

Revista de
Aeronáutica
Y ASTRONAUTICA

NÚM. 904
JULIO-AGOSTO 2021



VLIEGBASES EINDHOVEN:
HUB EUROPEO DE AVIACIÓN
DE TRANSPORTE MILITAR



DOSIER:
LA AGENCIA
NETMA



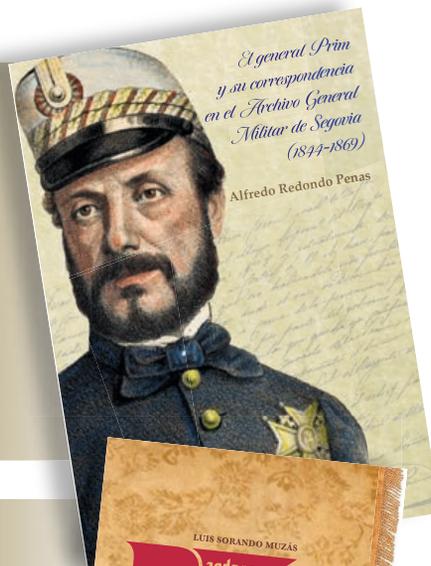
EL GENERAL PRIM Y SU CORRESPONDENCIA EN EL ARCHIVO GENERAL MILITAR DE SEGOVIA (1844-1869)

Autora: Alfredo Redondo Penas

234 páginas

20,00 euros

ISBN: 978-84-9091-532-5



BANDERAS Y ESTANDARTES DEL MUSEO DEL EJÉRCITO 1843-1898. LAS BANDERAS DE ULTRAMAR (CUBA, PUERTO RICO Y FILIPINAS). CATÁLOGO RAZONADO

Autor: Luis Sorando Muzás

456 páginas

15,00 euros

ISBN: 978-84-9091-511-0



ESPAÑA EN GUINEA ECUATORIAL. NUEVOS TESTIMONIOS Y APORTACIONES

Coordinadores: Juan Miguel Teijeiro de la Rosa
Manuel García Cabezas

562 páginas

25,00 €

ISBN: 978-84-9091-534-9



A NEW MAP OF EUROPE

Autor: Centro Geográfico del Ejército

Ancho: 66 cm

Alto: 43 cm

5,00 euros

NIPO: 083-21-005-5



NOVEDADES EDITORIALES

Los militares de tropa del Ejército del Aire: hacia un nuevo modelo

La Ley 39/2007 de la Carrera Militar define a los militares de tropa y marinería como la base de la estructura orgánica y operativa de las Fuerzas Armadas. También establece que, de su profesionalidad, iniciativa y preparación, depende en gran medida la eficacia de la organización militar.

El Ejército del Aire dispone de unos excelentes militares de tropa, que desempeñan labores muy especializadas, sin las cuales no podría desarrollar su actividad ni cumplir sus misiones y cometidos.

Desde su ingreso, los aviadores de nuestra escala de tropa se integran en un colectivo altamente profesional al que se le encomienda el desempeño de muy diversas funciones, sean de carácter técnico, operativo, administrativo, de seguridad o de apoyo, muchas de las cuales requieren un alto grado de especialización y exigencia.

Los militares de tropa suponen más de la mitad de los efectivos totales del EA. En mayo de 2021 este personal alcanzó un total de 11 686 efectivos, de los cuales un 19,6% eran mujeres, el porcentaje de personal femenino más elevado en las Fuerzas Armadas.

Estas cifras indican que se ha revertido la tendencia decreciente que venía acumulándose desde hace más de una década, situación que en los próximos años se espera que pueda consolidarse gracias a los esfuerzos que en este sentido se están llevando a cabo desde la Subsecretaría de Defensa.

En la actualidad, el porcentaje de militares de tropa del Ejército del Aire que mantiene una relación de servicios de carácter permanente supone el 19% del personal de su escala, estando previsto que esta cifra pueda llegar al 21% en los próximos años. Las especiales características de la Fuerza Aeroespacial hacen que la continuidad en un determinado destino aporte un gran valor a nuestra organización, pues permite aprovechar mejor el conocimiento y la experiencia adquiridos a lo largo de la trayectoria profesional.

Además de esta opción (tropa permanente), existen otras oportunidades de promoción profesional dentro y fuera de las Fuerzas Armadas. Entre las primeras se encuentran las distintas modalidades de acceso a las escalas de oficiales y suboficiales, así como las convocatorias de ingreso a la Guardia Civil y a otras Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.

En el ámbito del Ministerio de Defensa, cabe mencionar que el Ejército del Aire está participando en la elaboración de un Plan de Acción Individual para el Desarrollo Profesional dirigido a los militares de tropa y marinería. Sus objetivos son fomentar la promoción profesional y proporcionar una mejor preparación que facilite el retorno al mundo laboral una vez finalizado su periodo de servicio activo. Gracias a este plan, la formación que este personal reciba desde el momento de su incorporación, junto con la experiencia adquirida durante el desempeño de sus cometidos, conducirán a la obtención de un título de Formación Profesional de grado medio del sistema educativo general.

Con la vista puesta en el futuro, para seguir adaptándose a la evolución de la sociedad, el Ejército del Aire está desarrollando también un modelo de carrera específico para la escala de tropa, en el que se definen los hitos y circunstancias que han de configurar la trayectoria de sus miembros. Este modelo servirá de referente para la elaboración y la adaptación de la normativa de aplicación en los procesos de evaluación, de asignación de destinos y de selección para cursos de perfeccionamiento.

Estos proyectos permitirán orientar la trayectoria de los militares de tropa hacia un nuevo modelo, que alinee sus oportunidades profesionales y de futuro con los intereses de la propia Institución, manteniendo intactos la esencia y los valores de servicio al Ejército del Aire y a España de todos sus militares. Porque el Ejército del Aire es ante todo un gran equipo, en el que todos sus miembros, todos los aviadores, desempeñan una labor necesaria, sin distinción de escala, cuerpo ni empleo.



Nuestra portada: La agencia NETMA
Imagen: Antonio J. Jiménez Santana

**REVISTA
DE AERONÁUTICA
Y ASTRONÁUTICA
NÚMERO 904. JULIO-AGOSTO 2021**

■ dossier

ESPAÑOLES EN NETMA	591
LA AGENCIA NETMA Por CARLOS DE ISASY-YSAMENDI KRAUEL, general del Ejército del Aire, y GREGORIO GARCÍA SANCHO, coronel de Intendencia del Ejército del Aire	592
MISIÓN DE NETMA Y DEL IWSSC Por LUIS ALBERTO MARTÍNEZ RUIZ, coronel del Ejército del Aire, y JOSÉ PABLO GUIL SALVADOR, teniente coronel de Ingenieros del Ejército del Aire	596
PARTICIPACIÓN ESPAÑOLA EN NETMA Por JOSÉ MARÍA LOZANO BETANCORT, coronel de Ingenieros del Ejército del Aire, LUCAS PITA DE TORRE, coronel de Intendencia del Ejército del Aire y CLAUDIO VALDIVIA DÍAZ, sargento 1.º del Ejército del Aire	602
RETOS ACTUALES Y FUTUROS DEL PROGRAMA EF Por LUIS ALBERTO MARTÍNEZ RUIZ, coronel del Ejército del Aire, AGUSTÍN ÁLVAREZ HERNÁNDEZ, teniente coronel del Ejército del Aire y LUIS BAILE ANTÚNEZ, comandante de Ingenieros del Ejército del Aire	607
LA VIDA EN ALEMANIA Por ANDRÉS PIÑÓN QUIÑONERO, teniente coronel de Intendencia del Ejército del Aire, ANTONIO VÁZQUEZ RUIZ, teniente coronel de Intendencia del Ejército del Aire, ÓSCAR LÓPEZ GÓMEZ, comandante de Ingenieros del Ejército del Aire y ALFONSO MARÍN GIMÉNEZ, comandante del Ejército del Aire.....	612

TIGER MEET

Una vez más las espectacularmente decoradas aeronaves participantes en el NATO Tiger Meet (NTM21) han deleitado a los cientos de fotógrafos que se dieron cita en Beja (Portugal).



Julio Maíz Sanz

■ artículos

LA SEGURIDAD DE LAS ARMAS NUCLEARES Por NATIVIDAD CARPINTERO SANTAMARÍA, profesora titular del Departamento de Ingeniería Energética (ETSII-UPM).....	560
LA VIUDA NEGRA. EL LEGENDARIO YF-23: LOS ENSAYOS EN VUELO Por JAVIER SÁNCHEZ-HORNEROS PÉREZ, ingeniero de ensayos en vuelo.....	568
VUEGBASES EINDHOVEN: HUB EUROPEO DE AVIACIÓN DE TRANSPORTE MILITAR Por ANTONIO PONCELA SACHO, comandante del Ejército del Aire.....	578
LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EL CLOMA Por GONZALO VALLEJO DÍAZ, coronel del Ejército del Aire	586
LAS REQUISAS MILITARES Por JAIME VALCÁRCEL RUBIO, coronel (reserva) de Intervención	616
UN NATO TIGER MEET MUY ESPECIAL Por JULIO MAÍZ SANZ.....	623
LOS VEHÍCULOS REUTILIZABLES X-37B Por MANUEL MONTES PALACIO	632
LA ACADEMIA BÁSICA DEL AIRE Por LUIS ALBERTO GONZÁLEZ GUTIÉRREZ, suboficial mayor del Ejército del Aire	640
EL LAUREADO DE YECLA Por RAFAEL FERNÁNDEZ MARTÍNEZ.....	645
PENTATLÓN AERONÁUTICO, UN DEPORTE AÉREO Por JESÚS RAMOS MUÑOZ, teniente coronel del Ejército del Aire.....	650

■ secciones

Editorial	545
Aviación Militar	548
Aviación Civil.....	552
Industria y Tecnología	554
Espacio	556
Panorama de la OTAN	558
Noticario	657
Cine, Aviación y Espacio.....	664
Internet.....	666
El Vigía	668
Bibliografía	671



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

Consejo de Redacción:
Coronel: **Fco. José Berenguer Hernández**
Coronel: **Santiago Alfonso Ibarreta Ruiz**
Coronel: **Policarpo Sánchez Sánchez**
Coronel: **Manuel de Miguel Ramírez**
Teniente coronel: **Juan de Dios Saldaña Molero**
Teniente coronel: **Miguel Anglés Márquez**
Teniente coronel: **Marcos Díez Estévez**
Teniente coronel: **Rafael Sanz Rebollo**
Comandante: **M.ª Rosa García Calvo**
Suboficial mayor: **Juan Miguel Díaz Díez**

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

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

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

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

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

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

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

Edita:



NIPO 083-15-009-4 (edición impresa)
ISSN 0034-7647 (edición impresa)

NIPO 083-15-010-7 (edición en línea)
ISSN 2341-2127 (edición en línea)
Depósito legal M 5416-1960

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

Director: 91 550 3915/14
Redacción: 91 550 39 21/22/23
Suscripciones y Administración: 91 550 3916/25
Fax: 91 550 3935
C/ de la Princesa, 88 bis - 28008 - MADRID
revistadeaeronautica@ea.mde.es

NORMAS DE COLABORACIÓN

Las colaboraciones con la *Revista de Aeronáutica y Astronáutica* se realizarán teniendo en cuenta las siguientes instrucciones:

- Los artículos deben tener relación, preferentemente, con temas de actualidad relacionados con la aeronáutica y el espacio, el Ejército del Aire y sus unidades, las Fuerzas Armadas en general y todos aquellos cuyo contenido sea considerado de interés por el consejo de redacción.
- Tienen que ser originales y escritos expresamente para la revista con un estilo correcto.
- El texto de los trabajos debe tener como máximo 3000 palabras, siendo aconsejable 2000 por su facilidad de lectura y maquetación. Las fotografías, gráficos, dibujos y anexos que acompañen al artículo se publicarán a juicio de la redacción y según el espacio disponible. En el comienzo del artículo se incluirá un breve resumen del mismo sin superar las 50 palabras.
- El texto se presentará en Word y las fotografías, gráficos y dibujos se entregarán en formato JPG en carpeta aparte, acompañadas de un archivo con el texto de los pies de fotos y el autor o la fuente de donde procedan.
- Además del título, deberá figurar el nombre del autor y si es militar, empleo y situación administrativa. Es aconsejable comunicar dirección de correo electrónico y/o teléfono para consultas.
- La primera vez que se empleen siglas, acrónimos o abreviaturas se situarán tras el significado completo, entre paréntesis. Al final del artículo podrá indicarse la bibliografía y trabajos consultados, si es el caso.
- A ser posible no se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, los cuales quedarán archivados en la redacción de la revista. No obstante, si fuese necesario efectuar modificaciones, desde la redacción se contactará con los autores.
- De acuerdo con la disponibilidad de créditos anuales todo trabajo se remunerará adecuadamente, reconociendo así los derechos de autor.
- Es fundamental tener en cuenta que todos los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión del autor.
- Toda colaboración se remitirá a:

– Por correo a:
Revista de Aeronáutica y Astronáutica - Redacción
c/ de la Princesa, 88 bis. 28008 - Madrid

– Por email a:
aeronautica@movistar.es

INFORMACIÓN PARA LOS LECTORES

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

Acceso:

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



Espaldarazo al desarrollo del demostrador NGF

ESPAÑA, FRANCIA Y ALEMANIA ANUNCIAN EL INICIO DE LA SIGUIENTE FASE DEL PROGRAMA NGWS/FCAS, UN DEMOSTRADOR DE AVIÓN DE COMBATE

Margarita Robles, ministra de Defensa de España, Florence Parly, ministra de las Fuerzas Armadas de Francia y Annegret Kramp-Karrenbauer, ministra de Defensa de Alemania, anunciaron en mayo la finalización de las negociaciones de la siguiente fase del programa NGWS/FCAS, cuyo objetivo es desarrollar un demostrador de avión de combate de nueva generación y su previsión es que esté en vuelo para el 2027.

