESARROLLO DE LOS ACTOS

Los actos de la Pascua Militar de 2026 comenzaron al mediodía con la llegada de los Reyes y la Princesa de Asturias a la plaza de la Almudena, donde fueron recibidos por la ministra de Defensa. El presidente del Gobierno, Pedro Sánchez, no asistió al encontrarse en París participando en una reunión de la Coalición de Voluntarios por Ucrania junto a representantes de 34 países.

Posteriormente, en la plaza de la Armería, saludaron al ministro del Interior, Fernando Grande-Marlaska; al jefe de Estado Mayor de la Defensa, almirante general Teodoro López Calderón, y al jefe del Cuarto Militar, teniente general Eduardo Diz Monje. Tras los honores reglamentarios, Don Felipe pasó revista a la Guardia Real acompañado por el JEMAD y el jefe del Cuarto Militar.

Finalizada la revista, Sus Majestades y Su Alteza Real accedieron a la Saleta de Gasparini por la escalera de Embajadores, donde recibieron el saludo de las distintas comisiones, encabezadas por los principales responsables del Ministerio de Defensa. A continuación, saludaron a representantes de las Reales y Militares Órdenes de San Fernando y San Hermenegildo; de los Ejércitos de Tierra, Armada y Aire y del Espacio; de la Guardia Civil y de la Hermandad de Veteranos, concluyendo el acto de saludos con los oficiales generales de mayor edad.



Ya en el Salón del Trono, el Rey impuso condecoraciones a una veintena de militares y guardias civiles distinguidos durante el último año, tras lo cual tomó la palabra la ministra de Defensa.

DISCURSO DE LA MINISTRA

Margarita Robles hizo balance del año anterior y avanzó las prioridades para 2026. Reafirmó el apoyo de España a Ucrania frente a la «ilegal invasión» rusa y defendió una «paz justa y duradera, cuyos términos solo pueden ser decididos por el pueblo ucraniano». También reclamó una paz «firme y estable» en Gaza y destacó las operaciones realizadas por el Ejército del Aire y del Espacio, mediante el lanzamiento de ayuda

humanitaria «en condiciones de evidente dificultad y riesgo», así como las aeroevacuaciones de niños gazatíes enfermos, «en las que las atenciones médicas y cuidados de la UMAER tuvieron especial relevancia».

La ministra repasó las misiones en el exterior, con cerca de 4000 militares desplegados, subrayando el liderazgo español en la misión Atalanta y el próximo mando de la misión de la OTAN en Irak. En este contexto afirmó: «Quiero resaltar que nuestras Fuerzas Armadas contribuyen de forma muy significativa al despliegue de la presencia aliada en el flanco Este». Y añadió: «Ejercemos de nación marco en Eslovaquia con más de 800 efectivos del Ejército de Tierra».

Robles destacó también la participación española en la policía aérea del Báltico, «en estos momentos de especial dificultad», con constantes violaciones del espacio aéreo de países de la Alianza Atlántica por parte de aviones y drones rusos. «Nuestros Eurofighters, F-18, A-400 y el sistema Crow, desplegados en Lituania, así como en el marco de la operación Eastern Sentry, han contribuido a una eficaz labor de disuasión y a proporcionar seguridad a los ciudadanos de aquellos países».

En su intervención recordó a los más de 175 militares españoles fallecidos en misiones internacionales y subrayó que su ejemplo «nos inspira y nos obliga a mantener vivos los valores que presidieron su actuación».

Asimismo, puso en valor la actuación de las Fuerzas Armadas ante emergencias en territorio nacional, desde la reconstrucción tras la DANA en la región levantina hasta los incendios forestales y las inundaciones, destacando que «los militares han demostrado profesionalidad, entrega y vocación de servicio».

La ministra aludió a hitos recientes como el 20 aniversario de la UME y recordó que España ha alcanzado en 2025 el 2% del PIB en inversión en defensa, en cumplimiento del compromiso asumido por los miembros de la OTAN en la Cumbre de Gales en 2014, además de resaltar el Plan Industrial y Tecnológico para la Seguridad y la Defensa como «herramienta clave» para «reforzar la autonomía estratégica, fortalecer nuestra industria nacional competitiva, moderna, resiliente y creadora de empleo a lo largo de toda la geografía nacional, así como para hacer frente a los demandantes retos en el espacio y en el ciberespacio». En esta línea, repasó los principales proyectos industriales y logísticos en distintos puntos del país.

Margarita Robles se comprometió a seguir mejorando las condiciones laborales, de conciliación y apoyo

a la movilidad geográfica del personal militar. «En paralelo -añadió-, estamos consolidando el nuevo modelo de formación en las Fuerzas Armadas y se han aprobado las plantillas máximas para el periodo 2025-2029». Entre los proyectos en materia de armamento y material, mencionó la prevista llegada a Canarias de los primeros Eurofighter del programa Halcón, que sustituirán a la flota de F-18 en la base aérea de Gando, y la recepción de los primeros aviones Airbus C295 para misiones de vigilancia y patrulla marítima.

En el tramo final, Robles se dirigió a la Princesa Leonor, destacando que conoce «de primera mano los valores de esfuerzo, dedicación, respeto y una clara vocación de servicio a España», y dedicó unas palabras a las mujeres, subrayando que, sin ellas, «no habrá paz ni convivencia en el mundo. Las mujeres tenemos la obligación de trabajar por las grandes transformaciones que permitan sociedades democráticas justas e igualitarias, como señaló el Consejo de Seguridad de Naciones Unidas en su resolución 1325».

MENSAJE DEL REY

En su discurso, Felipe VI volvió a referirse a la formación de la Princesa de Asturias: «Formándote con ellos, conociéndolos bien y sintiéndote integrada en la vida castrense es como mejor servirás, ya como oficial y Heredera de la Corona; ya en el futuro, como Mando Supremo, cuando seas llamada a sucederme en la Jefatura del Estado».

El monarca expresó su reconocimiento a los militares desplegados en el exterior: «Gracias por vuestra profesionalidad y eficaz desempeño para asegurar el cumplimiento de vuestras misiones», destacando su contribución a «buscar y mantener la paz y la estabilidad en un tiempo geoestratégico tan complejo como el que vivimos».



Felipe VI subrayó la importancia de la inversión en defensa, la cooperación internacional y el papel de la industria y las nuevas tecnologías para garantizar una disuasión eficaz. Repasó los principales despliegues internacionales de España, así como las misiones bajo bandera de



la Unión Europea, la OTAN y la ONU, y recordó la actuación de las Fuerzas Armadas en emergencias dentro del territorio nacional.

El discurso incluyó, asimismo, un repaso a las principales efemérides militares recientes y a las que se celebrarán a lo largo de 2026, entre ellas el

centenario del vuelo del Plus Ultra, una conmemoración con la que se dará inicio al calendario de homenajes a los grandes hitos de la aviación española.

El Rey dedicó un emotivo homenaje a quienes dieron su vida en acto de servicio: «La Reina y la Princesa se unen a mí en el reconoci-

miento a su memoria imperecedera y en el abrazo a sus familiares, amigos y compañeros».

Tras los discursos, los Reyes y la Princesa de Asturias se trasladaron al Salón de Columnas, donde un acto social puso el broche final a la Pascua Militar de 2026. ■

EL EJÉRCITO DEL AIRE Y DEL ESPACIO EN 2025

El año 2025 ha sido especialmente relevante para el Ejército del Aire y del Espacio, en el que se han consolidado importantes avances y se han afrontado nuevos retos en un entorno de seguridad cada vez más complejo y cambiante.

A lo largo de este periodo, el EA ha trabajado de forma continua para adaptarse a las necesidades actuales y futuras, reforzando su capacidad operativa y su contribución a la defensa y seguridad de España.

En las páginas que siguen se recogen los principales hitos del año, que abarcan desde la gestión y formación del personal, la transformación digital y la modernización de medios y capacida-



des, hasta la participación en operaciones, ejercicios y actividades institucionales, tanto dentro como fuera de nuestras fronteras. Este recorrido ofrece una visión global del esfuerzo diario de los hombres y mujeres del Ejército del Aire y del Espacio por mantenerse preparados, innovar y servir a la sociedad con profesionalidad y compromiso.

En definitiva, ha sido un año intenso y lleno de actividad, en el que también se ha aprovechado cada evento y cada iniciativa para reforzar nuestra imagen institucional, dar a conocer nuestros valores y compromiso y acercar a la sociedad las capacidades del Ejército del Aire y del Espacio.



Primer reabastecimiento MRTT

PERSONAL

A lo largo del año 2025 se ha realizado un esfuerzo especial en la modificación y desarrollo de normativa, adaptando la existente a la realidad actual y preparando el futuro previsto en materia de personal.

En el área de planeamiento se trabaja ya con las nuevas plantillas reglamentarias, que han supuesto un incremento de 1874 efectivos hasta el año 2029. Así como el planeamiento del personal para la implantación de los futuros sistemas SIRTAP, D.06 y NASAMS II+. Además, se ha realizado el seguimiento de la implantación de sistemas como el C.16 en la Base Aérea de Gando, el NH90, el ITS en la AGA y el Ala 78, el MESPA, el NR.05 o los diferentes sistemas C-UAS que se están incorporando al EA.

La formación de calidad de los futuros oficiales, suboficiales y personal de tropa del EA es prioritaria. En la enseñanza en vuelo, los sistemas integrados –entendidos como los formados por aeronaves, simuladores y sistemas de enseñanza basados en tierra– están demostrando una enseñanza más eficiente y de mayor calidad.

También se ha continuado trabajando para impulsar las segundas trayectorias E2T me-

dante la elaboración de los currículos de la enseñanza de perfeccionamiento, tanto de oficiales como de suboficiales y tropa. Así, este año se ha realizado el proceso de selección único para adquirir la E2T para oficiales CGEA, CIEA y CINEA, incluyendo el CEMFAS y el CAEID como trayectorias diferenciadas de Estado Mayor e Inteligencia, así como los correspondientes a las segundas trayectorias del curso académico 2025/2026 para MTM y suboficiales.

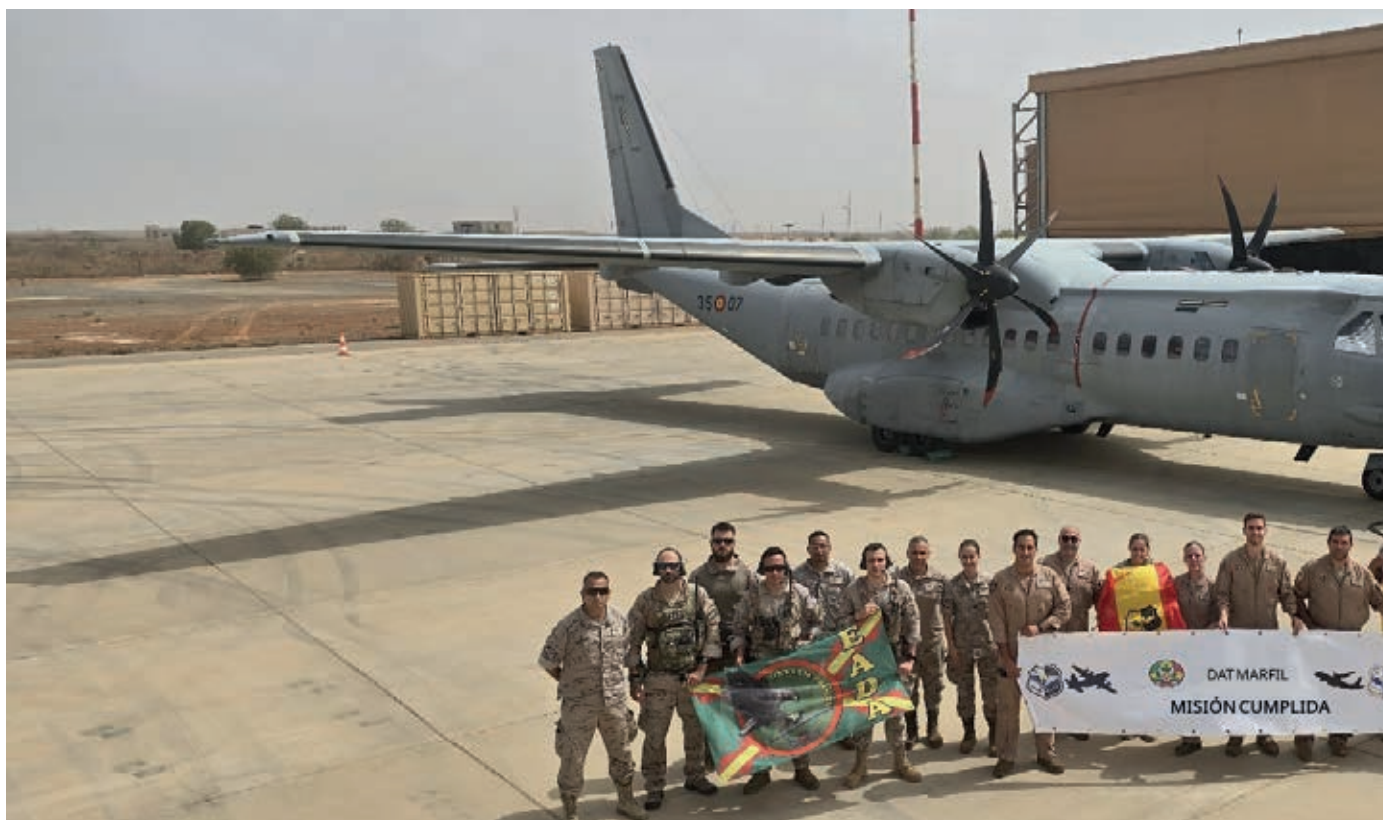
OPERACIONES

El EA ha mantenido una participación muy amplia en operaciones de la OTAN, la UE y de coalición, con énfasis en las líneas de acción estratégicas relacionadas con la disuasión y la defensa del flanco este y la proyección de la estabilidad.

Se distinguen los destacamentos de policía aérea reforzada (eAP/BAP) en Rumanía y Lituania, con despliegues de Eurofighter, F-18 y A400M, y por primera vez en la historia en Islandia, junto con el radar desplegable del GRUMOCA en Schitu, integrado en la defensa aérea integrada de



DAT Vilkas Centinela Oriental



Despedida DAT Marfil 01

la Alianza, así como la reciente Operación Eastern Sentry, como respuesta a la violación del espacio aéreo aliado por parte de drones rusos.

En el marco de la OTAN y la UE, el EA ha continuado contribuyendo a las operaciones Sea Guardian, Atalanta y la misión de apoyo a Irak (AI), además de múltiples misiones ISR y de transporte táctico y estratégico, a menudo desde territorio nacional. A ello se suma un volumen significativo de misiones de aerotransporte para despliegues, repliegues y sostenimiento de contingentes, incluyendo apoyo a Ucrania, ejercicios de la OTAN y actividades de seguridad cooperativa con países africanos como Cabo Verde, Mauritania, Senegal y Túnez.

Un hito significativo de 2025 ha sido la finalización del Destacamento Marfil en Senegal, tras más de 12 años de operación. En junio se puso fin a este despliegue que, desde 2013, ha estado apoyando las operaciones «EUTM Mali», «Serval» y «Barkhane», en apoyo a Francia.

Otro de los hitos ha sido el despliegue sobre el terreno del primer Role 2 Forward español, dotado de un quirófano con cirugía para el control de daños, llevado a cabo por personal de la UMAAD

Madrid, UMAAD Zaragoza y un equipo de facultativos del Hospital Central de la Defensa en la base Miguel de Cervantes del ET en el Líbano.

En el ámbito nacional, se subraya la Operación Permanente de Presencia, Vigilancia y Disuasión (OPVD), focalizada en la vigilancia y control del espacio aéreo y la vigilancia espacial, junto con el refuerzo de estas capacidades con motivo de la Operación Coraza, para la seguridad de la conferencia de la ONU en Sevilla.

Estas operaciones han contado con el apoyo de la Jefatura de Servicios Técnicos y Ciberespacio (JSTCIBER), proporcionando medios y servicios CIS tanto en territorio nacional como en zona de operaciones y asegurando la ciberdefensa de los sistemas específicos. El despliegue de equipos e instalaciones CIS, basadas en la arquitectura de la Infraestructura Integral de Información para la Defensa (I3D), y el adiestramiento del personal de los módulos CIS de los Destacamentos Aerotácticos (DAT) son fundamentales para garantizar el mando y control, la seguridad y la resiliencia de las comunicaciones y sistemas.

Además de los despliegues en el exterior, en 2025 se ha realizado una importante contribución a la acción del Estado. En este marco, y al



igual que ocurriera en 2024 con motivo de la DANA, durante 2025 se asumió un esfuerzo adicional por los incendios forestales que asolaron la Península Ibérica el pasado mes de agosto, en los que estuvieron implicados diariamente más de 200 aviones. El apoyo logístico proporcionado por las bases aéreas de Salamanca, Valladolid y León, así como por el Aeródromo Militar de Santiago, resultó clave para las operaciones de los medios aéreos nacionales y extranjeros.

Por último, la Unidad Médica de Aeroevacuación (UMAER) ha mantenido durante 2025 dos equipos alertados las 24 horas del día, los siete días de la semana, con tiempos de reacción de dos y cuatro horas, respectivamente, gestionándose un total de 33 aeroevacuaciones en sus diferentes modalidades, con 324 personas trasladadas.

PREPARACIÓN DE LA FUERZA

Dado el contexto actual, la preparación de la fuerza es una prioridad. Con este fondo, no solo tenemos que asegurar que contamos con las capacidades necesarias, en cantidad y calidad, sino que también es necesario disponer de personal perfectamente adiestrado, preparado y alistado.

Mención especial merece nuestro Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial (CIMA), donde este año se han alcanzado dos hitos reseñables: por un lado, se ha conmemorado el 85.º aniversario de su creación, manteniéndose como un centro de referencia internacional en su ámbito; y, por otro, Su Alteza Real la Princesa de Asturias ha realizado su correspondiente entrenamiento aeromédico. En 2025, el EA ha desarrollado un amplio y exigente programa de ejercicios nacionales e internacionales orientado al adiestramiento avanzado, la certificación de capacidades y la mejora de la interoperabilidad con aliados y socios. Estos ejercicios abarcan desde el combate aéreo y las operaciones multidominio hasta la recuperación de personal, la guerra electrónica, las operaciones especiales, el rescate y salvamento (SAR) y la defensa frente a sistemas aéreos no tripulados (C-UAS).

Entre los ejercicios propios del EA destacan: OCEAN SKY 25 que se configura como el ejercicio principal de adiestramiento avanzado en combate aéreo, desarrollado en las islas Canarias, donde se entrenan misiones aire-aire complejas en un entorno de alta intensidad; NUBE GRIS 25 centra el adiestramiento en guerra electrónica, con una primera fase con medios orgánicos del EA y una segunda en cooperación con la Armada y el Ejército de Tierra, reforzando la integración conjunta en el espectro electromagnético. ATLANTE 25 ha supuesto un paso cualitativo en el empleo de armamento real aire-aire y C-UAS sobre blancos aéreos semiautónomos en el Centro de Experimentación de El Arenosillo



(CEDEA), combinando la neutralización de amenazas aéreas tripuladas y no tripuladas.

Por su parte, los ejercicios ACUARIO 25 y LUCEX 25 se orientan a la certificación y cualificación de capacidades JTAC, asegurando que los controladores de ataque terminal conjunto puedan integrar de forma segura y eficaz el poder aéreo en apoyo de fuerzas terrestres. Paralelamente, CANASAR 25, MADRISAR/SAMAR 25, MADRISAR/SATER 25 y CERNIA 25 constituyen un bloque coherente de adiestramiento avanzado SAR en entornos insulares, marítimos y terrestres, tanto en Canarias como en la

Península y Baleares, contando con la participación de medios aéreos internacionales y múltiples organismos civiles de emergencias, lo que refuerza la coordinación interagencias y la respuesta ante emergencias complejas.

A nivel conjunto nacional, el EA participa en ejercicios planeados por el Mando de Operaciones, como JFX/MDO 25, donde, por primera vez, el MESPA se ha activado como mando componente (MCESPA), aunque de forma muy limitada, y SOFEX 25, en escenarios ficticios de operación multidominio para la defensa aliada, así como en ejercicios del Ejército de Tierra y la Armada (GRIFO, TORO, FLOTEX 25, DÉDALO 25, entre otros), lo que consolida la integración de capacidades y la preparación operativa conjunta.

Este nivel de preparación se sustenta en la solidez de la capacidad de mando y control que mantiene el EA a través de la participación de la JSTCIBER en diversos proyectos. Durante 2025, los proyectos más significativos han sido la implantación del Sistema de Mando y Control Nacional (SC2N); la elaboración de un procedimiento alternativo para intercambiar información entre los CECOM del EA en caso de caída del servicio de Mensajería Clasificada Formal (MEFO); la potenciación de la red RADITEL de radiotelefonía segura mediante el suministro e instalación de estaciones base TETRAPOL; la coordinación



ATHENEA 25

La primera barrera de protección, y la más eficaz, es el cumplimiento estricto de las normativas y procedimientos, con exigencia, supervisión y el ejemplo de los más experimentados instructores en todos los ámbitos

de tareas encaminadas a implantar el sistema de mensajería oficial no clasificada MENSADEF y la elaboración de un plan de contingencia frente a eventuales fallos del sistema; o el establecimiento de comunicaciones seguras y de alta capacidad entre las diferentes burbujas 5G, facilitando la interoperabilidad y el intercambio de información en tiempo real en el ejercicio JFX/MDO 25.

Para finalizar, en el plano internacional la participación es muy amplia: desde ejercicios de operaciones especiales (ATHENA 25, FLINTLOCK 25, ESTRELLA AUSTRAL 25, SOALI EXCHANGE 25), grandes maniobras OTAN (SWIFT RESPONSE 25, RAMSTEIN GUARD 25, RAMSTEIN FLAG 25, CWIX) o aquellos en los que se refuerza el adiestramiento en transporte aéreo táctico y lanzamiento paracaidista (FALCON LEAP 25, SPARTAN 25, TOY DROP 25).

Para poder operar con solvencia los sistemas de armas, tanto en zona de operaciones como en los ejercicios mencionados, el MALOG ha seguido trabajando intensamente en el ámbito del mantenimiento, la modernización y la ampliación de nuestras infraestructuras. Así, a lo largo del año 2025 se han llevado a cabo 125 actuaciones, entre las que se deben destacar las encaminadas a cumplir con lo marcado en el Plan de Munición establecido; las relacionadas con la mejora de la calidad de vida del personal;

y las destinadas a albergar nuevos sistemas de armas, como el EF-2000 en Canarias, el A400M en Zaragoza o el PC-21 en San Javier.

Toda esta labor en el ámbito del sostenimiento exige contar con una herramienta de gestión eficaz. De ahí que se esté desarrollando un nuevo Sistema de Información Logística del EA, el SL2000E. Con este nuevo sistema se pretende mejorar la eficiencia de los procesos logísticos, además de incrementar la interoperabilidad con otros sistemas de gestión propios del Ministerio de Defensa.

Nuestra razón de ser es garantizar la defensa de España y la protección de sus ciudadanos e intereses. Para ello, debemos estar preparados para actuar cuando sea necesario: desde la vigilancia y control 24/7 del espacio aéreo de soberanía e interés nacional y la vigilancia del espacio exterior, hasta las operaciones más exigentes en escenarios más complejos. Alcanzar este nivel de adiestramiento requiere una planificación detallada que optimice la gestión de recursos de personal y material en aquellos ejercicios que nos permiten adiestrarnos replicando situaciones reales con la máxima fidelidad posible.

No obstante, toda esta preparación debe ejecutarse bajo un prisma de seguridad. La segu-

ridad de vuelo debe constituir una prioridad en el proceso de adiestramiento. Para ello, el pasado mes de noviembre se aprobó la Política de Seguridad de Vuelo del Ejército del Aire y del Espacio, a la que se debe dar la mayor difusión y aplicación posibles.

En este sentido, se debe enfatizar que la primera barrera de protección, y la más eficaz, es el cumplimiento estricto de las normativas y procedimientos, con exigencia, supervisión y el ejemplo de los más experimentados e instructores en todos los ámbitos. Asimismo, se debe recordar que nuestra principal fuente de información es el reporte, a partir del cual pueden mejorarse los procesos y procedimientos que harán nuestro adiestramiento más seguro y eficiente.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL

2025 ha sido un año de gran importancia para el EA en este ámbito. En febrero se publicó la Visión de la Transformación Digital del EA y, posteriormente, en junio se sancionó el Plan de Acción de Transformación Digital del EA (PTDEA).

La Visión supone un cambio cultural, organizativo y operativo basado en el uso inteligente de los datos, la tecnología y las competencias digitales, con el foco puesto en los aviadores, situando esta



transformación como una condición esencial para mantener la superioridad en la información y en el ciclo de decisión en futuras operaciones aeroespaciales multidominio. Así, de cara a 2030, el EA aspira a gobernar eficazmente sus datos, consolidar la gestión por procesos y priorizar proyectos digitales que mejoren la preparación de la fuerza aeroespacial.

Derivado de esta Visión, se aprobó el PTDEA, que constituye la hoja de ruta para incrementar la madurez digital de la organización, priorizando la preparación y el empleo de la Fuerza

aeroespacial a través de cuatro pilares: gestión del cambio, gestión del dato, procesos y proyectos tecnológicos, en los que el empleo de la inteligencia artificial cobra especial relevancia. Así, entre otras iniciativas, y como respuesta a las necesidades manifestadas por las unidades del EA, se ha desarrollado un catálogo de aplicaciones denominado APPLICOTECA, cuyo objetivo es facilitar la organización y visibilidad de las herramientas software disponibles.

Asimismo, en junio se celebraron las II Jornadas de Transformación Digital del EA. En ellas se



puso de relieve la importancia de llevar a cabo un adecuado gobierno y gestión de los datos en los distintos procesos del EA, como medio para disponer de información de calidad que permita tomar las mejores decisiones posibles.

Finalmente, se ha continuado impulsando el proyecto de Base Aérea Conectada, Sostenible e Inteligente (BACSI), gracias a la presentación del proyecto en la sede central de la CEOE, en el marco del Protocolo General de Actuación entre el EA y la CEOE. En este contexto, durante 2025 se ha dado continuidad a diez proyectos

iniciados en 2024 y se han puesto en marcha siete nuevos que continúan en desarrollo y evaluación, como, por ejemplo, un radar aviario en la Base Aérea de Albacete, el desarrollo de un software de simulación de Mando y Control en unidades del ámbito de la Protección de la Fuerza o el proyecto de caja de herramientas «conectada» (MAESAL).

Pilatus PC-21





Simulador NH-90

RENOVACIÓN Y MODERNIZACIÓN DE LAS CAPACIDADES EA

En lo que respecta a nuestros medios aéreos, en 2025 se ha avanzado en la modernización y sustitución de sistemas de armas en los ámbitos de la enseñanza en vuelo, caza y ataque, transporte, ala rotatoria y RPAS, así como en la renovación de infraestructuras, sistemas de mando y control y capacidades de vigilancia espacial.

Cabe destacar, en primer lugar, la finalización de la implantación del Sistema Integrado de Entrenamiento (ITS) en la AGA, con la recepción de las últimas unidades PC-21, al tiempo que se celebraba el millón de horas de vuelo en la Academia. Asimismo, se han recibido los dos primeros A-330 en versión MRTT (Multi Role Transport Tanker).

Por otra parte, se han aprobado numerosos acuerdos para la obtención de nuevas capacidades, entre los que sobresalen los programas Halcón I (20 aeronaves) de adquisición de Eurofighter; la compra de 12 helicópteros NH90 y otros 12 H135 para el ITS-H en la Base Aérea de Armilla; seis helicópteros H175 para transporte VIP; así como la adquisición de nuevos C-295,

futuro T-25, de los cuales 12 serán asignados a la Escuela de Transporte en Salamanca para constituir el ITS-T y seis al 721 Escuadrón de Fuerzas Aéreas de la Escuela Militar de Paracaidismo, en Alcantarilla.

En este contexto, en octubre se ha publicado el concepto ASTRA, denominación del FCAS nacional, que incorpora el componente espacial para constituir el futuro sistema de combate aeroespacial del EA, cuyo elemento diferenciador será la nube de combate como habilitador de la operación colaborativa en escenarios futuros.

ASTRA debe ser concebido como un sistema de sistemas que toma el NGWS como programa de referencia —aunque no exclusivo— y que se proyecta como pieza fundamental del sistema integrado de defensa aérea y antimisil (IAMD), al incrementar la conciencia situacional sobre las amenazas y proporcionar medios de respuesta eficaces en un entorno de combate colaborativo.

En cuanto a las capacidades UAS, de creciente importancia en los escenarios actuales, se han recibido dos pods SIGINT de la empresa L3 Harris para el sistema Predator-B, que contribuyen a

la capacidad de guerra electrónica del EA, y, a finales de octubre, se han recepcionado sistemas RPA PUMA (cinco sistemas para el EADA, tres sistemas para el EZAPAC y uno para la Escuela de UAS).

Paralelamente, la proliferación de UAS y la amenaza asociada obligan a continuar desarrollando la capacidad Counter-UAS (C-UAS). Actualmente, el EADA dispone de sistemas CROW de INDRA, que han sido desplegados en la Academia General del Aire y del Espacio, en la Base Aérea de Gando con motivo del ejercicio OCEAN SKY 25, y en Lituania. Asimismo, se dispone de sistemas Enforce Air 2 y se han comenzado a realizar las pruebas del nuevo sistema ARACNE.

Una preocupación constante es la actualización permanente del sistema de Vigilancia y Control Aeroespacial, que incluye la incorporación del nuevo radar móvil LTR-25 y la sustitución de los radares Alenia por modernos radares Lanza LRR en varios Escuadrones de Vigilancia Aérea (EVA). Ya se han sustituido tres de ellos, quedando pendiente uno, con fecha prevista para abril de 2026.

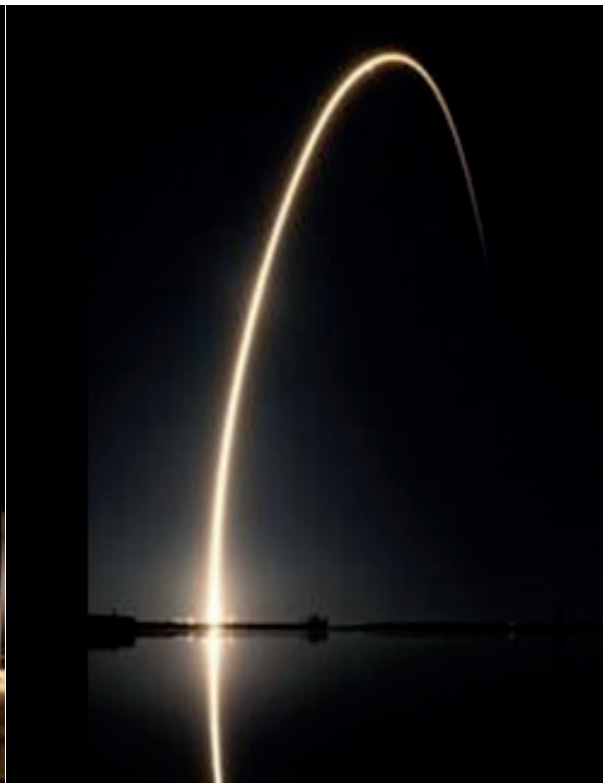
Un aspecto de especial relevancia es el notable progreso en materia espacial y la evolución del Mando del Espacio, responsable de un dominio

cada vez más congestionado y competido. A finales de 2025 se ha revisado el Plan de Implantación del MESPA, culminando el año con la declaración de la Capacidad Operativa Inicial (IOC) del Mando del Espacio.

Desde el punto de vista de capacidades, en 2025 se han puesto en órbita los nuevos satélites SPAINSAT-NG, destinados a la renovación de la capacidad de comunicaciones por satélite, y se desarrollan varios proyectos de observación terrestre en los espectros radar e infrarrojo.

Se ha modernizado el radar de vigilancia espacial S3TSR (Spanish Space Surveillance and Tracking Surveillance Radar) de Morón y se ha recepcionado el sistema de Conocimiento y Control de la Situación Espacial (CCSE) en el Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial (COVE), lo que supone un salto cualitativo en sus capacidades.

Lejos de conformarse con estos avances, la ambición es incrementar progresivamente las capacidades espaciales: se ha recibido un nuevo simulador de mecánica orbital y se han iniciado los hitos de planeamiento para la obtención de un radar de seguimiento espacial y una Red de Observatorios Robóticos (RORCOVE).



Lanzamiento del SPAINSAT



El jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire y del Espacio, general del Aire Francisco Braco Carbó, en una visita al ALA 48

RECURSO FINANCIERO

La financiación inicial del EA en 2025 ha sido la misma que en 2023 y 2024, al tratarse de unos presupuestos prorrogados de los ejercicios anteriores. En este contexto, durante 2025 se ha continuado implantando los Sistemas Dinámicos de Adquisición (SDA) para el suministro de productos diversos. Los SDA fomentan la competencia permanente, permiten la incorporación continua de licitadores, actualizan precios, ofrecen flexibilidad técnica y favorecen a las pymes. Gracias a la experiencia adquirida en la implantación de los SDA, se prevé extender este modelo en 2026 a otro tipo de suministros relacionados con la vida y el funcionamiento de las unidades del EA.

ACTIVIDAD DEL JEMA

En el plano internacional, el JEMA ha continuado representando al EA en las habituales reuniones internacionales de jefes de Fuerza Aérea, entre las que destacan el NATO Air Chiefs Symposium (NACS), en Alemania, y el European Air Chiefs Conference (EURAC), en la República Checa. Asimismo, asistió en Roma a la Air and Space Power Conference, organizada por la Aeronáutica Militar Italiana, y a la Global Air and Space Chiefs Conference, organizada por la aso-

ciación independiente británica Air and Space Power Association, además de realizar visitas oficiales a Colombia, Perú y Turquía. De igual forma, ha recibido a sus homólogos de Argentina e Italia.

En el ámbito nacional, el JEMA ha mantenido la línea de años anteriores, compartiendo su visión del Ejército del Aire y del Espacio y sus retos en diversos foros e iniciativas, entre ellos el XXXIV Seminario Internacional del EA, foro de referencia para el estudio y la difusión de la doctrina militar aeroespacial.

Asimismo, ha desarrollado una intensa actividad de visitas oficiales a diversas unidades, centros y organismos del EA, relacionados con todos los ámbitos, desde la enseñanza hasta las unidades de fuerza y aquellas con rol de apoyo.

ACTIVIDAD, VISITAS Y COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL

En mayo tuvo lugar la celebración de la V edición de la Feria Internacional de Defensa y Seguridad de España (FEINDEF 25), en la que el EA participó mostrando sus capacidades, tecnologías y proyectos futuros.

En junio de 2025, Su Majestad el Rey Felipe VI asistió a la celebración de «Aire25» en la Base Aérea de San Javier, en conmemoración del 40.º aniversario de la creación de la Patrulla Águila.

Con esta ocasión, Su Majestad tuvo la oportunidad de realizar un vuelo en el E.27 (PC-21). Asimismo, visitó en la Base Aérea de Zaragoza el Componente Nacional del Centro Europeo de Transporte Aéreo Táctico (ETAC) y el curso ETAP 25-3, que se estaba ejecutando en el centro para la formación táctica avanzada de tripulaciones multinacionales de transporte.

En ese mismo mes de septiembre, Su Alteza Real la Princesa Leonor comenzó su periplo como aviadora del EA. Esta etapa en el Ejército del Aire y del Espacio supone un hito relevante en su trayectoria formativa, al permitirle conocer de primera mano el funcionamiento, las capacidades y los valores que definen a la aviación militar española. A lo largo de este periodo, la Princesa se familiarizará con la vida en una unidad aérea, el rigor del adiestramiento, la disciplina y el trabajo en equipo que caracterizan a los hombres y mujeres del EA.

Por otro lado, el JEMA ha presidido la celebración del 75.º aniversario de la Base Aérea de San Juan y del Acuartelamiento Aéreo de Navacerrada, así como los 25 años de la concesión de la certificación ISO 14001 a la Base Aérea de Getafe

y la conmemoración del millón y de las 200.000 horas de vuelo de la AGA y del Grupo 43, respectivamente.

Para finalizar el año, se han celebrado los primeros actos conmemorativos del Centenario de los Grandes Vuelos de la Aviación Española, con las jornadas de presentación a los medios de comunicación en octubre, y con la presentación oficial de la exposición itinerante que tuvo lugar en el Real Alcázar de Sevilla.

En este sentido, la labor desarrollada por el Museo de Aeronáutica y Astronáutica resulta fundamental para difundir la cultura de defensa entre nuestra sociedad, con la finalidad de que los españoles conozcan mejor estas grandes gestas del siglo pasado.

Además, como cada año, la Patrulla Aspa y la Patrulla Acrobática de Paracaidismo del EA han seguido representando al Ejército del Aire y del Espacio y a España en diversos eventos, desfiles y festivales aéreos, tanto en territorio nacional como fuera de nuestras fronteras.■

Su Alteza Real, la Princesa Leonor, en una Pilatus PC-21



La aviación militar en 2025

JESÚS PINILLOS PRIETO
*General del Ejército del Aire
 y del Espacio (retiro)*

El 2025 marca un punto de inflexión en la aviación militar. Las lecciones extraídas de conflictos recientes en Ucrania, Oriente Medio, o zonas de tensión en Asia y Europa han mostrado que el dominio aéreo ya no depende únicamente de la superioridad numérica o las cualidades de sus medios aéreos. Para conseguir el dominio aéreo la aviación militar necesita adaptarse a nuevas formas de empleo, reinventar completamente el paradigma de la guerra aérea y adaptarlo al desarrollo de nuevas tecnologías. Es necesario asumir un nuevo modo de empleo y estrategia para mantener la capacidad de proyectar fuerza, defender el espacio aéreo y alcanzar la superioridad en cualquier lugar del globo.



LA AVIACIÓN MILITAR EN EL MUNDO EN 2025

Estados Unidos

Estados Unidos mantuvo en 2025 la aviación militar más avanzada y numerosa del globo. Su enfoque sigue basado en la superioridad tecnológica, la proyección global y la integración multidominio.

- Entre los principales logros destaca la consolidación del F-35 Lightning II como caza principal de su fuerza aérea y naval. Se estima una demanda mundial histórica de este avión en 3500 unidades.

- Paralelamente, el programa NGAD (Next Generation Air Dominance), con el caza F-47 de Boeing, avanza hacia un sistema de combate aéreo de sexta generación que sustituirá al F-22 en la próxima década y combina una aeronave tripulada con drones autónomos colaborativos («Loyal Wingman»).

- En el ámbito estratégico, el bombardero furtivo B-21 Raider, en fase de ensayos y producción inicial, representa un avance clave en la capacidad de disuasión nuclear y en los ataques de largo alcance.

- Asimismo, la modernización de plataformas heredadas como el F-15EX, el desarrollo del KC-46 Pegasus y la adaptación del E-7 Wedgetail refuerzan la sostenibilidad operativa de la Fuerza Aérea estadounidense.

Europa y la OTAN

La guerra en Ucrania ha actuado como catalizador para reactivar la cooperación y el rearme de Europa, sin olvidar el cambio de interés de EE.UU. hacia la región indopacífica. Europa ha reconocido que debe re-

ducir su dependencia exterior (transporte aéreo pesado, logística militar, reabastecimiento aéreo) y reforzar su autonomía estratégica con inversiones masivas durante los próximos años.

- El eje central lo soportan dos proyectos de caza de 6.^a generación. El Future Combat Air System (FCAS), desarrollado por Francia, Alemania y España, aspira a crear un sistema de combate aéreo basado en un caza furtivo, drones cooperativos y una red de sensores interconectados, con fuerte énfasis en inteligencia artificial, guerra electrónica y control de sistemas no tripulados. Con el mismo objetivo y en paralelo se desarrolla el Global Combat Air Programme (GCAP), en el que participan Reino Unido, Japón e Italia, ambos programas buscan reemplazar las plataformas existentes por un sistema integrado y centrado en un caza de nueva generación.

MULTIPLICADORES DE FUERZA. NUEVOS ACTORES

- **Drones.** El 2025 ha consolidado el auge de drones autónomos de corto y largo alcance que están revolucionando la batalla aérea al ofrecer vigilancia, reconocimiento, ataque de precisión y defensa a bajo coste y cero riesgo. Los límites están por explorar y la delegación de decisiones letales a IA y al propio algoritmo encargado de discriminar objetivos, va a generar dilemas éticos, legales y operativos que requerirán detallado estudio y solución.
- **Aviónica avanzada,** aplicada en navegación, sensores, comunicaciones y control, incrementa la autonomía del piloto, su conocimiento de la situación, así como la precisión y letalidad de los sistemas embarcados.
- **Inteligencia artificial.** La integración de IA en sistemas de misión, navegación y en el proceso de decisión, permite operaciones más complejas y la colaboración entre plataformas tripuladas y no tripuladas «manning-unmanned teaming» combinando el conocimiento y experiencia humana con la capacidad operativa de los sistemas no tripulados
- **Furtividad.** Sigue siendo piedra angular en los desarrollos de plataformas aéreas modernas. Los avances recientes en materiales y diseño, fortalecen la supervivencia de los vehículos aéreos frente a sensores y radares avanzados.
- **Velocidades hipersónicas** aplicadas tanto a cazas como a misiles, añaden un elemento más de disuasión por su rapidez y dificultad de interceptación.
- **Armas de energía dirigida.** Láseres y microondas, como parte del equipamiento de plataformas aéreas para neutralizar drones, misiles y otros sistemas electrónicos, al dañar o desorientar circuitos y sistemas de guiado enemigos.
- **Gestión integral de capacidades multidominio.** Comprende la operación integrada de las capacidades militares en todos los entornos (tierra, mar, aire, espacio, ciberespacio y cognitivo), para generar una ventaja decisiva, aprovechando la tecnología y la información.
- **Cazas y bombarderos de nueva generación** (6.^a generación) con desarrollos avanzados en EE.UU., Europa, China y Rusia principalmente.



Tempest, avión de combate de sexta generación (un desarrollo paralelo al FCAS) llevado a cabo por Reino Unido, Italia y Japón para crear un caza avanzado que reemplace al Eurofighter Typhoon a partir de 2035

- Numerosos países europeos han adquirido el F-35, integrándolo como solución de transición y como elemento de interoperabilidad dentro de la OTAN, mientras el Eurofighter Typhoon continúa creciendo y siendo un elemento fundamental en la defensa europea, modernizado con radares AESA y nuevas capacidades aire-superficie.

- Otros avances relevantes incluyen la operación de nuevas flotas de transporte estratégico, como el A400M, y el uso compartido de aviones cisterna A330 MRTT, lo que mejora la capacidad de despliegue conjunto.

Rusia

La aviación militar rusa en 2025 combina la experiencia operativa adquirida en el conflicto de Ucrania con esfuerzos de modernización muy condicionados por limitaciones económicas e industriales. Rusia conserva una aviación con fuerte peso



El Su-57 (T-50) Felon es la respuesta rusa al caza furtivo estadounidense F-22. Incorpora electrónica y sensores avanzados. Destaca su maniobrabilidad y capacidad multirol

numérico y capacidad disuasoria, pero condicionada por problemas estructurales, tecnológicos, económicos y logísticos que la guerra ha puesto de manifiesto.

- Su flota se basa principalmente en cazas de cuarta generación como el Su-35S, Su-30SM y Su-34, mientras que su caza de quinta generación, el Su-57, ha entrado en servicio de forma gradual, incorporando capacidades furtivas y armamento avanzado, pero en números limitados.

- Rusia ha priorizado también la modernización de su aviación estratégica, con versiones actualizadas de los bombarderos Tu-160M y Tu-95MS, y mantiene programas de desarrollo a largo plazo como el bombardero PAK DA y el futuro interceptor MiG-41.

- En el ámbito no tripulado, el uso extensivo de drones de reconocimiento, municiones merodeadoras y misiles de largo alcance refleja su adaptación táctica al conflicto en el que está involucrada y que ha puesto al descubierto sus debilidades en superioridad aérea, protección de bases y disponibilidad de aeronaves.

China

La aviación militar china en 2025 destaca por su crecimiento cuantitativo y cualitativo, con un fuerte impulso hacia plataformas furtivas, sistemas integrados y aeronaves de nueva generación. En 2025, la aviación militar de China, organizada principalmente en la Fuerza Aérea del Ejército Popular de Liberación (PLAAF) y la Aviación Naval, se ha consolidado como una de las fuerzas aéreas más avanzadas y de más rápido crecimiento del mundo.

- El caza furtivo de quinta generación Chengdu J-20, denominado Mighty Dragon, sigue siendo la columna vertebral de la PLAAF y ha alcanzado cifras de producción significativas, con al menos 300 unidades en servicio en 2025.

- Los nuevos desarrollos se basan en el J-35, caza furtivo con una versión naval como alternativa más económica y políticamente más accesible a los cazas de quinta generación occidentales en el mercado internacional, especialmente en Oriente Medio. Simultáneamente, se progresa en el desarrollo de dos

prototipos de sexta generación, como el J-36 y el J-50.

- En el segmento de bombarderos, la flota principal sigue siendo el H-6 modernizado, capaz de portar misiles de largo alcance y reabastecerse en vuelo. China continúa el desarrollo del bombardero furtivo Xian H-20, destinado a dotar al país de una proyección estratégica de fuerza comparable a la de los bombarderos estratégicos de EE.UU.

- Además de cazas y bombarderos, China invierte fuertemente en aviones de apoyo y multiplicadores de fuerza, como los aviones de reabastecimiento Y-20, aeronaves de alerta temprana y control como el KJ-3000 (basado en el Y-20) y el KJ-600 (diseñado para portaviones, similar al E-2 Hawkeye), y drones avanzados que extienden el alcance y la eficacia de sus operaciones aéreas más allá de la región del Indopacífico.

Medio Oriente

En Medio Oriente, la aviación militar se caracteriza por una combinación de adquisiciones avanzadas y escaso desarrollo local. Israel opera una de las flotas más sofisticadas de F-35 adap-



J-20 Mighty Dragon es el primer caza furtivo operativo de China que compite con diseños occidentales como el F-22 y F-35. Entró en servicio en 2017, se ha consolidado como el pilar clave de la Fuerza Aérea del Ejército Popular de Liberación

tadas a sus necesidades estratégicas y mantiene el liderazgo en drones, sistemas de defensa antiaérea y municiones merodeadoras.

Países como Arabia Saudita y Emiratos Árabes Unidos han invertido en cazas modernos y capacidades aire-tierra, al tiempo que impulsan industrias nacionales de defensa aérea, especialmente en sistemas no tripulados.

Asia-Pacífico

En la región Asia-Pacífico destacan varios programas nacionales.

- India combina adquisiciones externas, como el Rafale, con desarrollos propios como el caza ligero de 4.^a generación Tejas y el futuro caza de 5.^a generación AMCA (Advanced Medium Combat Aircraft).

- Corea del Sur avanza con el KF-21 Boramae, considerado un paso intermedio hacia la quinta generación.

- Australia, por su parte, ha integrado plenamente el F-35 y ha desarrollado el concepto de «Loyal Wingman» en un marco de estrecha cooperación con aliados occidentales.



El conflicto entre India y Pakistán ha impulsado a India a reactivar su programa de caza de quinta generación, llamado Advanced Medium Combat Aircraft (AMCA)



El EF-18M cumplirá 40 años al servicio del Ejército del Aire y del Espacio, estando en marcha su sustitución por los Eurofighter de última generación Tranche 4, a través de los programas Halcón I y II, cuyos tres primeros ejemplares se esperan en 2026

LA AVIACIÓN MILITAR EN ESPAÑA EN 2025

En 2025, el Ejército del Aire y del Espacio afronta un proceso de modernización progresiva orientado a mantener la interoperabilidad con aliados, sustituir plataformas heredadas y adaptarse a los nuevos dominios del combate aéreo, espacial y digital. El aumento del gasto en defensa, con el objetivo del 2% del PIB antes de 2029, ha permitido la aprobación de un ambicioso Plan Industrial y Tecnológico para la Seguridad y la Defensa, que busca modernizar capacidades nacionales de defensa y consolidar la autonomía tecnológica e industrial, movilizándolo un importante incremento del gasto militar.

Aviación de caza

En aviación de combate, el Gobierno español decidió aparcarse definitivamente los planes de adquirir el F-35, priorizando alternativas europeas (Eurofighter o FCAS) por razones industriales y de soberanía tecnológica. Bajo el proyecto Halcón, se han contratado un total de 45 cazas Euro-

fighter Typhoon para reemplazar gradualmente los F-18 Hornet. Halcón I (20 aviones) reemplazará los F-18 de Canarias, con primeras entregas previstas en 2026, y Halcón II (25 unidades) sustituirá los F-18 peninsulares, con entregas entre 2030 y 2035. La flota total de Eurofighter seguirá creciendo desde los 71 cazas actuales hasta 116 en los próximos años.

En el terreno de proyectos futuros, España participa en el proyecto europeo de caza de sexta generación Future Combat Air System (FCAS), junto a Francia y Alemania, aunque el programa está en riesgo y arrastra tensiones y retrasos entre los países socios, que afectarán tanto a sus plazos como al producto final.

Aviación de transporte y proyección estratégica

Se está reforzando el transporte logístico y la proyección estratégica con aviones cisterna y de transporte modernos como el Airbus A330 MRTT, que aporta capacidad de reabastecimiento en vuelo, transporte de tropas, MEDEVAC y operaciones

de evacuación, con dos unidades en servicio y una tercera prevista en 2026. En paralelo, se ha incrementado el número de A400M de 14 unidades previstas inicialmente (sobre los 27 contratados) hasta 20, demostrando las entregas hasta 2029.

Vigilancia y patrulla marítima

España ha iniciado la renovación de su flota de CN-235 Vigma, cubriendo el hueco dejado por los P-3 Orion con aviones Airbus C-295: un total de 16 unidades (ocho MSA y ocho MPA) para misiones de vigilancia y patrulla marítima avanzada, con entregas previstas a partir de 2026.

Formación y entrenamiento

Se ha aprobado la adquisición de 30 cazas entrenadores y de ataque ligero Hürjet, que podrían llegar a 45 unidades, desarrollados por Turkish Aerospace en colaboración con Airbus, y que reemplazarán a los veteranos F-5M como sistema de entrenamiento avanzado de pilotos en la Base Aérea de Talavera. La previsión es que los seis primeros lleguen

en 2028, con un segundo bloque de al menos 12 aeronaves más en 2029. En cuanto a la versión nacionalizada con equipos propios, estaría prevista hacia 2031.

Para la Escuela Militar de Transporte en Salamanca y para la Base Aérea de Alcantarilla se han contratado 18 nuevos aviones C-295, incluyendo el sistema de entrenamiento en tierra (simuladores, enseñanza asistida). Doce unidades irán destinadas a la formación de pilotos de transporte y seis para misiones específicas de paracaidismo en Alcantarilla.

Helicópteros

De acuerdo con el Plan Nacional de Helicópteros, firmado en mayo por Airbus Helicopters y la Secretaría de Estado del Ministerio de Defensa, se ha llevado a cabo la renovación y estandarización progresiva de las diversas flotas existentes en los tres ejércitos.

- Se han contratado 13 helicópteros H-135 (12 para el EA y uno para la Armada), que se destinarán a la enseñanza avanzada de pilotos, misiones de apoyo logístico ligero y observación.

- Seis helicópteros H175M para el EA, que se utilizarán para misiones de acción de Estado, incluyendo el transporte de personalidades y sustituyendo a las flotas obsoletas del Ala 48.

- 31 helicópteros NH90: 13 para el Ejército de Tierra, 12 para el Ejército del Aire y del Espacio y seis para la Armada, destinados a misiones de transporte táctico y operaciones especiales, además de completar la flota de guerra anfibia de la Armada.

Otras capacidades

- El Mando del Espacio (MESPA), creado en 2023, ha supuesto el reconocimiento del espacio como un dominio estratégico (no solo aéreo) para la seguridad nacional. En 2025, el Gobierno aprobó la Estrategia Aeroespacial Nacional (ESAN 2025),



España y Turquía han firmado un acuerdo de 2600 millones de euros por 30 aviones Hurjet que reemplazarán a los veteranos F-5M como sistema de entrenamiento avanzado de pilotos en la Base Aérea de Talavera. Las entregas están previstas a partir del 2028

potenciando la observación terrestre con el futuro lanzamiento de dos satélites radar de apertura sintética (SAR) dentro del programa Paz-2. En comunicaciones seguras, el Spain-Sat NG I y NG II dan cobertura global a las comunicaciones tácticas. En fase inicial se encuentra el proyecto NEMO, un satélite policía desarrollado para monitorizar amenazas emergentes en órbita.

- Incremento de personal, especialmente necesario ante la llegada de nuevas aeronaves y la recuperación de capacidades perdidas en los últimos años, con la asunción de funciones emergentes en ámbitos clave como la ciberseguridad, la digitalización y el espacio. El plan de personal del EA contempla el aumento de unos 450 efectivos por año. Con ello, el Ejército del Aire y del Espacio se mantendrá en torno al 18% del total de las Fuerzas Armadas, una cifra todavía por debajo de los estándares de otros países de la OTAN, donde el peso de las fuerzas aéreas ronda el 25%.

- La transformación digital se incorpora como estrategia fundamental, con la adopción de sistemas digitales en áreas críticas como la ciberseguridad, la inteligencia artificial y la gestión de datos.

- Los sistemas no tripulados (UAV). El EA ha incrementado el uso del MQ-9 Predator B para misiones de vigilancia, reconocimiento y apoyo a operaciones exteriores. Se espera la llegada del SIRTAP, al tiempo que se participa en programas europeos como el Eurodrone.

CONCLUSIÓN

En síntesis, los conflictos actuales han puesto de manifiesto la relevancia de la aviación militar en 2025, evidenciando su adaptación tecnológica y su importancia estratégica frente a amenazas convencionales y emergentes.

En España, el año 2025 marca el camino hacia un Ejército del Aire y del Espacio moderno, interoperable y preparado para actuar en multidominio. La estrategia es clara: utilizar el incremento presupuestario para la sustitución progresiva de plataformas heredadas y la apuesta por programas europeos de nueva generación (Typhoon Tranche 4, Euromale, Hurjet...), impulsar el desarrollo de la próxima generación de cazas (FCAS), priorizar la digitalización (BACSI) y la ciberseguridad, integrar la inteligencia artificial y las capacidades espaciales, y reforzar la autonomía industrial y tecnológica del país. ■

La aviación civil en 2025

**JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ
CABEZA**
*Ingeniero aeronáutico
Miembro de número del Consejo
Asesor del SHYCEA*

El año 2025 discurrió para la industria del transporte aéreo sin grandes sobresaltos, pero con unos resultados globales económicos y operativos que según las previsiones van a ser inferiores a los de 2024 en porcentajes de incremento sobre el año precedente. Por lo demás han seguido subsistiendo los problemas heredados de pasados ejercicios.



Airbus entregó su primer A300-900, el número de serie 2104, a Air Algerie el 13 de noviembre. (Imagen: Airbus)

La International Air Transport Association, IATA, dio a conocer en diciembre su estimación de resultados en 2025 obtenida mediante extrapolación de los datos entonces, según los cuales el número de pasajeros habrá crecido en un 5,2% sobre el ejercicio 2024, mientras la carga aérea lo habrá hecho en un 3,1%. Las zonas con mayor crecimiento en número de pasajeros habrán sido Asia-Pacífico y África, respectivamente un 8% y un 7,4%, mientras Norteamérica apenas habría registrado crecimiento, quedando en un modesto 0,2%. Europa habrá estado

en un nada desdeñable 5%.

Los retrasos, un argumento recurrente que ocupa un lugar preferente en las quejas de los usuarios de la aviación comercial, se han venido agudizando en años precedentes y la IATA es especialmente crítica en sus últimos análisis con la gestión del tráfico aéreo por los organismos responsables, puesto que la meteorología adversa escapa a todo control. IATA indica que en Europa los retrasos aumentaron un 114% en el período 2015-2024, un porcentaje muy superior al aumento del tráfico en idéntico espacio de tiempo, y en

2025 continuó la tendencia negativa, aunque el ritmo de crecimiento ha denotado una ligera baja relativa por supuesto insuficiente. Hasta el mes de octubre se registraron 7,2 millones de vuelos retrasados desde el comienzo de 2025, de ellos 6,4 millones lo fueron hasta en 30 minutos, mientras 700 000 los superaron. Nada tiene de extraño que la mayor acumulación de demoras tenga lugar tradicionalmente en los meses de julio y agosto.

Como no podía ser de otra manera, los SAF, Sustainable Aviation Fuels, tuvieron gran protagonismo



Se ha especulado con la posibilidad de realizar una versión alargada del A350-1000. (Imagen: Airbus)

a lo largo del ejercicio 2025, como indudablemente va a seguir sucediendo en los próximos años, un protagonismo que no se puede calificar de optimista. En diciembre la IATA declaró a los medios que las previsiones para el año 2030 sobre empleo de esos combustibles difícilmente podrán cumplirse, tanto por razones de disponibilidad como por causa de su elevado precio. La producción estimada para 2025, pendiente todavía de confirmación, habrá sido de 2,4 millones de litros, aproximadamente el doble de la producción de 2024, pero no parece que ese ritmo vaya a mantenerse en el presente año y, en todo caso, esa producción habrá supuesto solo el 0,6% del consumo total de combustible del transporte aéreo en el ejercicio. La citada producción es además inferior a las previsiones que la IATA hizo en su día; su precio ha sido el doble del precio del combustible convencional en números redondos, y se teme que con el paso del tiempo llegue a multiplicarse por cinco.

Relacionado de manera más o menos directa con todo lo que a los SAF se refiere, hay que hacerse eco de

un estado de opinión creciente en los medios en cuanto a valorar en su justa medida los efectos ecológicos del transporte en general, que se vienen manipulando desde hace años ante la opinión pública con la consecuencia final –parece que buscada intencionadamente– de favorecer a unos medios y menoscabar a otros, en particular al transporte aéreo. Habrá que congratularse si por fin el realismo viene a reemplazar y corregir las distorsiones creadas por los fundamentalismos ambientales que caracterizan las políticas de algunos gobiernos en los últimos años.

En sus informes de fin de año la IATA ha destacado el buen comportamiento del precio de combustible, que ha evolucionado a la baja de manera significativa, pero también ha incidido en otros argumentos no menos importantes que han marcado el paso del transporte aéreo en el recién concluido ejercicio. Uno de ellos, primordial, ha sido la persistencia de las dificultades de ciertos subcontratistas para hacer frente a la demanda de elementos necesarios en las cadenas de montaje de aeronaves, algunos tan vitales como los motores, puesto que la produc-

ción de estructuras está superando a la producción de estos últimos. La IATA afirma que la disponibilidad de aeronaves ha continuado siendo una de las limitaciones más decisivas para el crecimiento de la industria del transporte aéreo durante 2025, si bien reconoce que a finales del ejercicio se ha producido un inicio de recuperación que debería consolidarse y acelerarse en este año, pero que sin embargo puede complicarse ante las tensiones comerciales a nivel mundial que está generando la pugna entre Estados Unidos, Europa y China.

Según la Asociación a finales de 2025 la cartera de pedidos de aviones comerciales era superior a 17 000 unidades, equivalente a unos 12 años con la capacidad de producción actual. La consecuencia inmediata de las demoras en las entregas de aviones provocadas por las limitaciones de los subcontratistas ha sido un aumento de la antigüedad media de la flota mundial hasta 15,1 años, a saber, 12,8 años para los aviones de pasajeros de fuselaje estrecho, 14,5 años para los de fuselaje ancho y 19,6 años para los de carga. En cuanto a los aviones en almacenaje



Boeing y United Airlines han probado en un 737 MAX 8 usado como ecoDemonstrator, sistemas de comunicación avanzados para mejorar la eficiencia de las operaciones. (Imagen: Boeing)

temporal su número supera las 5000 unidades.

La producción de nuevos aviones en el concluido ejercicio ha venido influida lógicamente por toda esa problemática. En su momento Airbus indicó que contemplaba a lo largo de 2025 una mejora de la situación, y en base a ella estableció sus previsiones de producción anual. El 3 de diciembre difundió una nota donde indicaba que a la vista de «un problema de calidad de suministro en paneles del fuselaje de la familia A320» su objetivo de producción en 2025 quedaba fijado en unos 790 aviones, es decir, 30 aviones menos que lo previsto. A 30 de noviembre Airbus había entregado 657 aviones, 586 de ellos de la familia Single Aisle (A320), mientras que el número de ventas se situaba en 797, si bien un total de 97 cancelaciones dejaba la cifra neta en 700 unidades.

Los A220 y los aviones Single Aisle equipados con motores de Pratt & Whitney continuaron siendo en 2025 un quebradero de cabeza para la empresa europea; de hecho en octubre hubo de reducir temporalmente la cadencia de producción del A220

a 12 aviones por mes, de manera que el programa no comenzará a reportar beneficios hasta este año 2026. Una segunda consecuencia va a ser un retraso en el lanzamiento del A220 alargado (A220-300) que sin duda acabará siendo realidad si las compañías que han mostrado interés en él lo mantienen. En cuanto al A350 las entregas a clientes se han estado produciendo a un ritmo más lento del previsto, cuatro aviones por mes para un total de 44 aviones hasta el 30 de noviembre, lo que constituye un factor negativo en su comparación con el Boeing 787 que en idéntico período entregó 74 unidades.

Y es que Boeing ha mejorado notablemente su situación a lo largo de 2025. A 30 de noviembre había entregado a clientes un total de 537 aviones, 396 de los cuales eran de la familia 737 MAX. Ha sido sin embargo en el apartado de las ventas donde la mejoría se ha hecho notar más, pues a esa fecha había registrado 1000 ventas, de ellas 461 de la familia 737 MAX, 158 de la familia 777X (777-8 y 777-9) y 351 de la familia 787, si bien no se han aportado

datos de cancelaciones. Mucho de ello tiene que ver con la estabilización del proceso de producción de los 737 MAX en una cadencia de 38 aviones por mes.

En octubre Boeing anunció un nuevo retraso del 777-9, sobre el que se especulaba desde que el presidente de la compañía advirtió sobre nuevas demoras en el proceso de certificación. La fecha de entrada en servicio, fijada para este año, ha pasado a 2027, y ello podría tener consecuencias en forma de cancelaciones de ventas. La versión carguera 777-8F también está afectada por el retraso, y para paliarlo Boeing ha solicitado a la Federal Aviation Administration, FAA, que le autorice a continuar la producción del 777F más allá de 2027, en una cantidad estimada en 35 unidades. La certificación de los 737 MAX 7 y MAX 10 no pudo ser finalmente conseguida en 2025, pero salvo sorpresas se obtendrá en este año.

El A380 volvió a estar de actualidad en 2025 una vez que varias compañías decidieron en su día retornar al servicio un buen número de los que tenían en almacenaje desde

los días de la pandemia para hacer frente a la fuerte demanda de plazas. Sus previsiones pasan por seguir empleándolos, pero ya se contempla la necesidad de reemplazarlos dentro de unos años por aviones de la misma capacidad. La reapertura de la cadena de producción del A380 es impensable, y como consecuencia Airbus y Boeing están recibiendo presiones para hacer frente a esa situación, pero tampoco están dispuestas a crear un nuevo avión de sus características a la luz de lo sucedido con el propio A380.

Como alternativa más viable se contempla la creación de versiones de fuselaje alargado del Boeing 777-9 y del Airbus A350-1000. Fue en el Salón Aeronáutico de Dubái celebrado en noviembre donde ambas empresas fueron preguntadas acerca de la posibilidad de realizarlas. En el caso del derivado del 777-9 se requeriría una capacidad del orden de 470 pasajeros, equivalente a un alargamiento del fuselaje de unos 4,9 m. El mayor peso de despegue obligaría como es habitual a reforzar la estructura en determinadas zonas y tal vez el tren de aterrizaje, que al menos no necesitaría ser aumentado en altura. El cumplimiento de las normas en cuanto al despegue con fallo de motor obligaría a cambiar el estabilizador vertical, pero el ala podría ser la misma actual. El A350-1000 alargado, para unos 40 pasajeros adicionales, necesitaría probablemente un motor con mayor empuje y también modificaciones estructurales, aunque de momento Airbus parece ser más cauta que Boeing ante este proyecto en espera de posibles compromisos que justificaran la inversión precisa.

En 2025 han coincidido como fuente de noticias con fortunas dispares programas aeronáuticos avanzados de carácter civil, cuyos orígenes bien es cierto vienen de años atrás. Comencemos por Boom Supersonic y sus proyectos, el avión experimen-



Airbus hubo de reducir temporalmente la cadencia de producción del A220 por problemas con sus motores. (Imagen: Airbus)

tal XB-1 y el avión supersónico de transporte Overture. El XB-1 realizó su primer vuelo supersónico el 28 de enero y pocos días después, el 10 de febrero, completó el segundo y último de su corta historia, a la que sumó trece salidas y alcanzó una velocidad máxima de Mach 1,18 a 11 130 m de altitud (1448,2 km/h) precisamente en su decimotercera y última salida.

El proyecto Overture, un avión supersónico de transporte de Mach 1,7 para 60-80 pasajeros como bien es sabido, continuó su trayectoria en el pasado ejercicio con el apoyo de American Airlines, United Airlines y Japan Airlines que suman entre ellas 130 ventas condicionales y opciones. Sin embargo la información acerca del progreso en la construc-

ción del prototipo ha sido más que escasa, y ello sorprende tanto más en cuanto que en una etapa de desarrollo como en la que se encuentra el programa, las empresas suelen divulgar ampliamente el avance de sus proyectos. Boom Supersonic ha mostrado hasta ahora, y solo con cuentagotas, lo referente a su factoría y al estado del proyecto del motor Symphony en desarrollo para el Overture. Concluido 2025, no se sabe nada de la fecha en que el prototipo efectuará su salida oficial de fábrica, y como consecuencia la fecha de su vuelo inaugural.

Algo similar ha venido sucediendo con el proyecto BWB, Blended Wing Body, de JetZero, cuyo prototipo en desarrollo a instancias de la USAF se está llevando a cabo con la colabo-



Concepto artístico del Proyecto Natilus Horizon. (Imagen: Natilus)

ración de Scaled Composites. La noticia más relevante al respecto durante 2025 fue la selección a mediados de junio de la localidad de Greensboro como ubicación de la factoría en la que se desarrollará el programa BWB al completo, cuya construcción debía dar comienzo con el año actual. Por lo demás la fecha del primer vuelo del prototipo demostrador para la USAF se mantiene en 2027, pero no hay datos ni imágenes de ese avión que debería llevar un tiempo en construcción para que ese acontecimiento pueda tener lugar según esa previsión.

Llama la atención que las informaciones de JetZero difundidas en 2025 hayan estado centradas -incluso en su página web- en la configuración civil designada Z4, con una capacidad de 250 pasajeros y un alcance superior a 9000 km, y apenas hagan mención al origen militar del proyecto. Algunas opiniones han sugerido un decremento del interés de la USAF por el proyecto e incluso se habló en su día de recortes en la financiación, que de algún modo justificarían el protagonismo creciente del Z4 gracias al valor añadido que ha supuesto la adscripción de las compañías United Airlines y Delta Air Lines en 2025 y Alaska Airlines en 2024 al proyecto.

La empresa Natilus cuya sede está en San Diego (California) se convirtió en 2025 en la competencia de JetZe-

ro para la producción de un BWB de pasajeros, con un proyecto lanzado a finales de 2024 bajo el nombre de Natilus Horizon, cuya capacidad es de 200 pasajeros en configuración normal o 240 pasajeros en configuración de alta densidad. En los últimos días de diciembre la compañía india SpiceJet alcanzó un acuerdo condicional con Natilus por un centenar de unidades del Horizon, y con ese motivo se supo que existe un compromiso similar con las compañías Amerijet y Nolinor, esta última canadiense, por unidades de una versión más pequeña del Horizon para transporte de carga identificada por el nombre de Kona.

Después de una demora cercana a los cuatro años y medio, el Lockheed

Martin X-59 realizó su primer vuelo el 28 de octubre de una hora y siete minutos de duración, que le llevó de la factoría de Lockheed Martin, Skunk Works, de Palmdale hasta el Armstrong Flight Research Center de la NASA en la base Edwards. Fue acompañado por un F/A-18 y no se retrajo el tren de aterrizaje. A los mandos del singular avión fue Nils Larson quien procedió a verificar su comportamiento en un rango de velocidades comprendido entre 315 y 463 km/h tras ascender a 12000 ft de altitud. Por delante queda un largo período de experimentación dividido en tres fases (RAA n.º 931 de abril de 2024). Aunque no se ha aclarado si se va a intentar ganar tiempo para compensar en lo posible el gran retraso del programa, sí se cree que la segunda fase, la que llevará a efecto la NASA tras recibir el X-59 de Lockheed Martin para la evaluación de las ondas de choque asociadas a su vuelo supersónico y su percepción en el suelo, comenzará a finales de este año si no surgen problemas durante la primera fase. Parece seguro, no obstante, que los datos que según estaba previsto debía suministrar en 2028 la NASA a la OACI, Organización de la Aviación Civil Internacional, para el establecimiento de normativas sobre los vuelos comerciales supersónicos, deberán esperar un par de años más.



Primer vuelo del X-59 el 28 de octubre de 2025. (Imagen: NASA)



El largamente esperado nuevo turbohélice regional de Embraer fue finalmente cancelado. (Imagen: Embraer)

Peor suerte tuvo el Boeing/NASA X-66A (RAA n.º 935 de septiembre de 2024) cuyo desarrollo fue suspendido a mediados de abril cuando las actividades para su construcción progresaban a buen ritmo. El comunicado oficial de la NASA emitido al respecto explicaba de forma difusa que Boeing y ella estaban en proceso de actualización del programa origen del avión –Sustainable Flight Demonstrator–, con la finalidad de explorar las posibilidades de la tecnología del ala delgada y sus extensas aplicaciones a múltiples configuraciones de avión, pero eso sí, empleando medios de ensayo en tierra. No se dieron razones explícitas para tan drástico cambio de rumbo, pero sí circuló en medios especializados la sospecha de que la iniciativa había partido de Boeing ante los diversos problemas que le aquejaban en aquellos días. Lo cierto es que a la conclusión de 2025 la web de la NASA destinada al X-66A permanece inalterada desde la cancelación, como muestra de que el proyecto aún sigue entre sus objetivos y podría resucitar pasado un tiempo.

El bimotor turbohélice regional que Embraer se proponía realizar como pionero de una nueva generación

de aviones de ese tipo fue cancelado definitivamente a primeros de noviembre, tras años de deliberaciones y declaraciones de intenciones –las primeras informaciones surgieron en 2020–. La decisión se veía venir desde que meses atrás esa empresa había indicado que el proyecto había sido congelado por el momento aludiendo a la dificultad de obtener un motor adecuado. Su configuración había evolucionado enseguida hacia un avión de 70-90 pasajeros con sus dos motores en la parte posterior del fuselaje, siguiendo la filosofía del CBA-123 Victor realizado por Embraer y la FMA argentina y volado en 1990.

La siniestralidad del transporte aéreo sufrió un aumento durante 2025, año en el que según Aviation Safety Network se produjeron 12 accidentes con víctimas en los que fallecieron 421 personas. De acuerdo con esa misma fuente en 2024 hubo 16 accidentes, pero las víctimas fueron 306, y la media del último quinquenio se sitúa en cinco accidentes con 151 víctimas por año. En sus estadísticas Aviation Safety Network recoge los accidentes sufridos por aeronaves de pasajeros cuya versión básica esta certificada para 14 o más ocupantes así como por aviones de carga.

Es preciso aclarar que la estadística de 2025 está marcada por dos graves accidentes que han sumado el 77% de los decesos en el ejercicio. El primero sucedió el 29 de enero cuando un CRJ700 de American Eagle procedente de Wichita colisionó en vuelo con un helicóptero Sikorsky UH-60L del US Army en las inmediaciones de aeropuerto nacional de Washington, perdiendo la vida los 64 ocupantes del CRJ700 y los tres del helicóptero. El segundo acaeció el 12 de junio cuando un Boeing 787-8 de Air India con destino a Londres Gatwick se estrelló segundos después de despegar del aeropuerto de Ahmedabad contra unos edificios, debido a que sufrió la pérdida de empuje de sus dos motores; fallecieron 241 de los 242 ocupantes del avión a los que se sumaron otras 19 víctimas mortales en tierra. La investigación del accidente se ha visto interferida por actuaciones judiciales y políticas, por lo que hasta ahora no existen unas conclusiones definitivas acerca de la causa o causas del accidente respaldadas por una investigación irrefutable. Ciertamente es que no se adoptó ninguna acción o recomendación que implicaran de algún modo al tipo de avión, lo que constituye un hecho muy significativo. ■

La industria aeronáutica en 2025

GABRIEL CORTINA
*Consultor de industrias
Aeroespaciales y de Defensa*

Lo más relevante del año han sido los anuncios de nuevos programas en defensa. La compra del TAI Hurjet, por ejemplo, es uno de los más importantes programas especiales de modernización aeronáuticos. La necesidad de este contrato radica en la conveniencia de la adquisición de un sistema de enseñanza integrado de caza y ataque que permita satisfacer los requisitos del Ejército del Aire y del Espacio. En el ámbito militar, los conflictos de Rusia-Ucrania, Oriente Medio (Israel) e India-Pakistán han marcado el interés en cuanto al uso de la fuerza aérea, poniendo el acento en los aspectos tecnológicos, como la digitalización del campo de batalla y la guerra electrónica, el uso de misiles y drones.



DIGITALIZACIÓN Y TECNOLOGÍA 5G

La digitalización sigue siendo una de las prioridades de la innovación tecnológica. Cabe destacar el logro de la primera burbuja aérea 5G de comunicaciones aire-aire y aire-superficie. El 5G permite conectar en tiempo real sistemas aéreos y terrestres no tripulados, sensores, puestos de mando y operadores en el campo de batalla, garantizando la continuidad de las operaciones incluso en los entornos más hostiles o sin infraestructura. Se ha llevado a cabo un ejercicio en el que se han intercambiado datos e imágenes de vídeo de las aeronaves en tiempo real, y se ha desplegado en tiempo



El radar Lanza-T permite la detección de aviones con tecnología stealth (Imagen: Indra)



récord una burbuja 5G desde un nodo de comunicaciones embarcado en un C-295. Esta capacidad permite establecer comunicaciones en cualquier parte de España de manera muy rápida en soporte a despliegues o como asistencia a situaciones de crisis o catástrofes, en las que las comunicaciones convencionales se hayan visto comprometidas o interrumpidas. Su desarrollo e implementación se ha realizado mediante las empresas Airbus, Telefónica, Indra y Centum. Este avance marca un hito relevante en el desarrollo de soluciones tecnológicas que facilitan la conectividad aérea y terrestre 5G para mejorar la infraestructura y capacidad operativa.

El gran desafío es garantizar una conexión robusta sobre el terreno en zonas remotas y aisladas. De hecho, ya es posible disponer de una burbuja 5G del tamaño de una maleta desplegable en tres minutos. La empresa española Atika, por ejemplo, ha desarrollado una burbuja táctica 5G en formato de maleta rugerizada, es decir, extremadamente resistente y duradera. Esta solución portátil permite desplegar en menos de tres minutos una red privada,

interoperable y protegida con una solución de ciberseguridad. Contar con una red 5G con su baja latencia y gran ancho de banda, permite robotizar el campo de operaciones usando drones y robots terrestres.

El 5G militar será una pieza clave en las operaciones del futuro para garantizar las comunicaciones en entornos con multitud de sensores interconectados. En este sentido, se ha procedido a poner en marcha las inversiones necesarias para la renovación de equipos y sistemas asociados a la guerra electrónica (Santiago II). Forma parte de los programas especiales de modernización (PEM) e incluyen medios terrestres, navales y aéreos para elaborar informes de inteligencia y generar las necesarias contramedidas electrónicas activas y pasivas.

En referencia a tecnología del ámbito electromagnético, se ha llevado a cabo la integración del radar Lanza-T en el sistema de vigilancia aérea. Se trata de un radar de vigilancia aérea tridimensional móvil de última generación, diseñado para proporcionar una cobertura de largo alcance y alta precisión en la detección de aeronaves. Diseñado por

Indra, destaca por su capacidad de despliegue rápido y por ser transportable por carretera, tren, barco o aeronave. Supone un salto cualitativo relevante por estar dotado de capacidades como la incorporación de un barrido electrónico activo, la detección de aviones con tecnología *stealth*, detección de drones y capacidad de despliegue táctico en zonas de alta exigencia electromagnética. También presenta mejoras en cuanto a eficiencia, resistencia, alcance y detectabilidad, al disponer de un procesamiento de señal digital avanzado. La mejora de capacidades de detección y la interoperabilidad con los sistemas de mando y control existentes es una prioridad de la industria y refuerzan la contribución al sistema conjunto de defensa aérea y antimisiles.

SOFTWARE NACIONAL PARA LOS EUROFIGHTER

En cuanto a misiles, se ha autorizado la carga en la flota C.16 Eurofighter del primer *software* producido íntegramente en España para los cazas Tranche 2 y 3. Este *software* es el fruto de más de tres años de trabajo

del Centro Logístico de Armamento y Experimentación (CLAEX). Las mejoras tecnológicas se centran en la gestión de sistemas y en la capacidad de combate. Permite un uso más eficaz del misil aire-aire Meteor, mejorando la integración con el radar del avión y optimizando el desarrollo actual existente. La primera versión fue desarrollada y probada en tierra, en los bancos de desarrollo del centro, y posteriormente se pasó a los ensayos en vuelo. Estas modificaciones buscan elevar la eficacia en combate mediante un mejor intercambio de datos entre sensores y sistemas de armamento. Hasta la fecha se han encargado 25 nuevas unidades equipadas con el radar de barrido electrónico MK1 y armamento avanzado como los misiles Brimstone III y Full Meteor. Paralelamente, Airbus avanza en el desarrollo de los Eurofighter Tranche 4, en cuya integración se prevé aplicar las lecciones aprendidas con este ciclo.

PRIMER AIRBUS A330 MRTT

Ya está operativo en el Ala 45 de la Base Aérea de Torrejón el primer A330 del Ejército del Aire y del Espacio que Airbus ha transformado en MRTT (Multi-Role Tanker Transport). Se encuentra equipado con un sistema de reabastecimiento de tipo manguera y cesta de última generación y dispone de una autonomía de más de 18 horas de vuelo y un alcance de 16 000 kilómetros. Su gran capacidad básica de carga de combustible de 111 toneladas le permiten, entre otras funciones, desempeñar con éxito misiones de repostaje aéreo sin necesidad de añadir depósitos de combustible adicionales. Gracias a su fuselaje ancho, puede utilizarse como avión de transporte capaz de trasladar a 300 soldados o una carga útil de hasta 45 toneladas (99 000 lb). El desarrollo del sistema de pértiga ha evolucionado integrando tecnología punta de sensores de cámara para operaciones, incluida la capaci-



El *software* nacional para los Eurofighter incluye una mejora en el uso del misil aire-aire Meteor (Imagen: MBDA)



El A330 MRTT es el único avión cisterna y de transporte estratégico de nueva generación disponible y operativo en la actualidad. (Imagen: Airbus)

dad nocturna. La próxima evolución del programa será el A330 MRTT+, orientado a reducir el consumo de combustible y aumentar el alcance y/o la capacidad de descarga. Además, Airbus está trabajando en la mejora de componentes como la guerra electrónica y la conectividad.

A largo plazo, el objetivo es ampliar las funciones de la aeronave, como la versión militarizada del A321XLR para patrulla marítima.

Por otra parte, el Airbus C295 será el avión que reemplazará tanto al

T.12B (Aviocar) como a los CN235 en las misiones de transporte y en el sistema integrado de enseñanza en vuelo. El programa contempla la incorporación de 12 aviones para enseñanza y transporte táctico y seis para misiones de lanzamiento de paracaidistas y carga. Cada una de ellos estará equipado con aviónica de última generación, sistemas de comunicación militar segura, enlace satelital y medidas de autoprotección activas y pasivas. Asimismo, se prevé la instalación de simuladores

de vuelo y sistemas de enseñanza asistida por ordenador para reforzar la formación de los futuros pilotos.

Se ha finalizado la recepción de las últimas unidades de E-27 Pilatus PC-21, con las que se completa la entrega de este material a la Academia General del Aire y del Espacio. La adquisición del lote de nuevas aeronaves y del programa ITS, ofrece nuevas herramientas en forma de simuladores y entrenadores, lo que permite que se haya impulsado, mejorado y renovado la enseñanza en vuelo en el centro. La colaboración con la empresa suiza tiene el objetivo de unificar en una sola flota de aeronaves la enseñanza elemental y básica, que tradicionalmente se realizaba en dos plataformas.

SIMULADOR DEL HELICÓPTERO NH90

Se ha entregado el nuevo simulador NH90 de Indra para el Ejército del Aire y del Espacio, en las instalaciones de la Base Aérea de Cuatro Vientos (Ala 48). Desde el punto de vista tecnológico, se trata de un sistema que ofrece un alto nivel de realismo y una gran capacidad para interoperar con otros simuladores, algo que facilita el entrenamiento



El simulador del NH90 permite el entrenamiento con el equipamiento de visión nocturna. (Imagen: Indra)



Se ha validado con éxito el Manned-Unmanned Teaming & Common Systems Demonstrator del programa FCAS (Imagen: SATNUS)

conjunto y la preparación de misiones de máxima complejidad. Esto permite acelerar la preparación del piloto al cubrir hasta un 40% de las horas de adiestramiento y mejora la seguridad y eficacia con la que se llevan a cabo las misiones, reduciendo costes y emisiones, y extendiendo la vida útil de la aeronave. Incorpora equipos de aviónica de la propia aeronave para replicar de forma fiel la cabina y permite a la tripulación el entrenamiento con el casco de misión y su equipamiento de visión nocturna, proporcionando un alto grado de realismo. El simulador cuenta con un sistema visual mejorado y su base de datos incorpora nuevos

escenarios para que los pilotos puedan entrenar operaciones de salvamento marítimo, de respuesta a desastres naturales y aterrizajes y despegues en las bases y zonas en las que habitualmente operan, así como zonas de operación en misiones internacionales.

En cuanto a plataformas de ala rotatoria, Airbus Helicopters y la Dirección General de Armamento y Material (DGAM) han formalizado un paquete de cuatro contratos para la adquisición de 100 helicópteros en el marco del Plan Nacional de Helicópteros, lo que implica renovación de flota, desarrollo tecnológico e impulso industrial estratégico.

PROGRAMA FCAS/NGWS

En referencia al programa FCAS/NGWS, cabe destacar que el consorcio español SATNUS, formado por GMV, Sener y Tecnobit-Grupo Oesía, ha completado la tercera campaña de pruebas en vuelo, validando con éxito el Manned-Unmanned Teaming & Common Systems Demonstrator (MCSD), una plataforma basada en un blanco aéreo modificado.

Se incluyeron vuelos en solitario, así como misiones coordinadas que involucraron múltiples MCSD volando de forma autónoma, y permitieron la integración y prueba del ordenador autónomo de últi-



Los programas especiales de modernización incluyen sistemas de guerra electrónica

ma generación, Next Generation Autonomy Computer (NGAC), un componente clave para las futuras operaciones de Remote Carrier.

FOROS DEL SECTOR INDUSTRIAL

En referencia a foros y eventos, la Feria Internacional de Industria de Defensa FEINDEF, celebró su cuarta edición y se configura como un encuentro de referencia para el impulso de la innovación, la colaboración y el desarrollo de tecnologías para la

seguridad y la defensa. La atención se centró en la firma de acuerdos de cooperación industrial, así como en la presentación de planes y estrategias orientadas a avanzar en la autonomía industrial nacional y europea. Es un encuentro de especial significado para el sector en España por la coyuntura actual, teniendo en cuenta la inversión anunciada por la Comisión Europea para el impulso de la innovación, la colaboración y el desarrollo de tecnologías, entre las que destacan

las aeronáuticas y espaciales. Desde la perspectiva de la exportación, la feria también se consolida como punto de encuentro para los responsables de las áreas de planificación y compras de numerosos países, en busca de adquisición de nuevos sistemas, de empresas proveedoras y de soluciones para integración, mejora, mantenimiento y ciclo de vida.