En un contexto cada vez más desafiante en el que la superioridad aérea está en riesgo por el rápido crecimiento de las amenazas, el programa NGWS/FCAS (Sistema de Armas de Nueva Generación dentro de un Futuro Sistema Aéreo de Combate) contribuye directamente a seguridad nacionales y europea.

Las negociaciones llevadas a cabo durante los últimos meses por la DGA (Direction générale de l'armement), la BMVg (Bundesministerium der Verteidigung) y la DGAM (Dirección General de Armamento y Material) han permitido alcanzar un acuerdo equilibrado entre los diferentes socios para el siguiente paso de la fase de demostración del programa.

El NGWS estará compuesto por un NGF (New Generation Fighter-Avión de Combate de Nueva Generación), RCs (Remote Carriers - Plataformas Aéreas No Tripuladas) y una Combat Cloud (Nube de Combate) diseñada para lograr el dominio de la información. Totalmente integrado en los diferentes Futuros Sistemas Aéreos de Combate nacionales, el NGWS podrá alcanzar la superioridad operativa en entornos muy disputados.

Al integrar tecnologías de última generación para proporcionar a las fuerzas armadas el nivel de rendimiento esperado (propulsión, maniobrabilidad, sensores de radar, optrónica, guerra electrónica, conectividad, inteligencia artificial, interoperatividad, etc.), el NGWS/FCAS situará a las industrias participantes a la vanguardia de la innovación en el sector de la defensa.



EF-18 españoles en formación junto al resto de participantes del Invitex 21

La organización industrial del programa se ha estructurado adecuadamente para garantizar la coherencia y la eficacia del proyecto, aprovechando las mejores capacidades de las industrias de cada nación en el marco de una asociación equilibrada, amplia y profunda. El esquema de cooperación llevado a cabo ofrece una oportunidad inigualable para fortalecer los activos tecnológicos de los tres países participantes, asegurando al mismo tiempo la mejor competitividad del futuro sistema.

Este ambicioso programa sin lugar a duda mejorará la posición de Europa como proveedor de seguridad fiable y creíble, ya que los tres estados participantes podrán actuar de forma soberana en los dominios estratégicos comunes.

EF-18 DEL ALA 12 Y ALA 15 PARTICIPAN EN UN IMPORTANTE EJERCICIO AÉREO EN GRECIA

Aviones EF-18 de las alas de combate 12 (base aérea de Torrejón) y 15 (base aérea de Zaragoza) del Ejército del Aire han participado en el ejercicio Invitex combinado conjunto Iniochos 21, organizado por la Fuerza Aérea de Grecia y celebrado en la base aérea de Andravida, en la península del Peloponeso. El ejercicio ha contado también con la participación de las fuerzas aéreas de Israel, Francia, Estados Unidos, Emiratos Árabes Unidos y Eslovenia.

Durante la ejecución se han llevado a cabo 112 salidas en misiones marítimas anti-superficie (AsuW), terrestres de apoyo cercano (CAS), de interdicción y misiones aire-aire defensivas y ofensivas.

El destacamento español estuvo compuesto por 113 efectivos y ocho aviones EF-18 bajo el mando del oficial más antiguo del Ala 12. El mantenimiento de las aeronaves fue compartido por personal del Ala 12 y 15.

LA USAF DESPLIEGA CUATRO B-52H A LA BASE AÉREA DE MORÓN

Cuatro bombarderos estratégicos Boeing B-52H Stratofortress de la 2.ª Ala de Bombarderos de la Fuerza Aérea de los EE.UU. (USAF) han llegado a la base aérea de Morón como parte de un despliegue de la Bomber Task Force (BTF) en la región.

Los cuatro bombarderos llegaron a España desde la base de la Fuerza Aérea de Barksdale (AFB), Luisiana, el 17 de mayo y se integrarán y entrenarán con aliados bajo la responsabilidad del Comando Europeo de Estados Unidos (USEUCOM) mientras dure su despliegue.

La llegada de los B-52H a la región marca el inicio del último despliegue de la BTF, diseñado para mantener plenamente operativa y capacitada las Fuerzas Aéreas de EE.UU. en Europa y las Fuerzas Aéreas de EE.UU. en África (USAFE-AFAFRICA). Dicho despliegue persigue operar los bombarderos desde una amplia variedad de escenarios y ubicaciones operativas.

La llegada de los B-52H a Morón fue acompañada de un mensaje claro y contundente de la USAFE-AFAFRICA, «las misiones BTF demuestran el compromiso de Estados Unidos con la defensa colectiva de la OTAN y contribuyen a la estabilidad del teatro de operaciones europeo. Nuestra capacidad para responder y apoyar rápidamente a nuestros

Type	Serial	Tail Code	C/N	Unit
B-52H	60-0013	LA	464378	20th BS Buccaneers
B-52H	61-0010	LA	464437	343rd BS
B-52H	61-0012	LA	464439	96th BS Red Devils
B-52H	61-0015	LA	46442	96th BS Red Devils



B-52H Stratofortress número de serie 60-0013 'LA' (cn 464378) despegando de Morón para una misión BTF sobre la región del Báltico el 19 mayo de 2021. (Imagen: USAF)

aliados y socios se basa en el hecho de que estamos aquí, en Europa, preparados y listos».

En los últimos años los bombarderos de la USAF se han desplegado con frecuencia en misiones BTF a los teatros de Europa e Indo-Pacífico. Los tres tipos que componen la tríada de bombarderos de la USAF se han convertido en visitantes cada vez más asiduos de las bases de RAF Fairford, Gloucestershire, Reino Unido, y Andersen AFB en Guam.

El 19 de mayo, uno de los cuatro B-52H desplegados partió de la base aérea de Morón para completar una misión junto a sus aliados de la OTAN sobre la región del Báltico. Durante esta salida, el B-52 realizó sobrevuelos a baja altitud sobre Riga (Letonia) y Vilnius (Lituania). El avión fue escoltado durante la misión por aviones de combate de la Real Fuerza Aérea danesa y la Fuerza Aérea polaca.

Los aviones destacados a la base aérea de Morón, «son los que aparecen en la tabla».

LEONARDO MODERNIZARÁ LOS E-3A DE LA OTAN

Leonardo ha sido la adjudicataria para actualizar, inicialmente, un primer avión de prueba Boeing E-3A Airborne Warning And Control System (AWACS) como parte del Programa de Extensión de Vida Útil Final (FLEP) llevado a cabo por la OTAN.

La compañía italiana anunció el 21 de mayo que había sido contratada por Boeing como contratista principal de la Agencia de Gestión del Programa de Control y Alerta Temprana Aerotransportada de la OTAN (AEW&C), para actualizar el primer avión de prueba E-3A de la OTAN.

La actividad, que se completará en 2023, incluye la instalación y verificación de *hardware* recientemente desarrollado bajo el programa FLEP. Dichas modificaciones serán realizadas por el personal de Leonardo en la planta de Venecia-Tessera en Italia. Más tarde, Leonardo proporcionará apoyo a la fase de prueba final en la base aérea de la OTAN de Geilenkirchen, Alemania.



Leonardo se hace cargo de la última actualización en los E3 de la OTAN

Leonardo no especificó la naturaleza del *hardware* que se instalará en el avión de prueba, ni cuándo se planea implementar la actualización en los 13 aviones restantes del Componente E-3A de la OTAN.

Con una línea original de 18 aviones Boeing E-3A AWACS (ahora reducido a 14), el componente E-3A cuenta con el apoyo directo de Bélgica, Canadá, República Checa, Dinamarca, Alemania, Grecia, Hungría, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Noruega, Polonia, Portugal, Rumania, España, Turquía y Estados Unidos.

ANTONOV PRESENTA EL PRIMER FUSELAJE «OPERATIVO» DEL AN-178

Antonov informó el 20 de mayo que había completado el ensamblaje del primer fuselaje de los tres transportes estratégicos medios An-178-100P adquiridos por la Fuerza Aérea de Ucrania.

El primer fuselaje An-178-100P de la línea de producción de Antonov se produce tan solo, cinco meses después de que el Ministerio de Defensa de Ucrania (MOD) ordenara tres ejemplares para su fuerza aérea. Tal hecho no solo marca un hito importante para la entrega de los aviones adquiridos por la Fuerza Aérea, sino que además destaca la grandísima capacidad de producción de aviones de la industria de defensa nacional de Ucrania.

El 29 de diciembre de 2020, el MOD ucraniano firmó un memorando de cooperación con Antonov. Como parte del acuerdo, el Ministerio de Defensa realizó un pedido de tres An-178-100P, lo que representaba el primer pedido de aviones militares Antonov desde que la nación obtuvo su independencia en 1991.

La programación prevista es que el primer An-178-100P sea entregado a la Fuerza Aérea de Ucrania en 2023. Para cumplir con los plazos, Antonov afirma que el montaje de la estructura del primer avión debe finalizar para finales del presente año.

La adquisición por Ucrania del An-178-100P permitirá a su fuerza aérea comenzar a retirar del servicio operativo sus antiguas flotas de transportes tácticos de la era soviética.



An-178 en aproximación final

En particular, la flota Antonov An-26 (denominación OTAN: Curl) está comenzando a mostrar precariedades muy serias y ha sido objeto de un número creciente de percances a lo largo de la última década.

Solo en el año 2020, al menos dos casos de desgaste involucraron a la flota An-26 ucranianos. El primero ocurrió el 26 de junio, cuando una aeronave resultó dañada mientras se encontraba de mantenimiento en Kiev. Más tarde este avión fue reparado sin novedad. El 25 de septiembre de 2020, un An-26Sh se estrelló durante un vuelo de entrenamiento en el Kharkiv Orblast. De las 27 personas a bordo del avión en ese momento, solo una sobrevivió.

El An-178-100P ha sido diseñado para transportar personal, municiones y equipo militar ligero tanto a bases aéreas como a entornos austeros en el campo de batalla. Impulsado por dos motores turbofan Progress D-436-148FM, la plataforma cuenta con una velocidad de crucero de 825 km/h y una autonomía de 3680 km (con una carga de 10 toneladas).

Su carga útil máxima es de 18 toneladas, con un techo de servicio operativo de 40000 pies. Antonov también afirma que el An-178-100P puede ser modificado para realizar misiones de búsqueda y rescate, evacuación médica, asistencia humanitaria/respuesta a desastres (HA/DR) y transporte civil.



Revista de
**Aeronáutica
Y ASTRONÁUTICA**

C/ Princesa 88 bis
28008 Madrid
aeronautica@movistar.es
91 550 39 21



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)



El A321neo número de fabricación 6673. (Imagen: Airbus)

CESE DE OPERACIONES DE AERION CORPORATION

Según se dio a conocer mediante un comunicado oficial el 21 de mayo, la firma Aerion Corporation creada para desarrollar el avión supersónico de negocios AS2 ha procedido al cese de sus actividades, aludiendo a la imposibilidad de conseguir financiación para el comienzo de su construcción. La noticia ha sido acogida con gran sorpresa en los medios aeronáuticos dados los recientes acontecimientos de los que había sido protagonista. La NASA le había concedido un tercer contrato hace escasos meses para progresar en los estudios de las tecnologías necesarias para volar a mach 3-5 (ver RAA n.º 901); y a finales de marzo había dado a conocer un concepto de avión supersónico de transporte de mach 4,5 que incluso había recibido la designación provisional de AS3 (ver RAA n.º 903).

De cara al exterior la situación de Aerion parecía ser optimista. Como se ha seguido desde estas páginas con cierto detalle contaba actualmente con el apoyo de Boeing, y GE Aviation estaba trabajando en un motor específico para el AS2. Tenía una cartera a nivel de intenciones de compra que según declaraba sumaba 90 aviones y suponía un valor de 11 000 millones de dólares, cuya última entrada eran veinte aviones

para la firma NetJets. Sin embargo esa euforia entraba en conflicto directo con la situación actual de la aviación comercial. No se trata tan solo de los devastadores efectos de la pandemia de la COVID-19; la evolución del transporte aéreo en los últimos años no parecía justificar la necesidad ni de un avión supersónico de transporte, ni tampoco de un avión de negocios de ese corte. Bien entendido que esa coyuntura no excluye la inversión en actividades relacionadas con el vuelo supersónico, puesto que en ellas se generan tecnologías cuyas aplicaciones exceden de ese ámbito y benefician a la aeronáutica en general.

Aerion al mismo tiempo que anunciaba en marzo el comienzo del programa AS3 había explicado que en 2023 comenzaría la producción del AS2 en la factoría establecida en Melbourne (Florida), con el objetivo de comenzar las entregas a clientes en 2027. Ahora las miradas se han vuelto hacia Boeing, que respaldaba a Aerion probablemente más por las tecnologías que generaría el programa que por un interés real en un avión supersónico de transporte. Boeing había tomado una participación en su capital a principios de 2019, pero la reestructuración financiera obligada por los problemas por todos conocidos a los que vinieron a sumarse los efectos de la

pandemia, hacían muy difícil sino imposible que pudiera abordar un esfuerzo para mantener a flote a Aerion. De hecho no se ha hecho público el valor de la financiación que habría sido necesaria para evitar el cese de operaciones. Boeing se ha limitado a emitir un comunicado donde tras lamentar que hubiera sido imposible encontrar nueva financiación para el programa AS2, aseguró que continuará apoyando el trabajo de empresas innovadoras empeñadas en la creación de nuevas tecnologías. Una declaración muy diplomática pero que a nada compromete.

La respuesta de GE Aviation vino directamente por el camino de los hechos. Nada más conocer la noticia suspendió todos los trabajos en el motor del AS2, en el cual trabajaban directamente 170 empleados que han sido redistribuidos en otros programas. La prensa especializada ha deslizado que esas actividades estaban sufriendo un paulatino decremento desde finales de marzo, atribuido en principio a ciertas dificultades a la hora de configurar el sistema de la tobera que habrían repercutido directamente en la necesidad de aumentar el presupuesto. Tras la cancelación del programa AS2 ha circulado abiertamente que el problema de su motor era más financiero que tecnológico.

Aún se confía en la posibilidad de una reactivación del programa AS2 por el camino de una hipotética fuente de financiación, pero cada día que pasa las esperanzas decrecen. En el supuesto que se diera el caso, lo que si sería evidente es que el calendario establecido en su día ya no sería válido y debería retrasarse.

DASSAULT LANZA EL FALCON 10X

El 6 de mayo Dassault anunció oficialmente el lanzamiento del birreactor de negocios Falcon 10X cuyo alcance será de 13 900 km en números redondos; su entrada en servicio deberá tener lugar si las previsiones se cumplen a finales de 2025.

Como suele ser habitual en estos casos la descripción del Falcon 10X comienza por una detallada exposición de las bondades de su cabina de pasajeros. Dassault destaca que sus dimensiones internas son equivalentes a las de los actuales aviones regionales, pues tendrá una altura libre de 2,03 m en el pasillo y una anchura máxima de 2,77 m, ligeramente superiores ambas a las de los birreactores de negocios de largo alcance que están en el mercado. La longitud de la cabina permitirá compartimentarla en cuatro secciones, y Dassault sugiere que dos de ellas

pueden ser empleadas como un comedor o sala de conferencias y un dormitorio o habitación privada con aseo y ducha. Un total de 38 ventanas se dispondrán a lo largo de la cabina con unas dimensiones que serán superiores en algo más del 50% a las del Falcon 8X. En todo caso el cliente tendrá amplia libertad para escoger la configuración interior que mejor se adapte a sus necesidades.

La velocidad máxima será de mach 0,925 lo que implicará un cuidado diseño del ala para retrasar el incremento de la resistencia aerodinámica ligado al vuelo en las cercanías de la velocidad del sonido -el drag rise-. La altura de crucero será de 41 000 pies (unos 12 500 m), con una altitud de cabina equivalente a 900 m.

El Falcon 10X empleará materiales compuestos de fibra de carbono en buena parte de su estructura, en concreto el ala lo hará en su totalidad. Para su propulsión Dassault ha seleccionado el motor Rolls-Royce Pearl 10X, la versión más potente por el momento de esa familia de motores, cuyo empuje se cifra en unos 8 200 kg. La documentación suministrada por Dassault no incluye todavía datos de dimensiones y pesos del Falcon 10X.



Concepto artístico del Falcon 10X. (Imagen: Dassault)

■ El episodio sufrido por un Boeing 737 de Ryanair en el espacio aéreo bielorruso el 23 de mayo, del cual se han hecho amplio eco los medios, ha escalado hasta la propia OACI, Organización de la Aviación Civil Internacional. Tan solo cuatro días más tarde se convocó una reunión específica para analizar lo ocurrido y, fundamentalmente, para examinar si se violaron las leyes internacionales establecidas en su día por el Convenio de Chicago y sus anexos. Se decidió abrir una investigación bajo los auspicios del artículo 55(e) de ese convenio, con el fin de redactar un informe que será sometido a la consideración de la próxima Asamblea General.

■ Airbus está examinando la conveniencia de aumentar la cadencia de producción de los aviones de la familia A320neo hasta 75 aviones por mes en 2025; también se plantea la posibilidad de aumentar esa cadencia en el caso de los A220 hasta 14 aviones por mes en un periodo similar de tiempo. La medida responde a las expectativas de recuperación del mercado en los próximos años, en las que se está poniendo de manifiesto la tendencia a aumentar la demanda de aviones de fuselaje estrecho en detrimento de los aviones de fuselaje ancho.

■ Honda Aircraft ha dado a conocer una nueva versión del HondaJet bautizada como Elite S, en la que se han incorporado mejoras que incrementan su capacidad operacional. Una de ellas es el aumento del peso máximo de despegue en 200 kg, lo que permite elevar el alcance en 220 km o transportar un pasajero más.

■ El avión comercial de despegue vertical AW609 se encuentra en la fase de producción del primer avión de serie, denominado AC5; el cuarto de los cuatro prototipos, el AC4, se ha enviado a Italia para ensayos y demostraciones. El primer vuelo del AW609 tuvo lugar en marzo de 2003, y ahora se enfrenta al decisivo proceso de certificación de acuerdo con la normativa desarrollada específicamente por la FAA, Federal Aviation Administration, para ese tipo de aeronave.



EL A330 MRTT DE AIRBUS FINALIZA LA FASE DE DESARROLLO DEL SISTEMA DE REABASTECIMIENTO AUTOMÁTICO

El sistema automático de reabastecimiento en vuelo diseñado por Airbus para el A330 MRTT y denominado A3R reduce la carga de trabajo del operador, mejora la seguridad y optimiza la tasa de transferencia de reabastecimiento de combustible aire-aire en las diferentes condiciones operacionales.

Una vez el sistema se activa, el A3R suelta el *boom* automáticamente y mantiene el alineamiento entre la punta del *boom* y el receptor del avión receptor con una precisión de un par de centímetros. El alineamiento apropiado y la estabilidad del receptor es chequeado en tiempo real para mantener una distancia segura entre este y el *boom* y al mismo tiempo se determina el momento óptimo para extender la pértiga, conectarla e iniciar la transferencia de combustible, así como desconectar cuando se haya terminado.

En 2020 Airbus y la Fuerza Aérea de la República de Singapur (RSAF) acordaron colaborar en el desarrollo del programa A330 SMART MRTT usando uno de los aviones de RSAF para los vuelos de desarrollo, campaña de pruebas en vuelo y certificación final del programa.

Las pruebas se realizaron con el apoyo además de la Agencia de Ciencia y Tecnología de Defensa (DSTA) y tuvieron lugar en Singapur comenzando a principios del 2021.

Durante las pruebas, un total de 88 contactos secos y húmedos completamente automatizados y una transferencia de casi 30 toneladas de combustible fueron realizados con éxito. En estas pruebas se utilizaron como receptor otro A330 MRTT y aviones de combate F-16 y F-15 de RSAF.

Después del éxito de la campaña y con todos los datos necesarios recogidos, los equipos de Airbus y RSAF están preparando la próxima fase, que incluye la disponibilidad de la versión final del A3R y la preparación de un plan para la certificación de la aeronave antes de finales de 2021.



TECNOLOGÍA DIGITAL EN EL MONTAJE DE AVIÓN DE ENTRENAMIENTO T-7A RED HAWK DE BOEING

El fuselaje frontal del primer avión de entrenamiento avanzado Boeing-Saab T7A Red Hawk fue perfectamente unido a la sección posterior en menos de 30 minutos gracias al diseño y la ingeniería de montaje basada en modelos 3D.

La unión de ambas partes del avión a partir de modelos digitales fue realizada en un 95% menos de tiempo que con el procedimiento tradicional, con una mejora sustancial de la calidad.

El fuselaje posterior fue diseñado y construido por Saab en Suecia bajo un acuerdo de desarrollo conjunto con Boeing. Después de un viaje de 7200 km a Sant Louis, la sección fue alineada y acoplada perfectamente con el fuselaje delantero por los mecánicos de Boeing.

Esta estructura de avión, que será usada para pruebas estáticas, es la primera terminada siguiendo estos nuevos procesos de desarrollo y producción. A continuación, cinco aviones prototipos T-7A Red Hawk serán fabricados por Boeing como parte de los 351 adquiridos por la US Air Force.

Esta nueva evolución a aviones fabricados y diseñados digitalmente supone un 50% de mejora en la calidad de la producción, así como una reducción del 98% de defectos en los taladros.



AIRBUS DEMUESTRA LA OPERACIÓN DEL SISTEMA C295 FITS CON PERSONAL SITUADO EN TIERRA

Airbus ha finalizado con éxito una campaña de pruebas en vuelo donde se muestra una nueva capacidad a incluir en el sistema de misión FITS a bordo del C295, que permite ser operado remotamente por una tripulación situada en tierra.

La campaña llevada a cabo en el sur de la península implicó cuatro vuelos y el uso de un banco de pruebas de ISR del C295 equipado con un paquete de aviónica Collins.

El avión realizó misiones de patrulla marítima estándar con todos los sensores controlados en tiempo casi real por un operador de misión situado en una estación en tierra dentro de las instalaciones de Airbus en Getafe. El control de los sensores fue traspasado con éxito a la estación en tierra junto con las diferentes tareas de vigilancia, que incluyen el posicionamiento del sistema electro-óptico/infrarrojo (EO/IR) y la gestión del radar, usando la banda Ka de SATCOM.

Durante las pruebas, el conocimiento de la situación operacional por parte del operador en tierra fue completo, compartiendo el mismo conjunto de herramientas y aplicaciones disponibles en las estaciones FITS a bordo del avión, convirtiéndose en un efectivo nodo de operador adicional.

INDRA COORDINARÁ LA PARTICIPACIÓN ESPAÑOLA EN LA SIGUIENTE FASE DE DESARROLLO DEL PROGRAMA FCAS

Indra coordinará la participación española en la siguiente fase del programa NGWS/FCAS, donde nuestra industria tendrá un peso equivalente al de Alemania y Francia, y que abordará el desarrollo de diferentes demostradores para la validación en vuelo de todo un conjunto de tecnologías de siguiente generación.

Los tres estados participantes en el programa FCAS, Alemania, España y Francia, han cerrado con éxito las negociaciones sobre el contenido de la siguiente fase del programa, dejándolo listo para que se inicien los respectivos procesos nacionales de aprobación. La posición de España

es igual en trabajo (cantidad y calidad) y gobernanza a la de nuestros socios franceses y alemanes.

Esto permitirá en los próximos meses firmar el contrato industrial con el que se lanzará definitivamente la fase 1B/2, garantizando el cumplimiento del calendario establecido para que los demostradores puedan volar en 2027 y para que el sistema entre en servicio en 2040.

Indra ha desempeñado su función de coordinador nacional, defendiendo los intereses de la industria española, apoyando su integración y favoreciendo la coordinación interna. Indra mantiene una posición igualitaria con los otros dos coordinadores, Dassault y Airbus.

Esta nueva fase abordará la evolución y maduración de las tecnologías de siguiente generación (propulsión, maniobrabilidad, sensores de radar, óptica, guerra electrónica, conectividad, inteligencia artificial, interoperabilidad, etc.). Estos desarrollos se probarán en diferentes demostradores (avión de combate, plataformas no tripuladas, sensores, motor y nube de combate) con el objetivo de poder validar en vuelo las nuevas tecnologías y asegurar que ofrecen el grado de madurez necesario para implantarlas posteriormente en el diseño final del NGWS/FCAS.