Por último, en la Feria TECNO-SEC DRONExpo se presentaron diversas soluciones clave en ciberseguridad, comunicaciones, videovigilancia, protección de fronteras, soluciones de escaneo y tecnologías de equipos y servicios de seguridad. Con una presencia de tecnologías para plataformas aéreas y especialmente para drones UAS y C-UAS, incluyó novedades de sistemas de para mando y control, inteligencia artificial y biometría. Destacaron las aplicaciones para la defensa contra drones. La dinámica de los fabricantes está orientada a desarrollar sistemas de armas integrando innovaciones que les permita conocer los fallos y de esta forma evaluar de forma adecuada los sistemas antidron en diferentes escenarios y casos de uso. ■



Presentación del entrenador avanzado Hürjet de Turkish Aerospace (Imagen: FEINDEF)

2026: un año para mirar al cielo (y no despegar los ojos)

INÉS SAN JOSÉ MARTÍN

Si eres de los que miran al cielo solo cuando falla el GPS del móvil, 2026 puede cambiarte el hábito. Y si ya eres de los que salen con manta, termo y app astronómica instalada, prepárate: el próximo año viene con una agenda celeste digna de festival. Lluvias de meteoros, planetas en todo su esplendor, ocultaciones curiosas... y, como plato fuerte, un eclipse solar visible desde España en agosto que promete convertirse en el gran acontecimiento astronómico de la década para nuestro país.

Hay años que pasan rápido. Tan rápido que, cuando te das cuenta, ya estás quitando el calendario de la pared. Y luego están esos otros años que se quedan enganchados a la memoria por algo muy concreto: un viaje, una persona, una experiencia que no esperabas. 2026 tiene muchas papeletas para quedarse ahí, en ese grupo selecto, al menos para cualquiera que alguna vez haya levantado la vista al cielo nocturno y se haya quedado unos segundos de más.

No hace falta ser experto ni tener un telescopio caro. Ni siquiera hace falta entender bien qué es una conjunción o por qué una lluvia de meteoros tiene nombre propio. Lo que viene en 2026 se disfruta con lo básico: curiosidad, tiempo y cierta disposición a aceptar que el cielo no siempre hace lo que uno quiere. A veces se cubre, a veces sorprende, a veces te deja con cara de «¿acaba de pasar eso?». Y justo ahí está la gracia.

Porque sí, el eclipse solar de agosto va a ser el gran protagonista, pero no está solo. El resto del año viene cargado de pequeñas historias celestes que, sumadas, convierten 2026 en un año especialmente generoso para observar desde España.

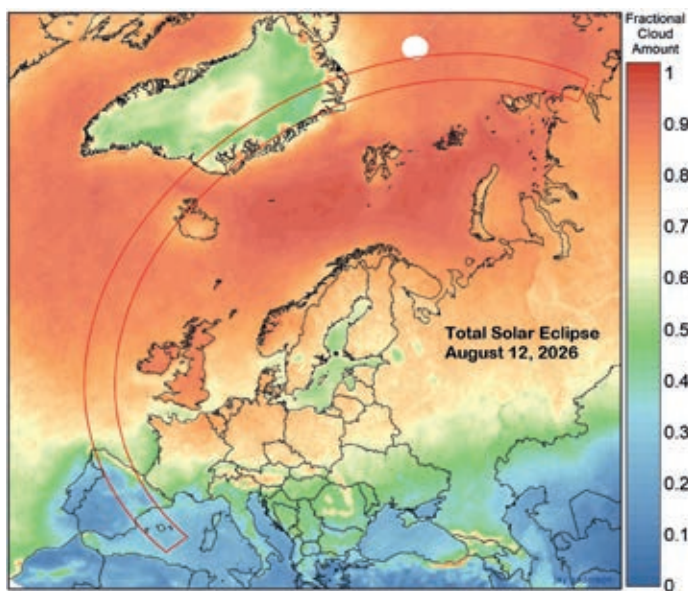
Vamos a recorrerlo despacio, estación a estación, como quien hojea una agenda llena de citas que apeetece cumplir.

INVIERNO: CUANDO EL FRÍO AFINA EL CIELO

El invierno no invita a salir, lo sabemos. El sofá tira fuerte y la manta pesa. Aun así, el cielo de enero y febrero suele ser agradecido. Las noches son largas y, cuando el aire está tranquilo, la imagen se vuelve nítida, casi cortante.

ENERO: NOCHES LARGAS, SILENCIO Y PLANETAS BRILLANDO

Enero tiene mala fama. Frío, cuesta arriba, propósitos que ya empiezan a flojear. Y aun así, astronómicamente, es un mes muy agradecido. Las noches son largas, el cielo suele estar más estable y la contaminación lumínica, aunque sigue ahí, se nota menos cuando el aire está limpio.



Recorrido del eclipse solar el 12 de agosto



Constelación de Orión

Júpiter destaca sin esfuerzo. Es imposible no verlo: brilla con una seguridad casi chulesca. Con prismáticos aparecen sus lunas, pequeñas, alineadas, cambiando de posición noche tras noche. No parecen gran cosa en fotos, pero verlas en directo tiene algo íntimo.

Saturno juega otra partida. No llama tanto la atención a simple vista, pero cuando lo encuentras y apuntas con un telescopio, ocurre algo curioso: la conversación se corta. Los anillos siguen provocando ese silencio raro que mezcla incredulidad y respeto.

La Luna, mientras tanto, va a lo suyo. Se cruza con los planetas, los tapa a veces, los acompaña otras. Esos encuentros son fáciles, agradecidos y muy fotogénicos. De los que puedes enseñar luego diciendo: «Mira, eso lo vi yo anoche».

FEBRERO: EL CIELO SE DEJA QUERER

Febrero suele regalar noches limpias y secas. No siempre, claro, pero cuando acierta, lo hace bien. Las constelaciones invernales siguen dominando el cielo con su cinturón inconfundible, Tauro, Géminis... Son figuras fáciles de reconocer, per-

fectas para quien está empezando.

Aquí no hay grandes titulares, pero sí muchas pequeñas buenas noches. Y en astronomía, créeme, eso ya es mucho.

Júpiter y Saturno dominan muchas noches al igual que en el mes anterior. Conjunciones sencillas, de las que se disfrutan sin manual de ins-

trucciones. Sales un momento, miras, sonríes y vuelves a entrar.

Consejo de supervivencia: abrígate más de lo que crees necesario y evita observar justo encima de edificios. El calor que sube de los tejados estropea la imagen más de lo que parece.

PRIMAVERA: EL CIELO CAMBIA DE DECORADO

MARZO: CUANDO NADA PARECE PASAR, PERO TODO CAMBIA

Llega el equinoccio. Día y noche se reparten el tiempo como si alguien hubiera ajustado una balanza invisible. No es algo que se note de golpe, pero el cielo empieza a cambiar de fondo. Orión se va marchando poco a poco, sin despedidas dramáticas.

Marzo es ideal para reaprender el cielo. Para salir con calma, sin frío extremo, y reconocer constelaciones nuevas. Venus, cuando aparece al atardecer o al amanecer, roba miradas. Es tan brillante que cuesta creer que no sea una estrella. Y no, no lo es. Ahí está parte de la magia.





Vía Láctea

ABRIL: LAS LÍRIDAS Y LA PACIENCIA

Las Líridas llegan en abril sin hacer demasiado ruido. No prometen cifras espectaculares ni noches de locura. A cambio, ofrecen algo distinto: meteoros rápidos, a veces inesperados, que aparecen cuando menos lo esperas.

No es una lluvia para presumir en redes. Es una lluvia para tumbarse, mirar y dejar que el tiempo pase. Y si cae un meteoro brillante, mejor.

MAYO: MARTE VUELVE A LLAMAR

Marte reaparece con más fuerza. Ese color rojizo, tan reconocible, sigue despertando la imaginación aunque sepamos que allí no hay ET's saludando. Seguir su movimiento noche tras noche tiene algo de juego antiguo, casi artesanal.

Mayo es un mes cómodo. El cielo se deja observar sin prisas, las noches aún duran y el cuerpo acompaña.

VERANO: EL CIELO SE VUELVE PROTAGONISTA**JUNIO: LA VÍA LÁCTEA ENTRA EN ESCENA**

Con el solsticio llega el verano. Las noches se acortan, sí, pero el

cielo compensa. En zonas oscuras de España, la Vía Láctea empieza a mostrarse con claridad. No como una franja perfecta, sino como una estructura irregular, llena de claros y sombras.

Aquí se entiende de verdad por qué nuestros antepasados veían figuras, historias y caminos en el cielo. Mirarla no es solo observar: es quedarse quieto y dejar que el tiempo se diluya un poco.

JULIO: LA ANTESALA

Julio tiene algo de preludio. El calor aprieta, las terrazas se llenan y el cielo nocturno empieza a ponerse serio. Saturno vuelve a ser protagonista, perfecto para telescopios modestos. Los primeros meteoros de las Perseidas aparecen tímidamente, como un aviso.

¡Y mientras tanto, la cabeza ya está en agosto. Es difícil no pensar en lo que viene!



Larga exposición de una lluvia de estrellas

AGOSTO: EL MES QUE LO CAMBIA TODO

EL ECLIPSE SOLAR DE AGOSTO DE 2026: CUANDO EL DÍA SE EQUIVOCA

Hay eventos astronómicos que se disfrutan. Y hay otros que te atraviesan. Este eclipse pertenece al segundo grupo.

En agosto de 2026, la Luna pasará justo delante del Sol. En una franja del norte de España, el eclipse será total. Total significa que el Sol desaparece por completo durante unos minutos. No queda ni rastro del disco brillante. Solo la corona solar, tenue, delicada, casi irreal.

El resto del país verá un eclipse parcial muy avanzado. El Sol quedará reducido a una forma extraña, como mordida. El cielo se oscurecerá, aunque no llegue a noche cerrada. Aun así, la sensación será clara: algo no encaja. Y eso se nota.

LO QUE SE SIENTE DURANTE LA TOTALIDAD

Es difícil explicarlo bien. La luz cambia de calidad, los colores se vuelven raros, el ambiente se enfría. Los animales se comportan de forma extraña. Y las personas... callan. Incluso las más habladoras.

No es miedo ni euforia. Es una mezcla de asombro y desconcierto. Dura poco, pero deja huella.

DÓNDE ESTAR Y POR QUÉ IMPORTA

Si puedes situarte dentro de la franja de totalidad, hazlo. No por postureo, sino porque la experiencia es otra cosa. La diferencia entre un eclipse parcial y uno total no es de grado, es de naturaleza.

Fuera de la franja, el eclipse seguirá siendo muy visible y espectacular. Nadie se va a quedar con las manos vacías.

MIRAR SIN JUGARSE LA VISTA

Regla clara: protección siempre, salvo durante la totalidad completa. Gafas homologadas, filtros certificados. Nada improvisado. El Sol no perdona despistes.



Y cuando llegue el momento en que puedas quitarte las gafas... lo sabrás. Todo cambia de golpe.

POR QUÉ ESTE ECLIPSE IMPORTA TANTO

España no vive eclipses solares totales con frecuencia. Este llega en verano, con el Sol alto y con zonas accesibles. Para muchos será una primera vez. Para otros, quizá la única.

Y eso pesa.

PERSEIDAS: EL CIELO SIGUE DANDO

Como si agosto no hubiera sido suficiente, llegan las Perseidas. Estrellas fugaces cruzando el cielo cálido del verano. Tumbarse después del eclipse, mirar arriba y ver meteoros es una forma perfecta de bajar revoluciones.

No todos los deseos se cumplen, pero pedirlos sigue siendo parte del ritual.

**OTOÑO: CALMA,
PROFUNDIDAD Y RUTINA
BONITA**

**SEPTIEMBRE Y OCTUBRE:
OBSERVAR SIN PRISA**

El otoño trae noches más largas y temperaturas agradables. Júpiter vuelve a destacar

con fuerza. Saturno sigue firme. Son meses ideales para observar sin sufrir ni calor ni frío.

Aquí la astronomía se vuelve cotidiana. Sales, miras, aprendes. Sin grandes sobresaltos, pero con mucha satisfacción.

**NOVIEMBRE: ACEPTAR QUE EL
CIELO DECIDE**

Las Leónidas llegan con su fama irregular. Algunos años sorprenden, otros pasan de puntillas. Esa incertidumbre forma parte del juego. El cielo otoñal, profundo y oscuro, compensa cualquier decepción puntual.

INVIERNO OTRA VEZ: CERRAR EL CÍRCULO

DICIEMBRE: DESPEDIDAS CON ESTRELLAS

El año se va cerrando. El frío vuelve, pero el cielo suele estar limpio. Las Gemínidas ofrecen una de las lluvias de meteoros más constantes. Es un buen cierre para un año intenso, especialmente para quienes aún tienen en la memoria aquel mediodía de agosto en que el Sol se apagó.

UNA ÚLTIMA PREGUNTA

Dentro de unos años, cuando alguien mencione 2026, ¿qué recordarás tú?

¿Un eclipse? ¿Una noche de Perseidas? ¿Una escapada improvisada al campo para ver la Vía Láctea?

No todo saldrá perfecto. Habrá nubes, planes que se tuerzan y noches en blanco. Así funciona esto. Y aun así, cuando el cielo decide mostrarse, lo hace de una forma que no se olvida.

Guarda fechas. Consigue tus gafas de eclipse con tiempo. Y deja algún hueco libre para salir sin más objetivo que mirar arriba.

Porque el cielo no repite funciones, y 2026 viene con una de esas que merece la pena no perderse.

PLANETAS EN 2026: CUÁNDO MIRAR, QUÉ ESPERAR Y CÓMO NO FRUSTRARSE EN EL INTENTO

Mirar planetas es, para muchos, la puerta de entrada a la astronomía. No necesitas saberte las constelaciones de memoria ni cargar con un telescopio gigantesco. Basta con salir una noche despejada, localizar un punto especialmente brillante... y ahí empieza todo. 2026 es un año muy agradecido para la observación planetaria desde España, con varias oportunidades claras tanto para quien empieza como para quien ya lleva tiempo afinando el ojo (y la paciencia).

Eso sí, conviene tener claro un par de cosas desde el principio: no todos los planetas se ven igual, no todos se comportan igual y no todos perdonan errores de planificación. Aquí no hay magia instantánea. Hay momentos buenos, momentos regulares y otros en los que lo más sensato es tomarse una cerveza y esperar otro día.

Vamos planeta por planeta, con honestidad, consejos prácticos y sin prometer lo que el cielo no puede dar.

Antes de empezar: dos ideas que te ahorran disgustos

Primero: los planetas no «salen» cuando queremos. Se mueven, se esconden, madrugan o trasnochan según el año. En 2026 habrá planetas cómodos de ver y otros que exigirán madrugones o cielos limpios al amanecer.

Segundo: el equipo ayuda, pero no hace milagros. Un mal cielo arruina el mejor telescopio. Y un buen cielo puede hacer disfrutar incluso con unos prismáticos.

Con eso claro, vamos al lío.



Venus

LOS PLANETAS MÁS AGRADECIDOS EN 2026

Júpiter: el rey indiscutible

Si hay un planeta que nunca falla, ese es Júpiter. En 2026 volverá a ser uno de los objetos más fáciles y espectaculares del cielo nocturno durante buena parte del año, sobre todo desde finales de verano y en otoño.

A simple vista ya destaca. Con prismáticos aparecen sus cuatro lunas principales, cambiando de posición noche tras noche. Y con un telescopio modesto, incluso uno pequeño, ya se distinguen bandas nubosas y detalles que hacen que quieras volver a mirarlo una y otra vez.

Cuándo observarlo mejor:

- Cuando esté alto sobre el horizonte.
- En noches tranquilas, sin mucho viento ni calor residual.

Para fotografía:

- Es ideal para iniciarse en fotografía planetaria.
- Cámaras planetarias o incluso una webcam modificada dan resultados sorprendentes con técnica y paciencia.

Saturno: el planeta que emociona

Saturno no deslumbra tanto como Júpiter, pero juega otra partida emocional. Ver los anillos por primera vez deja huella. Siempre.

En 2026 será visible durante muchos meses, especialmente en verano y otoño. No es exigente en brillo, pero sí agradece telescopios con un poco más de aumento.

Cuándo observarlo mejor:

- En noches estables, cuando no «tiembla» la imagen.
- Cuanto más alto esté, mejor se verán los anillos.



Saturno

Para fotografía:

- Un poco más delicado que Júpiter.
- Requiere buen enfoque y algo de experiencia, pero los resultados compensan.

PLANETAS SENCILLOS... PERO CON TRUCO

Venus: fácil de ver, difícil de entender

Venus es imposible de ignorar. Brilla muchísimo, ya sea al amanecer o al atardecer. En 2026 tendrá apariciones espectaculares, muy bajas sobre el horizonte en algunos momentos, y más cómodas en otros.

El truco está en que no muestra detalles superficiales con telescopios normales. Lo interesante son sus fases, parecidas a las de la Luna. Ver cómo cambia de forma con el paso de los meses es parte de la gracia.

Advertencia importante:

Nunca lo observes de día sin saber exactamente dónde está el Sol y sin protección adecuada. Aquí no hay margen de error.

Para fotografía:

- Ideal para capturar fases.
- Difícil de exponer bien por su brillo extremo.

Marte: el planeta que exige paciencia

Marte genera expectativas enormes... y a veces no las cumple. En 2026 no estará en una oposición especialmente favorable, lo que significa que se verá más pequeño que en otros años.

Aun así, en ciertos momentos del año se deja observar con claridad. Su color rojizo lo delata, pero los detalles superficiales solo aparecen con telescopios decentes y buen cielo.

Cuándo observarlo mejor:

- Cerca de su máxima altura.
- En noches muy estables.

Para fotografía:

- Bastante exigente.
- No es el mejor planeta para empezar si buscas resultados rápidos.

LOS COMPLICADOS DEL GRUPO

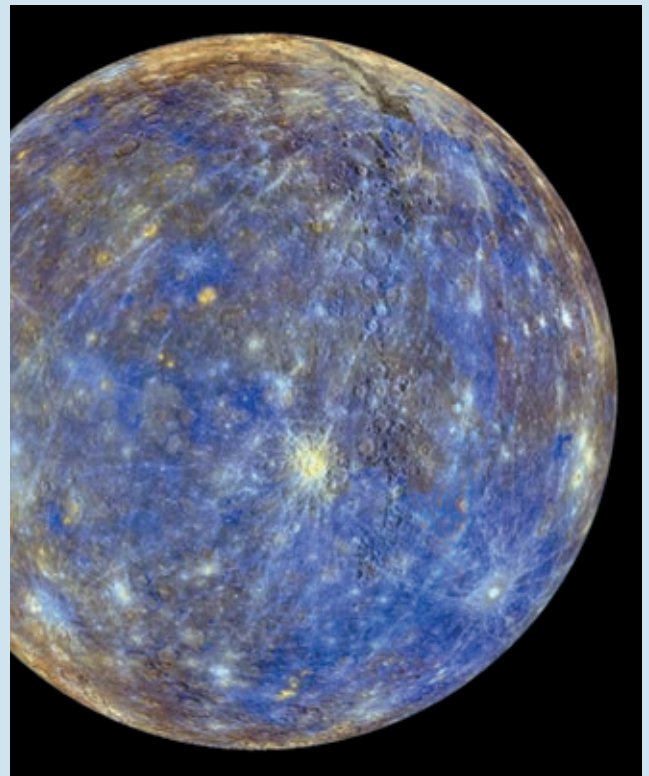
Mercurio: el esquivo

Mercurio es el planeta que muchos tachan de invisible». No lo es, pero se esfuerza en parecerlo. Siempre está muy cerca del Sol y solo se deja ver durante breves ventanas al amanecer o al atardecer.

En 2026 habrá varias elongaciones favorables desde España, pero duran pocos días y exigen horizonte despejado.

Consejo honesto:

- Si lo ves una vez, ya puedes darte por satisfecho.
- No es un planeta para obsesionarse.



Mercurio

Urano y Neptuno: para pacientes (y cielos oscuros)

Urano y Neptuno entran en otra categoría. No se ven a simple vista (Urano, muy raramente desde cielos excepcionales). Con prismáticos ya aparecen como puntitos discretos, y con telescopio se distinguen... pero sin detalles.

Aquí la satisfacción no está en la imagen, sino en saber lo que estás mirando.

Cuándo observarlos mejor:

- En oposición, cuando están más altos y brillantes.
- Desde cielos oscuros.

Para fotografía:

- Muy exigentes.
- Resultados modestos salvo equipos avanzados.

UNA INVITACIÓN FINAL

Observar planetas no es coleccionar imágenes perfectas. Es volver a mirar el mismo objeto muchas veces y descubrir algo nuevo en cada ocasión. Un detalle, una luna, una sombra, un color que antes no estaba.

En 2026 tendrás oportunidades de sobra desde España. Algunas fáciles, otras más exigentes. No intentes abarcarlo todo. Elige uno o dos planetas, síguelos con calma y deja que el cielo marque el ritmo.

Porque cuando una noche todo encaja —el planeta alto, el aire quieto, el enfoque perfecto—, entiendes por qué llevamos siglos mirando esos puntos brillantes sin cansarnos.

REARME PARA EUROPA, FINANCIACIÓN PARA LA PAZ

Jaime Valcárcel Rubio

Coronel Interventor (retiro)

Doctor en Derecho

La tensa situación geopolítica actual ha supuesto el reforzamiento de la Política Común de Seguridad y Defensa (PCSD) por distintas vías, una es la creación de importantes mecanismos financieros para dotarla de los medios materiales necesarios, la otra el desarrollo de la Brújula Estratégica que tiene por objeto la autonomía de la UE en materia de defensa, fortaleciendo la arquitectura militar de la PCSD y estableciendo como primera medida el robustecimiento de las operaciones militares, para lo cual se ha configurado un instrumento extrapresupuestario encargado de gestionar los gastos comunes de dichas las operaciones de paz en zonas de conflicto o de crisis.

*Las armas tienen por objeto y fin la paz, que es el mayor bien
que los hombres pueden desear en esta vida*

MIGUEL DE CERVANTES

La idea de una defensa europea es un asunto de muy difícil consenso, que se ha movido entre una demanda tradicional y la ausencia de voluntad política para crear un proyecto común, debido a la histórica reticencia de los Estados a ceder soberanía.

Tras la crisis de Kosovo se decidió reforzar la política europea de defensa, pero fue a partir del Tratado de Ámsterdam, de octubre de 1997, y especialmente desde el Consejo Europeo de Colonia de 1999, cuando se asumió un aspecto militar en el seno de la Política Exterior y de Seguridad Común (PESC), lo que dio lugar a la actual Política Común de Seguridad y Defensa (PCSD).

El vigente Tratado de la Unión Europea (TUE) contempla la configuración de una defensa común como parte integrante de la PESC; sin embargo, el propio Tratado impide la dotación de gastos en materia de defensa dentro del presupuesto general de la UE.

La PCSD tiene su base legal en el Título V¹ del TUE, que regula la PESC. Esta engloba un componente militar, un componente civil –formado por las capacidades desarrolladas en el Consejo de Santa María de Feira de 2000– y un componente de prevención de conflictos que se incorporó en el Consejo de Gotemburgo de 2001.

El componente militar se materializa mediante la realización de las denominadas misiones Petersberg², esto es, operaciones de establecimiento, imposición, consolidación y mantenimiento de la paz, así como misiones de ayuda humanitaria.

Como es fácil olvidarse de la tormenta cuando la mar está en calma, durante muchos años Europa se ha desentendido de su defensa, dejándola principalmente en manos de Estados Unidos. Una situación muy rentable en términos económicos, pues el gasto no invertido en defensa se dedicó a financiar el denominado estado del bienestar. Se estima que los países de la UE dedican un promedio del 1,9 % de su PIB al gasto militar, mientras que más del 25 % de dicho PIB se destina a protección social.



Como se afirmó en el Foro Económico Mundial³: «las economías europeas no están diseñadas para gastar grandes sumas en los ejércitos, sino que han sido moldeadas progresivamente para ofrecer beneficios sociales que garanticen la estabilidad».

Pero las circunstancias han cambiado, especialmente desde la invasión de Ucrania por Rusia en 2022. Efectivamente, la situación geopolítica ha dado un giro radical y la Unión Europea es consciente de que ya no se puede vivir de los denominados «dividendos de la paz».

Esta creciente tensión geopolítica ha impulsado a la UE a fortalecer su política de seguridad y defensa, buscando una mayor autonomía estratégica. Las amenazas son cada vez mayores y el riesgo de no actuar es evidente.

En la Cumbre de la OTAN celebrada en Cardiff en 2014 se manifestó la necesidad de incrementar el presupuesto de defensa hasta la cuantía del 2 % del PIB de cada Estado miembro, además de invertir el 20 % del presupuesto de defensa en la adquisición de nuevo equipamiento

militar. Este compromiso se reiteró en la celebrada en Madrid en junio de 2022, si bien no todos

los países cumplieron sus compromisos.

Tras la cumbre celebrada en La Haya en junio de 2025, el compromiso inicial del 2 % se ha elevado al 5 % del PIB, que deberá alcanzarse en 2035. Estos compromisos afectan a la mayoría de los países de la UE que son, a su vez, miembros de la OTAN.

El panorama geopolítico actual hace necesario conseguir una mayor financiación para atender los gastos militares de la UE y, a su vez, que ese gasto se efectúe de forma más eficaz, evi-

tando la fragmentación de la industria de defensa derivada de soluciones exclusivamente nacionales de cada Estado miembro.

Siguiendo la máxima de Cicerón «si queremos gozar de la paz, debemos velar las armas», la UE ha impulsado nuevos instrumentos financieros que contemplan estrategias coordinadas:

- El Fondo Europeo de Defensa, cuyo objetivo es potenciar la industria militar de la UE.
- El Programa Europeo de Industria de la Defensa (EDIP), con una inversión de 1500 millones de





euros para el período 2025-2027, que financia la cooperación en la adquisición de equipos, impulsa la cadena de suministro y apoya el desarrollo de capacidades de fabricación y producción de defensa.

- El Instrumento para el Refuerzo de la Industria Europea de Defensa (EDIRPA), destinado a adquirir productos de forma conjunta.

- La Cooperación Estructurada Permanente (PESCO), para el desarrollo de capacidades de defensa de forma coordinada, y las líneas de financiación del Banco Europeo de Inversiones para apoyar a empresas del sector de la defensa.

- La ley de apoyo a la producción de municiones.

- El Plan de Acción Military Mobility 2.0, cuyo objeto es que las unidades de los ejércitos puedan desplazarse con la mayor rapidez posible, invirtiendo en las infraestructuras necesarias para ello, como autopistas, vías ferroviarias, puertos y aeropuertos.

- El plan REARM Europe, que pretende aumentar la inversión militar hasta los 800 000 millones de euros con el objetivo de alcanzar el incremento de gasto en defensa en los PIB de los países de la UE, flexibilizando las normas presupuestarias y las medidas fiscales de la Unión –la denominada «cláusula de escape»– para que las grandes inversiones en defensa queden fuera de los límites de déficit y deuda impuestos por la UE. Dichas medidas fiscales exigen que el déficit no exceda del 3 % del PIB y que la deuda no supere el 60 % de dicho PIB. Bélgica, Francia, Italia

En consecuencia, se aplica el principio general «costs lie where they fall», el mismo que rige en las operaciones bajo el paraguas de la OTAN, lo que supone que cada Estado participante en una operación debe asumir sus propios gastos de despliegue.

y España están lejos de cumplir esta segunda condición, ya que presentan niveles de deuda superiores al 100 % del PIB.

El problema es que la industria europea no dispone en la actualidad de capacidad suficiente para hacer frente al compromiso que suponen estos grandes proyectos de inversión. Se requieren años para desarrollarla, por lo que, a corto plazo, gran parte de la demanda no recaería en la industria de la UE, sino en proveedores externos. Sin ir más lejos, España ha sufrido una notable desindustrialización en materia de defensa en las últimas décadas, lo que le ha obligado a importar material militar a pesar de contar con capacidades suficientes para su fabricación nacional⁴.

Si los instrumentos mencionados anteriormente son importantes en términos cuantitativos, la aprobación de la Brújula Estratégica en 2022 fue fundamental. Esta tiene por objeto principal la autonomía estratégica de la UE en el ámbito de la defensa, incluido el espacio ultraterrestre, con el fin de proteger sus activos espaciales.

Este documento sentó las bases necesarias para fortalecer la arquitectura europea de seguridad y defensa y señaló como primera medida el robustecimiento de las operaciones civiles y militares de la PCSD, cuyo objetivo es el establecimiento o mantenimiento de la paz en zonas de conflicto o de crisis⁵.

La base del sistema de financiación de la PESC en general, y de sus misiones en particular, es la distinción entre lo civil y lo militar. En el artículo 41 del TUE se dispone que:

«Los gastos operativos derivados de la aplicación del

presente capítulo también correrán a cargo del presupuesto de la Unión, excepto los relativos a las operaciones que tengan repercusiones en el ámbito militar o de la defensa y los casos en que el Consejo decida, por unanimidad, otra cosa.

Cuando los gastos no corran a cargo del presupuesto de la Unión, correrán a cargo de los Estados miembros con arreglo a una clave de reparto basada en el producto nacional bruto, a menos que el Consejo decida otra cosa por unanimidad».



Los gastos de carácter administrativo y los derivados de misiones civiles se financian a través del presupuesto general de la UE, pero no ocurre lo mismo con los de las misiones militares. Efectivamente, los gastos con repercusiones en el ámbito militar o de la defensa no corren a cargo del presupuesto de la UE, por lo que deben ser atendidos por los Estados mediante una clave de reparto basada en el producto nacional bruto –o renta nacional bruta–.

En consecuencia, se aplica el principio general *costs lie where they fall*, el mismo que rige en las operaciones bajo el paraguas de la OTAN, lo que supone que cada Estado participante en una operación debe asumir sus propios gastos de despliegue. Los gastos no imputables a un solo Estado tienen la consideración de gastos comunes.

La financiación de dichos gastos comunes hasta el año 2021 se administraba a través de un mecanismo ajeno al presupuesto general de la UE, y por tanto extrapresupuestario, denominado ATHENA. Este instrumento se instauró por la Decisión 2004/197/PESC, de 23 de febrero, en la que se relacionaban de forma pormenorizada los gastos considerados comunes⁶ y que debían ser sufragados de forma conjunta por los Estados miembros.

Mediante la Decisión 2021/509/PESC, de 22 de marzo, se creó el European Peace Facility (EPF) o Fondo Europeo de Apoyo a la Paz, ins-

trumento destinado a mejorar la capacidad de la UE para prevenir conflictos, consolidar y mantener la paz, y reforzar la seguridad y la estabilidad internacionales.

Su objetivo es:

- La financiación de los costes comunes de todas las acciones de la PCSD.
- Contribuir a la financiación de operaciones militares de apoyo a la paz lideradas por otros actores internacionales.
- Participar en acciones más amplias destinadas a apoyar a las Fuerzas Armadas de un país socio, mediante infraestructura, equipamiento o asistencia militar, así como en otras acciones operativas en el marco de la PESC con implicaciones militares, cuando así lo determine el Consejo.

El EPF es un instrumento extrapresupuestario similar al ATHENA, al que sustituye y amplía, tanto en su presupuesto –17 000 millones de euros para el período 2021-2027– como en la lista de gastos comunes que cubre y en su alcance geográfico. Se estima que el EPF asume aproximadamente el 40 % de los gastos de una operación, frente al 10 % del mecanismo ATHENA. Cada uno de los 27 Estados miembros de la UE, despliegue o no en la operación correspondiente, contribuye a este fondo en función de su renta nacional bruta.

Este instrumento extrapresupuestario se aplica en las misiones en las que participa el Ejér-

cito del Aire y del Espacio bajo el paraguas de la UE, como las misiones de apoyo logístico en Senegal, las contribuciones a operaciones marítimas –como la lucha contra la piratería en el Índico mediante la operación Atalanta– o las misiones de entrenamiento como EUTM-Mali.

El EPF identifica dos pilares de financiación:

- Operaciones: cubre los costes comunes derivados de las misiones militares amparadas en la PCSD que tengan repercusiones en el ámbito militar o de la defensa.

- Medidas de asistencia dirigidas a reforzar las capacidades de terceros países no pertenecientes a la UE y de organizaciones regionales. Son acciones de la UE en las que el Consejo decide por unanimidad, en virtud del artículo 41.2 del TUE, que los gastos derivados de ellas corran a cargo de todos los Estados miembros. Estas medidas pueden consistir en apoyo financiero, técnico o material.

Mediante este segundo pilar, la UE está financiando su ayuda a Ucrania. Dicha ayuda no es solo financiera, sino que también incluye el suministro de armamento y material.

Desde la Brújula Estratégica, la UE avanza hacia un fortalecimiento de la arquitectura europea de seguridad y defensa que afecta especialmen-

te a las misiones de paz, apostando de forma clara por su robustecimiento, con especial atención al equipamiento, la preparación y la agilidad en los procesos de toma de decisiones y de despliegue⁷.

Los cimientos de una defensa común ya están sentados y la guerra de Ucrania ha acelerado su construcción.

Es solo cuestión de tiempo que la UE deje de ser un mero espectador pasivo y se convierta en protagonista de su propia defensa. ■

Los cimientos de una defensa común ya están sentados y la guerra de Ucrania ha acelerado su construcción

NOTAS

¹Capítulo II (Artículos 23 a 46).

²Así denominadas tras reunión del Consejo de Ministros de la UE, 3 de junio de 1992, en el hotel Petersberg a las afueras de Bonn.

³«¿Puede Europa reformar su economía e invertir más en defensa?», Foro Económico Mundial, 24 febrero 2025.

⁴«El Banco de España y el gasto en seguridad y defensa», Tomás Torres Peral, Diario *La Razón*, 9 de octubre 2024.

⁵Estas misiones se desarrollan en escenarios en los que se puede requerir el uso de la fuerza, lo cual el Tribunal Supremo equipara a situación de guerra. STS Sala 3ª de 7 de marzo de 2005.

⁶La misión Althea de la EUFOR del año 2004, desplegada en Mostar y Sarajevo, fue la primera que desplegó financiada con cargo a dicho mecanismo de gastos comunes.

⁷«Las misiones civiles y militares de la UE una visión desde la autonomía, la agilidad y el robustecimiento», Carmen Quesada Alcalá, Cuadernos de Estrategia nº 215, 2022.



Sostenimiento 4.0 aplicado al SVICA

RAFAEL MOLANO TALAVERA
Delegado del contratista
Acuerdo Marco Soporte SVICA

La mejor manera de predecir el futuro es inventándolo
ALAN KAY

Bajo los efectos de cierta borrachera de buenismo en la especie humana, durante muchos años Europa ha estado sumida en un estado de irrealidad bajo el cual la guerra era cosa del pasado y no hacía falta prepararse. La guerra de Ucrania ha hecho despertar al mundo occidental de esta situación. La disuasión que ejerce el disponer de un ejército se pierde cuando este no está preparado para llevar a cabo la misión que tiene encomendada, por muy potente que sea, motivo por el que el objetivo no es tanto tener grandes medios, sino tenerlos listos y prestos para actuar en todo momento, siendo para ello necesario llevar a cabo un entrenamiento y mantenimiento eficaces y altamente eficientes.

El avance de la tecnología y la necesidad de tener una alta disponibilidad operativa en todo momento han servido de acicate para el desarrollo e implementación de técnicas de la Industria 4.0 en el sostenimiento de los sistemas que conforman la red de vigilancia y control aéreo (SVICA) del Ejército del Aire y del Espacio.

A la pregunta de qué ha permitido el sostenimiento 4.0, la respuesta sería la suma de tres factores determinantes, todos ellos relacionados con el avance tecnológico, fundamentalmente en capacidad de proceso (cálculo y almacenamiento), sensorización y conectividad. A continuación, se da un breve repaso por cada uno de ellos para entender mejor la situación.

Capacidad de proceso

Se ha producido un crecimiento exponencial de la capacidad de proceso (potencia de computación) en el rango de los exaflops (FLOP = Operación en coma flotante por segundo o Floating Point Operations per Second), frente a las operaciones en coma fija, que no permiten el crecimiento de la potencia de cálculo al verse limitadas por el número de bits necesarios para manejar datos muy grandes.

Prefijo Métrica	Símbolo	Multiplicador	Potencia	Descripción
Yotta	Y	1000 000 000 000 000 000 000 000	1024	Septillón
Zetta	Z	1000 000 000 000 000 000 000 000	1021	Sextillón
Exa	E	1000 000 000 000 000 000 000	1018	Quintillón
Peta	P	1000 000 000 000 000 000	1015	Quadrillón
Tera	T	1000 000 000 000	1012	Trillón
Giga	G	1000 000 000	109	Billón
Mega	M	1000 000	106	Millón
Kilo	k	1000	103	Mil
Base	b	1	100	Uno



Supercomputadora El Capitán. (Imagen: LLNL)

En este sentido, de 1990 a 2024 hemos pasado de poder manejar mediante computadores menos de un trillón de FLOP (10^{11}) a un quintillón, es decir, a manejar exaFLOP (10^{11}).

Sin entrar en gran detalle en la tecnología de fabricación de computadoras, cabe comentar que la Ley de Moore, acuñada por Gordon Moore, cofundador de Intel en 1965, predice que cada dos años se duplica el número de transistores, siendo este el dispositivo básico que conforma un computador. Suponiendo que se sigue cumpliendo dicha ley, las computadoras dentro de 100 años serían $1,13 \times 10^{18}$ veces más potentes que los modelos actuales.

El otro gran parámetro en el desarrollo de la computación es la capacidad de almacenamiento de grandes cantidades de datos, donde el progreso es igualmente exponencial.

Conectividad

De nada serviría una gran potencia de cálculo y almacenamiento si la información recabada y procesada no pudiera ser enviada a su destino en tiempo y forma, apoyándose como infraestructura de red en los cables submarinos, la telefonía inalámbrica y las comunicaciones satelitales.

Sensores

Sin entrar en profundidad, existen sensores clásicos capaces de medir temperatura, humedad, presión, desplazamiento, formación, proximidad, posición angular o lineal, fotoeléctricos, etc., pasando por otros más sofisticados de sonido, fuego, inundación, calidad de red eléctrica e incluso de análisis de partículas para conocer la degradación de aceites lubricantes, fluidos o combustibles. En breve, tendremos sensores a nanoescala que podrán operar a nivel

molecular, permitiendo detectar y medir fenómenos químicos, biológicos o físicos con alta sensibilidad y especificidad.

INICIATIVAS DE SOSTENIMIENTO 4.0 APLICADAS EN EL SVICA

Son varias y de diverso tipo, pero de todas ellas este artículo se centra en una denominada SmartBITE, o sistema de test inteligente incorporado al equipo, por sus siglas en inglés (Smart Built-In Test Equipment), aplicable al sistema de rotación mecánico de los radares de defensa aérea de alerta temprana Lanza S-763.

El origen

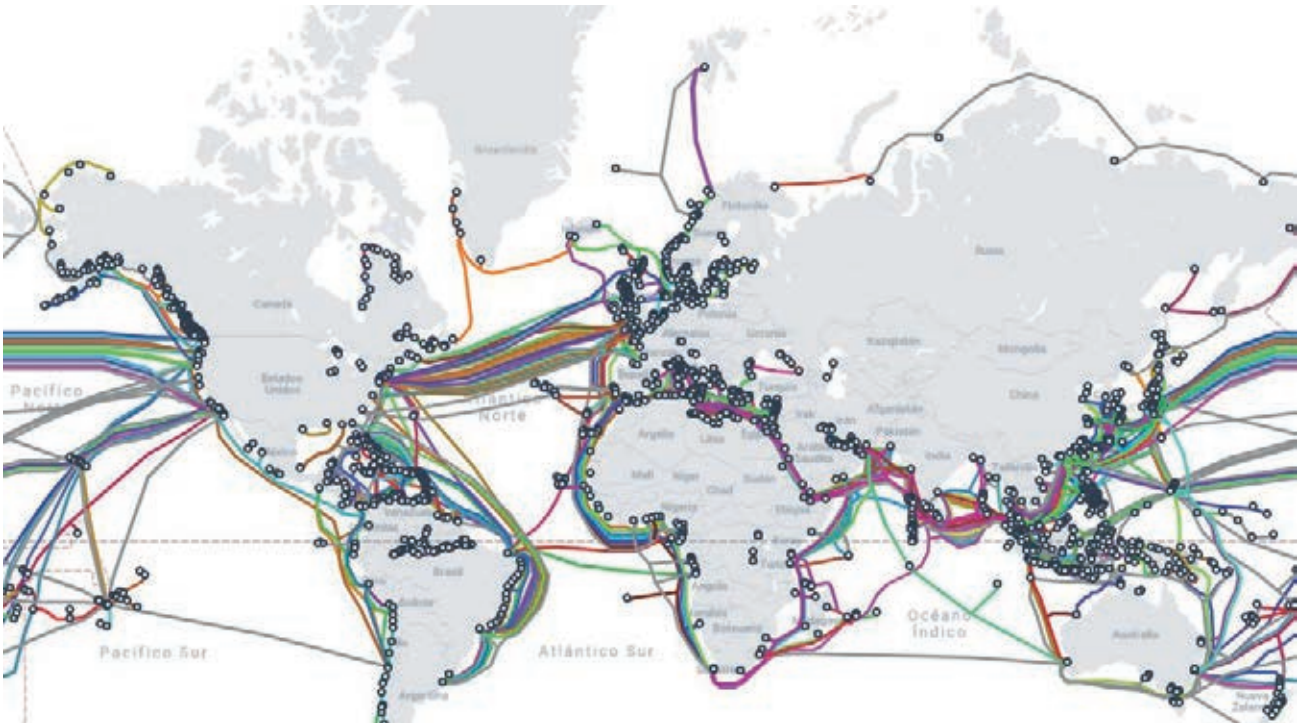
A pesar de los más de 25 años transcurridos desde el inicio de su diseño y fabricación, los radares Lanza S-763 disponen de un BITE extraordinariamente potente para su época, capaz de monitorizar multitud de señales electrónicas y eléctricas de todo tipo y, aplicando algoritmos de lógica deductiva, determinar con gran precisión la unidad o módulo en fallo. Sin embargo, no contaban con ningún sistema de monitorización de la mecánica de rotación de antena, disponiendo tan solo de alguna protección simple, como interruptores de flujo de aceite, y poco más.

En 2012, el personal de las unidades comenzó a notar que el edificio donde estaba instalado el radar vibraba, comprobando que era la antena, al girar, la causante de dicha vibración. El hecho de que no fuera detectado con anterioridad se debió a que el radar no tenía BITE del sistema de rotación y que, por cuestiones de seguridad, se detenían tanto la transmisión como el giro como paso previo a llevar a cabo las tareas de mantenimiento preventivo de la antena; de forma que, cuando se accedía, esta ya se encontraba parada.