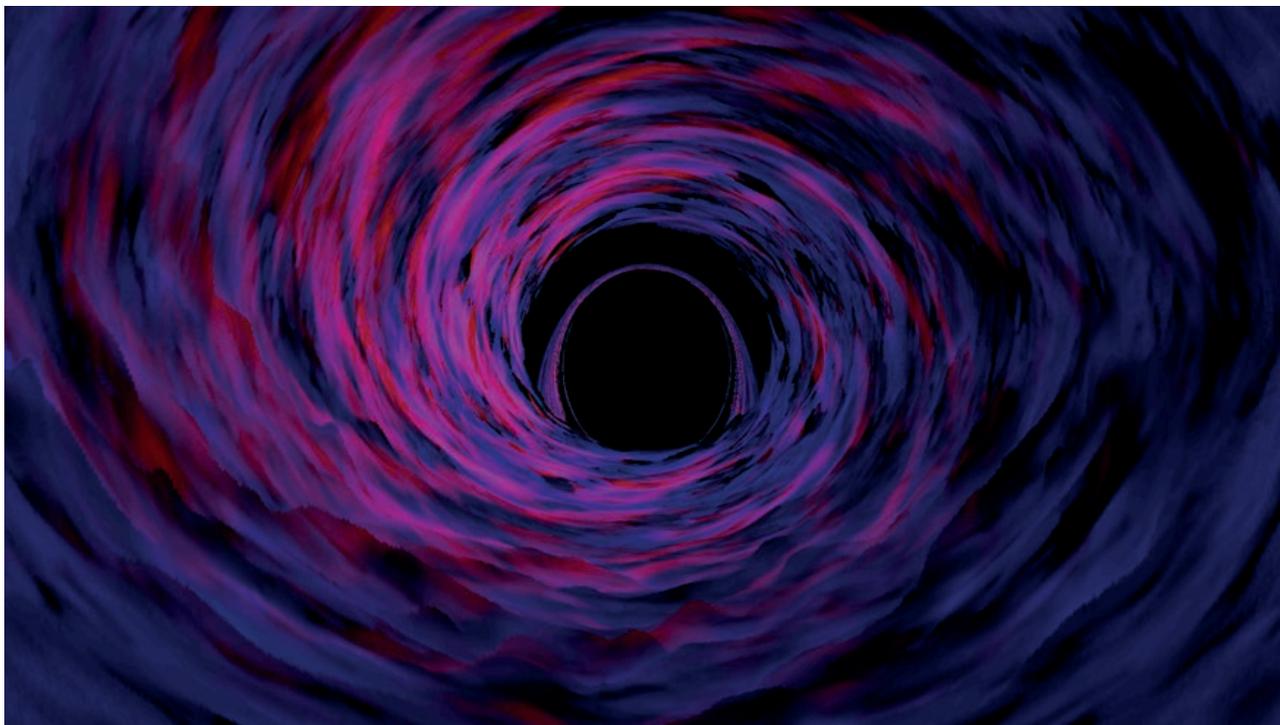


Imagen del mes: El disco de acreción de un agujero negro brilla en una nueva simulación. (Imagen: NASA)

CREACIÓN DE UNA ESTACIÓN LUNAR

Roscosmos y la Administración Nacional del Espacio de China han adoptado una declaración conjunta sobre cooperación en la creación de la Estación Lunar Científica Internacional (ISLS).

Teniendo en cuenta la experiencia de la Federación de Rusia y la República Popular de China en el campo de la ciencia espacial, la creación y el uso de sistemas y tecnologías espaciales, reconociendo el interés mutuo en la construcción de la Estación Lunar Científica Internacional, guiada por la legislación de sus estados, los principios y normas de derecho internacional generalmente reconocidos, los tratados internacionales, de los cuales sus estados son participantes, y para cooperar en los principios de igualdad, apertura y honestidad, publican conjuntamente una declaración sobre cooperación en el campo de la creación las ISLS, se lee en el documento.

El ISLS es el proyecto de creación de un complejo de instalaciones de investigación experimental en la superficie y/o en la órbita de la Luna con la posible participación de otros países, organizaciones y otros socios internacionales. Está diseñado para llevar a cabo actividades de investiga-

ción multidisciplinaria y multipropósito, que incluyen la exploración y uso de la Luna, observaciones lunares, experimentos de investigación fundamental y verificación de tecnología con la posibilidad de operaciones no tripuladas a largo plazo y la perspectiva de asegurar la presencia humana.



Recreación de base lunar

China y Rusia enfatizan que el ISLS está abierto a todos los socios internacionales interesados en cooperar en la planificación, justificación, diseño, desarrollo, implementación y operación del ISLS, fortaleciendo los intercambios de investigación y promoviendo la exploración pacífica y el uso del espacio ultraterrestre en interés de toda la humanidad.

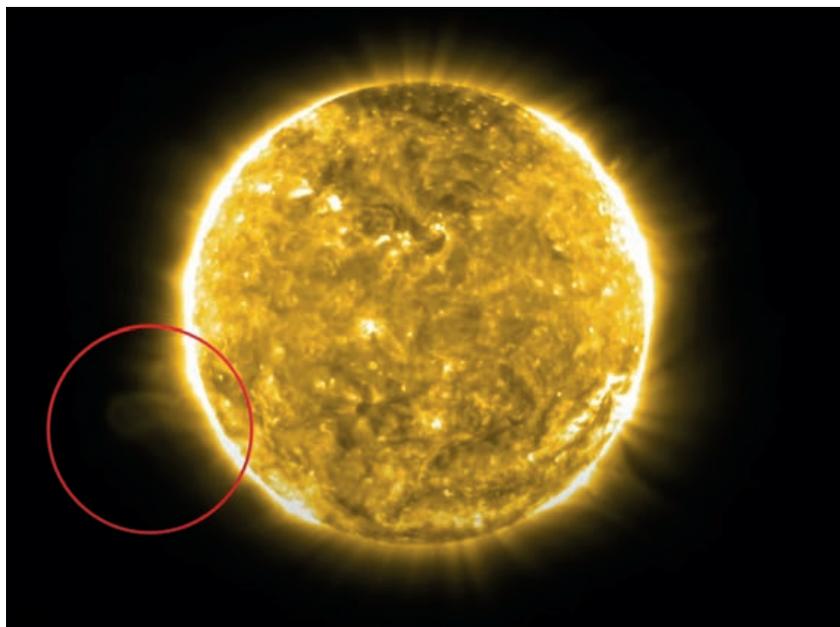
Rusia y China tradicionalmente se esfuerzan por desarrollar la cooperación en el campo de las tecnologías espaciales, la ciencia espacial y el uso del espacio ultraterrestre. Hasta la fecha, dentro de la interacción en el campo de la exploración lunar y del espacio profundo, se ha firmado un acuerdo entre Roscosmos y la Administración Nacional del Espacio de China y se está implementando con éxito la cooperación dentro de la misión espacial rusa Luna-Resurs-1 y la misión de investigación de la región polar lunar china Chang'e-7, así como el acuerdo de cooperación entre ambas administraciones para crear un centro de datos conjunto para la exploración de la Luna y el espacio profundo.

(Fuente ROSCOSMOS)

OBSERVACIONES FORTUITAS

Por casualidad, tres de los instrumentos de detección remota de Solar Orbiter capturaron un par de eyecciones de masa coronal del Sol. La Cámara de Imagen del Ultravioleta Extremo (EUI), la Cámara de Imagen Heliosférica (SoloHI) y el coronógrafo Metis captaron distintos aspectos de las dos eyecciones que se produjeron a lo largo del día.

Asimismo, fueron observadas por el satélite Proba-2 de la ESA y el Observatorio Heliosférico y Solar (SOHO) de la ESA/NASA desde la cara «delantera» del Sol, mientras que el observatorio STEREO-A de la NASA, alejado de la línea Sol-Tierra, también vio parte



Momento de la captura de una de las eyecciones solares (Imagen: ESA)

de estos eventos, lo que ha permitido obtener una vista global de lo sucedido.

En el caso de SoloHI, era la primera eyección de masa coronal que observaba el instrumento de Solar Orbiter; Metis ya había detectado una el día 17 de enero y EUI otra en noviembre del año pasado. Los detectores in situ del satélite, por su parte, capturaron la primera eyección poco después del lanzamiento en abril de 2020. Muchos de estos instrumentos *in situ* también detectaron actividad de partículas alrededor de las eyecciones de febrero de 2021: en estos momentos se están analizando los datos, que se presentarán más adelante.

En el caso de SoloHI, la captura de la eyección fue toda una suerte, pues tuvo lugar durante el tiempo «extra» de la telemetría. Una serie de mejoras en las antenas terrestres incorporadas desde que se planificó la misión permitieron al equipo descargar datos en momentos en los que no se esperaba que fuera posible, aunque a velocidades de telemetría menores.

Las eyecciones de masa coronal constituyen una parte importante de la meteorología espacial. Sus partículas desencadenan auroras en los planetas con atmósferas, aunque también pueden provocar fallos de funcionamiento en ciertas tecnologías y son nocivas para los astronautas desprotegidos. Por eso es importante comprender las eyecciones y poder seguir su evolución conforme se propagan a través del sistema solar.

Estudiar las eyecciones de masa coronal es solo uno de los aspectos de la misión Solar Orbiter. El satélite también efectuará observaciones inéditas del Sol de cerca y desde sus latitudes más altas, ofreciendo las primeras imágenes de regiones jamás cartografiadas de nuestra estrella. Junto con datos sobre el viento solar y mediciones del campo magnético en los alrededores de la nave, la misión ofrecerá nueva información sobre el funcionamiento de la estrella a lo largo de su ciclo de once años, lo que nos permitirá predecir con mayor precisión los periodos de tormentas espaciales.

(Fuente ESA)

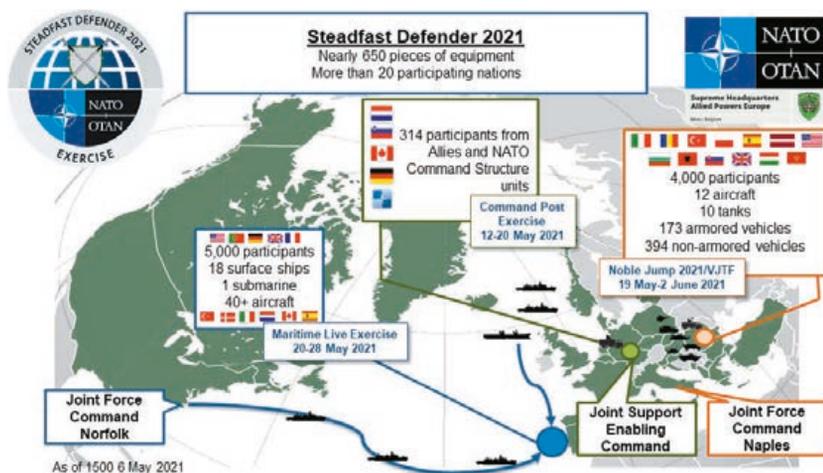


Gráfico descriptivo

STEADFAST DEFENDER 2021

Tras 19 meses de preparación, el ejercicio de puesto de mando (CPX) STEADFAST DEFENDER 2021 (STDE21) inició su andadura en Ulm, Alemania, el 12 de mayo. Al comienzo del ejercicio el SG Stoltenberg destacó que su realización demostraba que la OTAN tiene las capacidades necesarias y la resolución de proteger a todos los aliados contra cualquier amenaza. El ejercicio estuvo dirigido por el Centro de Guerra Conjunto (JWC) y su objetivo era reforzar la interoperabilidad de las fuerzas de la OTAN. Al mismo tiempo se probó el movimiento rápido y continuado a través de las fronteras europeas de 15000 efectivos simulados. El JWC es una organización conjunto-combinada con una plantilla de 270 personas civiles y militares procedentes de 17 naciones aliadas. El contralmirante Kaack, comandante del JWC, fue el oficial director del ejercicio (ODE) contando con cerca de 300 civiles y militares de 18 países aliados.

Bajo el liderazgo del Mando de Fuerza Conjunto de Nápoles (JFC Nápoles), el STDE21 ha sido el ejercicio insignia de defensa colectiva de la OTAN en 2021. En el ejercicio participaron más de 9000 efectivos de tierra, mar, aire, incluyendo fuerzas especiales, de 20 países aliados y dos socios de América del Norte y de Europa¹ para probar la

preparación de las fuerzas y la movilidad militar de las fuerzas de la OTAN.

El CPX STDE21 se desarrolló en tres partes con ejercicios concomitantes. Entre ellos un ejercicio marítimo real (LIVEX), apoyado por unidades aéreas y el ejercicio anual terrestre de fuego real NOBLE JUMP. El ejercicio STDE21 ha sido la primera prueba a gran escala de la renovada estructura de mando de la OTAN, con la participación de los dos nuevos mandos: el Mando de Apoyo Conjunto (JSEC) con sede en Ulm, Alemania y el Mando de Fuerza Conjunto con sede en Norfolk, Estados Unidos. Además, el STDE21 fue el primer ejercicio importante realizado por

Dinamarca, España, Eslovaquia, Eslovenia, Estados Unidos, Francia, Hungría, Italia, Letonia, Montenegro, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, Rumania, Turquía, y los países socios Finlandia y Suecia.

el Mando de Apoyo Conjunto (JESC) en su camino para alcanzar la capacidad operativa plena. Es un hecho, que el posible refuerzo y sostenimiento de las fuerzas en Europa desde el otro lado del Atlántico es vital para la disuasión, la defensa y el diálogo de la Alianza. El ejercicio STDE21 sirvió para conocer el grado de alistamiento y movilidad militar de las fuerzas que se desplegaron por tierra y mar desde los Estados Unidos a la región del Mar Negro y a la costa de Portugal.

REUNIÓN DEL COMITÉ MILITAR DE LA UNIÓN EUROPEA

El Comité Militar de la UE (CMUE), aunque menos conocido que el CM de la OTAN, tiene también importantes funciones. El CMUE es órgano interno de alto nivel del Consejo de la Unión Europea en el ámbito militar y de asuntos de la defensa. Se encuentra orgánicamente relacionado con el alto representante de la Unión para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad. El CMUE está compuesto por los jefes de los Estados Mayores de la Defensa o jefes de Defensa (JEMAD) de los Estados miembros de la Unión, y desde la entrada en vigor del Tratado de Lisboa está presidido por un representante militar del alto representante de la Unión para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad. El presidente del CMUE es nombrado por un plazo de tres años por el pleno del Consejo a propuesta del propio Comité, y de-



Foto de familia del CMUE. Bruselas, 19 de mayo

¹Albania, Alemania, Bulgaria, Canadá,

berá tener rango de general de cuatro estrellas o equivalente. Sus funciones son las de presidir e impulsar los trabajos del CM de manera estable y representarlo ante el Comité Político y de Seguridad y ante el propio Consejo. El CMUE puede reunirse también en el nivel de delegados o representantes militares de los jefes de Defensa.

El CMUE ejerce su función consultiva mediante la emisión de recomendaciones y dictámenes ante tres instancias distintas, ante las que responde: el Consejo, el alto representante y el Comité Político y de Seguridad. Es el principal foro de consulta y cooperación a nivel militar de la Unión Europea (no solo a nivel del Consejo, y de ahí su nombre). Asume funciones de mando a nivel militar, suministrando directrices al Estado Mayor de la Unión Europea, generalmente a petición del Comité Político y Militar. Le corresponde la función de control sobre las operaciones militares que la Unión encomienda a sus tropas y que se ejecutan bajo responsabilidad de un comandante de la operación.

Los jefes de Defensa de la UE se reunieron el 19 de mayo en la primera reunión del año 2021 del Comité Militar (CM) de la UE en sesión de jefes de la Defensa de los Estados Miembros. Los reunidos eligieron al jefe de Defensa de Austria, general Robert Brieger como nuevo presidente del Comité Militar de la UE a partir del 1 de junio de 2022. La reunión del 19 de mayo fue la primera presencial desde el año 2020 y estuvo presidida por el general Graciano que manifestó que, en estos tiempos llenos de retos, la UE ha iniciado reflexiones muy importantes sobre las necesidades presentes y futuras en defensa y seguridad. El presidente del CM también señaló que unos grupos de combate (*battle groups*) revigorizados podrían representar una buena oportunidad para la preparación y disuasión en caso de crisis mediante entrenamiento, ejercicios y eventualmente despliegues.

La reunión fue inaugurada por el alto representante Josep Borrell,



Vista de la reunión del Comité Militar de la Unión Europea. Bruselas, 19 de mayo

quien destacó la importancia de la autonomía estratégica y de las iniciativas de defensa de la UE, en particular el papel de los grupos de combate de la UE para actuar como fuerzas de entrada inicial en situaciones de respuesta rápida. A continuación, el Servicio Europeo de Acción Exterior informó a los reunidos sobre los últimos avances relacionados con la preparación de la Brújula Estratégica o Strategic Compass. Los jefes de Defensa siguieron con atención las presentaciones y expresaron su satisfacción por el papel del CM aportando su conocimiento y experiencia militar a los debates políticos. La sesión siguió con la informa-



Escudo del Comité Militar de la Unión Europea

ción que facilitó el director general del Estado Mayor de la Unión Europea, vicealmirante Hervé Bléjean, sobre los grupos de combate de la UE. Los jefes de Defensa reconocieron que la falta de contribuciones a los grupos de combate puede obstaculizar la capacidad de la UE para actuar cuando es

necesaria una respuesta rápida. También convinieron en la necesidad de buscar una iniciativa viable y urgente que haga más atractiva la participación en los grupos de combate de la UE.

Una sesión específica de la reunión estuvo dedicada a las misiones y operaciones militares de la PCSD. Durante esa sesión el comandante de la operación EUNAVFOR MED IRINI, contraalmirante Fabio Agostini, el comandante de la operación de EUFOR ALTHEA, teniente general Brice Houdet y el comandante de la operación de EUNAVFOR ATALANTA vicealmirante José M. Núñez Torrente, informaron a los jefes de Defensa. Dadas las carencias actuales, los reunidos recordaron la urgente necesidad de que los Estados miembros proporcionen a las misiones y operaciones de la PCSD, recursos, personal, equipos y logística adecuados, de conformidad con el nivel de ambición político. Durante otra sesión dedicada a la cooperación UE-OTAN se unió a los jefes de defensa de la UE el mariscal del Aire Peach, presidente del CM de la OTAN. Su presencia sirvió, una vez más, para reforzar los lazos entre la UE y la OTAN. Los reunidos señalaron los desarrollos concomitantes de la Brújula Estratégica de la UE y la iniciativa OTAN 2030, como marco para mejorar la cooperación entre las dos organizaciones. Los jefes de Defensa de la UE recibieron a delegaciones de Macedonia del Norte, Montenegro, Serbia, Bosnia y Herzegovina, Moldavia, Georgia y Corea del Sur.

LA SEGURIDAD DE LAS ARMAS NUCLEARES

Natividad Carpintero Santamaría

*Profesora titular del Departamento de Ingeniería Energética
Secretaria general del Instituto de Fusión Nuclear Guillermo Velarde*

La seguridad técnica y seguridad física de las armas nucleares frente a accidentes provocados, fortuitos o robo o venta fraudulenta son un tema muy a tener en cuenta por las devastadoras consecuencias que podrían conllevar.

Como ejemplo de ello, en este artículo se analizará el periodo que se vivió tras la disolución de la Unión Soviética en 1991 debido a la problemática sobre la seguridad en los centros que almacenan unidades y material fisible de sus armas nucleares y termonucleares.

Los sistemas de armas nucleares incluyen las cabezas nucleares, sistemas de alerta temprana de misiles, lanzamiento, mando y control, inteligencia, vigilancia y reconocimiento. Las armas nucleares, tanto las de fisión nuclear como las termonucleares, también llamadas de hidrógeno o de fusión nuclear, deben contemplarse desde su seguridad técnica y su seguridad física con procedimientos para fortalecer su custodia, evitar su robo, desvío, sabotaje, etc. El control de su uso es otro punto crítico a tener en cuenta desde el punto de vista operacional de componentes, códigos, y procedimientos de comunicación, actualmente basados en un planteamiento holístico de sistemas especialmente diseñados para mando, despliegue y reconocimiento.

En caso de producirse una casuística de ataque nuclear, cada país poseedor de armas nucleares sigue una estrategia que implica el mínimo número de personas junto a la máxima autoridad responsable de emitir una potencial orden de ataque. Sin embargo, históricamente no han sido pocas las vulnerabilidades implicadas en las armas nucleares que han afectado a casi todos los países poseedores de las mismas, incluida alguna base militar de la OTAN en Europa. Las razones han sido básicamente inestabilidades políticas, vigilancia insuficiente o inadecuada, «despistes», rivalidades internas, discrepancias y otros.

Aunque se pueda suponer que el presidente del país es el máximo responsable gubernamental de ordenar un ataque nuclear, cada gobierno tiene su propia idiosincrasia política. Estados Uni-

dos es el que más información ofrece con respecto al mando y control de sus armas nucleares. Así, sabemos en principio, que el presidente como comandante en jefe es el único que tiene autoridad para ordenar un ataque de estas características sin necesitar el acuerdo ni del supremo Mando Militar, ni del Departamento de Defensa, ni del Congreso. El presidente norteamericano también tendría la prerrogativa de delegar su autoridad a otros en la cadena de mando, poniendo a disposición los códigos únicos creados para él reflejados en una tarjeta que debe llevar siempre consigo y que le identificaría ante el Pentágono y el Comando Estratégico de los Estados Unidos (US Strategic Command, USSTRATCOM).



Secuencia de la orden presidencial en los Estados Unidos de lanzamiento de misiles. (Imagen de wikimedia.org)

Estos códigos están proyectados para que la orden de ataque sea rápida y decisiva y su diseño no admite ningún debate. Si, por ejemplo, basándose en información procedente de satélites, radares y sistemas de información, sin ambigüedades, con precisión y fiabilidad, analistas del Defense Support Program detectaran un ataque de misiles balísticos intercontinental (Continental Ballistic Missile, ICBM) rusos contra el país, sería razonable pensar que llegarían en 30 minutos, por lo que el presidente tendría 10 minutos para decidir lo que fuese. Durante la guerra fría hubo diversos fallos de identificación en los sistemas antimisiles de alerta temprana de ambos países, Estados Unidos y la URSS, que dieron falsas alarmas de ataque mutuo. Estos hechos han sentado el precedente del criterio de absoluta veracidad y su debate en el Congreso.

SEGURIDAD FRENTE A ACCIDENTES PROVOCADOS O FORTUITOS

El uso no autorizado o accidental es una contingencia que atañe a la seguridad técnica y a la seguridad física de las armas nucleares. Desde el punto de la seguridad técnica, antes del accidente de Palomares el 17 de enero de 1966, las lentes de explosivo químico estaban formadas de un explosivo de alta velocidad de detonación compuesto por exógeno u octógeno, que son muy sensibles a las elevadas temperaturas. En el caso de un incendio o de un accidente aéreo como el de Palomares, las lentes de explosivo químico pueden deflagrar y a veces detonar aumentando aún más la temperatura, con lo que



Vista del misil Titan II en el vehículo de reentrada con cabeza nuclear de 9 megatones.
(Imagen: Jeff A. Goldberg. [wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Titan_II_ICBM.jpg))

la envoltura metálica de las bolas de uranio o plutonio militar pueden deteriorarse quedando éste en contacto con la atmósfera. Como son materiales pirofóricos, arderían, creándose en la atmósfera un aerosol de uranio o plutonio militar que podría contaminar una gran zona. Sin embargo, es prácticamente imposible que pueda producirse una explosión nuclear. Después de Palomares y del posterior accidente en la base norteamericana de Thule en Groenlandia en 1968, con objeto de evitar que en caso de accidente se produjese contaminación radiactiva, se tomaron las siguientes medidas de las que están dotadas prácticamente todas las armas nucleares modernas.

1.- Empleo de explosivos químicos insensibles a la presión y temperatura (Insensitive High Explosive, IHE). Estos explosivos que utilizan el TATB (triaminotribitobenceno) no deflagran en condiciones anormales de presión y temperatura. Fueron desarrollados por los Laboratorios de Lawrence Livermore (LX-17) y de Los Alamos (PBX-9502). El IHE eliminó virtualmente la dispersión de plutonio por detonación accidental.

2.- Empleo de envolturas metálicas altamente resistentes alrededor de las bolas de uranio o plutonio militar (Fire Resistant Pits, FRPs) para evitar la liberación de plutonio en caso de incendio. Estas envolturas son capaces de resistir temperaturas superiores a 1000°C durante varias horas y los valores han venido superándose para conseguir su eficacia en las cabezas nucleares de misiles de mayor alcance, dadas las superiores temperaturas producidas por su combustible.



Unidad Central de Procesamiento de misiles Titan.
(Imagen: Jeff A. Goldberg. [wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Titan_II_ICBM.jpg))



Unidad Central de Procesamiento de los SS-24. (Imagen: Museo de misiles estratégicos de Permomaisk)

3.- Empleo de sistemas que protegen las componentes electrónicas críticas para la detonación de ambientes anormales producidas por fuertes dosis de radiación (Enhanced Nuclear Detonation Safety System, ENDS), desarrollado en 1972 por el Laboratorio Nacional de Sandia y que llevan incorporados todas las armas nucleares desarrolladas desde entonces.