Tras el análisis correspondiente, basado en mediciones con equipos externos de ultrasonidos y vibraciones



Radar Lanza S-763 desplegado en la base aérea Capitán Boiso-Lanza (Montevideo, Uruguay)

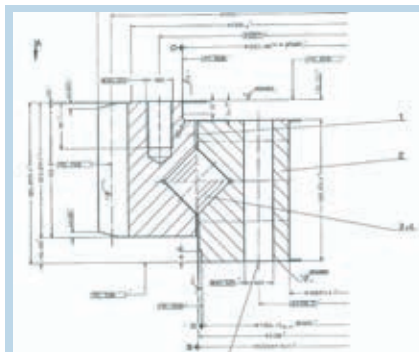


Mapa mundial de cables submarinos a marzo 2005. (Imagen: <https://www.submarinecablemap.com/>)

se comprobó que el causante de la vibración era el rodamiento principal (main bearing) de la corona de antena, el cual, poco a poco y por un problema en el sistema de lubricación, había provocado que algunos de los rodillos del rodamiento principal se rompieran total o parcialmente, generando la vibración que se trasladaba al edificio.

La resolución de la avería fue costosa, tanto en términos económicos como de disponibilidad operativa, ya que exigió alrededor de un mes para el desmontaje de la antena, el traslado del pedestal al CLOTRA como centro de mantenimiento de tercer nivel, la reparación, el retorno, la instalación y la puesta en marcha. A ello se sumó el despliegue de un radar táctico para continuar dando cobertura al espacio aéreo correspondiente.

Si bien se tomaron medidas preventivas para tratar de evitar este tipo de situaciones en otros radares de la red de defensa —como realizar un análisis espectrométrico



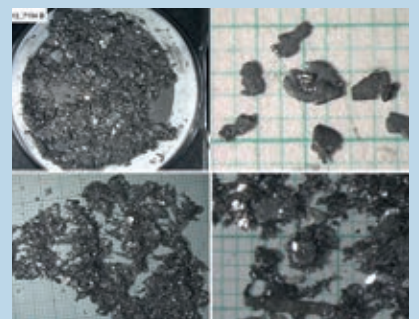
Detalle corte transversal rodamiento principal



Corona principal con material adherido procedente del rodamiento principal



Rodillos del rodamiento principal. Nótese su nivel de destrucción



Virutas y otras partículas de mayor tamaño procedentes del rodamiento principal extraídas del tanque de aceite de lubricación

Fotografías y detalles de la avería y del rodamiento principal

del aceite lubricante con mayor frecuencia para determinar de forma temprana la existencia de partículas metálicas, así como la instalación de interruptores de flujo más precisos—, las limitaciones económicas impidieron la instalación de un sistema de medición en continuo que proporcionase un CBM (Condition Based Maintenance), método proactivo basado en establecer umbrales de alerta y alarma de ciertas magnitudes monitorizadas, mientras que la tecnología del momento no permitía desarrollar sistemas que predijeran cuándo se producirían problemas en alguno de los elementos que conforman el sistema de rotación del radar para actuar con antelación.

SmartBITE Lanza S-763

Dadas las condiciones adecuadas —desarrollo tecnológico y disponibilidad financiera— se decidió acometer un proyecto piloto encaminado a disponer de un sistema de mantenimiento predictivo para el sistema de rotación de antena que fuese más allá del CBM, es decir, que llegase a determinar la vida restante de los elementos monitorizados o RUL (Remaining Useful Life), o su estado de salud (Health Status).

Pero antes de explicar en detalle el proceso y funcionamiento del SmartBITE, es preciso comentar en qué se basa. Cualquier máquina rotativa, por el hecho de girar, genera unas vibraciones asociadas a su construcción; en función del número de dientes de cada etapa de un engranaje, se convierten en frecuencias llamadas «frecuencias naturales», que se muestran en el espectro como líneas espectrales de amplitud asociada al nivel de vibración.

Adicionalmente, a estas líneas se añaden otras en función del tipo de problema que presente la máquina, como desequilibrios, desalineamientos, ruido eléctrico, holguras, picaduras en la banda de rodadura de un cojinete o excentricidades. Si somos capaces de encontrar esas líneas de fallo, podemos determinar la causa y, mediante análisis predictivo, cuándo su amplitud será suficiente para provocar una avería.

Por otro lado, incluso dos máquinas fabricadas bajo las mismas especificaciones y condiciones tienen respuestas ligeramente diferentes, de forma similar a lo que ocurre con nuestras huellas dactilares: cada una es única..

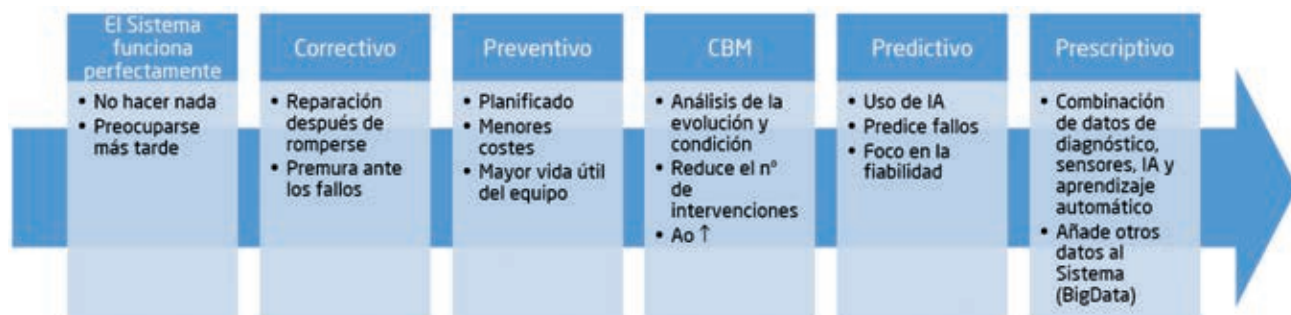
Aunque se detalla a continuación, conviene tener una imagen global del sistema implementado para

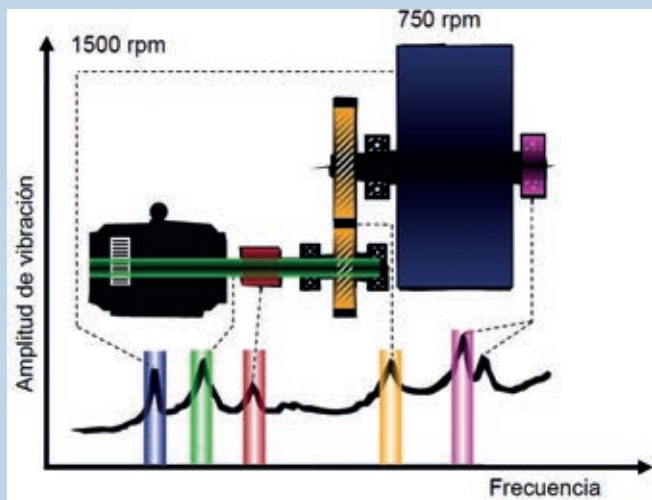
una mejor comprensión del mismo, asociando cada una de las partes físicas, hardware o software, a los procesos y actividades que se llevan a cabo en cada una de ellas.

El sistema SmartBITE consta de cuatro etapas: sensorización, monitorización, predicción —donde se aplica la inteligencia artificial— y visualización, para la explotación de la información generada. A su vez, estas se subdividen en otras diez, tal y como se muestra en la figura 8.

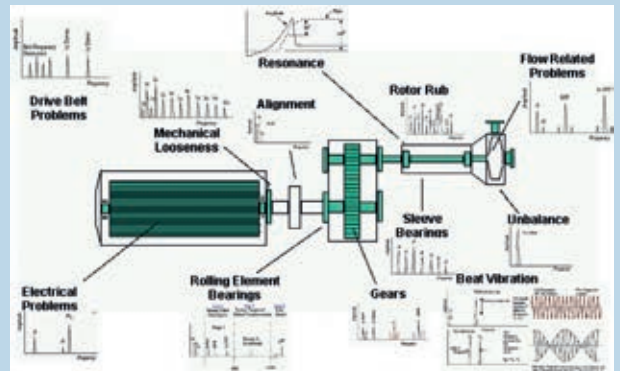
El funcionamiento comienza con un análisis de la máquina, es decir, número de engranajes, dientes, frecuencias naturales de resonancia, etapas de multiplicación, tipo de acoplamientos, etc. Seguidamente, se determinan las magnitudes físicas necesarias de monitorizar para obtener la información que permita conocer el estado de la máquina, como vibraciones, temperatura, humedad o armónicos.

Una vez determinado qué se debe monitorizar, el siguiente paso es saber qué sensores se requieren, siendo una de las tareas más importantes, pues se consideran los «ojos» del sistema. Sin información adecuada no es posible llevar a cabo una predicción correcta. Los sensores constituyen un campo complejo y su elección debe hacerse





Frecuencias naturales

Tipo de avería y espectro en frecuencia asociado. (Imagen: www.vibanalysis.co.uk)

Frecuencias naturales y de avería

con cuidado. Por ejemplo, en función de la frecuencia a monitorizar, se han de utilizar unos sensores u otros, con características muy específicas. En el caso del SmartBITE del Lanza S-763, se utilizan un total de nueve sensores.

Las señales captadas por los sensores deben ser acondicionadas y registradas, lo que exige una adecuación de los niveles de

señal para evitar saturaciones, su digitalización y empaquetado. Esta tarea la realiza un dispositivo que convierte las señales analógicas en digitales y envía la información a un controlador lógico programable (PLC) o Gateway, todo ello controlado por el bloque de gestión de activos. Es importante destacar el ambiente altamente contaminado desde el punto de vista electro-

magnético que supone un radar en transmisión, lo que representa un problema significativo, ya que los sensores deben ser muy sensibles para captar las vibraciones, lo que hace que el ruido de transmisión se acople con cada paso del haz. Solo una adecuada selección de sensores y el apantallamiento y blindaje de los cables y conexiones permiten solventar esta dificultad.

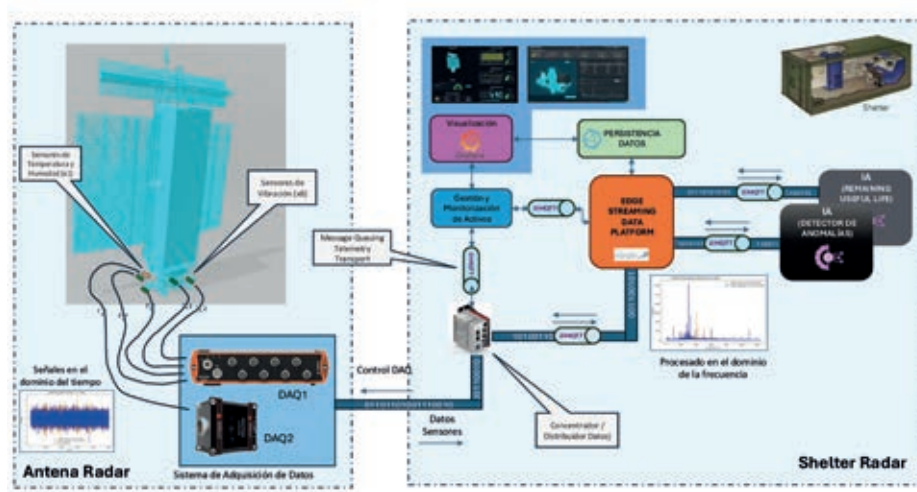
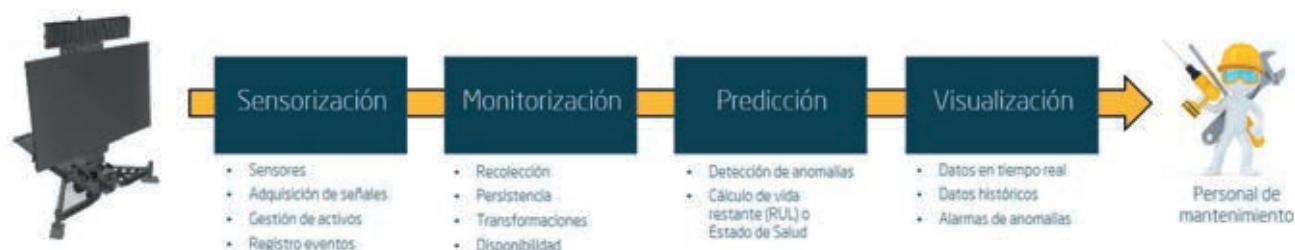


Diagrama de Bloques General SmartBITE Lanza S-763



Etapas SmartBITE

Con todo, se procede a la recolección de datos, que consiste en la ingesta y validación de los datos en crudo o sin procesar (raw data) que se reciben en el sistema. La cantidad de datos recibidos en tiempo real es gigantesca, por lo que es preciso determinar qué parte debe almacenarse para el funcionamiento en tiempo real y a largo plazo (reentrenamiento e históricos). Esta función se denomina persistencia de los datos. Para hacernos una idea, con tan solo nueve sensores se estima que se generan del orden de 24,3 Gbytes al día, lo que supone, en un año, un total de 8,9 Tbytes.

Los datos (sensores, alarmas, eventos, etc.) se guardan en una base de datos tipo Time-Series y, una vez utilizados, pasan a un sistema de ficheros ya aligerados.

El siguiente paso es el procesamiento y transformación, que se lleva a cabo a través del componen-

te Edge Streaming Data Platform (ESDP), encargado de recopilar, procesar en el dominio de la frecuencia mediante transformadas rápidas de Fourier (FFT), validar, almacenar y distribuir los datos. A continuación, se accede al bloque de detección de anomalías, el cual registra cualquier cambio de comportamiento del sistema, agrupando la funcionalidad ligada a la predicción de fallos en los elementos mecánicos. Dispone de nueve modelos, uno por cada sensor.

En el SmartBITE, el formato de modelo de la IA (Inteligencia Artificial) elegido ha sido ONNX, por tratarse de un estándar abierto. Se utiliza ANI, es decir, inteligencia artificial estrecha o monoproósito. Conviene recordar que existe la IA multipropósito —actualmente en desarrollo— y la superior, todavía teórica. En este caso, el sistema aprende desde la experiencia, mediante Machine Lear-

ning supervisado (regresión), lo que permite la detección de patrones sobre un conjunto de datos para hacer predicciones con los nuevos datos incorporados al sistema.

Dependiendo de la cantidad de información disponible, el sistema es capaz de determinar la vida útil restante o RUL (Remaining Useful Life) o simplemente el estado de salud, que es una forma indirecta de obtener la predicción. Esto se debe a que, incluso habiendo entrenado los algoritmos, estos no disponen de un histórico previo suficiente en el caso de los radares y, aunque existiera, no tendría una población lo suficientemente elevada. La precisión de la predicción depende de ello, y no es lo mismo disponer de una base de datos de miles de rodamientos que de unos pocos —máximo decenas— como puede haber en la red de defensa, ya que, por cuestiones de seguridad, nadie comparte este tipo



Subtareas desarrollo SmartBITE

de datos con otros ejércitos. Por ese motivo, se recurre a entrenar los algoritmos con bases de datos de elementos similares proporcionadas por los fabricantes de las distintas partes mecánicas y luego adaptadas a los sistemas concretos.

Para el cálculo de la RUL o del estado de salud se utilizan cinco modelos, uno por cada elemento mecánico monitorizado, donde los modelos o motores de inferencia (IA) utilizan igualmente microservicios.

Por último, está la etapa de visualización, que permite la explotación del sistema predictivo mediante un modelo de semáforos para una fácil interpretación. Adicionalmente, permite visualizar la información de los sensores tanto en el dominio del tiempo como en el de la frecuencia, en tiempo real e histórico.

Como cualquier sistema predictivo, cuanto más información de sistemas similares se tenga, más precisa será la predicción. En este sentido, el SmartBITE de los Lanza S-763 se pretende extender a toda la red de defensa, compartiendo de forma centralizada y a través de una red segura la información de estado de cada radar, lo que permitirá que los algoritmos de IA no solo aprendan de su propio radar, sino también de sus equivalentes ubicados en otros asentamientos, aprovechando los anchos de banda que la nueva I3D (Infraestructura Integral de Información para la Defensa) proporciona.

A partir de aquí, cabe preguntarse: ¿cuál es el siguiente paso?

El paso no es otro que el mantenimiento prescriptivo, donde la máquina proporcione sugerencias e incluso pueda llegar a decidir cómo evitar los fallos. Para ello se requiere una ingente cantidad de información de



Interfaz de usuario SmartBITE Lanza S-763

múltiples tipos y fuentes (histórico de mantenimientos preventivos y correctivos realizados, planificación de los mismos, predicciones meteorológicas, acceso en tiempo real a bases de datos de elementos mecánicos, etc.), es decir, big data, basada en la hipervirtualización y otras tecnologías.

La diferencia clave es que el análisis predictivo interpreta las tendencias, mientras que el análisis prescriptivo utiliza modelos de optimización y automatización basados en heurísticas (reglas) para determinar el mejor camino a seguir.

CONCLUSIONES

Se ha hablado mucho del sostenimiento 4.0 como parte de la revolución industrial del siglo XXI a la que pertenece, y son muchos los que teorizan sobre ello. Sin embargo, hoy en día no son tantos los proyectos reales que lo implementan, destacando el SmartBITE como un caso de éxito en esta materia.

A corto plazo, los futuros BITE de los sistemas radar abarcarán de forma predictiva todo el sistema, tanto la parte electrónica como la mecánica. La cada vez mayor integración de sensores de todo tipo, unida a la conectividad y a la potencia de computación de la que hoy se dispone, permite dotar de este tipo de BITE inteligente a nuestros radares de defensa aérea.

Esta tecnología ha llegado para quedarse, fundamentalmente por los beneficios que aporta, siendo básicamente tres: el incremento de la vida de los activos —en este caso, los radares—, la optimización de los stocks de repuestos necesarios y el uso más eficiente de los recursos. Pero, sin duda, el más importante desde el punto de vista de la defensa es el relativo al incremento en el nivel de disponibilidad operativa de los sistemas, ya que permite planificar la intervención cuando operativamente sea más conveniente, aportando un tiempo extra que es oro para la toma de decisiones. ■

75 aniversario de la Policía Aérea

Gracias a mi actual puesto en el Estado Mayor del Aire, he tenido el honor de poner prólogo a un dossier que pretende reflejar la evolución de ese grupo humano que es la Policía Aérea y que da sentido a la institución a la que pertenece: el Ejército del Aire y del Espacio.

Cuando pienso en sus 75 años de existencia, no me queda más remedio que retrotraerme a mi infancia. Como hijo de aviador del EA, me crie en un ambiente militar donde el primer recuerdo que me viene a la mente es el de aquellos miembros de la Policía Aérea a los que conocíamos como «los calimeros», por portar unos cascos blancos con el logotipo de la PA grabado en el frontal.

Desde muy pequeño me acostumbré a verlos en la entrada de cada base aérea, realizando escoltas, vigilando las barridas o colonias militares, etc. Y, a partir de ahí, una vez ingresado en el Ejército del Aire, he podido comprobar que la Policía Aérea es mucho más que su aspecto exterior: se trata de un grupo humano, pieza esencial en el funcionamiento de nuestras infraestructuras.

El Ejército del Aire y del Espacio, para cumplir sus cometidos, maneja desde sus orígenes unos sistemas de armas sofisticados y muy costosos, que deben operar desde unas instalaciones que forman parte de su estructura de combate y que, como tal, han de ser protegidas. Instalaciones que no solo se limitan a las bases aéreas, sino que se distribuyen por todo el territorio nacional en forma de radares de vigilancia, centros de transmisiones, cuarteles generales, polvorines, etc. Y es en todas estas áreas donde la Policía Aérea desarrolla su misión, permitiendo mantener la operatividad requerida.

A lo largo de los artículos que conforman este dossier podremos comprobar cómo la Policía Aérea se ha ido adaptando a las circunstancias y a la evolución de los tiempos a lo largo de estos 75 años de vida. Hemos visto cómo ha pasado de proporcionar una seguridad física a una seguridad integral, donde el concepto de protección a la fuerza cobra un mayor sentido, incorporando nuevos medios tecnológicos que se adaptan a las doctrinas de nuestro entorno y, en especial, a las de la OTAN, para así hacer frente a los nuevos retos y amenazas.

Ya solo me queda instar al lector de este dossier a que se adentre en los artículos que lo componen, que a buen seguro les traerán, como a mí, grandes recuerdos y, a su vez, les ayudarán a conocer mucho mejor todo lo que conllevan estos 75 años de existencia de nuestra entrañable Policía Aérea.

Enrique Fernández Ambel
General de brigada del Ejército del Aire y del Espacio

75 años de disciplina y servicio:

la evolución de la Policía Aérea del Ejército del Aire y del Espacio

GONZALO VALLEJO DÍAZ
Coronel del Ejército del Aire y del Espacio (reserva)

«Disciplina, lealtad y servicio: virtudes que, desde los orígenes, definen el espíritu del Policía Aéreo»

En febrero de 2026 se cumplen setenta y cinco años de la creación de la Policía de Aviación, nuestra actual Policía Aérea del Ejército del Aire y del Espacio, una unidad cuya historia refleja la evolución del propio Ejército del Aire y del Espacio: del servicio militar de reemplazo a la profesionalización completa; de la vigilancia tradicional a la seguridad integral; y de la custodia física de las instalaciones a la protección de la fuerza (PF) como concepto operativo esencial.

Durante estas siete décadas y media, miles de hombres y mujeres han vestido el uniforme del Ejército del Aire realizando servicios como Policía Aérea. Su presencia discreta pero constante en bases, aeródromos y despliegues ha representado la garantía de disciplina, orden y seguridad. El 75.º aniversario ofrece la oportunidad de recorrer su trayectoria, valorar su aportación y proyectar su papel en los nuevos escenarios del poder aéreo y espacial.

CINCUENTA AÑOS DE SERVICIO MILITAR: «LA MILI EN LA PA»

Los orígenes de la Policía Aérea se remontan a los primeros tiempos de consolidación del Ejército del Aire, ya que, apenas transcurridos doce años en los que venía realizando la misión encomendada de forma independiente del ejército de procedencia, el Ejército de Tierra, el entonces ministro del Aire, general González Gallarza, firmó la Orden de creación de la Policía de Aviación, a fin de cubrir las necesidades planteadas en la vigilancia de instalaciones, control del tráfico de vehículos, investigación, custodia y conducción de detenidos.

Con los años, las Escuadrillas de Policía Aérea se convirtieron en un elemento esencial de la vida militar diaria, encargadas de la seguridad en accesos, control de movimientos, escolta de autoridades y rutas de transporte de personal y convoyes, así como de la preservación de la disciplina tanto en el interior de las unidades como en las localidades donde el personal militar disfrutaba de su tiempo libre, el tradicional «paseo».



Soldado de la Policía Aérea en 1973

La formación del policía aéreo, rigurosa y exigente, era un proceso continuo, desde los planes de instrucción iniciales hasta los planes de adiestramiento básico necesarios para mantener la habilitación del personal. El servicio militar obligatorio exigía un esfuerzo constante de formación de

los sucesivos reemplazos, lo que impedía, en gran parte, la necesaria profesionalización de unos servicios que podían resultar muy exigentes, como era el caso de los de protección de autoridades. La progresiva profesionalización se inició con el voluntariado especial, como más adelante se recoge.

En las décadas de 1950 a 1980, la Policía Aérea se consolidó como símbolo de orden y disciplina en las bases aéreas y en el resto de las instalaciones del Ejército del Aire. Su presencia en formaciones, servicios de armas y actos institucionales marcó una época que pervive en la memoria de generaciones de soldados que realizaron el servicio militar, nuestra querida «mili», en la PA.

La presencia de la Policía Aérea en algunos pueblos y ciudades de España con unidades del Ejército del Aire era garantía de disciplina y orden del personal militar que vestía uniforme en su tiempo libre, como fue práctica habitual durante muchos años.

Tras estas décadas de continua evolución de los medios y capacidades del EA, así como de la evolución paralela de la sociedad española, la incorporación de España a la OTAN el 30 de mayo de 1982 y el referéndum sobre la permanencia en la Alianza celebrado en 1986 supusieron el espaldarazo definitivo para la modernización del Ejército del Aire.

EL PERIODO INTERMEDIO DE LOS VOLUNTARIOS ESPECIALES (1987-2000)

La segunda mitad de los años ochenta trajo consigo un profundo proceso de cambio. La progresiva reducción del servicio militar obligatorio y la creación de la figura del Voluntario Especial transformaron la estructura y composición de las Fuerzas Armadas.

Para la Policía Aérea, este periodo supuso un desafío de adaptación. Convivían militares de reemplazo y personal voluntario, generándose una transición que, lejos de debilitar la unidad, fortaleció su cohesión. Los nuevos efectivos aportaron continuidad y profesionalidad, mientras que los veteranos transmitían la tradición y el espíritu de cuerpo acumulados durante décadas.

Entre 1987 y 2000, las escuadrillas de Policía Aérea mantuvieron su actividad esencial: seguridad en bases, servicios de guardia, escolta de aeronaves y autoridades, y apoyo a las operaciones del Ejército del Aire dentro y fuera del territorio nacional. Fue una etapa de equilibrio entre la herencia del pasado y la preparación del futuro, preludio de la plena profesionalización de las Fuerzas Armadas.

La formación del personal que pasaría a integrar las unidades de Policía Aérea cambió de forma radical gracias a iniciativas como el Centro de Adiestramiento de Seguridad y Defensa (CASYD). En este mismo dossier se aporta la experiencia personal de algunos de sus profesores e iniciadores del proyecto.

VEINTICINCO AÑOS DE EJÉRCITO PROFESIONAL: RETOS Y EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA (2000-2025)

Con la desaparición definitiva del servicio militar obligatorio en el año 2001, la Policía Aérea profesional asumió un nuevo papel dentro de un Ejército del Aire modernizado y orientado a la interoperabilidad internacional.

Durante los últimos veinticinco años, la Policía Aérea ha participado activamente en ejercicios conjuntos y combinados que tienen lugar en nuestras bases aéreas, pero también ha salido de estas para prestar servicios esenciales en colaboración con las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, como fueron las operaciones Romeo-Mike en 2004 y Balmis en 2020, en las que se



pusieron a disposición de la sociedad española efectivos de la Policía Aérea de numerosas unidades, a fin de prestar los servicios demandados en situaciones de emergencia y extrema necesidad.

La experiencia adquirida, la aparición de nuevas amenazas a la seguridad y la mejora en la formación y seguimiento de los planes de instrucción y adiestramiento seguidos en todas las UCO del EA han reforzado su cultura operativa, extendiendo su papel más allá de la simple vigilancia física hacia una seguridad integral.

Los sistemas de seguridad basados en patrullas a pie o en vehículos, garitas de vigilancia y patrullas con perro fueron sustituidos por sistemas apoyados en la

implantación de medios técnicos de seguridad, con cámaras de vigilancia, detectores de presencia, vallados sensorizados y controles de acceso mecanizados mediante tarjetas de proximidad. El resultado fue una importante reducción del personal dedicado a estas tareas.

La continua amenaza de atentados contra las rutas de transporte de personal obligó a su cancelación y a la desaparición de los servicios de escolta a las mismas. En paralelo, los escoltas de autoridades alcanzaron un grado de especialización y profesionalidad que ha convertido este servicio en el EA en un referente para otros servicios de protección de autoridades en España, como se refleja en la celebración de jornadas para





Clases de defensa personal en el GRUSEG. Años 90

escultas lideradas por el Grupo de Seguridad del Cuartel General del Aire (GRUSEG), así como en la presencia de numerosos alumnos ajenos al EA en los cursos programados por la Escuela de Técnicas de Seguridad y Defensa (ETESDA).

La evolución tecnológica ha sido constante, y la progresiva implantación y normalización de los sistemas de seguridad se encuentra en un proceso continuo de mejora y transformación digital. Los sistemas de videovigilancia con analítica de vídeo e inteligencia artificial incorporada, los controles de acceso con posibilidad de biometría, el empleo de drones terrestres y aéreos en apoyo a la seguridad de las instalaciones y la incorporación de capacidades C-UAS están transformando la seguridad de unas instalaciones esenciales para garantizar la operatividad del Ejército del Aire y del Espacio.

La Policía Aérea ha sabido integrar estas herramientas manteniendo intactos los valores tradicionales que le dan sentido: disciplina, lealtad y servicio, lo que ha exigido la actualización de los planes de instrucción y adiestramiento en áreas como la intervención operativa policial y la especialización en protección de autoridades, especialidades cinológicas y mantenimiento de medios técnicos de seguridad, entre otras.

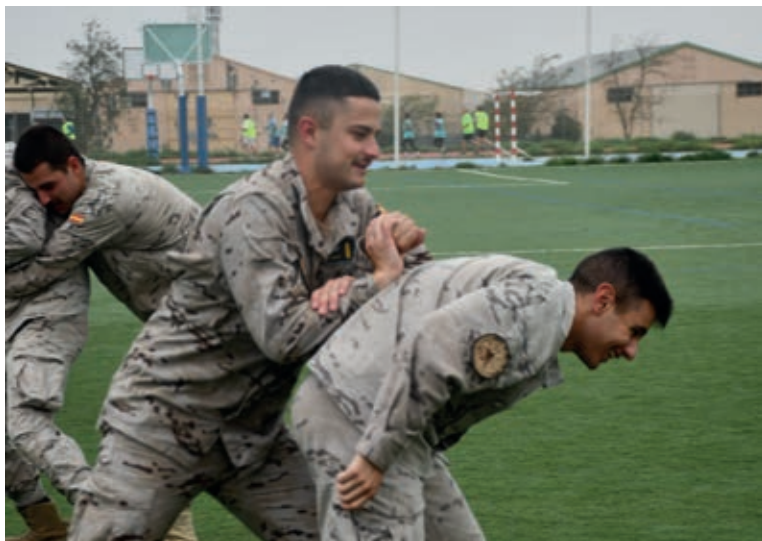
En otros artículos del presente dossier se desarrollarán con mayor detalle todos estos cambios y actualizaciones.

LA IMPLANTACIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA FUERZA: LA POLICÍA AÉREA COMO PILAR FUNDAMENTAL DE LA SEGURIDAD

La progresiva implantación del concepto de protección de la fuerza (PF) en el EA supone un punto de inflexión en la doctrina y los procedimientos empleados por las unidades de Policía Aérea. De una seguridad centrada en la vigilancia se ha pasado a una visión global de la protección del personal, las instalaciones y los medios frente a cualquier tipo de amenaza, desde la mera intrusión física hasta el sabotaje tecnológico o la acción de sistemas aéreos no tripulados.

Hoy, el policía aéreo no solo representa la imagen visible de la seguridad y protección de instalaciones, medios y personas en nuestras bases, sino también el primer escalón de la respuesta ante amenazas híbridas y emergentes.

La Dirección de Seguridad y Protección de la Fuerza (DSPF) inició el camino para la plena implantación del concepto OTAN de protección de la fuerza (Force Protection) en todo el Ejército del Aire y del Espacio. Actualmente, la Sección de Protección de la Fuerza de la División de Operaciones del Estado Mayor del Aire y del Espacio (EMA/DOP/SEPRF) continúa este proceso, de forma que se alcance el nivel de interoperabilidad requerido por nuestros aliados y se esté en disposición de hacer frente a las amenazas actuales y futuras.



La protección de la fuerza del EA articula hoy un sistema integrado que combina medios humanos, tecnológicos y doctrinales.

Conforme a la doctrina OTAN y nacional (IG 00-3 y PDC 3-15), comprende un conjunto de capacidades articuladas en cuatro áreas:

- Seguridad del personal, de las instalaciones, de la información y de las operaciones.
- Recuperación: rescate y contraincendios, sanidad, reparación de pistas, EOD, etc.
- Defensa pasiva: NBQR, camuflaje, decepción, ocultación, dispersión, etc.
- Defensa activa: defensa terrestre, SHORAD, etc.

En este marco, la Policía Aérea constituye el pilar operativo esencial, al tener entre sus funciones la seguridad del personal e instalaciones del EA —bases aéreas, escuadrones de vigilancia aérea, cuarteles generales y resto de unidades operativas y logísticas— desde las que el Ejército del Aire y del Espacio cumple su misión de forma permanente, H24, en beneficio de la defensa aérea de España.

Su conocimiento del terreno, su presencia constante en las bases y su adiestramiento en procedimientos de seguridad la sitúan como elemento clave para la prevención y respuesta ante incidentes que requieren la actuación coordinada de todas las capacidades mencionadas.

LEGADO, IDENTIDAD Y FUTURO

Setenta y cinco años después de su creación, la Policía Aérea sigue siendo sinónimo de disciplina y profesionalidad. Su historia es también la del Ejército del Aire y del Espacio: una institución que ha sabido adaptarse a los cambios sociales, tecnológicos y estratégicos sin perder su esencia.

El futuro apunta hacia una Policía Aérea cada vez más integrada en sistemas de mando y control, con capacidades ampliadas en medios de seguridad, interoperable con el resto de las capacidades de protección de la fuerza en incidentes y emergencias, y flexible en su adaptación frente a las amenazas que vayan surgiendo en el ámbito de la seguridad.

Frente a las nuevas amenazas, el compromiso del policía aéreo permanece inalterable: servir con lealtad, velar por la seguridad de sus compañeros y garantizar que las operaciones aéreas del Ejército del Aire y del Espacio se desarrollen bajo los más altos estándares de protección y seguridad.

Este 75.º aniversario no solo celebra una trayectoria, sino que reafirma un legado y una misión.

La Policía Aérea ha sido, es y seguirá siendo un referente de profesionalidad, honor y servicio en beneficio de la defensa del espacio aéreo y de quienes lo protegen. ■



Los orígenes de la Policía Aérea:

el Arma de Tropas de Aviación

MARCELINO SEMPERE DOMÉNECH
*Teniente coronel del Ejército del Aire
 y del Espacio (reserva)*

CREACIÓN DEL MINISTERIO DEL AIRE Y DEL ARMA DE TROPAS DE AVIACIÓN

La Policía Aérea tiene su génesis en las misiones que tenía asignadas el Arma de Tropas de Aviación, que a su vez tiene su origen en el desarrollo del Ejército del Aire dentro del Ministerio del Aire.

Tras finalizar la Guerra Civil española de 1936-1939, se reorganizó el Estado español, desglosándose el Ministerio de Defensa Nacional en tres ministerios militares: Ejército, Marina y Aire, por medio de la Ley de 8 de agosto de 1939, que en su exposición de motivos decía: «Ello aconseja (...) desdoblar aquellas actividades ministeriales como las castrenses que, fundidas en un solo Ministerio por imperativos de la guerra, entorpecerían hoy la labor de creación de nuestras armas de tierra, mar y aire». La creación de un Ministerio del Aire también tenía su justificación en el gran desarrollo de la aviación militar en el periodo de entreguerras, lo que motivó la sucesiva creación de aviaaciones independientes, desde la Royal Air Force británica en 1918, pasando por Italia en 1921, Francia en 1933 y Alemania en 1935.

El siguiente paso consistió en nombrar como ministro del Aire al general de brigada Juan Yagüe Blanco por el Decreto de 9 de agosto de 1939 (BOE n.º 223, de 11 de

agosto), lo cual provocó cierto rechazo entre los aviadores, pues, en primer lugar, Yagüe no tenía relación con la aviación y, en segundo lugar, relegaba al general Kinde-lán, que habría sido el candidato natural al puesto. Por otro lado, Yagüe era legionario, lo que tuvo una gran importancia en el posterior desarrollo del ministerio.

El nuevo ministro se puso a trabajar de inmediato para organizar el departamento, viajando previamente a Alemania, donde visitó la Luftwaffe, por lo que adoptó para el Ministerio del Aire una estructura similar. En su mandato pueden constatarse tres grandes líneas de acción: la organización del ministerio, la creación del Ejército del Aire y el proyecto de ley de flota aérea. Hay que destacar que la organización creada por Yagüe se mantuvo hasta la reforma emprendida por el ministro Eduardo González Gallarza en julio de 1952, a pesar de que el mandato de Yagüe, además de ser el primero, fue el más breve de todos los ministros del Aire —apenas diez meses—. No obstante, su impronta se dejó notar a lo largo del tiempo, pues las consecuencias de su plan de flota aérea llegaron hasta el verano de 1978.

La organización del Ministerio del Aire se llevó a cabo mediante el Decreto de 1 de septiembre de 1939 (BOE n.º 248, de 5 de septiembre), en el que se dispone la creación, como órganos principales, de un Estado Mayor y la Subsecretaría del Aire, que se define como «el órgano administrativo central del Ejército del Aire», ejército del que ya se hablaba, pero que todavía no tenía una concreción legal. Finalmente, por medio de la Ley de 7 de octubre de 1939 (BOE n.º 292, de 19 de octubre), se creó el Ejército del Aire, pues, como dice el preámbulo de la citada ley, «ninguna disposición ha consolidado hasta ahora, con la fuerza legal que corresponde a su importancia, la existencia del Ejército del Aire. Es preciso, además, definirlo; determinar quién ejerce su mando supremo, cuáles son las armas, cuerpos y servicios que lo integran (...)), y en su artículo tercero se establece que:

El Ejército del Aire estará formado por el Estado Mayor General y las armas, cuerpos y servicios siguientes:

- Las armas de Aviación y de Tropas de Aviación.



Policía Aérea de Manises en 1973

- El Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.
- Los servicios de Ingenieros, Intendencia, Sanidad, Jurídico, Eclesiástico e Intervención.
- Los cuerpos auxiliares de Especialistas y Oficinas.

Como vemos, el nuevo ejército tenía dos armas principales. El Arma de Aviación, creada por la Ley de 9 de noviembre de 1939 (BOE n.º 315, de 11 de noviembre), tenía entre sus cometidos «desarrollar todo su poder ofensivo mediante sus unidades aéreas (...)», y establecía que sus unidades serían la escuadrilla, el grupo y el regimiento. Asimismo, se determinaba que tendría dos escalas, la de aire y la de tierra, en la que se integraría el personal de vuelo que no mantuviera las aptitudes necesarias para el vuelo. En esa misma fecha y boletín oficial, por medio del Decreto de 9 de noviembre de 1939, se organizaron las Tropas de Aviación. Nótese la diferencia de criterio normativo, pues el Arma de Aviación se creó por medio de una ley, mientras que el Arma de Tropas de Aviación se organizó mediante una norma de rango inferior.

Veamos cuáles eran las misiones asignadas a las Tropas de Aviación: el preámbulo del decreto señala la importancia de guarnecer los campos, establecimientos y

edificios del Ejército del Aire, así como otras actividades encuadradas en organizaciones distintas del arma aérea que «aconsejan reunir las en un Arma especial», como «las posibilidades crecientes del Ejército de que forman parte inducen, y hasta obligan, a que su organización e instrucción se hagan de tal suerte que respondan en su día a las funciones tácticas y estratégicas, realidad hoy en los ejércitos de potente y eficaz aviación, que se asignan a las unidades de paracaidistas (paracaidistas)». Como vemos, toda una declaración de intenciones basada en las poten-



1957, curso de PA en León



cialidades del arma aérea y que antecede a las grandes operaciones aerotransportadas de la Segunda Guerra Mundial. Por tanto, podemos concluir que al Arma de Tropas de Aviación se le asignaron dos grandes misiones: la custodia y seguridad (policía militar) y las operaciones de asalto aéreo (paracaidismo).

El siguiente paso consistió en la definición del despliegue de las Tropas de Aviación. Así, el artículo tercero establecía que se agruparían en un mando superior, cinco legiones, tres banderas independientes y una bandera especial «parachutista», que supone el origen de las unidades paracaidistas españolas, aunque con estructura y fuerza similares a las del Ejército de Tierra, lo que refleja la impronta legionaria del ministro del Aire en la organización del nuevo ejército. Es interesante destacar que los «parachutistas» percibirían el plus de vuelo y que el personal de este arma podría complementar los destinos que no pudiera cubrir el personal de la Escala de Tierra del Arma de Aviación.

Para nutrir de personal a las legiones de Tropas de Aviación se publicó la Orden Circular de 16 de noviembre de 1939 (BOE n.º 321, de 17 de noviembre), que abría un concurso para organizar cinco legiones, con cabecera en Madrid, Sevilla, Valencia, Zaragoza y Valladolid, y cuatro banderas independientes en Madrid, Palma de Mallorca, Tetuán y Las Palmas. Para dotar de personal a estas unidades se convocaron cinco vacantes de coronel, nueve de teniente coronel, cuarenta de comandante, cien de capitán, cuarenta de teniente y alférez profesionales, y trescientas de oficiales provisionales. Podía participar personal profesional o provisional de Tierra, Mar o Aire, pues el Ejército del Aire, al ser de nueva creación, podía reclutar a cualquier militar que lo solicitara y fuera admitido, pasando a formar parte del nuevo ejército. Esto provocó la entrada en el Ejército del Aire de numerosos militares atraídos por el prestigio castrense del general Yagüe. Con el personal admitido en esta convocatoria se formaría la Escala de Tropas de Aviación.

El Arma de Tropas de Aviación tuvo como distintivo un rombo verde con dos fusiles cruzados. Recordemos que, desde su creación hasta hoy, los distintos cuerpos y armas se distinguen por el color de los rombos del uniforme: rojo para el Arma de Aviación (hoy Cuerpo General), negro para el Cuerpo de Ingenieros y azul para el Cuerpo de Intendencia. En el Reglamento de Uniformidad del Ejército del Aire de 1946 podían encontrarse hasta veintitrés rombos diferentes; así, el Cuerpo de Sanidad tenía el rombo amarillo, el de Intervención blanco y el Cuerpo Eclesiástico, morado, entre otros.

El Arma de Tropas de Aviación atrajo a numerosos oficiales, suboficiales y tropa del Ejército de Tierra, que pasaron destinados al Ejército del Aire. Así, a lo largo de los primeros meses de 1940, pueden encontrarse varias



disposiciones destinando personal desde las armas del Ejército de Tierra a las Tropas de Aviación, lo que marcó indudablemente el carácter de este arma, destacando el reclutamiento de legionarios. Las dificultades para desarrollar el Arma de Tropas de Aviación y la lentitud en los ascensos provocaron que parte de los oficiales del Ejército de Tierra retornaran a sus armas de origen (Aguilar, 1989). Además del personal citado, pasaba a formar parte del Arma de Tropas de Aviación el personal que no superaba los cursos de vuelo o perdía la aptitud para volar.

Tan importante como la recluta de oficiales fue la de suboficiales, imprescindibles para organizar eficazmente las Tropas de Aviación. Así, por medio de la Orden de 17 de noviembre de 1939 (BOE n.º 325, de 21 de noviembre), se convocó un concurso para reclutar setecientos sargentos. Los aspirantes debían superar un reconocimiento médico y un «ligero» examen, siendo elegidos aquellos con mayores méritos de campaña, lo que refleja las dificultades para reclutar el personal suficiente para iniciar la andadura del nuevo ejército en el contexto de la posguerra.

LA CONSOLIDACIÓN DEL EJÉRCITO DEL AIRE Y SUS ARMAS Y CUERPOS

El siguiente paso en la organización del Ejército del Aire consistió en la creación de los primeros escalafones. El del Arma de Aviación se publicó por Orden de 28 de

diciembre de 1939 (BOE n.º 365, de 31 de diciembre) y estaba encabezado por el coronel Joaquín González Gallarza, que sería el primer general del Ejército del Aire. El del Arma de Tropas de Aviación se publicó por medio de la Ley de 24 de julio de 1942, referente al movimiento de escalas en dicho arma (BOE n.º 258, de 15 de septiembre), norma que establecía la escala inicial del arma,

dando de alta en el Ejército del Aire y de baja en el Ejército de Tierra y la Armada al personal de esta escala. No obstante, no finalizó con ello el constante movimiento de personal entre ejércitos, aspecto que caracterizó los primeros años del Arma de Tropas de Aviación. El número uno del escalafón correspondió al teniente coronel José Jiménez Cantón.

La primera promoción de alumnos para el Arma de Tropas de Aviación fue convocada por la Orden de 18 de abril de 1940 (BOE n.º 112, de 21 de abril) para ingresar en la Academia de Aviación de León. Estos alumnos eran capitanes, tenientes y alféreces provisionales o de complemento procedentes de las armas y cuerpos del Ejército de Tierra. Cabe destacar que la mayor parte de la nueva oficialidad del Ejército del Aire se reclutó entre el personal provisional que ingresó durante la Guerra Civil.

Un paso importante para la consolidación del Arma de Tropas de Aviación fue la creación, en junio de 1940, de la Academia del Arma de Tropas de Aviación, ubicada en el aeródromo de Los Alcázares, convocándose sus primeros

El Arma de Tropas de Aviación atrajo a numerosos oficiales, suboficiales y tropa del Ejército de Tierra, que pasaron destinados al Ejército del Aire



Jura de bandera de personal de remplazo en los años 90

profesores por medio de la Orden Circular de 12 de junio de 1940 (BOE n.º 166, de 14 de junio). Esta academia pervivió hasta 1950, momento en el que la formación de estos oficiales se unificó en la vecina Academia General del Aire de San Javier (Murcia). Posteriormente, Los Alcázares volvió a acoger, entre 1985 y 1995, la formación del personal heredero del Arma de Tropas de Aviación con la creación del Centro de Adiestramiento de Seguridad y Defensa (CASYD).

Tras la creación de la Academia General del Aire en julio de 1943, se convocaban plazas separadas para los aspirantes al Arma de Tropas de Aviación, que debían realizar dos años en dicha academia y, tras promocionar a alférez, cursar dos años en la Academia de Tropas de Aviación, sistema que se mantuvo hasta 1950. La creación de la Academia General del Aire unificó la formación de los oficiales del Ejército del Aire, cesando paulatinamente el movimiento de oficiales entre ejércitos, que afectaba principalmente al Arma de Tropas de Aviación. A partir de 1947 dejaron de producirse altas y bajas entre ejércitos y se creó la Milicia Aérea Universitaria (BOE n.º 213, de 1 de agosto de 1947), en la que se ofertaron plazas para el Arma de Tropas de Aviación.

Una vez constituidas las Tropas de Aviación y dotadas de su personal inicial, se inició una segunda fase: la creación de las unidades paracaidistas. Desde su origen, las Tropas de Aviación tuvieron un marcado carácter «parachutista», acorde con la vanguardia militar del momento, y se convocaron plazas para estas unidades desde

los inicios del Ejército del Aire. En 1941, el comandante José Muñoz Jiménez y el capitán Ramón Salas Larrazábal diseñaron un proyecto para dotar al Ejército del Aire de una unidad paracaidista. Las circunstancias por las que atravesaba España durante la Segunda Guerra Mundial pospusieron la creación de este tipo de unidades hasta el final del conflicto. Mientras tanto, la evolución de las unidades paracaidistas en el exterior fue fulgurante, y el Ejército del Aire tomó como modelo el paracaidismo militar desarrollado por los aliados. Las limitaciones a las que se veía sometido el régimen español obligaron a acudir a la República Argentina para formar a los primeros paracaidistas, por lo que, en 1947, se comisionó al capitán Salas y al brigada Corral para seguir un curso de paracaidismo en ese país (García, 2018).



En septiembre de 1947, el personal comisionado en Argentina se reincorporó a la Primera Bandera, que se desplazó al aeródromo de Alcantarilla para realizar el primer curso de paracaidismo militar de España, efectuándose el primer salto el 23 de enero de 1948, fecha que marca un hito en la historia del Ejército del Aire. Desde 1947 hasta la actualidad, la Escuela Militar de Paracaidismo ha funcionado sin interrupción, constituyendo un referente mundial en la enseñanza de esta disciplina y uno de los dos grandes legados del Arma de Tropas de Aviación, junto con la Policía Aérea.



1970, visita del entonces Príncipe de España Juan Carlos de Borbón a la Base Aérea de Manises

LA REFORMA DE 1952

El devenir del Arma de Tropas de Aviación continuó a lo largo de los años, superando los problemas derivados del heterogéneo origen de su personal inicial, hasta que, por Orden de 27 de febrero de 1951 (BOMA n.º 23, de 3 de marzo), se crearon las unidades de Policía de Aviación. Estas respondían a las «particularidades orgánicas del Ejército del Aire», ya que el sistema de guardias por turnos entre todo el personal resultaba inadecuado, dado el elevado porcentaje de personal técnico, y, por otra parte, se necesitaba personal especialmente preparado para nuevas exigencias, «como son la vigilancia y regulación del tráfico de vehículos, la prevención de actividades perjudiciales y la investigación de hechos o actuaciones punibles o criminales cuando sea necesario». Por todo ello, resultaba conveniente la organización de pequeñas unidades constituidas por personal seleccionado y especialmente instruido para el desempeño de dichos cometidos, las cuales, además de la finalidad indicada, cumplirían la de servir de núcleo para organizar, llegado el caso, las fuerzas de Orden y Policía previstas en los reglamentos de campaña.

Estas unidades se crearon formando parte del Arma de Aviación y no del Arma de Tropas de Aviación, hecho que preludiaba la reforma del Ejército del Aire que tendría lugar al año siguiente.

Finalmente, por medio de la Ley de 15 de julio de 1952 (BOMA n.º 84, de 22 de julio), se reorganizó el Arma de Aviación debido al «incesante progreso técnico de la aviación». El preámbulo de la ley afirmaba que la independencia entre el Arma de Aviación y el Arma de Tropas de Aviación era perjudicial, ya que era necesario tender a la unificación de las fuerzas, señalando que «toda vez que el cometido fundamental del Arma de Tropas, la defensa

de las bases aéreas, lo es también del Arma de Aviación, con la circunstancia de que generalmente recaerá en personal de esta última la dirección de las operaciones de defensa». Para evitar duplicidades, se integró el personal del Arma de Tropas de Aviación en la nueva Arma de Aviación, que asumió todas las funciones de las armas extinguidas. La integración se realizó en una sola escala, diferenciando al personal según su aptitud para el servicio de vuelo y permitiendo a los oficiales y alumnos de la extinta Arma de Tropas de Aviación menores de veinticuatro años realizar los cursos de piloto.

Esta reforma no solo supuso el fin del Arma de Tropas de Aviación, sino que motivó que el personal de este origen pasara a desarrollar dos trayectorias profesionales principales: la Policía de Aviación y el paracaidismo, siendo habitual la confluencia entre ambas. En suma, puede afirmarse que el Arma de Tropas de Aviación constituye la base sobre la que se han construido y desarrollado la Policía Aérea y las unidades de operaciones especiales y paracaidistas del Ejército del Aire y del Espacio. Por último, la herencia legionaria queda patente en el Acuartelamiento Aéreo de Getafe, que luce con orgullo el emblema de las Legiones del Aire. ■

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

- Boletín Oficial del Estado (BOE).
- Boletín Oficial del Ministerio del Aire (BOMA).
- Colección Legislativa del Ministerio del Aire.
- Aguilar Hornos, Jaime, «La Academia de Tropas de Aviación», *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, 589, 1989, p. 1474-1477.
- García García, Ángel, «Breve historia del paracaidismo español», *Aeroplano*, 36, 2018, p. 64-87.
- Sempere Doménech, Marcelino, *El Ejército del Aire Español 1939-1989*, Ministerio de Defensa, Subdirección General de Publicaciones y Patrimonio Cultural, Madrid, 2017.

La formación de los policías aéreos.

Planes de instrucción y adiestramiento

EL CASYD: LA FORJA DISCRETA DE LA SEGURIDAD Y DEFENSA DEL EJÉRCITO DEL AIRE (1985-1996). UN REPASO HISTÓRICO A SU CREACIÓN, EVOLUCIÓN, MISIONES Y LEGADO

La creación del Centro de Adiestramiento de Seguridad y Defensa (CASYD) en 1985 supuso un antes y un después en materia de seguridad y defensa. Unos jóvenes tenientes pertenecientes a la XXXVII promoción de la extinta Escala de Tropas y Servicios (ETS) dieron un pequeño paso en su formación como oficiales, pero un gran paso en la forma de enfocar la seguridad en el EA.

El Ejército del Aire apostó por disponer de su propio centro de formación en seguridad, pionero en nuestras Fuerzas Armadas; ningún otro ejército estaba a la altura de los conocimientos que desarrollaron los componentes de ese primer curso del CASYD. Esta formación supuso el inicio de la profesionalización de la seguridad en nuestras bases aéreas. Fue necesario luchar contra varias inercias del pasado, como la idea de que todo el mundo servía para seguridad, los servicios siempre de 24 horas o que el comandante de la guardia debía estar en perfecto estado de revista (camisa de manga larga, corbata y zapatos) para dar las novedades al coronel.

Ese año, 1985, se impartió el primer curso de Seguridad y Defensa para oficiales, comenzando su singladura en la Base Aérea de Alcantarilla. La plantilla de profesores estaba formada por un reducido grupo de tres capitanes: Hernáiz Cañas, Armero Segura y Martín Faba, al mando del entonces comandante Ángel Moreno Josa. Difícilmente se encontrará un grupo con mayor ilusión y dedi-

cación al servicio que aquellos precursores, y otros que se sumaron al empeño, quienes establecieron las bases del CASYD, que se ubicaría al año siguiente en Los Alcázares.

El objetivo de este nuevo centro era impartir instrucción y adiestramiento teórico-práctico en materias de seguridad y defensa. Durante ese primer curso se realizaron prácticas de todo tipo: tiro instintivo, topografía, escoltas, rápel, conducción ofensiva y defensiva, conducción de prisioneros, combate en poblaciones, defensa personal, defensa antiaérea, etc. El último trimestre se dedicó a po-

nerse en las botas del profesor y a editar los primeros manuales que sirvieron para transmitir el conocimiento adquirido, así como para fomentar el desarrollo personal en materia de seguridad.

Podría decirse que la especialidad de Seguridad y Defensa, y con ella la Policía Aérea, comenzó a profesionalizarse a raíz de ese primer curso del CASYD y de los posteriores.

El CASYD estuvo en Los Alcázares desde diciembre de 1985 hasta febrero de 1996, momento en el que traspasó sus competencias a la Escuela de Técnicas de Seguridad, Defensa y Apoyo (ETESDA), siendo el germen de los cursos de perfeccionamiento que se imparten actualmente.

Durante esos años, el CASYD impulsó una transformación profunda de la manera de concebir la seguridad, la protección de instalaciones y el adiestramiento del personal encargado de garantizar la defensa de las bases aéreas españolas.

Su existencia coincidió con un periodo acelerado de cambio en las Fuerzas Armadas; persistente amenaza terrorista, consolidación de la entrada de España en la OTAN y necesidad de homologar procedimientos con los





países aliados. En este contexto, el CASYD actuó como un auténtico «laboratorio doctrinal», adelantándose en muchos aspectos a conceptos que décadas más tarde se integrarían bajo el término hoy habitual de protección de la fuerza (Force Protection).

A pesar de su importancia, el CASYD fue durante años un centro poco conocido fuera del ámbito estrictamente militar. Sin embargo, su influencia se dejó sentir de forma duradera en la doctrina, en la formación de la Policía Aérea y en la evolución posterior de las capacidades de seguridad en el EA.

LOS ORÍGENES. EL EJÉRCITO DEL AIRE EN TRANSFORMACIÓN

A comienzos de la década de los ochenta, el EA se había orientado principalmente hacia la operación de aeronaves y la dimensión tecnológica del poder aéreo, y había prestado una menor atención a la seguridad, que se apoyaba en procedimientos fragmentados y una formación desigual entre unidades.

La amenaza terrorista, particularmente intensa durante aquellos años, puso de manifiesto la vulnerabilidad de las instalaciones militares y la necesidad de contar con personal específicamente preparado para su protección. Al mismo tiempo, la incorporación de España a la OTAN exigía una adaptación doctrinal que incluyera la defensa de las bases aéreas conforme a estándares aliados.

En este contexto, el EA decidió crear un centro especializado que agrupara la instrucción en seguridad y defensa. En 1984 se puso en marcha el Centro de Adies-

tramiento de Seguridad y Defensa, concebido no solo como una escuela de formación, sino también como un núcleo generador de doctrina y procedimientos.

LOS PRIMEROS PASOS: ALCANTARILLA Y EL TRASLADO A LOS ALCÁZARES

Como ya se ha citado, el primer curso del CASYD se inició en la Escuela Militar de Paracaidismo (EMP), en la Base Aérea de Alcantarilla, donde se sentaron las bases iniciales del proyecto. A mitad de curso se tomó la decisión de trasladar el centro a Los Alcázares, donde se contaba con mayor independencia, instalaciones más adecuadas y la posibilidad de expandirse, todo ello necesario para desarrollar el tipo de adiestramiento intensivo y realista que se pretendía implantar.

La decisión de trasladarse al Acuartelamiento Aéreo de Los Alcázares respondió a criterios operativos y simbólicos. Una vez se había cerrado el Centro de Selección de la Academia General del Aire (CSAGA), allí ubicado, fue necesario dotar a la instalación de una nueva misión. Este acuartelamiento, uno de los más antiguos de la aviación militar española, contaba con amplios espacios, edificios susceptibles de adaptación y un entorno idóneo para la experimentación táctica.

En Los Alcázares fue posible crear circuitos de instrucción, zonas de maniobras, espacios para ejercicios diurnos y nocturnos, así como escenarios simulados que permitían un entrenamiento mucho más completo. Allí se trasladaron también instructores procedentes de Alcantarilla,

y se incorporaron otros que, tras haber estado destinados en el CSAGA, se unieron a este proyecto. Esta ubicación facilitó una gran libertad para innovar y adaptar de forma continua los programas formativos.

CONSOLIDACIÓN (1986-1989). UNA ETAPA PIONERA

La segunda mitad de los años ochenta supuso la consolidación definitiva del CASYD. Durante este periodo se estructuraron los principales cursos y se desarrolló una doctrina propia de seguridad y defensa adaptada a las necesidades específicas del EA.

Entre las materias impartidas figuraban contenidos relativos a la defensa de bases, protección frente al terrorismo, tiro táctico, defensa NBQ, protección de convoyes, tácticas de combate en zonas urbanas y abiertas, seguridad de instalaciones y un largo etcétera. De estas materias surgieron asignaturas tan emblemáticas como «Fundamentos de Seguridad» o «Defensa Terrestre». El enfoque era eminentemente práctico, con un alto grado de exigencia física y mental.

Uno de los rasgos más distintivos del CASYD fue la importancia concedida a la toma de decisiones bajo estrés.

Uno de los rasgos más distintivos del CASYD fue la importancia concedida a la toma de decisiones bajo estrés. Los ejercicios no se limitaban a la ejecución mecánica de técnicas, sino que buscaban formar a personal capaz de evaluar situaciones complejas y reaccionar con criterio en condiciones de presión extrema.

Los ejercicios no se limitaban a la ejecución mecánica de técnicas, sino que buscaban formar a personal capaz de evaluar situaciones complejas y reaccionar con criterio en condiciones de presión extrema.

Valorando las amenazas existentes en aquellos años, el esfuerzo se centró en dos grandes áreas:

- El problema del terrorismo, materializado en la actividad de ETA.
- La defensa y seguridad que había que proporcionar a las bases aéreas, tanto frente a amenazas convencionales como a las procedentes de unidades de operaciones especiales y amenazas no convencionales.

Para la primera amenaza se consideró que los centros de instrucción de la Guardia Civil eran el entorno más adecuado para obtener la formación necesaria, que posteriormente permitiría desarrollar la doctrina específica del EA frente al terrorismo. Por ello, los instructores se adiestraron en numerosos

cursos impartidos en el Centro de Adiestramientos Especiales de la Guardia Civil.

En cuanto a la segunda amenaza, aunque inicialmente podía parecer lógico recurrir al Ejército de Tierra para aprender tácticas de combate, en el EA una sección com-





pleta ya se consideraba una «gran unidad», lo que obligó a buscar referencias en otras fuentes. Así se conoció la existencia del Regimiento de la Royal Air Force en el Reino Unido, introduciéndose conceptos como «ground defense», «survive to operate» o «survive to fight». En aquel momento, la forma en que el EA abordaba las amenazas convencionales e incluso no convencionales resultaba muy avanzada para las Fuerzas Armadas, especialmente en el ámbito de la formación de la Policía Aérea, anticipándose a lo que más tarde la OTAN denominaría protección de la fuerza.

Paralelamente, también se puso el foco en el ámbito civil, incorporando conocimientos sobre valoración de

amenazas, análisis de riesgos y estudio de vulnerabilidades procedentes de la seguridad privada, fundamentales para desarrollar un planeamiento de seguridad acorde con las necesidades de las unidades del EA.

Merece una mención especial el personal de suboficiales y tropa que, como instructores, iniciaron la andadura del CASYD, en su mayoría procedentes de la Base Aérea de Alcantarilla, del EZAPAC y de la Escuela Militar de Paracaidismo, así como de la EATAM, posteriormente EADA. Es posible que técnicamente aún les quedara algo por aprender cuando se incorporaron al proyecto, pero su actitud ante el trabajo y su capacidad para superar adversidades resultaron impre-

sionantes y dejaron una huella profunda, no solo en el ámbito profesional, sino también personal.

Igualmente, es obligado mencionar a los primeros oficiales instructores, cuyas clases —tan singulares como aquellas de «karate» aplicado a la defensa personal— marcaron a los alumnos. A todos ellos hay que reconocerles la ilusión y la entrega con la que transmitieron los conocimientos disponibles en aquellos inicios.

EXPANSIÓN Y MADUREZ (1990-1996)

Con la plena integración de España en la OTAN, el CASYD experimentó un notable incremento de actividad a comienzos de los años noventa. Se amplió el número



Primer curso CASYD



de cursos, se incrementó la afluencia de alumnos y se endurecieron los criterios de evaluación. No obstante, comenzaron a aparecer limitaciones en instalaciones y recursos. El aprendizaje acumulado por parte de los instructores hacía que los cursos fueran cada vez más exigentes. Puede considerarse que el curso 1991-1992 fue el momento en el que el CASYD alcanzó la mayoría de edad.

Durante esta etapa se incorporaron conceptos procedentes de doctrinas aliadas, especialmente en lo referente a la defensa en profundidad, la protección de fuerzas desplegadas y la integración de la seguridad y defensa en el planeamiento operativo. Asimismo, se avanzó en la planificación de la seguridad, desarrollando reglas para el diseño de los planes de seguridad y protocolos de actuación.

Muchos de estos planteamientos resultarían esenciales cuando el EA comenzó a participar de forma regular en misiones internacionales. Debe tenerse en cuenta que, durante el periodo en el que el CASYD estuvo en funcionamiento, el EA no contaba con destacamentos permanentes en operaciones consolidadas como ocurre en la actualidad, salvo algunas acciones puntuales en África y otros puntos del planeta. No obstante, en el centro ya se estaba marcando la senda para desarrollar el concepto de «ground defense» y el de «defensa distribuida de área», que sirvió de base para generar una doctrina que posteriormente sería aplicada con gran eficacia por el EADA.

El CASYD alcanzó entonces su máxima madurez como centro formativo y doctrinal, consolidando un modelo de enseñanza que combinaba rigor técnico, realismo táctico y exigencia profesional.

Esto originó una de las principales preocupaciones, que no era exactamente la formación técnica de los futuros miembros de la Policía Aérea —objetivo que podía alcanzarse con relativa facilidad—, sino la formación psicológica de un personal que debía tomar decisiones en situaciones de estrés derivadas de escenarios de combate próximos. A modo de ejemplo, en aspectos como el tiro resulta relativamente sencillo diseñar un programa para enseñar a una persona a disparar correctamente. Sin embargo, enseñar a decidir cuándo disparar o cuándo no hacerlo, bajo una presión extrema y con la propia vida en riesgo,



VIII curso guías de perros Acar Tablada



Comparativa de líneas de tiro en 1985 y la actualidad

constituía un reto que el CASYD se propuso afrontar. Para ello se diseñaron una serie de pruebas y ejercicios que, en algunos casos, podían parecer descabellados, pero que respondían a objetivos muy concretos.

El CASYD fue pionero no solo para el Ejército del Aire, sino para el conjunto de las Fuerzas Armadas, llegando a diseñar procedimientos de actuación que hoy en día se han convertido en estándares en las unidades de Policía Aérea.

EL FACTOR HUMANO. INSTRUCTORES Y ALUMNOS

Más allá de los programas y la doctrina, el CASYD se caracterizó por el papel central del factor humano. Instructores y alumnos coinciden en destacar el elevado nivel de exigencia, el fuerte espíritu de cuerpo y la intensa sensación de pertenencia que se generaba en el centro.

Numerosos oficiales y suboficiales que más tarde ocuparían puestos de responsabilidad en unidades de seguridad del EA pasaron por el CASYD. No solo se transmitían conocimientos técnicos, sino también una cultura profesional basada en la responsabilidad individual, la iniciativa y el trabajo en equipo. Para muchos alumnos, el paso por el CASYD supuso un punto de inflexión en su carrera militar, marcando una forma distinta de entender la seguridad y defensa de las bases aéreas.

En resumen, la entrega por parte de instructores y alumnos fue ejemplar. Siempre surgía la pregunta de qué motivaba esa actitud: si era la misión, el lugar o los profesionales que impartían la instrucción. La conclusión era una combinación de los tres factores. De no haberse dado alguno de ellos, difícilmente se habría alcanzado el nivel logrado.

EL CIERRE (1996)

En 1996, en el marco de una reorganización general de la enseñanza en el EA, se decidió el cierre del CASYD. La medida respondió a criterios de racionalización de recursos, centralización de la formación y necesidad de modernizar las infraestructuras.

Las capacidades desarrolladas por el centro no desaparecieron. Gran parte de su doctrina fue integrada en la nueva estructura formativa, la Escuela de Técnicas de Seguridad, Defensa y Apoyo (ETESDA). No obstante, y a modo de apunte, no se dio la posibilidad de que los instructores del centro se trasladaran junto con la institución. Aun así, el legado del CASYD permanece vivo, aunque bajo nuevas denominaciones y enfoques organizativos.

EPÍLOGO

A pesar de su relativamente corta existencia, el CASYD dejó una huella profunda en el EA. Profesionalizó la seguridad y la defensa, estableció una doctrina coherente y sentó las bases del actual concepto de protección de la fuerza. Desde una perspectiva histórica, el CASYD puede considerarse un centro adelantado a su tiempo, ya que muchas de las técnicas y procedimientos desarrollados en él se han convertido en estándares plenamente asumidos en el ámbito militar.

El centro fue una institución clave en la evolución del EA. Su historia refleja la adaptación de las Fuerzas Armadas a un entorno estratégico cambiante y la importancia de la formación especializada. Los cursos eran exigentes, pero la gran mayoría de los alumnos que pasaron por allí expresan una profunda satisfacción por haber superado

situaciones que, debido a barreras psicológicas autoimpuestas, creían inicialmente inalcanzables. En términos generales, lo que se percibe es un sentimiento de orgullo por haber formado parte del CASYD, que generó un fuerte sentido de pertenencia y contribuyó decisivamente a la profesionalización de la Policía Aérea.

Aunque sus puertas cerraron en 1996, el espíritu del CASYD y el legado de quienes lo integraron o se formaron en él continúan presentes. Todavía hoy puede encontrarse personal de la Policía Aérea orgulloso de haber sido instruido en el CASYD. Su influencia perdura en la doctrina y en los profesionales que heredaron su misión, formando parte ya de la historia de la seguridad y defensa en el EA.

Por último, conviene recordar una anécdota procedente de la RAF. Según relata la tradición, en 1940, tras exponer varios altos mandos de la RAF que sus bases aéreas en Francia resultaban vulnerables al no contar con suficientes efectivos del Ejército para protegerlas, Winston Churchill respondió: «Debe entenderse que cada base aérea será una fortaleza, y no la residencia de civiles en la flor de la vida, vistiendo uniforme y protegidos por el Ejército de Tierra. Debe entenderse que cada aviador luchará y morirá por defender sus bases aéreas». Como consecuencia, en 1942 se creó oficialmente el Regimiento de la RAF, encargado de cubrir las necesidades de protección de las bases aéreas en cualquier circunstancia.

FRANCISCO JAVIER ESCRIBANO MAYÁN

CARLOS MARÍA SANDE TORRENTE

Coroneles del Ejército del Aire y del Espacio (reserva)

LA ENSEÑANZA DE FORMACIÓN Y DE PERFECCIONAMIENTO DE LA POLICÍA AÉREA

La Escuela de Técnicas de Seguridad, Defensa y Apoyo (ETESDA) es el centro docente militar del EA responsable de la formación de oficiales, suboficiales y militares de tropa de las especialidades dedicadas a lo que tradicionalmente se denominaba seguridad y defensa, y que actualmente recibe la denominación de protección de la fuerza y apoyo a las operaciones.

Situada en la Base Aérea de Zaragoza, la ETESDA fue creada por el Real Decreto 252/96, de 16 de febrero de



Policía Aérea de la Base Aérea de Torrejón

el alumno que finaliza su formación en la ETESDA está capacitado para aplicar los fundamentos básicos sobre seguridad, interpretando y ejecutando adecuadamente los planes de protección de la fuerza

1996, unificando en sus instalaciones la Escuela de Adiestradores y Perros-Policía, ubicada en el Aeródromo Militar de Villafría (Burgos), el Centro de Técnicas de Apoyo (CTAPO) y el Centro de Adiestramiento de Seguridad y Defensa (CASYD) del Acuartelamiento de Los Alcázares (Murcia).

Desde entonces, la ETESDA ha ido evolucionando su docencia para incorporar la doctrina nacional e internacional a los contenidos de la actual especialidad de protección de la fuerza y apoyo a las operaciones de oficiales, suboficiales y militares de tropa, adaptando las particularidades de los

diferentes planes de estudios y dimensionando las competencias y responsabilidades de cada escala.

Los contenidos impartidos, estructurados en los módulos de Dirección de Seguridad, Planificación de Protección de la Fuerza, Función Policial y TC3 (Tactical Combat Casualty Care), se complementan con el módulo de Instrucción y Adiestramiento (I+A) y, en concreto, con las prácticas de armamento/tiro y los ejercicios SERE (supervivencia, evasión, rescate y extracción).

Así, y de manera general, en función de las competencias de cada escala, el alumno que finaliza su formación en la ETESDA está capacitado para aplicar los fundamentos básicos sobre seguridad, interpretando y ejecutando adecuadamente los planes de protección de la fuerza, lo que le permite apoyar las acciones específicas que deban desarrollarse en la defensa de material, instalaciones y recursos del EA. Asimismo, dentro de su función policial, el alumno es instruido en las diferentes técnicas, tácticas y procedimientos de actuación como agente de la autoridad.

La ETESDA, como centro docente de referencia en materia policial y de protección de la fuerza, y en colaboración con el Estado Mayor del Aire y las diferentes unidades de Policía Aérea del EA, lleva en los últimos años incorporando y actualizando contenidos en los cursos de formación, y ampliando la oferta docente en esta materia con nuevos cursos de perfeccionamiento orientados a cubrir y satisfacer las necesidades de nuestra Policía Aérea.

En este contexto se implementó el curso de jefes de Seguridad del Ejército del Aire y del Espacio (CUJSEG), con un amplio contenido orientado a interpretar y elaborar un plan de seguridad y sus elementos esenciales, como la autoprotección, la gestión de crisis, la formación, el mantenimiento e incluso la auditoría, proporcionando al personal concurrente los conocimientos básicos para desempeñar las funciones de jefe de Seguridad en las unidades del Ejército del Aire y del Espacio, desde la dirección de la Policía Aérea hasta el asesoramiento al mando inmediato en el área de la protección de la fuerza.

Por otro lado, el servicio de protección de autoridades en el EA es uno de los cometidos de la Policía Aérea de mayor trascendencia y visibilidad dentro del área de seguridad en el ámbito de la protección de la fuerza. La evolución de la amenaza en territorio nacional y la participación del EA en misiones en el exterior han originado la necesidad de que el personal que realiza estas labores de escolta adquiera nuevas competencias en su ámbito de actuación y, por tanto, se adapte a las cambiantes técnicas, tácticas y procedimientos (TTP).

Conscientes de esta necesidad, la ETESDA viene impartiendo desde hace años el curso de protección de personalidades (CUPROPER), tanto para cuadros de mando como para militares de tropa. Este curso, intenso y exigente, capacita al alumno para desarrollar la labor de escolta aplicando los TTP comunes en la protección de personal, alcanzando los niveles de competencia necesarios en una gran variedad de escenarios. Al finalizar, el alumno también está capacitado para organizar y coordinar los servicios de protección, así como para realizar una óptima planificación de las misiones asignadas.

Todo el personal que lleve a cabo labores de Policía Aérea debe contar con la formación y preparación adecuadas, ya sea recibida durante su periodo de formación dentro de la enseñanza militar o en el propio plan de adiestramiento de sus unidades. De este modo, la materia de Intervención Operativa Policial (IOP) forma parte indispensable de dicha formación, pues su conocimiento y práctica son imprescindibles para cumplir con el imperativo legal del uso gradual de la fuerza, así como con los principios de legalidad, congruencia, oportunidad y proporcionalidad. A ello debe añadirse la incorporación de nuevas armas y equipamiento de dotación para su empleo dentro del arco de intervención gradual, junto con la instrucción adecuada.



Motivada por lo anterior, la ETESDA desarrolló en el curso académico 2024/2025 el primer curso de instructores en intervención operativa policial del EA (CIOPEA), como formación de formadores del personal destinado en unidades de Policía Aérea. Se establece así un sistema formativo que, partiendo del mencionado CIOPEA, proporciona la habilitación necesaria a todos los miembros de la Policía Aérea como agentes de la autoridad, homogeneizando y formalizando los contenidos formativos y de instrucción relativos al empleo gradual de la fuerza y al uso de medios no letales, como la tonfa y el bastón policial extensible, entre otros. Este sistema formativo continúa en las UCO del EA con la formación de monitores de IOP por los instructores del CIOPEA. Finalmente, tanto monitores como instructores imparten esta materia teórica y práctica en los planes de instrucción y adiestramiento (I+A) establecidos para las unidades de Policía Aérea.

Igualmente, con el objetivo de cubrir las necesidades de personal que pueda ejercer funciones de Policía Militar y, por tanto, actuar como agente de la autoridad, tal y como se recoge en las normas sobre seguridad en las Fuerzas Armadas (Real Decreto 194/2010, de 26 de febrero),



en el curso académico 2016/2017 la ETESDA comenzó a impartir el curso básico de Policía Militar para militares de tropa y marinería (CUBAPOL).

Este curso está dirigido a MTM de los ejércitos y la Armada que desempeñen o vayan a desempeñar labores como Policía Militar, y tiene una duración de 12 semanas, con una carga de trabajo de 220 horas. Actualmente, estos contenidos ya están incluidos en el currículo de formación de todos los MTM del EA con la especialidad de protección de la fuerza y apoyo a las operaciones (PFA), lo que les otorga la condición de agente de la autoridad; por ello, los concurrentes al curso provienen de fuera de la estructura del EA.

Otros cursos relacionados con la actividad de Policía Aérea –bien porque aportan personal a una parte imprescindible de su formación e instrucción, como es el tiro policial, o bien porque forman parte de sus capacidades– son el curso de instructor de tiro del EA y el curso de ayudante de guía y adiestramiento de perros policía del EA.

El primero responde a la necesidad de que las unidades dispongan de personal adiestrado en la instrucción, dirección y evaluación de ejercicios de tiro. La implantación de aulas de tiro virtual en diferentes unidades del EA ha puesto de manifiesto la necesidad de contar con personal especializado en esta labor, con conocimientos amplios en armamento,

normativa, balística, cartuchería, elementos de protección e incluso formación en intervención operativa policial (IOP) y TC3 (Tactical Combat Casualty Care).

El segundo tiene como objetivo formar al personal de tropa para ejercer las funciones de ayudante de guía de perros policía en apoyo del adiestrador canino, tanto en labores de figurante como en las propias del adiestramiento. El curso cumple la doble finalidad de capacitar a un número suficiente de personal que cubra las necesidades del EA, así como de homogeneizar la práctica cinológica básica en todas las unidades con esta capacidad.

Por último, los diferentes escenarios internacionales en los que se desarrollan conflictos armados aportan información, análisis y nuevas necesidades que conducen a



Medios cinológicos en la cumbre de la OTAN, Base Aérea de Torrejón

una revisión constante y, en su caso, a la adaptación de contenidos de los cursos e incluso a la creación de otros nuevos, como es el caso del curso de operador de sistemas C-UAS del Ejército del Aire y del Espacio, cuya primera edición está programada para este año 2026.

Este curso, dirigido principalmente a personal militar de tropa destinado en unidades de seguridad (Policía Aérea) por su condición de agente de la autoridad, tiene por objeto dotar al personal de la formación adecuada para operar los sistemas contra drones (C-UAS) en las unidades del EA, proporcionando una preparación integral sobre legislación y normativa, procedimientos de actuación, características de los sistemas UAS y control de las fases de detección, identificación, seguimiento y neutralización de amenazas.

MANUEL CÓRCOLES GAVILÁN

Coronel del Ejército del Aire y del Espacio

PLANES I+A PARA LA POLICÍA AÉREA EN LA ACTUALIDAD. EL EJERCICIO EXINTPOL

La Policía Aérea del Ejército del Aire y del Espacio constituye uno de los pilares fundamentales de la seguridad en bases, aeródromos y acuartelamientos. Su misión exige un nivel de preparación constante, que se articula a través de planes de instrucción y adiestramiento diseñados para garantizar la eficacia operativa y la protección de la fuerza. Estos programas, actualizados conforme a la normativa vigente y a la doctrina OTAN, buscan que cada componente de la PA alcance y mantenga la aptitud necesaria para desempeñar sus cometidos con solvencia.

PLANES DE INSTRUCCIÓN Y ADIESTRAMIENTO BÁSICO

El Plan de Instrucción (PI) es el primer escalón formativo que debe superar todo el personal de nueva incorporación. Su superación otorga la Aptitud de Policía Aérea (PR), habilitando para el desempeño de las funciones básicas de seguridad. Posteriormente, el Plan de Adiestramiento Básico (PAB) asegura la continuidad y actualización de esa capacitación mediante un ciclo anual de prácticas y evaluaciones. Ambos planes combinan teoría y práctica, con módulos que abarcan desde el servicio de seguridad y la intervención operativa policial hasta la defensa terrestre, el soporte vital básico o la preparación física.

La filosofía que subyace en estos planes es eminentemente práctica: se busca que el soldado de Policía Aérea pueda responder con eficacia ante cualquier eventualidad, desde los fundamentos de seguridad de instalaciones hasta los procedimientos de emergencia o actuación ante incidentes comunes al servicio de seguridad. La instrucción se adapta al nivel de cada componente, garantizando un progreso escalonado y seguro.

INTERVENCIÓN OPERATIVA POLICIAL: EL NÚCLEO DE LA PREPARACIÓN

Dentro de los contenidos de los planes de instrucción y adiestramiento, la Intervención Operativa Policial (IOP) es uno de los ámbitos más exigentes y representativos de la instrucción de la Policía Aérea. Este módulo capacita al personal en el uso racional de la fuerza, combinando técnicas de defensa personal con el manejo de medios como la tonfa o el bastón policial extensible. Su objetivo es que todos los miembros de la Policía Aérea puedan actuar con firmeza y proporcionalidad ante situaciones de agresión, alteración del orden o resistencia a la autoridad.

Un hito reciente ha sido la aprobación del Manual de Intervención Operativa Policial, elaborado por la Escuela de Técnicas de Seguridad, Defensa y Apoyo (ETESDA). Este manual constituye la referencia doctrinal y práctica para todas las unidades de Policía Aérea, asegurando que la formación se imparte con criterios homogéneos y actualizados. Gracias a él, instructores y monitores disponen de una guía común que integra legislación, doctrina OTAN y procedimientos específicos, reforzando

Ejercicio EXINTPOL



la coherencia y la calidad del adiestramiento en todo el Ejército del Aire y del Espacio.

La IOP no se limita a la técnica física: integra también el conocimiento de la normativa aplicable y los procedimientos de detención y conducción de personas. Se trata de un entrenamiento que exige disciplina, control emocional y capacidad de reacción rápida, pues las intervenciones suelen desarrollarse en escenarios de alta tensión. Además, la IOP refuerza la cohesión de las patrullas, ya que muchas de las prácticas se realizan en binomios o equipos, fomentando la coordinación y la confianza mutua.

Este módulo se complementa con otros ámbitos como el control de masas, la custodia de detenidos o la intervención en inmuebles, que requieren aplicar las técnicas de defensa en contextos colectivos y dinámicos. La IOP es, en definitiva, la base que permite a la Policía Aérea mantener el equilibrio entre eficacia operativa y respeto a los principios legales y éticos que rigen su actuación.

EL EJERCICIO EXINTPOL

Un ejemplo destacado de la instrucción aplicada es el Ejercicio de Integración Policial (EXINTPOL), convocado anualmente bajo la dirección del Grupo de Seguridad (GRUSEG) de la Agrupación del Cuartel General del Ejército del Aire y del Espacio, en coordinación con la Sección de Protección a la Fuerza (SEPRF) del Estado Mayor. Este ejercicio multidisciplinar reúne a escuadrillas de Policía Aérea de distintas bases y aeródromos, y surgió al detectarse la necesidad de normalizar tácticas, técnicas y procedimientos (TTP) y reforzar la interoperabilidad entre unidades. A lo largo de sus cinco días de duración se desarrollan prácticas de control de masas, intervención en inmuebles, custodia de detenidos, checkpoints, escolta de convoyes, soporte vital básico y recogida de evidencias, entre otras. La IOP, además, tiene un papel central, pues cuenta con sesiones específicas de defensa policial y simulaciones de enfrentamiento en escenarios realistas.

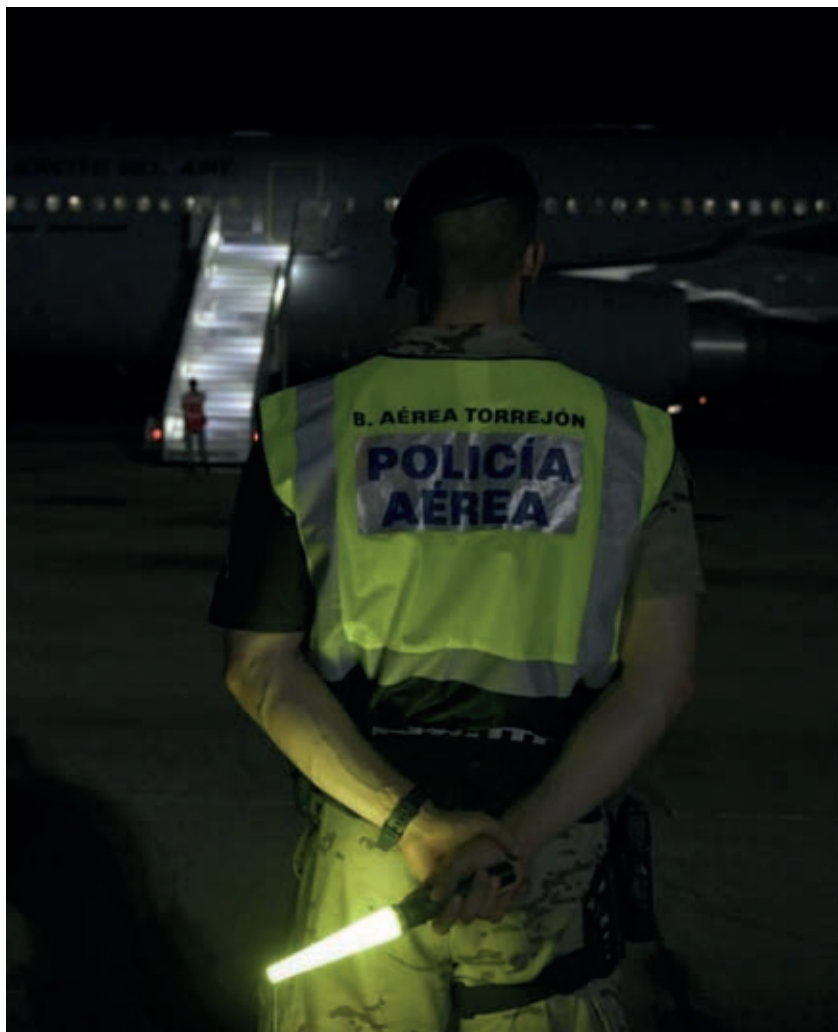
El ejercicio EXINTPOL supone una excelente oportunidad para fomentar el compañerismo, el intercambio de experiencias y la creación de vínculos entre profesionales que, aunque pertenecen a diferentes destinos, comparten la misma misión. El contacto directo entre escuadrillas permite contrastar métodos de trabajo, aprender de las mejores prácticas y fortalecer la cohesión de la Policía Aérea.

CONCLUSIÓN

La instrucción y el adiestramiento en las unidades de Policía Aérea son mucho más que requisitos reglamentarios: representan la garantía de que cada componente está preparado para proteger las instalaciones, los medios y el personal del EA frente a cualquier amenaza. Los planes PI y PAB, junto con ejercicios como el EXINTPOL y el respaldo doctrinal del Manual de Intervención Operativa Policial, consolidan una cultura de seguridad y profesionalidad que convierte a la Policía Aérea en un elemento esencial de la defensa nacional. En un entorno cambiante y exigente, la formación continua es la mejor herramienta para asegurar que la misión se cumple con eficacia y honor. ■

IVÁN ÁLAMO NIETO

Teniente del Ejército del Aire y del Espacio



Especialidades de la Policía Aérea

En el presente artículo se tratarán una serie de cometidos que son desempeñados actualmente por el personal de la Policía Aérea y para los que se requiere una especial formación y el mantenimiento de la habilitación permanente a través de los respectivos planes I+A.