SEGURIDAD FRENTE AL ROBO O VENTA FRAUDULENTA

La pérdida del control de armas nucleares o sus sistemas de lanzamiento es una contingencia que pudiera darse, cayendo en manos equivocadas, terroristas, etc., razones por las cuales desde hace décadas se han venido implementando y equipando sistemas de seguridad que activan el sistema electrónico del sincronismo de disparo tras haber introducido un determinado código conocido como Permissive Action Links (PAL) que está diseñado de forma diferente para cada uno de los distintos grupos de armas y que responderían a diferentes procesos. El PAL es quizá el sistema más conocido para evitar, tanto detonaciones accidentales como uso no autorizado de las armas nucleares. Se trata de un mecanismo de códigos criptográficos, inicialmente de diseño electromecánico que evolucionó a modelos basados en microprocesadores pero que podrían tener todavía algún componente mecánico. Antes de los años 60 el código era de 5 dígitos pero luego fueron introduciéndose las categorías A, B, C, D y F en orden ascendente

de seguridad. Las categorías D y F constan de un código múltiple de 6 dígitos en el caso D y de 12, en el caso F. En un supuesto caso de robo o venta, si no se conociese el código y se intentase activar la bomba, al cabo de pocos intentos, los sistemas electrónicos se autodestruirían y la inutilizarían, pero con medios adecuados se podría recuperar el material nuclear.

El desarrollo de armas nucleares ha seguido un sistema conservador, sin apresurarse en incorporar tecnologías de información y comunicación por los riesgos de ciberseguridad que estos entrañan. Asimismo y con el objetivo de evitar un uso deliberado no autorizado, los sistemas están basados en controles múltiples técnicos y administrativos que configuran la defensa en profundidad del armamento. El sistema de defensa en



Silo del misil SS-24. (Imagen: Museo de misiles estratégicos de Permomaisk)

profundidad es un concepto clave de seguridad, de densa metodología y compuesto de múltiples capas independientes y redundantes. Se aplica hoy en día a cualquier instalación sensible o infraestructura crítica que requiera seguridad extrema. En el caso de las armas nucleares se trata de limitar el acceso a los explosivos nucleares y componentes del arma; limitar la vulnerabilidad de la configuración del explosivo durante su ensamblaje, desmontaje o transporte; mantener el PAL en el máximo nivel de seguridad con una configuración de último usuario o minimizar la posibilidad de que se introduzca material no autorizado en zonas de almacenamiento de las armas nucleares. Asimismo los sistemas cuentan con la seguridad incrementada de detonación nuclear basada en el principio de aislamiento, incompatibilidad e inoperabilidad.

LA DISOLUCIÓN DE LA UNIÓN SOVIÉTICA: UN PARADIGMA HISTÓRICO

Cuando en diciembre de 1991 se disolvió orgánica y abruptamente la Unión Soviética, el resto del mundo se quedó tan sorprendido como los propios ciudadanos soviéticos que, de repente, se quedaron sin estado, sin gobierno, sin directrices de cómo actuar, en un país que había dirigido sus vidas durante 80 años en pasado, presente y,

se suponía, que futuro. Ningún estamento de la sociedad soviética quedó libre del impacto que supuso la disolución del país, para dar paso a una nueva realidad geopolítica y jurídica llamada Comunidad de Estados Independientes (CEI).

La firma de distintos acuerdos de cooperación científica con la Unión Soviética desde 1983, nos permitió realizar a los investigadores del Instituto de Fusión Nuclear un valioso intercambio académico, por lo que personalmente tuve la oportunidad de tratar con los científicos nucleares más prestigiosos de la URSS, visitar dos de sus ciudades cerradas y vivir el proceso que se desencadenó desde su disolución y el impacto humano y social que se produjo en el nuevo devenir de la Federación rusa.

La disolución de la URSS planteó un profundo problema de seguridad en las numerosas instalaciones para la investigación y fabricación de armas NBQ (nucleares, biológicas y químicas), ubicadas en las llamadas Unidades Territoriales Administrativamente Cerradas (Zakrytye Administrativno Territorialnye Obrazovaniia, ZATO) a lo largo de la geográfica soviética, en zonas de difícil acceso y clima extremo. En 2001, 47 ZATO se agruparon bajo la Constitución de la Federación rusa. Diez de estas ciudades cerradas (Sarov, Zarechnyy, Lesnoy, Novouralsk, Snezhinsk, Ozersk,



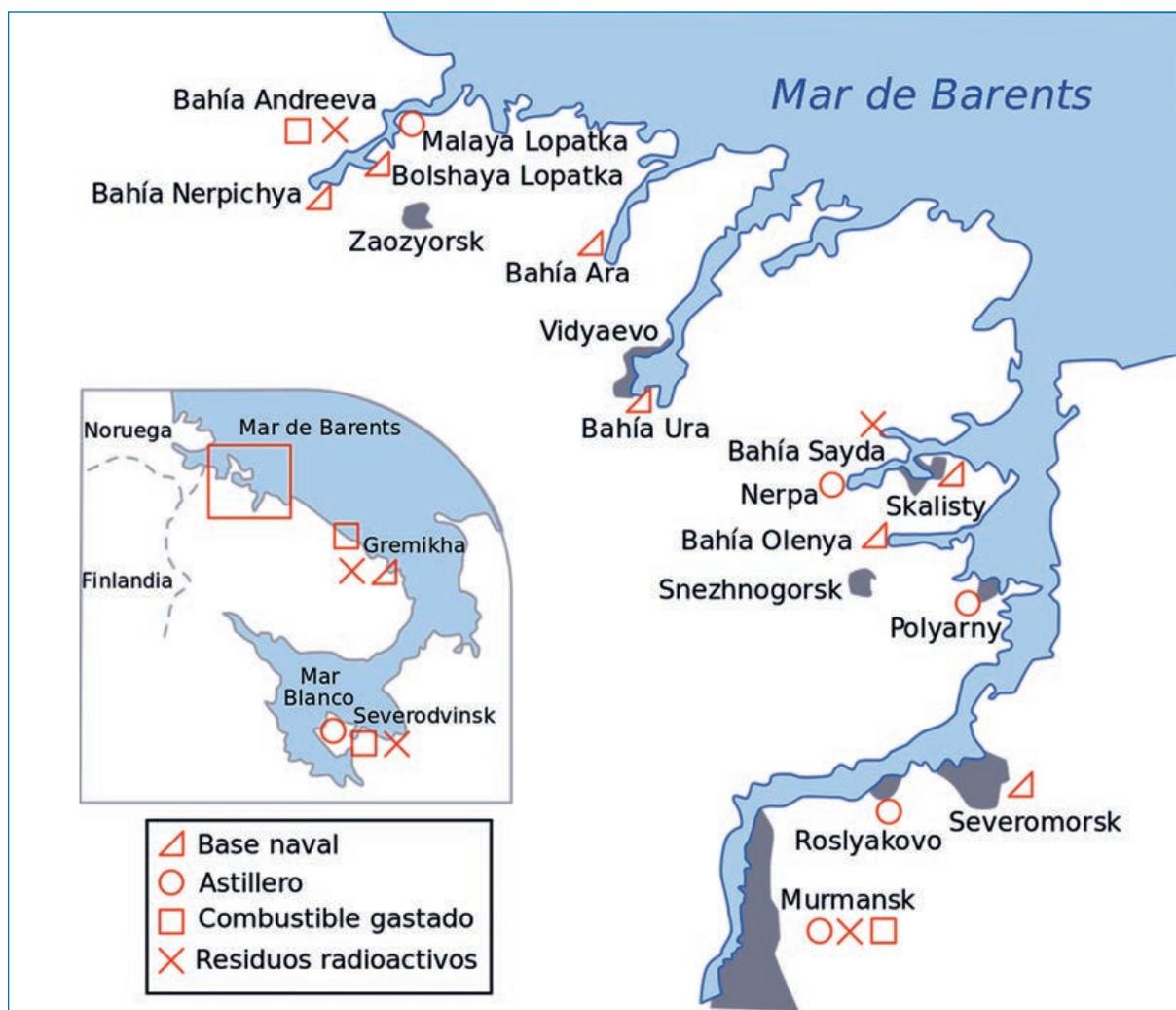
Conferencia de los 50 años de Fisión Nuclear en la URSS presidida por los científicos históricos Georgi Flerov y Konstantin Petzhak (Leningrado, 1989)



La autora del artículo con el profesor Lev Feoktistov, uno de los científicos nucleares más destacados de la URSS (Moscú, 1991)

Trekhgomyy, Seversk, Zheleznogorsk y Zelenogorsk) estaban dedicadas a la investigación, desarrollo y producción de armas nucleares y material fisible. En diciembre de 1991, según analistas la URSS podía tener más de 30 000 cabezas nucleares, entre tácticas, estratégicas y obsoletas.

A partir de 1991 surgieron informaciones sobre la posibilidad de que se produjeran robos de misiles estratégicos, submarinos nucleares, o ventas clandestinas de todo ello. Hoy es historia el hecho de que la ex Unión Soviética se convirtió en el mayor mercado negro de venta de armas nunca conocido, en un estado donde no había estado, ni gobernantes, ni responsabilidades, ni subsidios, ni sueldos, ni saber qué esperar dentro de la ya difícil situación que se venía viviendo especialmente hacía más de una década. A organizaciones de crimen organizado locales, regionales



Base naval de la Flota Norte. (Imagen: Insider - Own work, CC BY-SA 3.0.wikimedia.org)

e internacionales; a grupos étnicos asociados a áreas de conflicto; a traficantes con alto nivel de operatividad en el tráfico ilícito de armas, les faltó tiempo para penetrar las bases militares soviéticas y hacerse con inmensos stocks de armas y tecnologías en un entorno de desesperación, corrupción y desmotivación en las que habían caído un alto número de oficiales y personal destinados en bases donde se atravesaban enormes penurias económicas. El mercado negro de venta de armas soviéticas y de países satélites contribuyó a incendiar numerosos conflictos y guerras civiles especialmente en África, donde según informes de Naciones Unidas, para 2001 22 países se hallaban sumergidos en guerras internas. Uno de los casos más conocidos es el del traficante Victor Bout, arrestado en marzo de 2008, expiloto de aviación que desarrolló una poderosa red de tráfico ilícito de armas en numerosos países. También se publicó la trama de venta de unidades de transporte militar soviético por parte del traficante Ludwig Liosha Fainberg, intermediario entre la mafia rusa y los cárteles del narcotráfico colombiano. Fainberg fue detenido en enero de 1997 por agentes de la DEA y del FBI de Florida cuando estaba a punto de ultimar la venta de un submarino y en cuyas conversaciones parece ser que llegó a plantearse si se vendería con misiles o sin ellos. Robos significativos pudieron haberse cometido dentro de la base de la gran Flota Norte, que concentraba el mayor número de submarinos nucleares de la URSS en aquella época, unos operativos, otros en desmantelamiento, y donde se encontraban distintas instalaciones de almacenamiento de material nuclear en las regiones de la Península de Kola, Murmansk y Arkangelsk.

La disolución del estado soviético el 8 de diciembre de 1991 supuso la ruptura de la cadena de mando y a quién correspondía oficialmente el control de las armas nucleares que se hallaban desplegadas a lo largo de las quince repúblicas que conformaban la URSS. Durante el golpe de estado del 19 de agosto de 1991, no estaba claro quién tenía las consolas portátiles de control de lanzamiento con sus códigos.

El proceso de traslado y retirada por tierra de las armas nucleares desde Ucrania, Bielorrusia y Kazajistán resultó muy peligroso al ser transportadas en convoyes de ferrocarril atravesando zonas de guerra abierta como Chechenia. Ucrania poseía el arsenal estratégico más grande del mundo después de Estados Unidos, y el número de armas nucleares en Kazajistán parece

ser que era superior a los arsenales nucleares de China, Francia e Inglaterra juntos. Al riesgo del traslado en superficie, había que añadir las disputas internas y enormes reticencias y resistencia de los gobernantes de las nuevas repúblicas que no eran proclives a la desnuclearización de las mismas. Al final, tras suscribirse acuerdos bilaterales, trilaterales, multilaterales y discusiones entre Estados Unidos, Rusia, Ucrania, Bielorrusia y Kazajistán, las armas nucleares procedentes de las tres ex repúblicas soviéticas se hallaban hacia 1996 en territorio ruso bajo el control de Moscú, habiendo quedado otras desmanteladas o destruidas.