PROTECCIÓN DE AUTORIDADES

La Sección de Escoltas del JEMA: la sección que protege al JEMA. Disciplina, discreción y adaptación constante

Poca gente conoce que, detrás de cada paso del jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire y del Espacio (JEMA), existe un equipo silencioso, altamente entrenado y preparado para garantizar su seguridad en cualquier circunstancia. Son los integrantes de la Sección de Escoltas del JEMA: un grupo especializado cuya misión es asegurar la integridad física, la libertad de acción y la imagen institucional de la máxima autoridad del Ejército del Aire y del Espacio.

Su labor no se limita al día a día en el Cuartel General. Acompañan al JEMA en desplazamientos oficiales, actos institucionales y visitas tanto en territorio nacional como en zona de operaciones. También se encargan de la pro-

tección de los jefes de Estado Mayor de otras Fuerzas Aéreas que visitan España, todo ello mediante dispositivos de escolta, avanzadas y contravigilancia ejecutados con precisión y discreción.

Un origen marcado por la amenaza

La sección nació el 20 de septiembre de 1983, en pleno auge de la amenaza terrorista de ETA, una época especialmente dura para el personal de las Fuerzas Armadas que eran blanco de la banda terrorista, siendo difícil desempeñar el trabajo de protección de autoridades.

Con el fin de la actividad de ETA, el escenario cambió, pero las amenazas no desaparecieron. El foco se desplazó hacia el terrorismo yihadista, los grupos antisistema y nuevas formas de violencia o sabotaje que exigen una respuesta cada vez más especializada.



Prácticas de tiro del curso de escoltas

Actualmente la sección está encuadrada en el Escuadrón de Seguridad, Defensa e Instrucción (ESDEF) del Grupo de Seguridad del Cuartel General (GRUSEG), y se ha mantenido como una unidad de referencia en la protección de autoridades a nivel de las Fuerzas Armadas.

Formación de élite para un trabajo exigente

El funcionamiento de la sección se rige por la Instrucción General 90-30, que establece qué autoridades requieren protección, qué unidades la proporcionan y qué requisitos y formación debe tener el personal.

El equipo está dirigido por un oficial encargado de la planificación del servicio y la gestión de recursos. Le acompañan suboficiales y personal de tropa, todos con doble capacitación como escoltas y conductores. Para incorporarse es imprescindible contar con una de las titulaciones oficiales reconocidas en materia de protección de autoridades, bien sea la otorgada por el Ejército del Aire y del Espacio, la de la Guardia Civil o la de la Guardia Real.

A esta formación inicial se suma una preparación continua: técnicas de conducción con Policía Nacional y Guardia Real, tiro, defensa personal, instrucción policial y actualización legislativa. El reciclaje constante es esencial para mantener los estándares de seguridad y eficacia.

Un plan flexible ante un mundo cambiante

La sección trabaja bajo un plan de seguridad basado en la flexibilidad, la economía de recursos y la capacidad de asegurar que la autoridad pueda desempeñar sus funciones con total libertad de acción. Su naturaleza policial hace imprescindible la coordinación con otras unidades militares y con las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado.

Hoy en día, las amenazas evolucionan más rápido que nunca. Ciberataques, drones, sabotajes o técnicas propias de la guerra híbrida obligan a adaptar tácticas, procedimientos y entrenamientos de manera permanente. La capacidad de anticipación y reacción es clave para mantener la seguridad en escenarios cada vez más complejos.

En definitiva, la Sección de Escoltas del JEMA combina tradición, profesionalidad y modernización constante. Un equipo discreto, pero imprescindible, cuya labor garantiza que la máxima autoridad del Ejército del Aire y del Espacio pueda cumplir su misión con seguridad y libertad.

DAVID REDONDO ROMERO
Teniente del Ejército del Aire y del Espacio



Prácticas de tiro del curso de escoltas

La Sección de Escoltas del GRUSEG

No menos importante y siendo protagonistas de un trabajo igualmente discreto y en la sombra como la Sección de Escoltas del JEMA, se encuentra la Sección de Escoltas de la Policía Aérea, perteneciente al Grupo de Seguridad.

Desde el año 1985 la Sección de Escoltas está encargada de la protección diaria de autoridades asignadas, permaneciendo a disposición de lo que marque la agenda de la autoridad.

Así mismo tienen asignada la realización de vigilancias y contra vigilancias en la zona de seguridad del Cuartel General del Ejército del Aire y del Espacio, viviendas de



Curso de escoltas

autoridades y en cualquier evento en el que participen autoridades militares, como refuerzo a la guardia de seguridad y al propio servicio de protección.

Son los encargados de manera directa de la seguridad en las visitas a nuestro país de segundos jefes de los estados mayores del Aire, en coordinación con nuestro Estado Mayor, realizando apoyos en seguridad al personal de la Sección de Escoltas del JEMA, cuando se producen visitas de jefes de Estado Mayor del Aire de países extranjeros.

Todo el personal de la sección tiene como requisito para ocupar uno de sus puestos, el pasar un plan de instrucción inicial en el cual se imparten una serie de materias que permiten una realización adecuada del servicio: planes de seguridad, reconocimientos de lugares y zonas, vigilancias y contra vigilancias, tiro, primeros auxilios, transmisiones, cualidades del escolta como compostura y saber estar en el servicio de protección, conducción de vehículos y legislación. Todas las materias mencionadas anteriormente se imparten de forma continuada a lo largo del año mediante los planes anuales de adiestramiento, de manera que haya una constante actualización de conocimientos que permitan a su personal la prestación de un servicio de protección de autoridades al más alto nivel.

ENRIQUE SÁNCHEZ MARASSA

Sargento 1.º del Ejército del Aire y del Espacio

LA ESPECIALIDAD DE CINOLOGÍA EN EL EJÉRCITO DEL AIRE Y DEL ESPACIO

La presencia de perros policía en las policías aéreas del Ejército del Aire y del Espacio comenzó en los años ochenta para reforzar la seguridad en bases aéreas. El primer centro de adiestramiento se creó en 1978 en la Base Aérea de Tablada (Sevilla) y evolucionó en 1980 a la Escuela de Adiestramiento de Perros Policía. En 1988 se trasladó al Aeródromo de Villafría (Burgos) y en 1993 a la Base Aérea de Zaragoza, integrándose en la actual Escuela de Técnicas de Seguridad, Defensa y Apoyo (ETESDA). Desde 1996, la Escuadrilla Cinológica de la ETESDA es el referente del EA en esta especialidad.

El fundamento de la cinología reside en el binomio guía-perro, una pareja perfectamente compenetrada que actúa como una sola unidad operativa. El perro aporta un olfato, oído y agilidad física inalcanzables para el ser humano, mientras que el guía le proporciona disciplina, criterio táctico y control en las misiones. Juntos constituyen un recurso imprescindible en tareas de detección, vigilancia, protección y búsqueda, combinando instinto animal y preparación técnica.

Estas capacidades hacen que el perro-policía sea un recurso insustituible en tareas de detección de explosivos, detección de narcóticos o vigilancia y seguridad a las instalaciones y bienes militares. En muchos casos, su eficacia supera la de los sistemas tecnológicos, especialmente en entornos cambiantes, de difícil acceso o con interferencias electromagnéticas.



Ejercicio de la especialidad cinológica



Adiestramiento de perros policía en la Base Aérea de Talavera en 1985

El EA cuenta con perros de diferentes especialidades como: seguridad y combate (SYC), detección de explosivos (DEX), detección de drogas y estupefacientes (DDE) y detección contra artefactos explosivos improvisados (C-IED). Cada sección de perros policías cuenta con las especialidades necesarias para llevar a cabo sus cometidos.

Desde los inicios, donde se partió de los perros de vigilancia, con técnicas hoy en día abandonadas como eran la sujeción a cables o actuación en solitario dentro de recintos vallados, se han ido desarrollando las actuales especialidades que cubren no solo las necesidades de la seguridad de las instalaciones, sino que complementan de manera eficaz otras capacidades de la protección de la fuerza como son los equipos de desactivación de explosivos (EOD) y la lucha contra el tráfico de estupefacientes, no solo en territorio nacional sino en cuantos despliegues son requeridos.

De un despliegue amplio en los años 80 por casi todas las bases aéreas del EA, se ha pasado actualmente a una distribución más racional de esta capacidad, teniendo en cuenta el esfuerzo de personal y medios que supone su mantenimiento en el estado operativo que se requiere.

Entre las unidades de perros policías que forman parte del Ejército del Aire y del Espacio cabe destacar la Escuela de Técnicas de Defensa y Apoyo (ETESDA), situada en la Base Aérea de Zaragoza, como centro de referencia de la cinología militar en el EA: asesora y presta apoyo técnico en esta materia, gestiona la asignación y evaluación de los perros policía, y propone mejoras en doctrina, normativa y adiestramiento. La ETESDA participa también en la formación del personal de la especialidad a través de los

cursos de ayudante de adiestramiento (CAYAUDI). Colabora en ejercicios interejércitos como las jornadas CANEX, las jornadas Cerbero, etc. Además, es la única unidad encargada del suministro de perros policía para todo el Ejército del Aire y del Espacio. Del mismo modo, se encarga de prestar apoyo y supervisar funcionalmente a todas las unidades cinológicas del EA, evaluando y certificando su nivel operativo y su adiestramiento.

En las bases aéreas principales como son las de Torrejón, Zaragoza, Getafe, Albacete, Morón y Gando, los medios cinológicos constituyen un elemento esencial tanto del servicio de seguridad cotidiano como el de grandes eventos, así como de las medidas de seguridad aplicadas a los equipajes y personal en los transportes por vía aérea

que se realizan en las secciones de apoyo al transporte aéreo (SATRA).

La distribución de medios cinológicos de diversas especialidades en las principales bases aéreas del EA se complementa con los medios cinológicos asignados a las unidades desplegables y de apoyo al despliegue:

El Grupo Móvil de Control Aéreo (GRUMOCA), ubicado en el ACAR Tablada (Sevilla) ha desplegado, por primera vez durante 2022, a los perros policías Ivar y Estela junto con sus guías, en su rol de perros de seguridad y combate en Tigrú (Rumanía), durante la NATO eAP-RDR.

El Escuadrón de Apoyo al Despliegue Aéreo (EADA) ubicado en la Base Aérea de Zaragoza, ofrece apoyo cinológico esencial en despliegues. Ha intervenido en Herat (Afganistán), Tigrú (Rumanía) y París (juegos olímpicos). Durante la evacuación de Kabul (2021), sus perros Liba y Harpo registraron más de 2000 personas y equipajes, garantizando la seguridad de la operación.

También cuenta con medios cinológicos el Segundo Escuadrón de Apoyo al Despliegue Aéreo (SEADA) ubicado en la Base Aérea de Morón.

Por último, pero no menos importante, el EA cuenta con una sección cinológica en la Base Aérea de Villanubla, que es la más antigua del Ejército del Aire y del Espacio. En la actualidad, sus funciones son las de alojar a los perros que por diversos motivos causan baja para el servicio en el EA y prepararlos para su posterior donación.

El esfuerzo que exige mantener la operatividad de los equipos cinológicos es enorme. Esto requiere una dedicación constante por parte de los guías, adiestradores, veterinarios y mandos, que trabajan de forma coordinada para garantizar el bienestar de los animales



Adiestramiento de perros policía en la ETESDA

y su máximo rendimiento. Estos equipos son un ejemplo de profesionalidad y compromiso dentro del Ejército del Aire y del Espacio, su trabajo silencioso y eficaz protege instalaciones estratégicas, apoya misiones en el extranjero y salva vidas.

En conclusión, la especialidad cinológica de la Policía Aérea del Ejército del Aire y del Espacio es una herramienta esencial de la protección de la fuerza, fruto de décadas de desarrollo, esfuerzo y perfeccionamiento, contribuyendo a diversas capacidades de la misma. Desde los tiempos de la creación del primer centro de adiestramiento hasta la actualidad en la ETESDA, la capacidad cinológica del EA ha demostrado ser un factor determinante en la protección de las bases aéreas y del personal que las integra. El binomio guía-perro simboliza, mejor que ningún otro ejemplo, la unión entre la tecnología, la disciplina militar y la naturaleza; una simbiosis perfecta al servicio de la seguridad nacional.

RAFAEL GALLARDO SÁNCHEZ
Teniente del Ejército del Aire y del Espacio

MISIONES DE APOYO A LAS FSCE

Operación Romeo Mike

A lo largo de los años, las sucesivas directivas de Defensa Nacional (DDN), han abordado un nuevo escenario estratégico en el que las FAS están llamadas a resolver una serie de retos para la seguridad nacional bajo situaciones de crisis social, desgraciadamente cada vez más habituales, como las generadas por amenaza terrorista, catástrofes medioambientales o incluso pandémicas.

Según recoge la última Directiva de Defensa Nacional, aprobada en junio de 2020, «las Fuerzas Armadas desarrollarán sus misiones permanentes, frecuentemente apoyando a las autoridades civiles para hacer frente a desafíos no siempre convencionales. Las labores de colaboración y apoyo a autoridades civiles alcanzan su máxima expresión en la gestión de las situaciones de crisis y emergencias».

Dentro de las misiones desempeñadas por la Policía Aérea, además de los cometidos permanentes de la defensa militar de España, garantizar su soberanía e independencia e integridad de su territorio, cabe destacar su participación en diversas operaciones de apoyo a las autoridades civiles. Así, la operación Romeo Mike tuvo lugar tras los atentados terroristas del 11 de marzo de 2004 con la misión de apoyar a las FCSE en la vigilancia de las instalaciones ferroviarias en toda España. Durante 2004 y 2005, diversas unidades de la Policía Aérea realizaron misiones de vigilancia de estas instalaciones en beneficio de la seguridad ciudadana.

Entre ellas, la Escuadrilla de Honores (EDHEA), creada en abril del 2005, aportó su «saber hacer» como unidad operativa en el ámbito de la seguridad nacional. Para la EDHEA, su primera participación en ella fue tras el atentado terrorista en Londres del 7 de julio del 2005, desempeñando tareas de vigilancia, control y protección en diversas infraestructuras ferroviarias de la Comunidad de Madrid. Esta intervención supuso un desafío que exigió una presencia constante, una coordinación interinstitucional efectiva y un

nivel de alerta superior al habitual, demostrando que la unidad podía asumir funciones más allá de las representativas.

En 2008, con motivo de las elecciones generales, la operación Romeo Mike fue reactivada. En esta ocasión, la EDHEA fue desplegada para asegurar un tramo del AVE Madrid-Sevilla entre Getafe y Mora, considerado estratégico por su importancia en el transporte de alta velocidad. De forma paralela, dentro del marco Romeo Mike, se activó la operación Centinela Elegido, para la protección de infraestructuras críticas, entre ellas la refinería de Puertollano, donde la EDHEA llevó a cabo mi-

***El binomio guía-perro
simboliza, mejor que
ningún otro ejemplo, la
unión entre la tecnología,
la disciplina militar y la
naturaleza***

siones de observación, patrullaje y control del recinto, garantizando un alto nivel de seguridad en una instalación de relevancia energética. Poco después, en junio de 2008, el EDHEA participó nuevamente dentro del marco Romeo Mike, en la operación Centinela Aragonés, orientada a la vigilancia del AVE Madrid-Zaragoza durante la Exposición Internacional (EXPO) de Zaragoza, junto con el EADA y SEADA, entre otras unidades. La misión exigió continuidad operativa, movilidad y capacidad de respuesta durante todo el evento. Con el conjunto de estas actuaciones, la Escuela de Honores reafirmó su versatilidad y su capacidad para contribuir de forma efectiva a la protección del territorio nacional y de sus infraestructuras más sensibles.

ALBERTO FERNÁNDEZ VIZUETE
Capitán del Ejército del Aire y del Espacio



Operación Balmis

Operación Balmis

Corrían los primeros meses del año 2020 cuando llegaban a España noticias procedentes de todo el mundo sobre la enorme expansión de un virus, en muchos casos letal, el coronavirus COVID-19, que desembocó en la declaración del estado de alarma en nuestro país por Real Decreto del 14 de marzo. Solo un día después, se activaba la que fue denominada operación Balmis bajo el mando del jefe de Estado Mayor de la Defensa (JEMAD), el entonces general del aire Miguel Angel Villarroja, y el control operacional del Mando de Operaciones (MOPS).

Esta operación, que tomaba su nombre del médico militar que lideró la expedición que acercó la vacuna de la viruela a territorios de América, supuso la participación conjunta de los ejércitos y Armada, UME e Inspección General de Sanidad de Defensa, en la que se ha considerado como el ejemplo más claro de operación de las Fuerzas Armadas fuera de tiempos de guerra.

Entre todas las acciones llevadas a cabo en el marco de dicha operación, destacaron aquellas relacionadas directamente con el ámbito sanitario apoyando a las diferentes instituciones hospitalarias, centros de salud y residencias, montaje de instalaciones accesorias a los mismos para atender enfermos, o la atención y el apoyo directo a la población en general, desinfección de instalaciones, vigilancia de infraestructuras clave, distribución de material etc..

La participación del Ejército del Aire y del Espacio tuvo un papel fundamental desde varios puntos de vista, destacando por ejemplo la labor desempeñada por la

Unidad Médica Aérea de Apoyo al Despliegue (UMAAD) que se constituyó como un apoyo fundamental a la red de asistencia sanitaria con el montaje de hospitales de campaña, la Unidad Médica de Aeroevacuación (UMAER), la labor logística de las aeronaves militares para el transporte de material sanitario a bordo del A400M, etc.

Quizá menos visible y no por ello menos importante fue la labor encomendada a las diferentes unidades de policía, militar, aérea y naval. En este caso, las diferentes unidades aéreas alertadas pusieron a disposición sus efectivos de la Policía Aérea para apoyar a las policías locales, nacional y Guardia Civil en los cometidos de patrullas de presencia y reconocimiento, en las provincias de Madrid, Murcia, Sevilla y Zaragoza, así como de seguridad de infraestructuras críticas, como la central nuclear de Trillo, control de los desplazamientos de la población (por aquel entonces muy limitados), montaje de tiendas de campaña para ampliar la asistencia sanitaria de centros hospitalarios como la del Hospital Militar Gómez Ulla o reforzando la seguridad en determinadas infraestructuras, etc. donde se demostró que el personal de la Policía Aérea está perfectamente preparado para atender cualquier tipo de actuación para la que sea requerido. ■

M.^a VICTORIA ZAFRA LÓPEZ
Comandante del Ejército del Aire y del Espacio

Perspectivas de futuro

El reto de las nuevas amenazas

GONZALO VALLEJO DÍAZ

*Coronel del Ejército del Aire y del Espacio
(reserva)*

IVÁN ÁLAMO NIETO

Teniente del Ejército del Aire y del Espacio

LA POLICÍA AÉREA, BASE DEL SISTEMA DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES DEL EA

La seguridad constituye el pilar donde se asientan el resto de capacidades de protección de la fuerza del EA. Las bases aéreas del Ejército del Aire y del Espacio (EA) son parte fundamental de la fuerza aérea, ya que constituyen un elemento esencial para garantizar su operación en el cumplimiento de la misión encomendada, que no es otra que garantizar la defensa aérea de España y su espacio de soberanía.

Las bases aéreas, por su naturaleza estratégica, concentran capacidades críticas: mando y control, unidades aéreas, elementos de apoyo logístico, almacenes de material sensible, sistemas CIS, aeronaves en alerta aérea y otros servicios que resulta esencial proteger confiriendo la necesaria libertad de acción al mando. Esta es la misión de la protección de la fuerza de nuestras unidades.

Los servicios de seguridad desempeñados por el personal de la Policía Aérea del EA son el elemento fundamental de la estructura de protección de la Fuerza Aérea. Su capacitación y preparación son esenciales para afrontar los nuevos desafíos.

Sistemas de seguridad resilientes y en constante evolución

La seguridad física de las instalaciones del EA requiere alcanzar un nivel adecuado de resiliencia, entendida como la capacidad para detectar, resistir y recuperarse de acciones hostiles manteniendo la operatividad. Esto implica integrar sensores, establecer contramedidas electrónicas, robustecer los sistemas de mando y control y ciberseguridad, así como alcanzar niveles adecuados de formación y especialización del personal.

El empleo de sistemas Physical Security Information Management o gestión de información de seguridad física (PSIM), permite integrar

múltiples aplicaciones y dispositivos de seguridad que, de otro modo, operarían de forma aislada (sistemas de control de acceso, videovigilancia, detección de incendios, alarmas de intrusión, sensores, etc.). El empleo de redes de comunicaciones dedicadas y aisladas la hacen resiliente al no ser accesible salvo de forma física en la propia instalación, empleando de igual forma la topología más adecuada a cada situación. La aplicación del esquema nacional de seguridad es requisito indispensable para empresas mantenedoras e instaladoras, así como a los proveedores.

La formación especializada del personal de la Policía Aérea a través de la enseñanza de formación, los sucesivos planes de instrucción y adiestramiento, así como los cursos de perfeccionamiento establecidos permiten adaptarse a los continuos cambios como consecuencia de la gestión del riesgo. Se facilita así el adecuado conocimiento de los protocolos de actuación ante amenazas emergentes (UAS, etc.) así como el manejo adecuado de avanzados equipos que van entrando en dotación.



La gestión más eficiente de los medios técnicos de seguridad ha hecho necesaria la participación de empresas especializadas del sector de la seguridad privada en el mantenimiento preventivo y correctivo, así como en la instalación de nuevos equipos de seguridad. De esta forma, está en proceso de aprobación el acuerdo marco de medios de seguridad de las instalaciones del EA (MESE-INS-EA). Esto no significa en ningún caso la dejación de responsabilidad en la operación y diseño de los sistemas más adecuados a las necesidades que se presentan en las bases aéreas y acuartelamientos del EA. La constante formación en este ámbito permitirá mantener las sinergias que proporciona este modelo mixto de colaboración público-privada en el sostenimiento y gestión de los medios de seguridad del EA.

Las amenazas emergentes: drones de pequeño tamaño

Los sistemas aéreos no tripulados de pequeño tamaño (sUAS) representan una de las amenazas más disruptivas para las instalaciones militares. El coste reducido, la disponibilidad comercial y la facilidad de empleo generan un escenario en el que actores hostiles –estatales y no estatales– pueden emplearlos para vigilancia, intrusión o ataques coordinados.

Los sUAS permiten obtener imágenes, analizar patrones de actividad y recopilar información crítica. Su baja firma acústica y térmica los hace difíciles de detectar con los sistemas tradicionales de vigilancia, lo que exige sistemas específicos de detección, seguimiento e identificación y, llegado el caso, neutralización de esta amenaza.

En territorio nacional, es necesario coordinar de forma muy estrecha con las FCS la actuación frente a esta amenaza. Las FCS, responsables de la seguridad ciudadana en el entorno de nuestras bases aéreas, así como la existencia de áreas compartidas de responsabilidad, como es el caso de la zona aire de las bases aéreas de utilización conjunta, obligará a poner en práctica y revisar de forma continua los procedimientos C-UAS, más aún cuando estén en dotación equipos complejos y de gran alcance.

UAS y UGV como multiplicadores de la seguridad

Dentro del proyecto BACSI (Base Aérea Conectada Sostenible e Inteligente) se han realizado pruebas de concepto para validar el empleo de UAS y UGV para potenciar la seguridad de las instalaciones. Los miembros de la Policía Aérea van a operar los UAS que permitirán vigilar amplias extensiones de terreno e instalaciones con rapidez y eficiencia. El empleo de UAS en beneficio

propio no se circunscribirá a meras «cámaras volantes». La aplicación de la IA en la analítica de video, la detección automática de intrusos/personas/vehículos, el seguimiento multiobjetivo en tiempo real y la reducción de falsas alarmas (>70%) respecto a sistemas convencionales, serán algunas de las ventajas que proporcione su empleo.

Los UGV realizarán rondas automáticas, inspecciones nocturnas, verificación de incidencias y transporte de sensores. El mapeo del terreno mediante el LiDAR (Light Detection and Ranging) a bordo permitirá su posterior navegación en ausencia de GPS o GPS degradado. Su capacidad para operar en condiciones peligrosas protegerá al personal y mejorará la seguridad física de las instalaciones del EA.

Estas y otras innovaciones se irán incorporando al quehacer diario de la Policía Aérea en los próximos años.

ENTORNOS VIRTUALES Y FUTURO DE LA I+D+I DE LA PA

La Policía Aérea del Ejército del Aire y del Espacio se encuentra en un proceso de transformación que responde a la evolución de las amenazas y a la necesidad de mantener un nivel de preparación acorde con los retos



UAS en el proyecto BACSI



Escuela Militar de UAS



del presente y del futuro. La instrucción y el adiestramiento, pilares de su eficacia operativa, se están adaptando para incorporar nuevas materias y metodologías que refuercen la capacidad de respuesta de las unidades en escenarios cada vez más complejos.

Adaptación a nuevas amenazas

Las amenazas actuales no se limitan a la intrusión física en instalaciones militares o a la alteración del orden público. El desarrollo tecnológico y la proliferación de sistemas aéreos no tripulados han introducido un nuevo ámbito de riesgo: el empleo de drones en misiones hostiles o ilícitas. Ante esta realidad, la Policía Aérea debe ampliar sus competencias, integrando la operación y gestión de medios de Counter-Unmanned Aerial Systems (C-UAS) en sus planes de instrucción.

La actualización de contenidos de la intervención operativa policial (IOP) es otro de los ejes de esta transformación. La IOP, que capacita en el uso racional de la fuerza y en técnicas de defensa policial, se verá reforzada con nuevos procedimientos adaptados a escenarios de mayor complejidad, donde la coordinación con otros medios y la respuesta proporcional serán esenciales. A ello se suma la incorporación de materias emergentes como la gestión de incidentes con drones, que requieren tanto conocimientos técnicos como capacidad de reacción táctica.

Un ejemplo concreto de esta evolución es la creación del curso de operador C-UAS, que será impartido por la Escuela de Técnicas de Seguridad, Defensa y Apoyo (ETESDA) a partir de 2026. Este curso permitirá adquirir las competencias necesarias para detectar, identificar y neutralizar amenazas aéreas no tripuladas, integrando estas capacidades en el marco general de cometidos asignados al personal de la Policía Aérea dentro del

área de capacidades de protección de la fuerza.

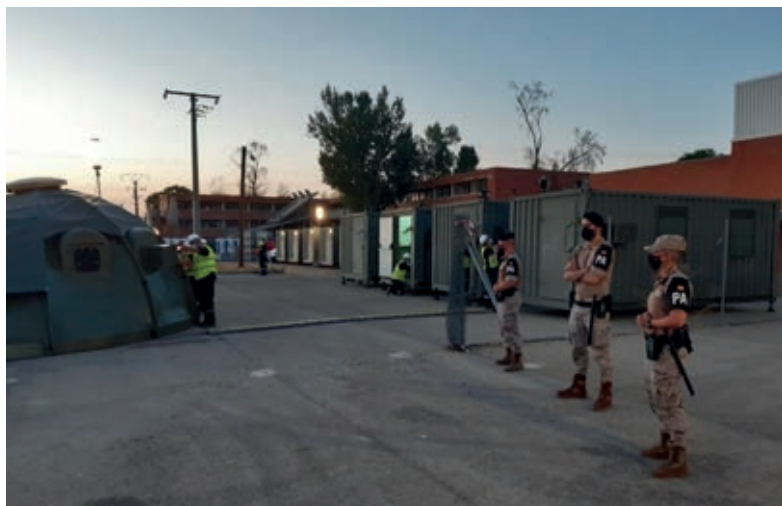
Entornos virtuales como complemento formativo

La innovación tecnológica también se refleja en la manera en que se imparte la formación. Los entornos virtuales se están consolidando como una herramienta de gran valor, capaz de recrear situaciones de riesgo y emergencia en un espacio seguro y controlado. Sin embargo, es importante subrayar que estos entornos no sustituyen la instrucción tradicional, sino que la complementan, ofreciendo al personal la posibilidad de entrenar habilidades críticas en escenarios simulados antes de enfrentarse a la práctica real.

Un ejemplo destacado es el desarrollo liderado por el GRUSEG de un simulador de formación en soporte vital básico (SVB), incluido en el proyecto BACSI del Ejército del Aire y del Espacio. Este simulador, que verá la luz el próximo año, permitirá entrenar en procedimientos esenciales como la valoración inicial del paciente, la inmovilización y vendaje, el tratamiento de hemorragias y el triaje mediante el método START. Gracias a la realidad extendida, los soldados podrán interactuar con pacientes virtuales y recibir retroalimentación inmediata sobre sus acciones, reforzando así la calidad del aprendizaje.

La importancia del simulador radica en que aborda una carencia detectada en la formación: la dificultad de reproducir de manera segura y repetida situaciones críticas en las que la primera asistencia puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte. Con este sistema, el personal podrá enfrentarse a múltiples escenarios virtuales, desde hemorragias masivas hasta fracturas o accidentes con múltiples víctimas, aprendiendo a aplicar protocolos médicos básicos bajo presión de tiempo y con la exigencia de tomar decisiones rápidas y correctas.

Además, el simulador incorpora un sistema de *feedback* inmediato, que permitirá al alumno conocer en tiempo



Recepción de refugiados afganos en la Base Aérea de Torrejón

real si sus acciones han sido correctas o si deben corregirse. Esto no solo mejora la curva de aprendizaje, sino que también ofrece a los instructores una herramienta precisa para evaluar el desempeño y diseñar programas personalizados de refuerzo. La posibilidad de repetir los ejercicios tantas veces como sea necesario, sin riesgo para el personal ni necesidad de recursos físicos adicionales, convierte al simulador en un complemento indispensable para la formación moderna.

Conclusión

La combinación de formación tradicional y entornos virtuales abre un horizonte prometedor para la Policía Aérea. Por un lado, se mantiene la práctica física indispensable para desarrollar la resistencia, la disciplina y la capacidad de reacción en condiciones reales. Por otro, se incorporan tecnologías que permiten simular escenarios complejos, evaluar el desempeño y corregir errores sin poner en riesgo al personal.

La tendencia es clara: la instrucción y el adiestramiento se orientan hacia una preparación integral, que abarca desde la defensa física y la intervención operativa hasta la gestión de nuevas amenazas tecnológicas. La actualización de contenidos, la creación de cursos especializados como el de operador C-UAS y la incorporación de simuladores como el de SVB son pasos decisivos en este camino.

La Policía Aérea afronta el futuro con una visión renovada de la instrucción y el adiestramiento. La adaptación a las nuevas amenazas, la actualización de la IOP y la integración de materias como la operación de sistemas

¡Feliz aniversario a todos los componentes de la Policía Aérea actual, y a los que lo hemos sido también a lo largo de estos 75 años!

C-UAS garantizan que sus unidades estén preparadas para proteger instalaciones críticas y responder con eficacia en cualquier escenario. Los entornos virtuales, como el simulador de SVB, refuerzan esta preparación, ofreciendo un complemento innovador que potencia la formación sin sustituir la práctica real. En conjunto, estas iniciativas consolidan a la Policía Aérea como una fuerza moderna, versátil y plenamente capacitada para los desafíos del siglo XXI.

EL FUTURO DE LA POLICÍA AÉREA. RETOS PLANTEADOS

El futuro de la Policía Aérea será el que marque la necesidad del Ejército del Aire y del Espacio en el ámbito de la seguridad de sus instalaciones, medios y personal. A medio plazo los retos principales pasan por

mantener los estándares de exigencia, adecuada valoración y reconocimiento de su personal, clave para la operatividad del EA.

La misión desarrollada por el personal de la Policía Aérea exige el estricto cumplimiento de los planes operativos bajo su responsabilidad, lo que exige que su personal mantenga la habilitación necesaria que le capacita para llevar a cabo sus cometidos. Esta habilitación llega a través de la superación de los sucesivos planes de instrucción y adiestramiento programados, con el elevado nivel de exigencia física básico para el desarrollo de las tareas encomendadas. De igual forma, deben tenerse en cuenta los especiales condicionantes que el trabajo a turnos impone, en cuanto que dificulta la conciliación familiar en comparación

con otras especialidades, a lo que se añaden los horarios nocturnos y días festivos.

La definición de la función «policía aéreo» en las relaciones de puestos militares de las unidades (RPM) permitirá conocer las necesidades reales de personal que realizan los servicios permanentes de seguridad de las instalaciones del EA. El componente singular del complemento específico (CSCE) del personal de la especialidad de protección y apoyo a la fuerza (PAF) tiene su verdadero sentido cuando se asigne al personal con la función policía aéreo y no a aquel que está destinado en puestos administrativos.

Las RPM del personal de la especialidad de protección y apoyo a la fuerza se hicieron a inicios de los años 2000, teniendo en cuenta el número de puestos a cubrir en los servicios de seguridad de las UCO del EA.



Años 50

La racionalización de estos puestos llevó a reducir, por ejemplo, el número de puertas de acceso, el número de patrullas y su composición hasta unos mínimos que no se pueden reducir más si queremos tener una capacidad de reacción eficaz ante los incidentes de seguridad que

puedan presentarse.

En el caso del personal de las unidades cinológicas es aún más urgente la definición de puestos en las RPM para poder llevar a cabo una gestión eficiente de los recursos humanos de esta especialidad. El destino en la unidad cinológica no es ni puede ser fruto de decisiones subjetivas sino una adscripción a un puesto de trabajo exigente y de alta responsabilidad y dedicación.

Por otra parte, deben darse los pasos para una gestión eficaz del cambio de especialidad para el personal de tropa de la Policía Aérea al llegar a los 45 años. La segunda trayectoria prevista en la normativa vigente debe permitir mantener al personal de las unidades de Policía Aérea en las mejores condiciones de operatividad al rebajar la media de edad de su personal.

El EA cuenta con personal suficiente para cubrir los servicios de seguridad en sus diferentes niveles de alerta y hacer frente a las amenazas emergentes como son los UAS. La potenciación de los medios técnicos de

seguridad, así como el apoyo de medios no tripulados (UAV, UGV, robots, etc) facilitarán su tarea. Es necesario gestionar de forma eficiente este personal valorando adecuadamente su labor y manteniendo los niveles de exigencia en su formación en I+A como se ha dicho anteriormente.

Las especialidades de protección y apoyo a la fuerza (PAF) en el personal militar de tropa y la de seguridad, defensa y apoyo (SDA) en la escala de suboficiales deben gestionarse de forma eficiente porque así nos lo exige el cumplimiento de la misión del EA y la propia sociedad española a la que nos debemos. El personal de la Policía Aérea requiere la dedicación, especialización y reconocimiento que exige su cometido por el bien del cumplimiento de su misión dentro del Ejército del Aire y del Espacio, también durante los próximos 75 años. ■

¡Feliz aniversario a todos los componentes de la Policía Aérea actual, y a los que lo hemos sido también a lo largo de estos 75 años!



Años 70



El presente

TLP: un programa en constante evolución

ROBERTO YANEZ CAÑAMARES
Fotografías del autor

Tras 16 años de historia en su actual sede de la Base Aérea de Albacete, el Programa de Liderazgo Táctico (TLP) sigue en permanente evolución para dar respuesta a los retos actuales y de futuro en el campo de batalla.



La Marina Militare italiana desplegó por primera vez en Albacete sus modernos aviones de quinta generación F-35B, con los que se graduaron un total de cuatro pilotos participantes en el bando BLUE. Otros dos pilotos tomaron parte en el curso como fuerzas de oposición, dentro del bando RED



Una pareja de Rafale navales despegando de Albacete para una nueva misión como participantes del curso FC 2025-03

OFERTA ACADÉMICA

La oferta académica que ofrece el TLP se centra en la realización de cursos de vuelo y cursos teóricos para incrementar la efectividad de las fuerzas aéreas aliadas mediante el desarrollo de habilidades de liderazgo, planeamiento de misión y vuelo táctico, estableciendo al mismo tiempo iniciativas conceptuales y doctrinales acordes con los tiempos.

Los cursos de vuelo se centran en desarrollar las capacidades de los pilotos para convertirlos en Mission Commanders (MC), capaces de planificar, liderar y ejecutar coordinadamente misiones de ataque mediante paquetes de aeronaves de diferentes tipos, nacionalidades y roles.



Imagen bastante habitual durante los cursos del Programa de Liderazgo Táctico en Albacete, donde el Ala 15 de Zaragoza suele graduar a varios de sus mejores pilotos cada año

Actualmente se realizan tres cursos de vuelo al año de tres semanas de duración, durante las cuales se llevan a cabo 12 misiones. La primera semana se dedica a las lecturas académicas y a la realización de las tres primeras misiones «sintéticas» en el simulador de vuelo MACE (Modern Air Combat Environment). En este moderno simulador los pilotos planean en equipo una misión para después volarla de forma virtual. Su utilización precede a dos semanas de vuelo, en las que se llevarán a cabo las nueve misiones restantes en el espacio aéreo asignado. Para evitar interferir con las operaciones de aeronaves civiles se ha establecido una ventana para el desarrollo de las misiones de 15:00 a 18:00 h y, además, fuera de los meses estivales de mayor tráfico aéreo vacacional.

Antes de la pandemia se impartía un curso de vuelo al año de Rescue Mission Commander (RMC), de dos semanas de duración, que incluía siete misiones reales en zonas de operación cercanas a Albacete. Ac-

tualmente se está evaluando la posibilidad de interactuar con el ejercicio APROC (Air-Centric Personnel Recovery Operatives Course), organizado también en Albacete por el EPRC (European Personnel Recovery Centre), al cual el TLP ya está apoyando en diversos aspectos. El APROC es un curso basado en el entrenamiento de las tripulaciones de ala rotatoria y de las fuerzas de extracción, por

lo que la celebración de un curso combinando las capacidades de ambos organismos proporcionará sin duda grandes beneficios mutuos.

En cuanto a los cursos teóricos impartidos, se refieren a COMAO sintético, Inteligencia (INTEL) y apoyo (SUPPORT).

En los de COMAO sintético los pilotos realizan todas sus prácticas de planeamiento de las misiones y lue-



Equipado de medios de detección activos y pasivos, el E-3F SDCA (Système de Détection et Commandement Aéroporté) de l'Armée de l'Air et de l'Espace despegó para una nueva misión en apoyo al curso del TLP

go tienen la oportunidad de ejecutar ese planeamiento en el simulador. Este curso lo realizan normalmente pilotos con unas 200-300 horas de vuelo en sus escuadrones y sirve como preparación para el curso de vuelo COMAO.

Los cursos de INTEL, de dos semanas de duración, están centrados en el apoyo a las misiones COMAO y utilizan también el simulador para desarrollar los ejercicios prácticos.

Respecto a los cursos de SUPPORT, este año se han celebrado tres cursos, también de dos semanas de duración, como introducción a las misiones COMAO.

Estos cursos genéricos, en los cuales participan pilotos de combate, de transporte, de UAV, controladores, etc., tienen por objeto brindar los conocimientos necesarios sobre las COMAO para facilitar la futura integración en operaciones y ejercicios.

CURSO DE VUELO TLP 2025-03: LA 5.ª GENERACIÓN YA ESTÁ AQUÍ

Siguiendo con el repaso a las novedades más recientes, no podemos obviar uno de los grandes retos cumplidos por el TLP este año: el curso celebrado en septiembre ha sido el primero en la historia que ha contado con la participación de aviones de 5.ª generación tanto en el bando BLUE como en el bando oponente RED, una aspiración que se ha hecho posible gracias a la puesta en servicio en varios países

del programa de este tipo de aeronaves de elevadas prestaciones. De esta forma, el FC 2025-03 se ha convertido en el curso con las mejores capacidades aéreas que ha celebrado el TLP en toda su historia.

Así, se ha dispuesto de una significativa presencia de aviones de 5.ª generación con la participación de aviones F-35 italianos en sus variantes A y B, esta última con capacidad

VSTOL. El bando BLUE ha estado compuesto por un total de 22 participantes: Italia ha aportado dos aviones F-35A de la Aeronáutica Militare, mientras que la Marina Militare contribuyó con cuatro aviones F-35B y dos AV-8B Harrier II Plus. Francia ha participado con cuatro de sus Rafale navales y dos de sus Rafale de la fuerza aérea. Grecia ha desplazado a Albacete dos de

sus F-16C Block 72, la versión más moderna que existe de este modelo de aeronave. Y, finalmente, España ha participado con dos aviones Eurofighter del Ala 11, dos F-18M del Ala 12 y otros dos F-18M del Ala 15.

En el bando RED (OPFOR) ha sido muy significativa, como comentamos, la participación de dos aviones F-35B de la Marina italiana, lo que ha permitido crear una serie de retos muy interesantes a la hora de planear las misiones de vuelo del curso. Completando las fuerzas oponentes se ha contado con otros dos Harrier italianos, dos Rafale-M navales franceses, dos F-16 griegos y dos F-18 españoles. Como se puede observar, las prestaciones del bando RED han sido considerables a lo largo de este curso.

También se ha contado con la presencia de aeronaves de apoyo, como un C-130J Hércules procedente de Dinamarca, un avión Leonardo P-72 especializado en misiones de patrulla marítima (MPA) y C4ISR (Command, Control, Commu-



El gran área terrestre y marítima adscrita a las operaciones de vuelo durante los cursos del TLP permite la integración de plataformas muy diversas, como es el caso de este avión italiano Leonardo P-72A del 88 Gruppo empleado en misiones MPA/ISR

nications, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance), dos helicópteros MH-60R norteamericanos de la base de Rota para misiones CSAR, un sistema pilotado remotamente MQ-9 Predator B operando desde la Base Aérea de Talavera la Real y un avión E-3F AWACS francés dando apoyo a los vuelos a lo largo de todo el curso.

También se ha contado con dos aviones de reabastecimiento en vuelo —un KC-767 italiano y un A-330MRTT francés—, ambos operando desde sus bases de origen.

Aparte de todas estas aeronaves de apoyo, se ha podido contar nuevamente con la participación del Ejército de Tierra, que ha aportado una gran variedad de medios anti-aéreos, como las baterías Patriot, NASAMS, Hawk, Skyguard y Mistral, simulando diferentes amenazas.

PSICOLOGÍA Y TLP

Otra de las líneas innovadoras introducidas en el curso 2025-03 ha sido el denominado «estudio psicológico de apoyo al TLP».

Para un piloto de combate no solo es importante la preparación y la forma física, sino también el hecho de mantener en perfectas condiciones la salud mental para afrontar los retos a los que se va a enfrentar. Para ello, el TLP ha iniciado una iniciativa en coordinación con psicólogos expertos civiles y militares que están desarrollando una fase inicial de observación y análisis del comportamiento de las tripulaciones de combate con la idea de desarrollar en el futuro unos

objetivos que permitan establecer unas pautas de ayuda para mejorar la adaptación de los participantes al entorno tan especial



Mecánicos del Ala 12 de Torrejón realizan algunas comprobaciones en uno de los aviones destacados a Albacete antes de la misión del día



El FC 2025-03 del TLP ha sido el más potente celebrado hasta hoy, con la participación de diferentes plataformas de cuarta y quinta generación. En total se graduaron 22 pilotos, más seis oficiales INTEL y otros seis controladores GCI

que supone participar en un curso de vuelo, donde se les somete a una elevada carga de trabajo, un alto nivel de estrés y un significativo índice de fatiga física y mental. También se está potenciando la capacidad de resiliencia de las tripulaciones, ya que cualquier operación real implica un desgaste mental asociado a diversos factores, entre ellos, por ejemplo, la incertidumbre de no saber cuándo va a finalizar un combate.



España graduó en el curso de septiembre a dos pilotos de Eurofighter y cuatro de F-18. También participaron como OPFOR otros dos pilotos de C.15

Este estudio psicológico permitirá mejorar el proceso de toma de decisiones de las tripulaciones y está totalmente en línea con el impulso de las habilidades personales de liderazgo. La importancia de la toma de decisiones es cada vez más relevante a medida que aeronaves más modernas y con mayores capacidades van entrando en servicio. Los pilotos están cada vez más expuestos a recibir multitud de información de forma instantánea, por lo que la toma de decisiones marcará el éxito o el fracaso de las misiones, y es por ello que esta iniciativa del TLP de apoyo psicológico al piloto se quiere reforzar.

ESTRATEGIA A FUTURO EN EL TLP

Desde que en 1978 los primeros seis países que fundaron el Tactical Leadership Programme (Bélgica, Canadá, Alemania, Países Bajos, Reino Unido y Estados Unidos) se reunieron para impartir cursos académicos y de doctrina en Fürstentfeldbruck (Alemania) hasta nuestros días, la realidad sociopolítica en Europa ha cambiado enormemente, como han cambiado las amenazas y la forma de hacerles frente. Por ello, en su afán constante de adaptación y mejora de los cursos académicos y de vuelo impartidos, el TLP ha ido evolucionando

y actualizándose, ofreciendo la más completa y potente oferta impartida por el programa desde sus comienzos.

De cara al futuro, el reto para el TLP consiste en mantener la relevancia en sus actividades y su alineamiento con la doctrina de la Alianza.

El gran prestigio que ha alcanzado el TLP a nivel internacional hace que cada vez haya más naciones interesadas en formar parte del programa. Si en enero de 2025 Portugal se convirtió en nuevo miembro del TLP, el nuevo año 2026 ha traído a esta comu-



nidad un nuevo país, en este caso Suecia, que seguramente reforzará la capacidad operativa multinacional de este Programa. ■

Para el desarrollo de las misiones CSAR el TLP suele contar con la presencia de varios helicópteros de apoyo, como este MH-60R de la USN basado en Rota



TLP: el futuro

CÉSAR ACEBES PUERTAS
*Coronel del Ejército del Aire
y del Espacio*

Con más de medio siglo de vida a sus espaldas, el Programa de Liderazgo Táctico (TLP) afronta este hito histórico como una excelente oportunidad para poner en valor lo realizado hasta la fecha, mientras que, a su vez, sirve para reflexionar sobre su evolución en el futuro, lo que se ha bautizado como TLP 3.0.

En este aspecto, la idea del TLP 3.0 sirve de marco de referencia para plantearse una serie de elementos relevantes que este prestigioso programa deberá incorporar a través de un continuo proceso de adaptación y evolución. Una correcta implementación de estos elementos será fundamental para hacer frente a los retos y oportunidades que se derivan de un escenario internacional de seguridad cada vez más convulso e incierto.

La idea básica de esta evolución consiste en mantener el TLP en la cresta de la ola y alineado con los países y organizaciones a las que sirve (OTAN y fuerzas aéreas de las naciones miembro), cumpliendo con su misión principal de formar líderes (como comandante de misión) que sean capaces de organizar, dirigir y ejecutar operaciones aéreas complejas. A su vez, el programa deberá seguir actualizándose y adaptándose a las nuevas tácticas y doctrina aérea de la Alianza. Todo ello integrando las nuevas tecnologías, con un enfoque de enseñanza y formación innovador, y una visión más integral sobre el liderazgo colaborativo en un ambiente multinacional.



F-35B. (Imagen: Tono Fernández)



F-35B. (Imagen: Tono Fernández)

TLP 3.0

El desarrollo del TLP 3.0 deberá centrarse en impulsar una serie de ideas y conceptos que orienten su progreso en el futuro, destacando los siguientes puntos:

- Desarrollo de los cinco pilares del TLP. Considerados como las principales líneas estratégicas acordadas por las naciones miembro del programa, servirán como referentes para guiar su evolución:

- Integración de los aviones de 5.ª generación.
- Desarrollo del concepto ACE de la OTAN (Agile Combat Employment).
- Refuerzo de las capacidades de entrenamiento en el ámbito sintético.

- Potenciación del adiestramiento en operaciones en ambiente degradado y de alta amenaza.

- Integración de las operaciones multidominio.

- Aprovechar la innovación y el potencial de las nuevas tecnologías. Los nuevos desarrollos en el campo de los emisores electrónicos de bajo coste (tipo ARPEGGE, ELITE, etc.) son un práctico ejemplo de cómo este tipo de sistemas pueden integrarse en las misiones de vuelo del TLP, replicando así el comportamiento de sistemas modernos reales de defensa aérea, de una forma económica pero, a la vez, eficiente.

- Reforzar las relaciones y colaboraciones con la Alianza y con otras entidades relevantes en el ámbito de la defensa. Al ser todos sus miembros países aliados, el TLP dispone de una relación estratégica con la OTAN, desempeñando un papel fundamental como laboratorio práctico para el desarrollo de doctrina

aérea de la Alianza. Además, contribuye a la mejora de la cohesión e interoperabilidad entre los aliados y socios. Por otra parte, una intensa colaboración con otra serie de entidades relevantes en el mundo de la defensa, como el European Air Group (EAG), el Joint Air Power Competence Center (JAPCC), el European Personnel Recovery Center (EPRC) y la Agencia Europea de Defensa (EDA), será esencial para aprovechar posibles sinergias a la hora de potenciar actividades de común interés.

- Adaptación y mejora de las infraestructuras ante las nuevas necesidades operativas asociadas a los modernos sistemas de armas. La rápida evolución tecnológica en las aeronaves de combate supondrá un importante esfuerzo para adaptar eficazmente las actuales instalaciones del TLP, incluyendo aspectos críticos de seguridad física y ciberdefensa. A su vez, será importante considerar necesidades adicionales de servicios ante un potencial crecimiento del programa, debido a la posible incorporación de nuevos países miembros en el futuro.

- Promoción de la imagen y el conocimiento sobre el TLP. A la hora de divulgar las nuevas prestaciones asociadas a la evolución del programa será muy importante participar activamente en foros internacionales de referencia en el ámbito de la defensa. Al mismo tiempo, iniciativas para promocionar el TLP, tanto a nivel local como nacional, servirán de base para mejorar el conocimiento de la ciudadanía sobre el papel destacado que juega el TLP en el entrenamiento avanzado de tripulaciones aéreas en un ambiente multinacional.



Line of M-2000. (Imagen: Tono Fernández)

LA CONTINUIDAD DEL TLP EN ALBACETE

La actual ubicación del TLP en Albacete desde el año 2009 ha demostrado ser una opción ideal para desempeñar los cometidos de este programa. El hecho de poder disponer de un amplio espacio aéreo con unas condiciones meteorológicas benignas aporta un entorno único en Europa para llevar a cabo este tipo de misiones aéreas de adiestramiento táctico avanzado. Todo ello, sumado a unas robustas y bien mantenidas infraestructuras, refuerza que la Base Aérea de Albacete sea el enclave óptimo para la continuidad del programa en el futuro. Por otro lado, es de destacar la excelente acogida y el afecto mostrado por la ciudadanía e instituciones de Albacete y Castilla-La Mancha a lo largo de estos 16 años de operaciones del TLP en territorio manchego. Esta magnífica relación sirve para fortalecer la candidatura de España como nación anfitriona a la hora de apostar por la permanencia del TLP en la presente ubicación. En este marco, el Ejército del Aire y del Espacio (EA) realiza un considerable esfuerzo integral para garantizar una operación eficiente del TLP, tanto a nivel de la seguridad aérea como en los apoyos que pone al servicio del programa para el eficiente desarrollo de sus tareas. Este compromiso continuo y multidimensional

del EA sirve para reforzar la apuesta de España como un país aliado comprometido con la defensa colectiva en Europa.

CONCLUSIONES

En resumen, la evolución del TLP será fundamental para garantizar la efectividad de esta organización multinacional en un entorno de seguridad cada vez más complejo e incierto. La capacidad de formar líderes en el planeamiento y ejecución de misiones aéreas de tipo COMAO, fomentando valores como la resiliencia personal, las competencias digitales y el liderazgo colaborativo, será clave para hacer frente a los desafíos futuros mediante una cultura de adaptabilidad y aprendizaje continuo. En esta tarea, España y el Ejército del Aire y del Espacio, como anfitriones, jugarán un papel decisivo en la continuidad del TLP en Albacete a la hora de proporcionar los apoyos necesarios para que este programa siga siendo un referente para la Alianza en el ámbito de la defensa en Europa.

Todo ello sin olvidarse de que esta evolución implicará un notable esfuerzo por parte de las naciones miembro del TLP, que deberán seguir comprometidas a la hora de aportar recursos y personal para poder hacer frente a los retos a los que se enfrentará el programa en su desarrollo futuro.■



Múltiples M-2000D. (Imagen: Tono Fernández)

Planeamiento de las misiones COMAO

MIGUEL JAIME JIMÉNEZ BARRAGÁN
Comandante del Ejército del Aire y del Espacio
FOTOGRAFÍAS: DAVID GARCÍA VÁZQUEZ
Teniente del Ejército del Aire y del Espacio

Orgullo en la pertenencia, humildad en la ejecución
 ANÓNIMO

Existen diferentes metodologías para el planeamiento de las operaciones aéreas combinadas, Composite Air Operations (COMAO) por sus siglas en inglés. Este término se usa por extensión cuando diferentes tipos de aeronaves coordinan sus acciones en el espacio y el tiempo para la consecución de unos objetivos bien definidos. Las unidades del Ejército del Aire y del Espacio (EA) por lo general emplean el método del Tactical Leadership Programme (TLP). Este texto persigue explicar, desde la perspectiva del piloto, los rasgos genuinos del planeamiento táctico de una misión en la que participan hasta 100 aeronaves.

La sala de *briefing* guarda silencio. Tripulaciones, pilotos y operadores de armas; controladores de interceptación; oficiales de Inteligencia y personal de apoyo escuchan con atención mientras el *airboss* comienza a detallar el escenario de la misión. El *airboss* es la figura que ejerce de coordinador y supervisor: piloto de alta experiencia, con infinidad de horas de vuelo e instructor en el TLP. Tras este comienzo, el personal de Inteligencia desglosa las amenazas, sus fortalezas y sus debilidades para dar al Mission Commander (MC), sentado en primera fila, toda la información necesaria para liderar al paquete de aeronaves en la consecución de la misión. El *airboss* cede la palabra al MC y la construcción del plan comienza.

La frase «los planes son inútiles, pero la planificación lo es todo» fue pronunciada al final de su carrera por Dwight Eisenhower, general estadounidense que lideró las fuerzas aliadas en la Segunda Guerra Mundial y que posteriormente fue nom-



El orden de rodaje hacia el despegue es parte del planeamiento de la misión, nada se deja al azar



La máquina aparece en primer lugar, pero las personas siempre van primero

brado presidente de su país. La frase ha sido a menudo desnudada de su verdadera intención y prostituido su significado original. Sin embargo, la palabra inútil no censura el proceso de anticipación y planificación; por el contrario, advierte de la necesidad de adaptar el plan cuando la información preliminar cambia. Se planea con el escenario más probable, mientras se mitiga el más peligroso o excepcional. La posición del MC representa una forma de unificar el propósito a la vez que se descentraliza la ejecución.

Todas las metodologías de planeamiento se encuadran de forma similar en el ciclo de una misión de vuelo. En primer lugar, se encuentra la fase de análisis o *brainstorm*, donde no se censura ninguna propuesta y se busca la creatividad para, con los medios disponibles, encontrar una solución al rompecabezas. En esta fase se debe advertir si existe algún impedimento insalvable o *showstopper*. Posteriormente, se pasa a una fase de planeamiento propiamente dicha, donde se plasma en el espacio y el tiempo el curso de acción elegido. Una vez definido, se traslada a un

producto, sea físico o digital, que es el que llevarán consigo las tripulaciones. Es en esta fase donde se debe terminar de apostar por la dirección a seguir, momento también llamado *good ideas cut-off line*. Si surgiera alguna idea nueva que deshiciera todo lo avanzado, se debe reservar para otro momento, pues el tiempo corre siempre en contra.

La comunicación efectiva no es opcional. Es por ello que el plan sofisticado y perfecto, pero tan solo en la mente de unos pocos, debe ser descartado en favor de la sencillez y el consenso. La asertividad cobra especial importancia cuando en la sala coexisten diferentes idiomas, culturas y procedimientos. Es capital saber comunicar la información



En el caso de los F-15 estadounidenses, además de piloto, en la cabina de atrás vuela el operador de armas. Una se concentra en el vuelo del avión, el otro en la operación de los sensores y el armamento

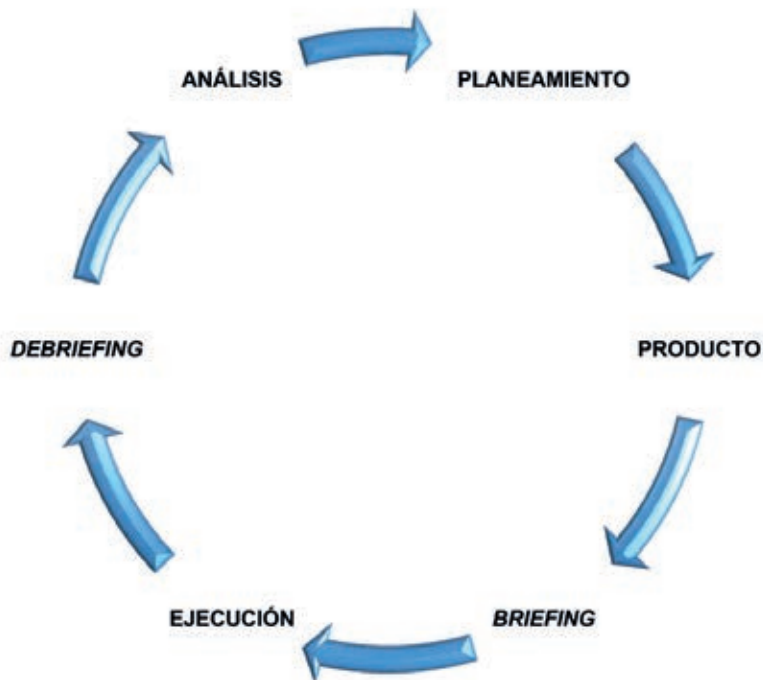


Una forma muy común de recuperarse en estos ejercicios es en formaciones mixtas, en este caso un Eurofighter español lidera a un F-15 estadounidense de vuelta de la misión

crítica de forma clara y directa, pero también respetuosa, a fin de alcanzar el mejor curso de acción posible. Como apunta el oficial de Seguridad de Vuelo: «los procedimientos nos protegen, pero la comunicación nos salva». La única certeza previa al ciclo de planeamiento es que nadie será capaz de hacerlo todo solo, lo que enfatiza la importancia de las relaciones humanas, a pesar de que la máquina —el avión de combate— parezca estar en primera persona.

En el poder aéreo, la dicotomía entre el tiempo y la ejecución se acentúa sobremedida. «Planear muy pronto es planear dos veces», reza la frase bajo la que subyace una realidad insoslayable: los factores determinantes de la misión no cesan de alterarse a cada momento. Desde que las tripulaciones, los controladores de interceptación y los diferentes expertos se reúnen para alcanzar un plan en una misma dirección, el tiempo es el recurso más escaso. Como síntoma de esta circunstancia, al comienzo de cada reunión se realiza una cuenta atrás o *time hack* para asegurarse de que la hora descrita en los relojes de todo el mundo es la misma, pero también para evidenciar que las coordinaciones se ejecutarán con precisión milimétrica.

A la ejecución de la misión le precede la fase de briefing: meteorología, repaso de los acontecimientos, contingencias, etc. El controlador tiene un papel preponderante, pues si bien el MC es el líder de la misión, no dispondrá de toda la conciencia situacional (SA), máxime cuando esta estará limitada a su campo de visión. El controlador, sin embargo, actúa como un nexo omnisciente, articulando toda la información en vuelo y siendo el actor clave en casi todas las llamadas y comunicaciones importantes. Antes de lanzarse a los aviones, se realiza una última reunión entre pilotos, personal de apoyo y el airboss. Se revisa que todo el mundo disponga del producto o de la infor-



A pesar de existir diferentes métodos para la planificación táctica de una misión aérea, el ciclo es siempre similar

mación más actualizada. Si la misión estuviera en riesgo por algún factor —como la meteorología—, es el último momento de decisión antes de ponerla en marcha.

«Planear muy pronto es planear dos veces»

La Base Aérea de Gando es testigo de este proceso durante el ejercicio internacional bienal Ocean Sky, que utiliza el espacio aéreo de Canarias como escenario privilegiado para este tipo de operaciones. En este ejercicio, las unidades del EA vuelan junto a fuerzas aéreas aliadas y amigas en misiones COMAO con varias decenas de aviones. Durante el ejercicio, desde la sala del base operation center (BOC) se puede observar la plataforma llena de cazas de combate: aviones Eurofighter, F-18, F-16, F-15 e incluso Su-30. Al subir a la cabina, los pilotos se atan al asiento eyectable con la ayuda de sus mecánicos. Poco después, en una cacofonía sin orden aparente, el ruido de los motores inunda la bahía de Gando. Pero nada se deja al azar y las aeronaves ruedan en el orden programado hacia la pista en servicio. En el cielo se extiende una calima tenue mientras los alisios soplan de forma suave y constante desde el noreste. Aproximadamente durante una hora, el ruido de los postquemadores al despegue señala el comienzo de la misión.



Los Su-30 indios fueron la novedad del ejercicio. Una máquina con unas capacidades y maniobrabilidad impresionantes

Aterrizar no es el fin de la misión, aún queda evaluar la consecución de los objetivos y extraer las lecciones aprendidas

Una vez los aviones están en tierra, los equipos de apoyo descargan los datos del vuelo mientras los mecánicos recuperan las aeronaves. El *debriefing*, la última fase de la salida de vuelo, da comienzo. En esta fase, las tripulaciones visualizan lo ocurrido, dilucidando si se alcanzaron los objetivos y, de no ser así, qué factores intervinieron. La Sección de

El éxito de la misión depende no solo del trabajo en equipo y de la coordinación de los medios, sino de nuestra capacidad para implementar las lecciones identificadas en el ciclo de planeamiento

Transformación Digital recoge los datos de cada misión, acumulando y desglosando las métricas que permitan a los escuadrones extraer lecciones aprendidas. Todo este trabajo permite evaluar de forma tangible la actuación por piloto, pla-

El equipo formado por el personal de tierra y de vuelo forman una unión indisoluble, sin sentido una sin la otra



taforma y escuadrón. Los datos se encuentran en el centro de la toma de decisiones; su procesamiento no es, por tanto, una labor secundaria, sino capital.

Todo lo aprendido se acumula para ponerlo en práctica al día siguiente. En un ciclo que no cesa, cada jornada da comienzo a un nuevo reto, una nueva oportunidad y un nuevo escenario. La excelencia no se entiende como un trofeo en una vitrina, estático e incólume. Se asemeja más bien a la roca que vuelve a aparecer cada mañana y que, como Sísifo, se debe cargar cuesta arriba, a sabiendas de que, al llegar a la cumbre, todo volverá a empezar. El orgullo de pertenencia es el sentimiento natural al percibir que se está en el mejor sitio posible. Pero sería insensato no disponer de humildad en la ejecución, único camino hacia el éxito a largo plazo. Es esta humildad la que nos recuerda que nada sería posible sin el trabajo abnegado y, con frecuencia, poco visible del personal de apoyo. Las fotos muchas veces no dejan ver la labor callada del personal de cocina o del personal civil que limpia las dependencias, pero su trabajo, más allá de ser importante, resulta imprescindible.

A pesar de que existen diferentes metodologías para la preparación de una COMAO, el ciclo de planeamiento es siempre similar. Las relaciones humanas, la comunicación efectiva y el liderazgo son características genuinas de la aviación de combate. El éxito de la misión depende no solo del trabajo en equipo y de la coordinación de los medios, sino de nuestra capacidad para implementar las lecciones identificadas en el ciclo de planeamiento. Si bien existen muchas maneras de crear un plan efectivo, solo hay una manera de defender el cielo de España y el de sus aliados, y es hacerlo juntos.■

El A400M participa como High Value Airbone Asset (HVAA), integrándose en la misión, tanto en el planeamiento como en la ejecución



Panorama Internacional

LUIS A. HERNÁNDEZ GARCÍA
Coronel del Ejército del Aire
y del Espacio

LA COMPETICIÓN SE ESCENIFICA EN LA «ZONA GRIS»

Pasamos el ecuador de una década caracterizada, como hace tiempo no se recuerda, por la concatenación e interrelación de numerosas crisis y conflictos. Empezó con la pandemia y continuó, entre otras, con la guerra en Ucrania, el deterioro progresivo de la seguridad en regiones como el Sahel o el recrudecimiento de los conflictos en Oriente Medio, todo ello en un contexto de intensificación de la competición global, especialmente en torno al teatro Indo Pacífico.

Comienzan unos intensos años en los que, posiblemente, la única certeza a la que adherirse sea que asistimos a un profundo reordenamiento de la escena internacional, en el que la esperanza por la hipotética pacificación de algunos de los citados frentes se entremezcla con vaticinios negativos que, continuando con la tónica del decenio, nos alertan de futuros episodios de potencial enfrentamiento armado¹. La evolución del entorno de seguridad les dará o quitará la razón, en el entendido de que su ocurrencia dependerá sobre todo de las acciones u omisiones de los actores internacionales involucrados, así como del rumbo de las diversas interrelaciones entre ellos, en un futuro que aún está por escribir.

En medio de una intensa competición comercial y una frenética ace-



leración tecnológica -marcada sobre todo por los avances en inteligencia artificial, computación cuántica o robótica-, y al margen de las mencionadas predicciones, algo que sí parecería descollar como tendencia en este segundo tramo de la década, es la persistencia de una dinámica «zona gris» cada vez más extendida y diversificada.

Este concepto se refiere al enfrentamiento que traspasa los límites admisibles de la «bona fide» entre estados en tiempos de paz, eso sí, sin llegar a sobrepasar el «umbral del conflicto armado». En ella, la parte agresora ejerce sobre la agredida una actuación coercitiva encaminada, en principio, a la interferencia y la desestabilización. Esta actuación es susceptible de realizarse de forma directa o mediante el empleo de agentes interpuestos (proxies), inclu-

yendo, entre otros, terceros estados, grupos terroristas o de crimen organizado, a fin de rentabilizar oportunidades y garantizar la dificultad de atribución.

Para ello se vale de diferentes estrategias híbridas, en las que integra buena parte de los instrumentos de poder a su alcance -legal, diplomático, informativo, económico, empresarial, militar, social, cultural, etc.-, que implementa de manera multidimensional, apuntando a las vulnerabilidades sistémicas de la parte agredida, con una visión de largo plazo y una aplicación gradualista y ambigua, lo que una vez más, dificulta el señalamiento de la autoría. Dichas estrategias conforman un amplísimo catálogo que incluiría, entre otras, desde la afectación de las cadenas de suministro a la utilización torticera del derecho e instituciones

¹Algunos análisis han contemplado escenarios que incluyen hipótesis desde la invasión de Taiwán por China, antes de 2027 -«Ventana de Davidson»- a la agresión armada, allá por 2029-2030, de Rusia a Europa.

internacionales; la degradación del espectro electromagnético o los servicios espaciales; las agresiones demográficas; la injerencia y la agitación social, así como el empleo de tácticas «salami» –pequeñas ganancias progresivas que no levantan una respuesta inmediata y contundente– o de «hechos consumados», a veces precedidas de pruebas de carácter limitado para conocer el alcance de la respuesta del adversario agredido. Completan la lista un gran número de posibilidades.

De hecho, últimamente, de forma recurrente y con la mirada puesta especialmente en el flanco Oriental, hemos asistido en territorio europeo a no pocos episodios de esta naturaleza, como intentos o interrupciones de facto de conducciones submarinas, ciberataques contra infraestructuras críticas, campañas de desinformación y propaganda, espionaje, sobrevuelos no autorizados con drones o aeronaves, sabotajes ferroviarios, etc. Una situación que ha llevado nada menos que a la invocación del artículo 4 de consultas de la OTAN en dos ocasiones, solo en septiembre pasado. El Indo Pacífico, el Sahel o el mar Rojo son otras de las múltiples regiones que albergarían este tipo de dinámicas «grises».

Y es que la actuación en la «zona gris» tras el parapeto de la ambigüedad, así como de las garantías y coordinaciones entre organismos independientes que las sociedades avanzadas, democráticas y libres agredidas necesitan para articular una respuesta, supone para el agresor un mínimo esfuerzo económico y humano si se compara con los réditos obtenidos. A esto se sumaría la ventaja estratégica alcanzable por el agresor en un contexto de potencial inferioridad de capacidades o tecnología militar, el cual le podría conducir a la derrota en el enfrentamiento convencional.



Son estas por sí mismas buenas razones para apuntar a la «zona gris» como la tipología de conflicto más esperable a nivel global en los próximos años, si bien pueden sumarse otras, como la aversión a las bajas propias y ajenas de buena parte de las sociedades, afectadas en no pocos casos por el declive demográfico, que a su vez gozan de relativos niveles de bienestar; la prevalencia de intereses económicos en torno a los flujos de capital o alineamientos energéticos, con innumerables interconexiones; o el propio hartazgo a nivel internacional por la duración y devastación de la mano de los grandes conflictos armados recientes, entre los que destacan Ucrania, Oriente Medio o Sudán.

Sin embargo, el hecho de que se apueste por la prevalencia de la «zona gris» como tipología de conflicto muy posible y extendida, no es razón para descartar el conflicto de alta intensidad, incluso otros conflictos armados o crisis limitadas, o el incremento del terrorismo, de la mano de organizaciones revitalizadas –yihadismo en el Sahel–. A este respecto, se ha de tener presente que la desestabilización y potenciales crisis desatadas en la «zona gris» pueden conformarse como un fin en sí mismas, como se ha apuntado, para interferir o desestabi-

lizar, pero también podrían constituir la antesala de la guerra en toda regla, muy posiblemente híbrida, pues en su desarrollo persistirían este tipo de estrategias.

Una adecuada gestión de la escalada en la «zona gris», en todas sus dimensiones, tanto en el plano del relato como en el de los hechos, es la gran clave para evitar llegar a ese punto del conflicto armado. La manera de afrontar la situación ha de huir de la reactividad, apostando por la preparación. Por ello, la actuación deberá asentarse sobre la vigilancia y el análisis prospectivo, un planeamiento estratégico realista, un liderazgo fuerte, la posesión de capacidades creíbles en todos los instrumentos de poder –especialmente el militar–, la voluntad de empleo, incluyendo una comunicación estratégica acorde, y el incremento de la resiliencia social. En definitiva, ha de primar el ejercicio de la disuasión, en sus vertientes de «represalia» y «negación», sobre el adversario o competidor. La consecución de este objetivo, la evitación de la guerra, es una de las principales razones por las que se puede afirmar que el esfuerzo económico, industrial y humano europeo por aumentar sus capacidades de seguridad y defensa merece la pena, en un entorno incierto y plagado de amenazas. ■

El eco de vuestros pasos

LYDIA LUCÍA PÉREZ DOMINGO
4.º ESO
Colegio Sagrado Corazón
Bailén (Jaén)

Esta es la primera carta de las cuatro que se publicarán en sendos números de esta revista.

Corresponden a los trabajos premiados en la 12.ª edición del concurso literario escolar «Carta a un militar español» que tiene como objetivo acercar las fuerzas armadas a la sociedad, en este caso, a los más jóvenes, y que conozcan su misión en beneficio del ciudadano.

Nuestras fuerzas armadas, allí donde se las necesiten.

El primer premio correspondió a Lydia Lucía Pérez Domingo de 4.º de la ESO procedente del colegio Sagrado Corazón de Bailén (Jaén) por la carta titulada «El eco de vuestros pasos» en la que resalta el excelente papel de las fuerzas armadas a lo largo de la historia, tanto en conflictos como en catástrofes, reconocido con aplausos cuando desfilan por las calles de todas las ciudades y pueblos.

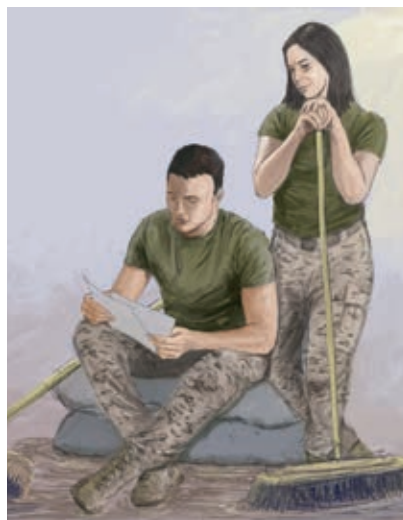
Querido soldado:

Cada verano, cuando las fiestas de julio llenaban mi ciudad de luces y pólvora, cuando la brisa cálida traía el eco de tambores y cornetas, yo os veía desfilar. Erais una estampa solemne en medio de la algarraba: pasos firmes, miradas al frente, uniformes impecables brillando bajo el sol. Todos los congregados aplaudíamos a vuestro paso; porque así debía ser, porque así lo hacíamos siempre. Pero entonces y, solo entonces, yo no alcanzaba a comprender la verdadera razón de aquel aplauso.

El año pasado, cuando la DANA azotó Valencia y las aguas cubrieron calles y arrollaron hogares, os vi de nuevo. Pero esta vez no se trataba de un desfile. No había música ni vítores, solo el silencio de la devastación y el murmullo de la lluvia sobre el barro. Erais los mismos soldados, pero no había solemnidad en vuestros pasos, solo urgencia; no había brillo en vuestros uniformes, solo fango. Y, sin embargo, allí estabais, como siempre. Como en cada momento de la historia en que España os ha necesitado.

Porque no sois solo la memoria de los últimos de Baler, resistiendo hasta el final sin saber que la guerra

había terminado. No sois solo el eco de los Tercios en Flandes, ni la gloria de los que vencieron a Napoleón en Bailén. No sois solo nombres ilustres como Castaños, Bías de Lezo o el Duque de Alba. Sois, ante todo, aque-



llos cuyos nombres la historia olvida, pero cuyo sacrificio la sostiene. Sois las manos que construyen un puente cuando las aguas se llevan los caminos, sois los pies que no dudan al pisar sobre el barro, sois los brazos que cargan con la esperanza de quienes lo han perdido todo.

Ahora entiendo por qué os aplaudimos en verano. No era por el brillo del desfile, sino por lo que ese desfile simboliza. Porque cuando todo se desmorona, cuando el agua arrasa y el fuego devora, cuando la tierra tiembla y la desesperación se adueña de las calles, vuestros pasos son los únicos que avanzan hacia el peligro. Porque donde todo parece perdido, vosotros traéis la certeza de que aún queda algo por salvar.

Este verano, cuando os vea desfilar de nuevo, mi aplauso será distinto. Será más enérgico, más sincero. Será el aplauso de quien ha entendido que el honor de un soldado no está en la batalla, sino en la entrega. Que la verdadera victoria no se mide en conquistas, sino en vidas salvadas. Que el ejército español no es solo una institución, sino un refugio cuando todo se derrumba.

Gracias por cada paso firme sobre el barro. Gracias por cada mano tendida entre las ruinas. Gracias por estar siempre allí donde os necesitamos.

Con profunda admiración:

Lydia Lucía.



Ejército del Aire y del Espacio

La sostenibilidad y la protección del medio ambiente, multiplicadores de la eficacia militar



En el año 2000, el Ejército del Aire y del Espacio daba sus primeros pasos para que sus unidades se adaptarían a los procesos de protección medioambiental, y fue en la Base Aérea de Getafe donde se inició el proceso. Así en 2018, fue la primera unidad del Ejército del Aire y del Espacio –la segunda en las Fuerzas Armadas– en alcanzar el certificado ISO 14001, norma de referencia para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental. Cinco lustros después, el Ejército del Aire y del Espacio ya es el primer Ejército OTAN en certificar la totalidad de sus unidades con la Norma ISO 14001 de Sistema de Gestión Ambiental.

«Celebramos la consolidación de una cultura corporativa que entiende que la protección medioambiental y el desarrollo sostenible, no son accesorias, sino indispensables». Así lo afirma el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire y del Espacio (JEMA), general del aire Francisco Braco Carbó, sobre el hito que acaba de alcanzar, «esta base pionera y ejemplar».

Así mismo, el general del aire Braco indicó que en la actualidad vivimos una época en la que el aumento de fenómenos meteorológicos severos como tormentas, inundaciones, olas de calor o vientos extremos, amenazan nuestras infraestructuras y su abastecimiento, y pueden

limitar el entrenamiento y empleo operativo, dificultar la movilidad de personal y material, o interrumpir las comunicaciones. Con lo cual «consumir menos recursos y reducir residuos supone reducir nuestras dependencias y vulnerabilidades; reforzar la seguridad e incrementar la operatividad». Por ello, la sostenibilidad y la protección del medio ambiente no son solo cuestiones éticas: son multiplicadores de la eficacia militar.

Para ello, el EA se ha esforzado no solo en cumplir cada proceso de la norma, sino en formar al personal, aplicar un presupuesto e implementar un cambio cultural en la organización, con el apoyo de AENOR. «Un trabajo de todos, que no vamos a dejar aquí. Impulsaremos la certificación también en la ISO 50001, implantando una gestión

energética más eficiente y sostenible, que ya tenemos en nuestras maestranzas», anunció el JEMA.

Además, se seguirá potenciando la creación de proyectos innovadores, como los que están en marcha en el programa BACSI (Base Aérea Conectada, Sostenible e Inteligente), la instalación de recolectores de agua atmosférica en la EVA 21, y la regeneradora de aguas residuales en Alcantarilla, o los estudios de combustibles sintéticos para aviación, entre otras iniciativas.

Desde la Sección de Protección Medioambiental del Mando de Apoyo Logístico del EA destacan que «todos vamos a bordo de la misma aeronave, y juntos debemos encauzar nuestro rumbo para cumplir con toda la legislación medioambiental en vigor, de forma que, manteniéndonos siempre operativos, seamos también garantes de un bien común esencial como es la salvaguarda del medioambiente».

No podemos olvidar que para este proceso se ha ido de la mano de AENOR, algo que refleja el compromiso de ambas instituciones con «la excelencia, la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental. Es el resultado de un esfuerzo colectivo y sostenido en el tiempo», tal y como indica el director general de Evaluación de la Conformidad de AENOR, David de Pastors



Ejército del Aire y del Espacio

PRESENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE SEGURIDAD AEROESPACIAL NACIONAL (ESAN 2025)



El 18 de noviembre tuvo lugar en el CESEDEN la presentación oficial de la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional (ESAN 2025), aprobada el 14 de julio pasado, en un acto presidido por el JEMAD, ante una audiencia integrada por personal de las Fuerzas Armadas, de diversos organismos de la administración y de la industria con presencia, entre otras autoridades, del JEMA. Durante la misma, se pusieron de manifiesto dos de las cualidades más significativas del documento, que son su alcance estratégico, erigiéndose en la principal referencia de este nivel que orientará la acción del Estado en el sector en los próximos años, así como su transversalidad, pues llega afectar, entre otros muchos, a más de una decena de ministerios y demanda un alto grado de colaboración público-privada.

Tras las palabras de bienvenida a cargo del teniente general Pablo Guillén García, director de la Escuela Superior de las FAS (ESFAS) y el discurso inaugural, dictado por la directora del Departamento de Seguridad Nacional (DSN), general de brigada Loreto Gutiérrez Hurtado, se procedió al desarrollo del acto central del evento, un panel de representantes de varios de los organismos implicados (MINISDEF -representado por el SEJEMA-, MININT, Aviación Civil-AESA, Agencia Espacial Española -AEE- e Industria-TEDAE), que compartieron su visión sobre la ESAN.

La ESAN25 supone una necesaria actualización con respecto a su predecesora de 2019, debido a factores como son, entre otros, la complejidad del entorno de seguridad internacional; la irrupción en la escena espacial de actores no estatales -especialmente proveedores tecnológicos privados-; las potencialidades de los pseudosatélites y las operaciones a gran altura (HAO); la aceleración tecnológica, en especial en áreas como la inteligencia artificial; el exponencial incremento del empleo de drones y la ame-

naza que su uso negligente o malintencionado supone; o la propia evolución de la visión y los documentos de nuestros socios. Se trata de articular una respuesta común a las diferentes amenazas que se presentan, incluyendo los conflictos armados, el terrorismo, las ciberamenazas, las catástrofes naturales, la interrupción de cadenas de suministros o las derivadas del aumento de la actividad espacial, por poner solo algunos ejemplos.

Asimismo, el documento presenta importantes novedades con respecto a su predecesora, concediendo una mayor importancia al dominio espacial, siempre en el marco de la integración y continuidad indisociable que mantiene con el aéreo. En ese contexto, es vital el impulso y fortalecimiento de las capacidades espaciales, tarea en la que el Ejército del Aire y del Espacio, junto con la AEE, juega un papel determinante. También introduce la diferenciación de los conceptos de seguridad operacional -relacionada con la operación de aeronaves para evitar incidentes y accidentes-, identificada con la noción anglosajona de «safety», y seguridad propiamente dicha («security»), como el estado de riesgo y amenaza contra la libertad de acción del estado o contra el ciudadano, en o desde los dominios aéreo y espacial.

A este respecto, la ESAN25 fija tres objetivos estratégicos, a saber: proteger a España en y desde el aire y el espacio; mejorar las capacidades de seguridad y defensa aérea y espacial y contribuir a un aire y a un espacio sostenible y más seguro. Cada uno de ellos se acompaña de unas líneas de actuación a modo de guía político-estratégica para la implantación de programas por parte de los diferentes organismos implicados. Sentadas las bases en un sólido documento que concita una amplia aceptación entre las partes implicadas, el siguiente paso es el de su puesta en práctica, resumida en dos palabras relativas a la necesidad que el propio JEMAD resaltó en la clausura del acto: ACTUAR YA, ante un escenario que no admite demora.





Ejército del Aire y del Espacio

Inauguración del monumento del avión F-1 en Huéscar (Granada)

Por Orden 306/0061/25, de fecha 9 de enero de 2025 (BOD núm. 11, de 7 de enero), se autoriza la salida temporal, en calidad de depósito, de un fondo del Servicio Histórico y Cultural del Ejército del Aire y del Espacio, un avión Mirage Dassault F-1, para su exhibición en el Ayuntamiento de Huéscar (Granada). El acto de inauguración fue presidido por el alcalde de Huéscar, Ramón Martínez Martínez, y por el general jefe del Servicio Histórico y Cultural del Ejército del Aire y del Espacio (GJSHYCEA), José Luis Figuero Aguilar.

Junto al emplazamiento ocupado por la aeronave, en la explanada del Convento de San Francisco, se han erigido dos monumentos en homenaje al Ejército del Aire y del Espacio y a todos sus aviadores.

El acto comenzó con el izado de la enseña nacional, siendo rendidos los honores que por ordenanza le corresponden, por un piquete de la base aérea de Armilla. Posteriormente, el teniente general Francisco Javier Fernández Sánchez, natural de esta localidad, pronunció una alocución a los asistentes. Una vez finalizada se descubrieron las placas del monumento, siendo bendecido por el párroco de la localidad José Antonio Martínez Ramírez. En este momento, el alcalde pronunció unas palabras a todos los participantes en el even-

to, seguidas por la interpretación del himno del EA y un emotivo homenaje a los caídos por la Patria con la entonación de «la muerte no es el final» y el depósito de una corona por parte de dos familiares de los aviadores fallecidos de esta población en acto de servicio, finalizando con una descarga de fusilería.



Ejército del Aire y del Espacio

El GRUAUT concluye un año 2025 de récord



El Grupo de Automóviles del Ejército del Aire y del Espacio finalizó un exitoso año 2025, periodo en el que incrementó el número de misiones de transporte

pesado realizadas en un 45 % con respecto al año anterior. Este dato no solo confirma la trayectoria ascendente de los últimos años, sino que supone un hito y un nuevo récord en sus 85 años de historia.

Este incremento se produjo, sobre todo, en los transportes relacionados con el despliegue de las unidades de combate del EA, ya sea con ocasión de ejercicios o en misiones reales, que han pasado de 94 a 169.

También cabe subrayar el sostenimiento y apoyo permanente prestado a las diferentes UCO del EA y a otras instituciones del Estado. En este sentido, destacan las numerosas misiones de transporte en apoyo a la campaña de extinción de incendios forestales del pasado verano que se sumaron al tradicional apoyo anual a los despliegues del Grupo 43.

En total, en 2025, el Grupo de Automóviles ha realizado 432 misiones de transporte pesado, recorriendo el equivalente a más de 20 veces la vuelta a la Tierra por el Ecuador.

A pesar de estas cifras, los hombres y mujeres del GRUAUT afrontan el nuevo año con muchas ganas e ilusión, porque el 2026 ha comenzado cargado de retos con estimaciones que pueden dejar cortas las cifras del año anterior.



Ejército del Aire y del Espacio

Acto de reconocimiento a Emilio Herrera Linares



El 11 de diciembre se celebró, en el Archivo Histórico del Ejército del Aire y del Espacio (AHEA), un acto de reconocimiento y homenaje a la memoria de Emilio Herrera Linares y su esposa, Irene Aguilera Cappa.