Aquí cabría recordar el caso conocido como el de las *Maletas Lebed* que provocó más de un dolor de cabeza. Durante años, la URSS fue fabricando bombas atómicas de la fracción del kilotón, transportables en maletas del tamaño aproximado a un equipaje de mano. En 1997 el general Alexander Ivanovich Lebed, gobernador del estado de Krasnoyarsk, denunció públicamente sin aportar pruebas que más de 100 maletas de un supuesto de 250 estaban fuera del control de las FAS rusas, sin saber él si se habían destruido, robado o vendido. El Ministerio de Defensa ruso declaró en diversas ocasiones que su arsenal nuclear no sufrió alteraciones delictivas.



La autora del artículo con el profesor Yevgeny Avrorin, director del VNIIEF, Snezhinsk, uno de los más notables científicos nucleares de la URSS. (Madrid, 2004)



Ilustración: coronel Santiago Alfonso Ibarreta Ruiz

CONCLUSIÓN

La seguridad técnica y la seguridad física de las armas nucleares, unidas a otros factores, ha demostrado que su acceso no autorizado es difícilmente asequible y que, en caso de accidente, no podrían explotar, teniendo intrínsecamente controlada la dispersión del material fisible. No obstante, ello no quita para que sigan existiendo amenazas relacionadas con el terrorismo radiológico o nuclear que, al igual que el terrorismo biológico y químico que se ha producido hasta la fecha, debe hacernos estar alerta en la prevención y detección de tráfico ilícito de materiales radiactivos y la posible respuesta ante un atentado de estas características. ■

REFERENCIAS

– Carpintero Santamaría, Natividad. Archivos personales y trabajos publicados.

- Carpintero Santamaría, Natividad. (2007) *La Bomba Atómica: El factor humano durante la Segunda Guerra Mundial*. Ediciones Díaz de Santos. Madrid. Pp. 359.
- Case studies 1 (United States v. Viktor Bout) and 3 (United States v. Juan Almeida). United Nations Office on Drugs and Crime. <https://www.unodc.org/e4j/en/organized-crime/module-1/exercises/case-studies.htm>
- Luciano Maiani, Raymond Jeanloz, Micah Lowenthal y Wolfgang Plastino (Editors) *International Cooperation for Enhancing Nuclear Safety, Security, Safeguards and Non-proliferation. Proceedings of the XXI Edoardo Amaldi Conference*. Accademia Nazionale dei Lincei, Rome, Italy, October 7-8, 2019. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-030-42913-3.pdf>
- Organización Internacional de Energía Atómica. www.iaea.org
- Velarde, Guillermo and Carpintero-Santamaría, Natividad. (2007) *Inertial Confinement Nuclear Fusion: A Historical Approach by Its Pioneers*. Foxwell & Davies (UK) Ltd. Scientific Publisher – London. Pp. 507.
- The Prehistory of Public Key Cryptography by Steven M. Bellovin is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License. Based on a work at <https://www.cs.columbia.edu/~smb/nsam-160/B-52> background image by Jim Ross, NASA.


**Archivo Histórico del
Ejército del Aire**



EL SUEÑO DE VOLAR

**Exposición permanente:
"AIRE DE HISTORIA"**



MIRAGE F-1 expuesto en los jardines.

Castillo de Villaviciosa de Odón

*Avda. de Madrid, 1
28670-Villaviciosa de Odón (Madrid)*

Teléfono: (+34) 916 169 600 Ext: 205

Fax: (+34) 916 169 616

Correo electrónico: visitacastillo@v-odon.es

La Viuda Negra. El legendario YF-23: los ensayos en vuelo

**JAVIER SÁNCHEZ-HORNEROS
PÉREZ**
Ingeniero de Ensayos en Vuelo



YF-23 PAV-2 junto con el YF-22. (Imagen: USAF)

En la continuación de esta serie de tres artículos, nos enfocaremos en la fase de ensayos en vuelo, desarrollada en lo que se denominó DEM/VAL (Demonstration / Validation) en la que, al competir directamente contra el YF-22 de Lockheed, se arrojaron resultados sorprendentes sobre sus actuaciones.

NORTHROP ES FINALISTA DEL CONCURSO ATF: LA FASE DEM/VAL (1986-1991)

Comenzaría así un periodo de alrededor de 50 meses en el que dos gigantes aeronáuticos se enfrentarían entre sí con diseños tan tecnológicamente rompedores como complejos y superlativos con vistas a ganar uno de los contratos más prometedores del momento. Así, a comienzos de 1987, los parámetros clave de actuaciones (Key Performance Parameters, KPPs) fueron indicados oficialmente en el documento de requerimientos operacionales del sistema (SOR, System Operational Requirements Document) que representó una revolución respecto de todos los programas hasta la fecha: a diferencia de las emitidas en concursos anteriores, los KPPs mostraban qué sería capaz de hacer el ATF, pero no «cómo». Además, se contemplaba la oferta en base a un coste fijo, por lo que el contratista era el responsable de controlar los gastos: 691 millones por equipo de diseño de la aerestructura y 650 millones para cada contratista del motor. En el caso de exceder el presupuesto, los gastos adicionales correrían a su cargo. Además, para aumentar aún más la complejidad, se probarían en total cuatro posibles combinaciones avión-motor (dos por parte de Lockheed y las otras dos, por Northrop).

En resumen, el desarrollo del programa trajo consigo una serie de cuestiones fundamentales que habrían de ser respondidas; parte con el *know how* de los contratistas y parte con los resultados tanto de las pruebas en tierra como de los ensayos en vuelo propiamente dichos:

- ¿Puede diseñarse y fabricarse un avión de altas cualidades dinámicas de baja observabilidad?
- ¿Puede integrarse armamento de última generación en alguna clase de bahía interna? y más importante si se cumple el hito men-



Propuesta P900 de Northrop. (Imagen: Northrop Grumman)

cionado: ¿sería capaz de lanzarlo y guiarlo satisfactoriamente en toda la envolvente?

- ¿La capacidad supercrucero, es tácticamente aprovechable? Además de esta, ¿qué demanda de capacidades operacionales son justificables, a nivel técnico y económico?

- ¿Son realistas y alcanzables las características y capacidades dotadas por una aviónica avanzada?

- ¿Podrían «fusionarse» los datos procedentes de estos de forma realista, fiable y ser presentados de forma sencilla para el piloto?

- ¿Es sostenible, en términos operativos, el ATF como avión táctico?

Así, se desarrollarían tres líneas de trabajo:

- La primera de ellas, los PAV (Prototype Air Vehicle), que probarían las cualidades dinámicas y operacionales de un avión dotado de características de baja observabilidad, con capacidades superiores de maniobrabilidad y dotados de capacidad supercrucero, pero sin los sistemas de armamento y/o aviónica requeridos, que habrían sido refinados previamente en la segunda línea, el AGP.

- El AGP (Avionics Ground Prototype) en donde se evaluarían las capa-

cidadades de recogida de información, evaluación, síntesis e integración de datos de los diferentes sistemas, que serían controlados y correlacionados por un procesador principal (un concepto precedente a lo que hoy en día se conoce como Sensor Fusion; la diferencia principal es que en el ATF, se requería ese procesador principal para correlacionar, en lugar de que «todo» hable con «todo» y se llegue a un «acuerdo común»). La ventaja del AGP es que demostraría qué tecnologías son viables y cuáles no, siendo una de las últimas posicionadas el IRST (InfraRed Search and Tracking) al probar no ser viable económicamente hablando.

- El último término en la ecuación era el SDD (System Specification Development), en el que se definirían los requisitos y configuraciones de los futuros aviones de producción, el futuro entrenamiento de las tripulaciones y la reducción de riesgos tecnológicos.

Finalmente, dado que la USAF no era técnicamente propietaria de los prototipos, sino la FAA (Federal Aviation Administration), fue necesario obtener un certificado de aeronavegabilidad por parte de estos del tipo «investigación y desarrollo».

El comienzo de los estudios en el simulador del YF-23, que fue programado con las cualidades previstas en este avión, arrojó resultados nunca vistos: el Equipo Azul de pilotos (YF-23) derribaba cualquier aparato enemigo del Equipo Rojo que se le enfrentase; intercambiando pilotos, se obtenía el mismo resultado. Conforme avanzaba el programa y se refinaban las características del simulador con los avances de las pruebas en tierra, estos positivos resultados se mantenían e incluso, aumentaban. Paul Metz, jefe de pilo-

tos de Northrop, cada vez se vio más inmerso en esta fase del proyecto, en la que tuvo la oportunidad de trabajar «mano a mano» con los diseñadores e ingenieros de los diferentes elementos y equipos del avión, algo que probaría ser altamente beneficioso durante la fase T&E (Test and Evaluation) cada vez más cercana. Asimismo, Roy Martin, piloto de ensayos de Northrop comenzó un diseño de un programa de entrenamiento procedimental formal para las futuras tripulaciones. Paralelamente, dado que se eligió seguir

una metodología de trabajo basada en la del programa espacial (dada la fuerte presencia de telemetría en los ensayos), el plan de trabajo de especialistas e ingenieros de vuelo que estarían en la sala de control de misión fue creado y ensayado durante un periodo de entrenamiento de un año de duración, estimado en unas 165 horas, comenzando el 31 de agosto de 1989, un año antes del primer vuelo.

Quizá lo más curioso es el procedimiento seguido para la simulación de las leyes de control de vuelo,

El TIFS aterrizando en el National Museum of the United States Air Force en 2008. (Imagen pública de NMUSAF)



englobadas en el VMS (Vehicle Management System), empleando dos ingenios muy diferentes: por una parte, además del tradicional *iron bird* (VMSEL, Vehicle Management System Laboratory), se empleó un C-131 altamente modificado, designado como NC-131H y denominado como TIFS (Total In Flight Simulator) capaz de simular tanto las condiciones de vuelo como el sistema de control del YF-23, mediante un ordenador que modelaba el vuelo del mismo (en una envolvente subsónica y obviamente restringida) y

ELEMENTOS OFF-THE-SHELF INTEGRADOS EN LOS YF-23A

AVIÓN	COMPONENTE
F-15	- Tren de aterrizaje delantero - Bombas de combustible - Elementos del cockpit (F-15E)
F-16	- Unidades auxiliares de emergencia (bomba hidráulica, potencia eléctrica y generador) - Unidad hidráulica del sistema de control de vuelo
F/A-18	- Elementos del tren de aterrizaje principal - Acumuladores hidráulicos - Elementos del sistema ECS (Environmental Control System)
F-20	- Generadores Principales
B-2	- Starter
T-37	- Bombas de combustible
S-67	- Bombas de transferencia de combustible
S-3A	- Bomba hidráulica de emergencia
Lanzadera espacial	- Módulo del filtro hidráulico



movía las superficies de control del TIFS de igual forma que lo haría el YF-23 en las condiciones del momento. Tal fue su exactitud que, a pesar de las diferencias aerodinámicas astronómicas entre el YF-23 real y el TIFS, este último mostraba una tendencia a flotar sobre la pista durante el *flare* si la tasa de descenso era muy elevada, tendencia que fue desdeñada en ese momento por no considerarse representativa. Sorprendentemente, durante la evaluación del YF-23 real, los pilotos encontraron que este mismo efecto se volvía a producir.

En total, durante la fase de definición de los tests a llevar a cabo en vuelo de los PAVs, se identificaron 10 áreas de ensayos potenciales: además de las tradicionales de maniobrabilidad, capacidades sub/supersónicas y demás, se les añadieron las de la viabilidad de supercrucero, estabilidad estructural tanto del empenaje de cola en «V» como de las toberas de los motores. Como es costumbre en este tipo de programas, los PAVs fueron ensamblados con componentes *Off-the-Shell* (procedentes de otros aviones en servicio), con vistas a la reducción de costes, tiempo y riesgo inherente a cualquier nuevo desarrollo, cuyos elementos principales se enumeran en la tabla adjunta.



El YF-23 PAV-1 durante una sesión fotográfica. Se esperaba que el ganador del ATF pudiera desarrollar una versión navalizada del mismo, pero finalmente, por cuestiones presupuestarias, este proyecto no verá la luz. Habría que esperar una década para que un programa enteramente conjunto entre los distintos servicios estadounidenses, el JSF (Joint Strike Fighter), viera la luz. (Imagen: Northrop-Grumman-USAF)

Finalmente, en diciembre de 1989, el PAV-1 llegó a la base aérea de Edwards por secciones, completando los trabajos de ensamblaje allí y comenzando los *ground tests* en febrero de 1990, interrumpidos durante la ceremonia de presentación en junio de ese año ante dignatarios del congreso, la USAF y los principales contratistas de defensa involucrados en la DEM/VAL.