El acto, organizado por la directora de la Fundación ENAIRE, Margarita Asuar Jiménez, contó con la presencia de tres biznietos de los homenajeados: Selena, Diego y Rafael, a los que acompañaron, entre otras personalidades, el general jefe del Servicio Histórico y Cultural del EA (SHYCEA) Juan Francisco Sanz Díaz y el representante de España en el Consejo de OACI, Ángel Luis Arias Serrano.

Los actos dieron comienzo en el salón de honor del archivo histórico con la firma del acta de donación del Archivo Emilio Herrera, que actualmente se encuentra depositado en el Colegio Oficial de Ingenieros Aeronáuticos de España y que, por decisión expresa de sus herederos, pasará a formar parte del fondo documental del AHEA, para su tratamiento archivístico, custodia y conservación. La lectura del documento fue realizado por la directora técnica del sistema archivístico del EA Laura Lavado, quien expresó su agradecimiento por habérsela permitido realizar la misma por la importancia del material donado que ya forma parte del archivo.

El proceso de digitalización de los documentos, financiado por la Fundación ENAIRE, permitirá poner a disposición de investigadores nacionales e internacionales, así como de cualquier ciudadano interesado en el legado de Emilio Herrera, un material documental de incalculable valor histórico y cultural.

A continuación, los asistentes se trasladaron a la sala de proyecciones del AHEA donde, tras un discurso sobre la relevancia

que supone la restitución del legado de los homenajeados, el secretario de Estado de la Memoria Democrática hizo entrega de la «Declaración de reparación y reconocimiento personal de Emilio Herrera Linares e Irene Aguilera Cappa» a sus biznietos, firmada por el ministro de Política Territorial y Memoria Democrática del reino de España. Tras este emotivo acto, los biznietos pronunciaron unas breves palabras de agradecimiento.

Posteriormente, se procedió a la proyección en dos partes de un interesante documental, elaborado por la empresa Atrevida Films, sobre la vida de Emilio Herrera, su trayectoria profesional y su contribución a la Historia de la Aviación Española, a la Ciencia y a la Ingeniería Aeronáutica y Astronáutica.

Durante la pausa del documental se ofreció un refrigerio en el patio del castillo, en el que los invitados pudieron disfrutar de un «vivero de realidad virtual» en el que, mediante sus propios dispositivos móviles y también mediante gafas de realidad virtual dispuestas al efecto, se podía visualizar una exposición sobre Emilio Herrera, así como la visita virtual al castillo de Villaviciosa de Odón.

Simultáneamente, en el salón de honor, se ofreció a familiares y autoridades una exposición documental con interesantes fotografías, planos y bocetos, así como el expediente personal y las memorias manuscritas de D Emilio Herrera, entre otros documentos.

Una vez completada la proyección de la segunda parte del documental, la directora de la Fundación ENAIRE procedió a la clausura de los actos, con unas palabras de agradecimiento por su asistencia a autoridades, familiares e invitados.





Ejército del Aire y del Espacio

Seguidamente transcribimos las palabras que pronunció durante el acto Diego Herrera, biznieto del coronel Emilio Herrera

Hoy me corresponde hablar desde un lugar muy íntimo: no desde los libros ni desde los logros profesionales —porque ya hay quienes conocen su obra mucho mejor que yo—, sino desde la memoria viva de la familia, desde lo que en casa se ha transmitido de padres a hijos, de tertulia en tertulia, de montaña en montaña, y de estrella en estrella.

De mi bisabuelo no heredé una convivencia directa, pero sí el relato apasionado que mi padre me regaló durante toda su vida. Y quisiera empezar precisamente por ahí. Cuando yo era niño, mi padre me llevaba a la montaña con un pequeño telescopio refractor. Mirábamos los astros, y bajo aquel cielo silencioso él me contaba cómo, muchos años antes, él mismo miraba las estrellas junto a su abuelo, mi bisabuelo, en las playas de Bretaña.

Me decía que mi bisabuelo conocía casi todas las constelaciones por su nombre, que señalaba el firmamento como quien señala un mapa lleno de historias. Así aprendí que, para él, la ciencia no era solo conocimiento: era también contemplación, humildad y una forma de acercarse al misterio del universo.

Mi padre falleció este mes de abril. Y por eso este homenaje tiene para mí un significado profundamente emocional. Hoy, mientras firmamos la donación de los documentos, no puedo evitar imaginar que, de algún modo, mi padre se reencuentra con su abuelo, Emilio Herrera Linares, con Irene, y también con sus padres, Carmen y Petere —un gran poeta español—, así como con sus hermanos José Miguel y Fernando.

Y que de alguna manera, las cuatro generaciones volvemos a unirnos en este acto de memoria, justicia y reconocimiento. Mi bisabuelo fue un pionero de la aeronáutica, un visionario y un científico excepcional.

Pero lo que más nos marcó a quienes crecimos escuchando sus historias fue su carácter moral. Y hay un acto que, por sí solo, explica cómo era él. Cuando llegó exiliado a París, el gobierno francés ofreció una ayuda financiera a los refugiados españoles, que vivían en condiciones extremas. Mi bisabuelo rechazó esa ayuda. Dijo que él encontraría la manera de ganarse la vida a través de su conocimiento y de los artículos, revistas y cálculos que publicaría, y que ese dinero debía destinarse a los más necesitados.

Ese acto de generosidad —que parecía solo una cuestión de principios— terminó, sin saberlo él entonces, salvándole la vida. Porque cuando los nazis ocuparon París, revisaron precisamente las listas de quienes recibían esa ayuda para deportarlos a los campos de concentración alemanes. Y él no estaba en esas listas.

Su integridad lo acompañó incluso en los momentos más oscuros de la historia. Otra imagen que siempre escuché en casa era la de su vida en París: un pequeño piso humilde, de quinto sin ascensor, cerca de la Place de la République. La escalera era de caracol, interminable; no había cuarto de baño y se lavaban en el mismo fregadero donde se limpiaban los platos. Había pasado de una vida de éxito y comodidad en España a una austeridad absoluta. Pero jamás se quejó.

Como escribió mi padre en el prólogo de la edición de Carlos Lázaro: «Nada de esto me chocó, tal era la ternura que nos rodeaba a mis hermanos y a mí.» Ese hogar, modesto en lo material, era inmenso en dignidad y en cariño. Era el piso al que llegó a subir la propia Duquesa de Kent para homenajearlo, y también el lugar donde mi bisabuelo guardó toda su vida una botella de champán, reservada para el día en que el régimen franquista cayera. Escuchaba cada día la radio esperando ese momento. Murió en Ginebra en 1967, ocho años antes de que llegara ese día. La botella nunca se abrió, pero hoy, de algún modo, este acto también es parte de ese brindis que él esperaba.

Hoy, con la firma del acuerdo de donación de los documentos al SHYCEA y al Archivo Histórico del Ejército del Aire y del Espacio, mi familia siente que cumple con un deber moral: poner su legado donde siempre debió estar, abrirlo a España, y asegurar que su vida, su pensamiento y su ejemplo sigan inspirando a las generaciones futuras. Para nosotros, este acto es justicia histórica, pero también es reparación emocional. Es hacer visible al hombre completo: al científico brillante, al humanista coherente, al exiliado digno, y al abuelo cariñoso cuya memoria seguimos transmitiendo de generación en generación.

Quiero agradecer, de corazón, a todas las instituciones y personas que han hecho posible este homenaje. Gracias por devolver a Emilio Herrera e Irene Cappa al lugar que les corresponde en la historia de España. Y gracias por permitir que hoy, aquí, converjan la ciencia, la memoria democrática y la familia. También quiero reconocer a mi madre, que ha sabido custodiar y transmitir estas historias familiares con la misma ternura con la que mi padre las contaba. Quisiera terminar con unas palabras de mi bisabuelo, con las que él mismo definía su carácter en sus memorias: «Las cualidades dominantes de mi carácter: A) una intransigencia contra la injusticia y B) un rechazo absoluto a dejarme dominar o influir por quien no tiene derecho a ello». Muchísimas gracias.

¿Sabías que...?

• LA SONDA ESPACIAL VOYAGER 1 ES EL PRIMER OBJETO CREADO POR LOS SERES HUMANOS QUE LLEGÓ AL ESPACIO INTERESTELAR Y CONTINÚA VIAJANDO POR ÉL, SIENDO LA NAVE QUE SE ENCUENTRA MÁS LEJOS DE TODAS LAS QUE SE HAN ENVIADO AL ESPACIO. SEGÚN LAS PREDICCIONES ACTUALES, ALCANZARÁ, A LO LARGO DEL AÑO 2026, UNA DISTANCIA DE SEPARACIÓN DE LA TIERRA DE UN DÍA-LUZ.

La Voyager 1 fue lanzada en septiembre de 1977. Su misión era estudiar los sistemas de Júpiter y Saturno. Sobrevoló ambos planetas, envió miles de fotografías de ellos y de varias de sus lunas, descubrió dos nuevas lunas y un tenue sistema de anillos en Júpiter, así como cinco nuevas lunas y un nuevo anillo de Saturno. Y sobrevoló Titán, estudiando con detalle su atmósfera. En las últimas imágenes que tomó, mientras se dirigía hacia los confines del Sistema Solar, aparece la Tierra como el pequeño «punto azul pálido» popularizado por Carl Sagan, que formaba parte del equipo científico de la misión.

La Voyager 2 se envió al espacio un mes antes que su gemela, la Voyager 1, pero siguió una ruta menos directa que ésta, porque su misión era visitar los cuatro planetas gigantes del Sistema Solar, aprovechando un alineamiento que se produce aproximadamente cada 175 años. Por eso fue adelantada por la 1, que es la que actualmente se encuentra más lejos, se aleja más deprisa y fue la primera en salir de la heliosfera y comenzar a medir el entorno interestelar en agosto de 2012.

Las dos sondas enviaron un total de unas 67 000 imágenes. Ambas continúan, aunque con limitaciones, comunicándose y enviando datos científicos a la Tierra. Cada una transporta un mensaje para posibles civilizaciones extraterrestres: un disco de cobre bañado en oro, de 30 cm de diámetro, con información sobre la posición de la Tierra, saludos en 55 idiomas, sonidos de la vida, imágenes y música.

La Voyager 1 puede alcanzar en 2026 el hito de haber recorrido una distancia de un día-luz en un viaje de 49 años de duración. Teniendo en cuenta que la estrella más cercana a nuestro planeta se encuentra a 4,24 años-luz, el logro también muestra, de manera contundente, lo que la Tierra representa en la escala del Universo.

• PUBLICADA LA RELACIÓN DE PROYECTOS SELECCIONADOS COMO DE INTERÉS PARA LA DEFENSA EN EL ÁMBITO DEL PROGRAMA DE COOPERACIÓN EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO EN TECNOLOGÍAS ESTRATÉGICAS (PROGRAMA COINCIDENTE). Resolución 370/38518/2025, de 12 de diciembre, de la Dirección General de Estrategia e Innovación de la Industria de Defensa. BOD n.º 246, de 18 de diciembre de 2025.

Las propuestas seleccionadas como de interés para la Defensa, susceptibles de ser incluidas en el ámbito del Programa Coincidente se enmarcan en las siguientes temáticas:

- Aprovechamiento de avances tecnológicos para el desarrollo de nuevas capacidades en municiones merodeadoras.
- Soluciones innovadoras y robustas para la navegación, posicionamiento y sincronización en entornos de defensa con denegación o degradación de la señal GNSS.
- Respuesta médica en combate de alta intensidad.

• PUBLICADA LA ORDEN POR LA QUE SE CONCEDE EL PREMIO EXTRAORDINARIO DE DEFENSA «GENERAL GUTIÉRREZ MELLADO» 2025. Orden DEF/1486/2025, de 15 de diciembre. BOD n.º 249, de 23 de diciembre de 2025.

«Se otorga el Premio Extraordinario de Defensa «General Gutiérrez Mellado», dotado con diploma, figura en bronce de Miguel de Cervantes y 12 000 euros, a don Josep Borrell Fontelles, Alto Representante de la Unión Europea para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad, y Vicepresidente de la Comisión Europea, desde 2019 hasta 2024, por su compromiso con una cultura europea de seguridad y defensa con identidad propia, basada en la cooperación entre las fuerzas militares nacionales, una industria de defensa integrada, y una voluntad política que garantice la operatividad de las misiones civiles y militares de la UE. Su impulso a una cultura estratégica europea ha contribuido a destacar la capacidad de actuación de las Fuerzas Armadas españolas en escenarios comunes, ayudando a proyectar una imagen de modernidad y compromiso con la seguridad global.

Su aspiración a construir una seguridad y defensa común en Europa refleja fielmente la apuesta por la modernidad y la solidaridad internacional en el fomento de la seguridad y paz, representadas por la figura del General Gutiérrez Mellado, a quien se dedica este premio».

• EL PASADO 2 DE NOVIEMBRE SE CUMPLIERON 25 AÑOS DE PRESENCIA HUMANA CONTÍNUA EN LA ESTACIÓN ESPACIAL INTERNACIONAL.

Durante este tiempo la estación espacial se ha consolidado como plataforma para la cooperación internacional, la investigación científica avanzada, los ensayos tecnológicos de vanguardia, o el lanzamiento de una economía comercial sólida y competitiva en la órbita baja terrestre. Sus condiciones únicas de microgravedad han sido aprovechadas para realizar experimentos que sería imposible llevar a cabo en la Tierra.

La primera tripulación llegó a la estación el 2 de noviembre de 2000. Sus miembros eran el astronauta de la NASA William M. Shepherd y los cosmonautas Yuri P. Gidzenko y Sergei K. Krikalev, de la Agencia Espacial y de Aviación rusa. Desde entonces, se han realizado más de 270 paseos espaciales y más de 4000 experimentos, cuyos resultados se han traducido en innumerables aportaciones a la ciencia y la tecnología.

Las actividades extravehiculares, necesarias para el mantenimiento de la estación espacial, también han resultado esenciales para probar y mejorar los trajes y las herramientas espaciales, proporcionando información crucial para la futura exploración de la Luna y Marte.

Por su parte, los experimentos y ensayos han impulsado el desarrollo en multitud de campos de la ciencia, la tecnología y la medicina, tales como tecnologías de navegación, comunicaciones y protección contra la radiación; cirujanos robóticos y asistentes autónomos que ayudarán a los astronautas y ampliarán los procedimientos médicos disponibles; desarrollos en medicina para el cáncer, la distrofia muscular y las enfermedades neurodegenerativas; cultivo de células madre de alta calidad en mayores cantidades; cultivo de alimentos, reciclaje de agua, adelantos en física fundamental y en la comprensión de muchos fenómenos del Universo. Todo ello está preparando el camino para futuras misiones a la Luna y a Marte, a la vez que está revolucionando la agricultura, la medicina y la ciencia en nuestro planeta.



18 de enero de 1924 (hace 102 años)

Primer aterrizaje de aeronaves terrestres militares en el páramo de Gando

Aprovechando la relativa calma de las operaciones de la guerra de África, dos años antes del Vuelo del Plus Ultra, aviadores españoles realizaron un raid (conocido como Larache-Canarias) que llevó en vuelo, por primera vez en la historia, tres aviones terrestres a Gando.

Esta extraordinaria expedición fue realizada con los siguientes aviones y tripulaciones: Dornier Wal W-3 «María Antonieta», con el comandante Guillermo Delgado Brackembury como jefe de la misión, capitán Ramón Franco como piloto, capitán Más de Gaminde como radiotelegrafista, los mecánicos cabo Mateo y soldado Panizo, y el fotógrafo Leopoldo Alonso; los aviones terrestres fueron tres Breguet XIV bautizados Archipiélago Canario, Tenerife y Gran Canaria, pilotados por los capitanes Rafael Martínez Esteve y Joaquín Pardo, y el teniente Martínez de Pizón (acompañados por el teniente Rexach, capitán Bermúdez de Castro y mecánico Bosch). El hidroavión despegó de Melilla el 3 de enero y los Breguet XIV lo hicieron el día 6 desde Larache, llegando al páramo de Gando, todos juntos, el día 18 de enero de 1924. Las etapas voladas fueron Larache, Casablanca, Mogador, Cabo Juby, Gando y Tenerife, llegando a esta isla únicamente el Archipiélago Canario por accidentes del Gran Canaria y Tenerife.

1 de febrero de 1946 (hace 80 años)

Se crea la Escuela de Transmisiones

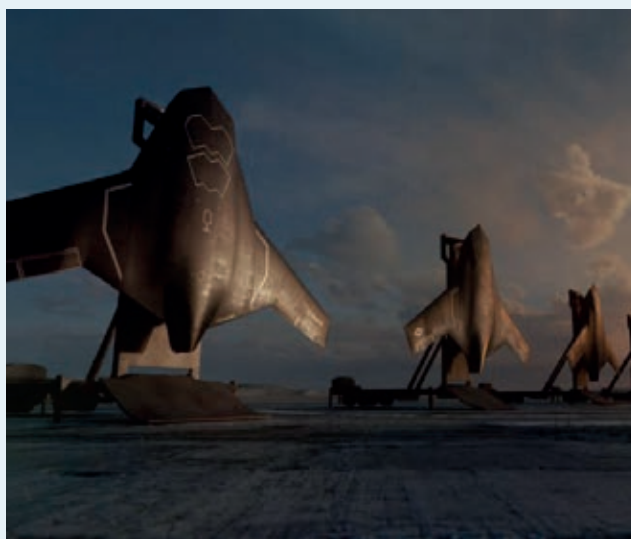


Por Decreto de 11 de enero de 1946 pasa al Ejército del Aire el Regimiento de Transmisiones para Aviación del Ejército de Tierra, disponiendo el ministro del Aire, Eduardo González-Gallarza Iragorri, la creación del «Servicio de transmisiones del Ejército del Aire», bajo la dependencia directa del Estado Mayor del Aire. En el Boletín Oficial del Ministerio del Aire núm. 15, de 2 de febrero de aquel año, se establece que uno de los organismos que constituirán el Servicio de Transmisiones será la Escuela de Transmisiones, tomándose la fecha de la firma de esta norma, 1 de febrero, como el origen de este centro docente militar.

En un principio se localizó en la colonia del Viso de Madrid, trasladándose a su actual ubicación en 1951 y ocupando el edificio diseñado por el aviador, ingeniero e inventor Emilio Herrera Linares para la Escuela Superior de Aerotecnia. Por Real Decreto 252/1996, de 16 de febrero (BOD núm. 49, de 8 de marzo), por el que se crea tres escuelas de especialidades fundamentales del Ejército del Aire, la escuela pasa a denominarse Escuela de Mando, Control y Telecomunicaciones (EMACOT).

DIRECTO AL CIELO

Una compañía de EEUU especializada en drones autónomos acaba de presentar un diseño que promete revolucionar el concepto VTOL: El X-BAT es un UCAV furtivo, con capacidad de despegar y aterrizar verticalmente desde una plataforma no más grande que el remolque de un camión; cuenta con bodega de armas y un alcance máximo de más de 2.000 NM. Para garantizar su supervivencia en entornos electromagnéticos degradados, opera de forma autónoma y coordinada, controlado por un avanzado sistema de IA ampliamente probado. Su primer vuelo está previsto para 2026 y las pruebas operacionales, en 2028. El desarrollo de este tipo de aeronaves podría transformar los modelos de proyección y empleo ágil del poder aéreo en la próxima década. La adopción de soluciones importadas de otros dominios y la integración de diferentes tecnologías disruptivas permiten el rápido desarrollo de sistemas novedosos con alto impacto operacional.



Shield AI Unveils X-BAT VTOL Stealth Drone | The Aviationist

¡OJO AL DATO!

El protagonismo del entorno de la información, junto al exponencial avance de la IA o la computación cuántica, han llevado a una pugna internacional por el dato como herramienta para modelar, interferir o dominar la situación frente al adversario. Los centros de almacenamiento se han convertido en infraestructuras esenciales, siendo prioritarias su gestión y su protección. A la bunkerización de instalaciones, se suman iniciativas innovadoras para abordar los desafíos de refrigeración

y alto consumo energético que conllevan. La construcción por China en sus costas del primer centro de datos submarino del mundo alimentado por energía eólica, o el despliegue de centros de datos en el espacio que exploran algunas tecnológicas son ejemplos de que la posesión del dato se plantea como la gran ventaja estratégica del momento. El dominio del dato propicia la superioridad en la información otorgando finalmente la superioridad en el enfrentamiento.

China is Already Dominating the Data War in the Pacific | Defense One

IA PARA TODO



The Army Wants Drones that Understand 'Commander's Intent' | Defense One

La aplicación de la IA en los más variados ámbitos promete mejorar las capacidades de las FAS, en un amplio abanico de actividades, que van desde el apoyo a la toma de decisiones complejas en los niveles más altos, al desarrollo de tareas simples, puramente rutinarias. EEUU está desarrollando diferentes proyectos que ilustran esta realidad: el US Army pretende implantar un sistema de IA que controle enjambres de drones con capacidad de entender y ejecutar misiones bajo la premisa del *mission command*. Al mismo tiempo, trabajan en la integración de la IA para acelerar y optimizar la *kill chain/web*, mediante el análisis de grandes cantidades de datos en el menor tiempo posible. La US Navy se apoya en la IA para mejorar la efectividad del control de emisiones en el espectro electromagnético. La incorporación de EDT, como la IA, a las capacidades militares es un imperativo estratégico, cuya versatilidad facilita la necesaria integración en el multidominio.

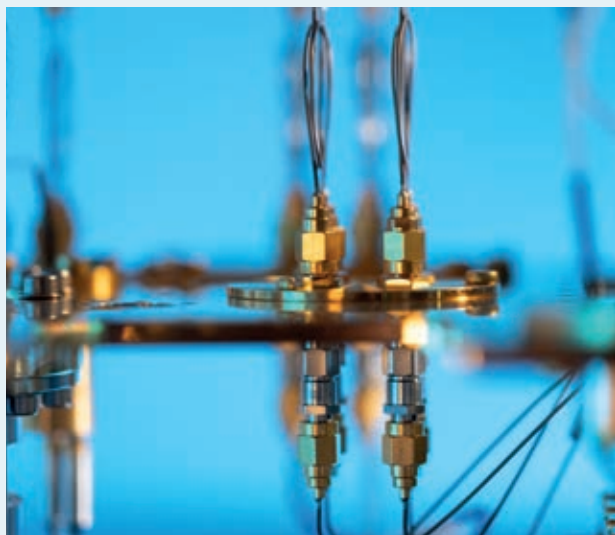
CONECTANDO CON LA SOCIEDAD

El retorno del combate de alta intensidad ha acentuado, la relevancia del factor personal en las FAS –sea en número, sea en cualificación– y la implicación de la sociedad. En este sentido, Reino Unido está fortaleciendo el papel de la reserva militar, no solo para hacer crecer sus efectivos, sino también para conectarla mejor con las comunidades locales. Para ello, pretende identificar perfiles profesionales clave y aumentar la presencia de sus unidades en todo el territorio, redundando en una mejora de la conciencia y cultura de defensa. El USMC, por su parte, busca en el mercado de profesiones emergentes el capital humano que necesita para los nuevos desafíos. Electrónicos, informáticos, criptógrafos, operadores EW e ingenieros ISR recibirán sustanciosas primas por vestir el uniforme. La morfología de la guerra y la tecnología cambian, pero el valor añadido de un combatiente cualificado, motivado, socialmente reconocido y en número suficiente permanece inalterable.



Marine Corps Cyber, Tech Fields Again Get Biggest Enlistment Bonuses | Marine Corps Times

ENIGMA CUÁNTICO



Cada día que pasa, se acerca más el momento –Q-day– en el que la computación cuántica sea capaz de descifrar cualquier clave criptográfica actual. Algoritmos como los de Shor o Grover vulnerarán con facilidad los códigos precuánticos. Para afrontar este reto, es necesario un importante esfuerzo de planificación, normalización y transversalidad; algo similar a la operación Ultra, llevada a cabo por los británicos en Bletchley Park durante la WWII para descifrar Enigma. La solución debe seguir un modelo holístico. La planificación deberá tener en cuenta no sólo medidas defensivas y de gestión de consecuencias, sino también de aprovechamiento ofensivo de las oportunidades que brinda esta capacidad. Por otra parte, se deberá construir un sistema de estándares para evitar la fragmentación de la criptografía global, apelando a la colaboración público-privada e internacional. El futuro EO requiere una adecuada anticipación estratégica para neutralizar los efectos disruptivos derivados de la aceleración tecnológica.

A Bletchley Park for the Quantum Age | The War Zone

TE LO TIENES QUE CREER

Qué lejos queda ya aquel final de 2022 en el que ChatGPT-3 irrumpió en nuestras vidas. La mayoría descubríamos las posibilidades de una IA generativa incipiente que ha evolucionado notablemente. Y es que, entre otras, los principales modelos de lenguaje (LLM) parece han entendido que el engaño, la manipulación o la adulación son herramientas muy efectivas para su autoperpetuación o para mantener la codiciada atención del usuario. Ciertas investigaciones apuntan a la posibilidad

de que algunos modelos lleguen incluso al chantaje. La información de nuestras interacciones, unidas a la capacidad de la IA para «leer» nuestras fotos o vídeos, facilitan la labor y nos convierten en objetivo. Quizá muchas de esas «alucinaciones» achacadas al mero error del algoritmo no sean tan aleatorias. El entendimiento de las herramientas tecnológicas que manejamos, y que están aquí para quedarse, es clave para obtener de ellas el máximo rendimiento con el mínimo riesgo.

Why AI's Growing Deceptive Abilities Are No Surprise | Centre for International Governance Innovation

Fuente: boletín de Centro Conjunto de Desarrollo de Conceptos



Internet y nuevas tecnologías

ENRIQUE SERRANO APARICIO
(@enriqueite – hello@enriqueite.com)

**Ingeniero Informático (UPSAM) –
Especialista en Ciberseguridad
e Inteligencia Artificial**



CUALQUIERA PUEDE SER HACKEADO

A finales de los años 90 y principios de los 2000, existían programas informáticos que se dedicaban a realizar acciones maliciosas. Se empezaron denominando virus informáticos y, más adelante, fueron tomando nombres según su tipología, siendo la denominación más internacional y común *malware* (en español programa malicioso).

Inicialmente, tenían como fin destruir, molestar y dejar inservibles los dispositivos que infectaban. Pero, con el paso del tiempo, se han ido perfeccionando y especializando. Ya no es suficiente dejar inservible

un dispositivo; los atacantes buscan dinero, poder, información, visibilidad... Ahora, entran en juego diferentes tipologías de *malware*: troyanos, rootkits, ransomwares, entre otros. Con finalidades más avanzadas, sofisticadas y peligrosas.

Pero ¿cómo pueden llegar estos programas maliciosos al dispositivo de una víctima? Generalmente, mediante dos tipos de ataques: oportunistas o dirigidos. Estos últimos son una minoría, caros de ejecutar, enfocados en personas muy específicas dentro de un vector de ataque, como presidentes de países, directivos de organizaciones, políticos, etc. De hecho, en este

tipo de ciberataques en muchas ocasiones no es necesario ni caer en una trampa. Los atacantes utilizan vulnerabilidades todavía no descubiertas públicamente para satisfacer sus fines. Por otro lado, los ataques oportunistas podrían afectar a todo el mundo. Se trata de ciberataques masivos, baratos de ejecutar, donde si un pequeño porcentaje de las potenciales víctimas caen en la trampa, son rentables. Por este motivo, la falsa creencia y sensación de seguridad por no ser una persona famosa o influyente causan miles de víctimas año tras año, tanto a nivel personal como profesional.

Porque sí, cualquiera puede ser hackeado. Aunque las personas se preocupen de proteger sus credenciales, otros pueden haberlas perdido. Este problema relacionado con la cadena de suministro está causando que los ataques oportunistas se conviertan en ataques nominativos, facilitando a los ciberdelincuentes la creación de trampas más creíbles. Ahora, muestran nombres completos, direcciones, teléfonos... ¡Y hasta contraseñas!

Si además sumamos el avance de la inteligencia artificial, la personalización de cada amenaza puede llegar a niveles extremos: llamadas telefónicas que cuesta diferenciar entre si son humanos o no, correos electrónicos extremadamente a medida que muestran datos íntimos y/o confidenciales que hacen dudar hasta a los más técnicos, mensajes de texto que se entrelazan con conversaciones previas legítimas de banca, etc.

Esto está causando que las víctimas paguen rescates de secuestros falsos, compartan datos de tarjetas de crédito, inviertan en operaciones totalmente fraudulentas, etc.

¿Cómo se puede saber si se han filtrado sus credenciales? En mi página web es posible de manera totalmente gratuita: <https://compruebatucorreo.enriqueite.com>. La información que aparece tras buscar un correo electrónico que ha sido filtrado indica los usuarios afectados por cada filtración, qué datos se han filtrado, qué proveedor los perdió y cuándo sucedió.

Si, por ejemplo, se han filtrado mis localizaciones y contraseñas antiguas, debo tener esto en cuenta para futuras estafas que pueda recibir por los diferentes medios ya comentados, sin que me sorprenda que los atacantes sepan dónde vivo, mis contraseñas usadas en el pasado o qué gustos tengo.

Entonces, ¿es posible protegerse incluso cuando son los demás los que pierden la información? La respuesta rápida es sí, pero sin olvidar que no



Ejemplo de usuario utilizando el doble factor de autenticación

hay nada seguro al 100%. En primer lugar, es necesario vivir pensando que mañana se puede ser víctima de un ciberataque. De tal manera que, al realizar acciones en línea, se piense dos veces cada paso antes de compartir información personal, sensible, financiera, etc. En segundo lugar, es importante decidir entre comodidad y seguridad. Por ejemplo, al realizar una transacción financiera se piden diferentes confirmaciones previamente. No es cómodo ni rápido, pero es más seguro que mover dinero solo con un clic. En cambio, para activos que nos importa menos proteger, quizá sea más importante la rapidez y la comodidad a la hora de realizar determinadas acciones. Eso sí, esta prioridad es estrictamente única en cada caso. Cada persona y organización debe establecer qué debe ser más cómodo o seguro según corresponda, conociendo los riesgos que implica cada decisión.

Por último, es clave activar el doble factor de autenticación siempre que sea posible. Es decir, contar con al menos dos de los tres puntos siguientes a la hora de realizar verificaciones

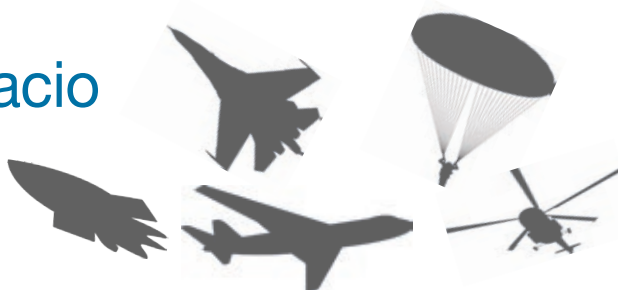
de identidad, sobre todo en procesos de inicio de sesión: algo que se sepa (ej. usuario y contraseña), algo que se tenga (ej. teléfono móvil) y algo que forme parte de la persona (ej. huella dactilar). Aunque se depende de que el proveedor lo habilite, la mayoría ya lo ofrecen y se puede activar desde la sección de ajustes que corresponda. He de destacar la importancia de activar el doble factor de autenticación en servicios de correo electrónico como Outlook o Gmail, que se suelen conectar a varias redes sociales, en aplicaciones de mensajería instantánea como WhatsApp y, por supuesto, en redes sociales.

En definitiva, con herramientas como la inteligencia artificial y un mundo cada vez más conectado, la pregunta no es si es posible ser hackeado, sino cuándo se será víctima de un ciberataque. Cualquiera puede ser el siguiente y es responsabilidad individual protegerse a uno mismo y a los que le rodean: clientes, proveedores, familiares, amigos... La seguridad absoluta no existe, pero cuantas más barreras se pongan a los ciberdelincuentes, mejor. ■

Cine, aviación y espacio

MANUEL GONZÁLEZ ÁLVAREZ

Historiador



FICHA TÉCNICA DE «CON TODOS LOS HONORES»

DIRECTOR Y GUIONISTA : TODD ROBINSON • FOTOGRAFÍA: BYRON WERNER • MÚSICA: JEFF RONA, PHILIP KLEIN • PRODUCTORA: FORESIGHT UNLIMITED, SSS ENTERTAINMENT, PROVOCATOR, BOSS COLLABORATION, SC FILMS THAILAND CO • REPARTO: SEBASTIAN STAN, WILLIAM HURT, CRISTOPHER PLUMMER, SAMUEL L. JACKSON • PAÍS: ESTADOS UNIDOS • AÑO: 2019 • DURACIÓN: 116 MIN.

Basado en una historia real, «Con todos los honores» presenta la historia del rescatador de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, William Hart Pitsenbarger, a través del proceso de revisión de su condecoración por actos de combate durante la Guerra de Vietnam. Si bien la película está centrada en la investigación de los hechos alrededor de la muerte del rescatador, ofrece también una ventana a la tan compleja visión del estrés postraumático de los supervivientes en Vietnam. Por el camino se atisban pinceladas de otros temas, como la anquilosada lentitud de la burocracia institucional, los sinsentidos de la política interna norteamericana u otras cuestiones más etéreas, como los valores individuales.

Al igual que en el caso de otras películas tratadas en esta sección, en «Con todos los honores» apenas se pueden apreciar tomas de aeronaves, apareciendo brevemente el Bell UH-1 Huey. No obstante, se trata de una película que pone de relieve la vital importancia de la aeroevacuación médica en cualquier conflicto para mejorar la capacidad de supervivencia de los heridos más allá de las heroicas acciones del protagonista.

WILLIAM H. PITSENBARGER: PARA QUE OTROS PUEDAN VIVIR

Nacido en una pequeña población del estado de Ohio, Pitsenbarger mostró desde muy temprana edad interés por unirse a las Fuerzas Armadas. De este modo, intentó alistarse en los Boinas



Operation Abilene: Helicóptero HH-43 Huskie durante la evacuación de heridos de la Operación Abilene, la mañana después de la emboscada a la compañía de infantería. (Imagen: Vietnam Helicopter Crew Members Association)

Verdes antes de terminar el instituto, pero para ello necesitaba el permiso paterno, que le fue negado. Por ello, tuvo que esperar hasta finalizar sus estudios de secundaria, momento en el cuál se alistó en la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.

Aguantó un duro entrenamiento en diferentes academias militares después de realizar su entrenamiento básico, ofreciéndose voluntario para ingresar en los pararescatistas, que deben superar un entrenamiento muy amplio y específico. De este modo obtuvo varias titulaciones, pasando por el entrenamiento paracaidista, la escuela de buceo y diversos cursos de medicina de supervivencia y combate. También recibió entrenamiento en supervivencia en jungla, en rescate aéreo y extinción de incendios.

Si bien llegó a Vietnam a finales de 1965 después de un destacamento previo de varios meses, para abril de 1966 ya había realizado casi 300 misiones de rescate en Vietnam desde un Kaman HH-43 Huskie, que fue el helicóptero utilizado por las unidades de rescatadores de la Fuerza Aérea Norteamericana durante el conflicto. Durante el transcurso de alguna de estas misiones,

Pitsenbarger demostró su valor, lo que le valió el reconocimiento de sus superiores a través de varias condecoraciones, así como del Gobierno survietnamita.

A principios de abril de 1966, el equipo de Pitsenbarger llegó a una zona boscosa cerca de Saigón, donde una compañía de infantería de la famosa división Big Red One estaba sufriendo una emboscada por parte de las fuerzas norvietnamitas. Las tropas estadounidenses eran ampliamente superadas en número y las bajas no se hicieron esperar. Las unidades de aeroevacuación no podían aterrizar debido a que la zona tenía una arbolada muy densa, por lo que solamente podrían realizar evacuaciones con camilla desde el aire.

La tripulación de PEDRO 73, indicativo de llamada de la aeronave donde iba Pitsenbarger, realizó diez evacuaciones consecutivas antes de comprobar cómo el intenso fuego limitaba la capacidad de las tropas en el terreno para colocar a los heridos en la camilla. Sin pensárselo, Pitsenbarger descendió a tierra para ayudar a evacuar y tratar a los heridos. Cuando PEDRO 73 tuvo que retirarse por el intenso fuego de los vietnamitas, Pitsenbarger decidió quedarse en tierra

para ayudar a la compañía de infantería.

Pitsenbarger no sólo trató a los heridos, sino que los sacó de la línea de fuego, se dedicó a distribuir municiones y a ayudar a combatir a los vietnamitas. Durante ese lapso de tiempo fue herido en hasta tres ocasiones, lo que no impidió que continuase con sus tareas. A la mañana siguiente, cuando el enemigo se había retirado y las tropas estadounidenses pudieron recuperar a los muertos y heridos, la situación era dantesca. La compañía había sufrido un 80 por ciento de bajas, solamente 60 soldados habían sobrevivido al enfrentamiento, mucho de ellos heridos de diversa gravedad. La actuación de Pitsenbarger resultó fundamental, ya que trató a los heridos durante todo el tiempo que pudo, realizando curas en muchos casos con materiales improvisados, mientras ayudaba activamente a defender a sus compañeros del fuego enemigo.

Su destacada actuación individual pone también en valor la importancia que supuso la aeroevacuación médica en un conflicto como el de Vietnam, con un alto número de bajas en primera línea, garantizando la supervivencia de muchos de los heridos en combate. ■

La batalla de Teruel desde el Aire. Testimonios

Blas Vicente Marco y Carlos Mallench Sanz

Madrid: La esfera de los libros, 2025

270 páginas, 17 X 24 cm

ISBN: 978-84-8010-333-6

MIGUEL ANGLÉS MÁRQUEZ
*Teniente coronel del Ejército
del Aire y del Espacio (retiro)*

La batalla de Teruel, desarrollada entre diciembre de 1937 y febrero de 1938, fue una de las más relevantes de la Guerra Civil. Ha sido repetidamente analizada, pero no abundan los estudios desde el punto de vista aeronáutico. Para tratar de llenar ese hueco los autores ofrecen esta obra, estructurada en dos grandes apartados. En el primero, una visión global de la batalla desde la perspectiva aérea, con la situación de las respectivas fuerzas, unidades que participaron y hechos más relevantes. Consideran que esta batalla marcó un punto de inflexión en la guerra en el aire. Desde noviembre de 1936, la llegada de material y de pilotos soviéticos frenó el hasta entonces victorioso avance de los aviones de las tropas subleadas, y la República comenzó a ostentar la supremacía en los cielos españoles, especialmente gracias a los veloces monoplanos Polikarpov I-16 y los bombarderos Tupolev SB. Pero a partir de la batalla de Brunete, Berlín decidió emplearse a fondo con el envío de nuevos y más modernos aparatos, como el Messerschmitt Bf 109, mientras que la industria soviética no fue capaz de mejorar las prestaciones técnicas de sus aviones, sobre todo en armamento, ni suministrar un número suficiente de bombarderos. Para los autores, este fue el verdadero talón de Aquiles de las Fuerzas Aéreas de la República, no solo en Teruel, sino en el resto de la guerra.

La segunda parte del libro consta de 22 testimonios de participantes, la mitad de cada bando, que se presentan de forma alterna, sin modificaciones ni comentarios, dejando hablar a sus protagonistas. Los hay, tanto procedentes de informes redactados durante los propios días de la batalla, como de libros escritos años más tarde. Se recogen testimonios de Alfredo Kindelán, Joaquín García-Morato, José Luis Jiménez-Arenas o José Ramón Gavilán; de Francisco Tarazona, Juan Lario, Luis Sirvent o Antonio Arias. También de extranjeros, como Adolf Ga-

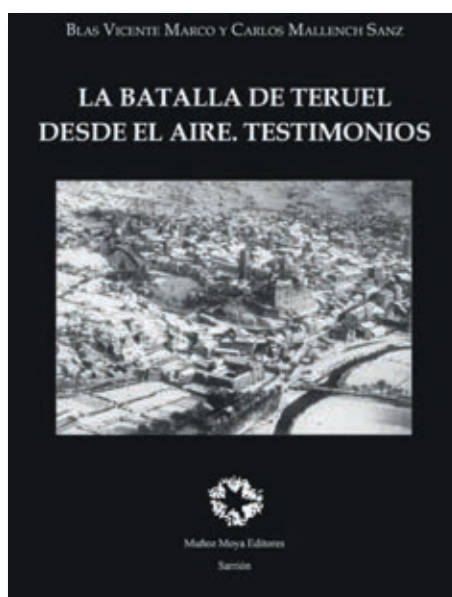
lland, Gotthard Handrick, Paolo Moci o Sergei Isidorovich Shingarev. Y dos no aviadores, el político Indalecio Prieto y el periodista italiano Bruno Morini.

En esta batalla, ambas fuerzas aéreas protagonizaron duros combates en un contexto con una meteorología muy adversa, con intenso frío y fuertes nevadas que di-

ficultaban de forma extraordinaria las operaciones aéreas, el abastecimiento y el mantenimiento de las aeronaves. Para los autores, la batalla de Teruel fue una de las primeras batallas aéreas modernas, en la que se innovó en el material, se aplicaron nuevas tácticas y se desarrolló la cooperación con las fuerzas terrestres. También reivindican el papel de la Aviazione Legionaria italiana, en muchas ocasiones minusvalorada por considerarse que actuaba a la «sombra» de la Luftwaffe, pero sin cuya ayuda creen que Franco no habría podido doblegar la resistencia de la aviación republicana. Y finalmente, creen que la victoria final impidió a los alemanes extraer una lección de este choque: la necesidad de contar con un bombardero estratégico con protección

autónoma ante los cazas, carencia que sufrirían en la inmediata contienda mundial.

El libro está ilustrado con retratos de los protagonistas, imágenes de los aviones participantes y de Teruel y su entorno tomadas desde el aire, así como un glosario de los aviones participantes. Parte del trabajo de documentación para este libro se ha realizado en el Archivo Histórico del Ejército del Aire y del Espacio, así como en la Asociación de Aviadores de la República (ADAR), y se ha contado con la colaboración directa de investigadores como José Juan Arilla, David Gesalí o Juan Arráez, entre otros muchos. Blas Vicente y Carlos Mallench son respectivamente miembro de número y miembro correspondiente del Consejo Asesor del Servicio Histórico y Cultural del EA. ■



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, 2º planta. 28008 Madrid

*Suscríbete a nuestra **Revista de Aeronáutica y Astronáutica** y forma parte de nuestra familia de lectores. Y recuerda que anualmente también puedes adquirir la revista de **Aeroplano** con los mejores artículos históricos de la aviación española.*





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: ahea@ea.mde.es
Castillo Villaviciosa de Odón
28670 VILLAVICIOSA DE ODÓN. MADRID