COMIENZAN LOS TESTS: EL PRIMER VUELO (1990)

Y por fin, llegó el ansiado momento dentro de la DEM/VAL: el comienzo del set de tests que daría como resultado al ganador del concurso ATF. Así, durante los meses de mayo y agosto de 1990,

comenzaron los ensayos de motor (engine run) tres meses antes del primer vuelo programado. Gracias a las altas temperaturas del desierto, entre 38 y 48.°C, características de la base aérea de Edwards, se pudo probar también los sistemas ECS (Environmental Control System) y el de control térmico, crítico este último en un avión dotado de características de baja observabilidad, dada la práctica ausencia de tomas de aire externas en forma de conductos o cavidades, usando por ello el propio combustible como intercambiador del calor emitido por los diferentes sistemas durante su funcionamiento; este, a su vez, controlaba y disminuía su temperatura por convección, em-

pleando como refrigerante el aire del medio, gracias a la circulación del mismo a través de conductos interiores del ala, mediante un sistema de bombeo.

Finalmente, el PAV-1 se desplazó por su propio empuje el 7 de julio, comenzando los taxis a velocidades de entre 15 y 30 nudos, así como las pruebas de frenado (que demostraron que los frenos, los mismos del F/A-18, eran insuficientes para frenar al YF-23, sobrecalentándose la mayoría de los casos dada la excesiva presión que era necesario ejercer). Las pruebas de alta velocidad y el control direccional lateral se completaron el 9 de agosto con éxito, hasta tal punto que el YF-23 demostró capacidades de control por pura ae-

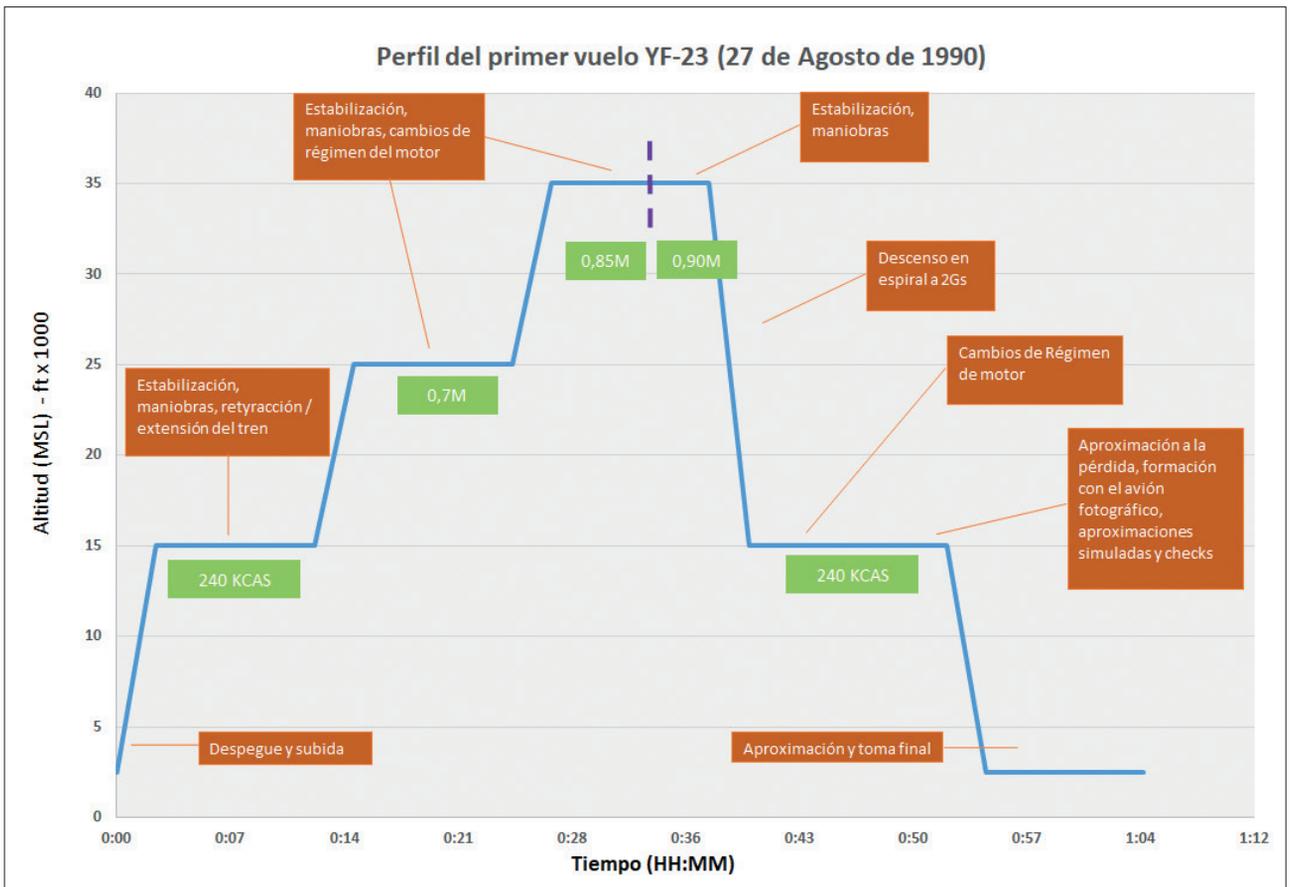
rodinámica a velocidades tan reducidas como 30 nudos, gracias al diseño de la cola en «V». Los RTOs (Rejected Take Off) se llevaron a cabo el 11 de agosto, alcanzando velocidades de 120 nudos, comenzando en ese punto el avión a levantar el morro.

Y así, llegó el día del primer vuelo, el 27 de agosto de 1990. Dos aviones adicionales tomarían parte en el mismo: un F-16 como *chase* y un

se encontraron fue un consumo de combustible mayor del esperado con el tren de aterrizaje extendido e indicaciones en cabina alertando de la extensión no segura del tren de aterrizaje a factores de carga superiores a 2 Gs.

Tras el primer vuelo, comenzó la batería de tests correspondiente a la fase básica de navegabilidad, de un mes de duración, en la que nue-

dades de repostaje en vuelo con un KC-135, con una batería de tests que fueron llevados a cabo en unas tres horas, ejecutando contactos y desconexiones en diferentes posiciones de la pértiga de repostaje. Nuevamente, el *feedback* proporcionado fue muy positivo, hasta tal punto que durante el *debriefing*, los comentarios de los pilotos se centraron en incidir en la facilidad de la operación, relajando



F-15 como avión fotográfico. El PAV-1, denominado Spider, despegó a las 8 de la mañana de ese día, ascendiendo a FL150 con el tren de aterrizaje extendido a 240kt, obligando en todo momento al *chase* a utilizar el postquemador para seguir al YF-23. En todo momento, las *handling qualities* fueron definidas como Nivel 1 (satisfactorias, sin necesidad de mejora). Las únicas pegas que

vamente, no se arrojaron sorpresas respecto a las capacidades del avión, aunque un punto comenzó a estar cada vez más claro: dado que la USAF no modificaría en modo alguno las fechas del programa, alcanzar la máxima eficiencia durante la fase de ensayos implicaba el permanecer el mayor tiempo posible en el aire. Por esta razón, ya desde el cuarto vuelo, se decidió cualificar las capaci-

la presión sobre la palanca de control y el *throttle* frente a la realización tradicional de la maniobra, gracias a las leyes de control de vuelo del avión, que veremos en la siguiente entrega de esta serie de artículos.

Ya en el quinto vuelo, el PAV-1 fue llevado a régimen supersónico (1.5M) demostrando la capacidad supercrucero del avión, con lo que comenzó la siguiente fase de ensa-



El PAV-1 con el F-16 utilizado como chase. (Imagen: Northrop-Grumman)

yos: la extensión de la envolvente de vuelo, consistente en probar la estructura, el sistema de propulsión, las *handling qualities* y los diversos subsistemas del avión a diferentes regímenes de altitud y velocidad, obviamente más allá de las del primer vuelo. La envolvente se expandía gradualmente, de forma que en el caso de que un incremento de la misma resultase en un comportamiento inesperado del avión, pudiera volverse al punto inmediatamente anterior, que se habría demostrado segura en un test previo y con ello, buscar una solución. Para ello, se contó con una unidad adicional conectada al sistema de control de vuelo, denominada Flutter Exciter Control Unit (FECU), que a través de diversos *inputs* en las superficies de control, permitía generar diversas frecuencias y amplitudes para excitar la estructura. Estos tests se llevaron a cabo sin novedad... hasta el vuelo número 16 en el que, a una velocidad de mach 1.5 a FL380, parte del parabrisas se resquebrajó, abortando el vuelo y pudiendo tomar sin novedad. Dado que el plexiglass estaba compuesto de dos materiales, cristal y policarbonato, se comenzó a sospechar que ambos expandían/ contraían a intervalos/condiciones diferentes, generando una tensión

lo suficientemente grande entre las dos capas como para producir la fractura.

Una vez reemplazada, el programa de tests continuó sin incidentes, hasta que, finalmente, el 30 de noviembre, el PAV-1 fue autorizado a alcanzar mach 1.8, la velocidad máxima requerida por requisito, que sin embargo, no era en absoluto la máxima alcanzable por el binomio YF-23 / P&W YF119. Tanto el YF-119 como el YF-120 fueron probados en todas las condiciones de vuelo posibles, incluyendo tests a FL500 y 185 KCAS. El PAV-1 fue equipado con el YF119, mientras que el PAV-2 montó el YF120.

Curiosamente, la campaña de vuelos del PAV-2 estuvo plagada de incidentes que, afortunadamente, se quedaron en anécdotas: en el primer vuelo, un camión cisterna atravesó la pista mientras el avión carreteaba y, durante el vuelo, se experimentaron ciertas dificultades con la extensión del tren de aterrizaje, hasta tal punto que una vez se logró en el segundo intento, se dejó extendido durante la duración del mismo. En el segundo vuelo, el YF120 derecho mantuvo sus RPMs en condiciones sub-IDLE, siendo imposible levantarlas, debiendo por ello realizar un aterrizaje con un solo

motor. Posiblemente el más grave fue el acaecido el 21 de noviembre, vuelo número tres, en el que, con Jim Sandberg a los mandos, el avión experimentó una sobrepresión en los tanques de combustible, hasta el 150% de su valor, siendo observado por Paul Metz (que volaba en el F-15 *chase*) la fuga de combustible característica durante el paso de ambos por los 25 000 pies, abortando inmediatamente el test y regresando a la base sin novedad, siendo la causa posteriormente descubierta: un resto de silicona que fue utilizado para sellar tem-



poralmente una de las tuberías del sistema de combustible durante la fase de pintura, concretamente la que conectaba con el sensor de temperatura ambiente y que se había ido desplazando, una vez endurecido, hasta la boquilla del sensor, vuelo tras vuelo. Por ello la presión a 25 000 pies se mantuvo, en vez de los 10psi deseados, a los 20psi a los que se mantendría a nivel del suelo.

El vuelo número cuatro del PAV-2 se llevó a cabo con Paul Metz a los mandos, quien únicamente había volado hasta el momento el PAV-1

y que se mostró gratamente sorprendido con las capacidades del YF120... hasta que sufrió el mismo incidente que el PAV-1 en el vuelo 16 (resquebrajamiento del parabrisas), esta vez a mach 0.9. Otra anécdota fue la generada durante un test de repostaje en vuelo en la que, de nuevo con Paul Metz a los mandos, se descubrió que era más fácil realizar la maniobra con un único motor, en tanto que realizar correcciones con ambos se reveló como prácticamente imposible, dado el empuje que este motor generaba.

En líneas generales, el binomio YF-23 / YF120 del PAV-2 probó ser considerablemente superior en actuaciones que el PAV-1, alcanzando una capacidad de aceleración y supercruce superior a las de este.

FINALIZA LA FASE DEM/VAL. LOS RESULTADOS

La finalización de la fase de ensayos, tras 50 vuelos y 66 horas en el aire, arrojó una serie de resultados altamente positivos acerca de las capacidades del avión, resumidos en los puntos siguientes:

El PAV-1 Spider durante el repostaje en vuelo de un KC-135. (Imagen: USAF)





El PAV-1 y el PAV-2 Volando en formación. (Imagen: Northrop Grumman-USAF)

- Rango de velocidades alcanzadas: entre 113 y 610 KCAS.
- Altitud máxima alcanzada: 50.000.
- Análisis comparativo de las dos propuestas de motorización: YF119 e YF120. Evaluación de capacidades

exitosa, sin sufrir compresor stall a ninguna altitud, número de mach o ángulo de ataque de los alcanzados.

- Evaluación de las *handling qualities* a factores de carga entre 1 y 7 Gs, incluyendo seguimiento de obje-

tivos en modo cañón a 4 Gs y reportajes en vuelo. Propuestas de mejora futuras para aviones de serie a altos valores de mach.

- Aproximaciones a la pérdida a 25° de AoA.



YF-22 y el YF-23 PAV-1 tras la finalización de la DEM/VAL. (Imagen: USAF)

Así, el conjunto de evaluaciones combinadas arrojaron dos resultados claros: el primero, que la campaña de ensayos se había demostrado como un éxito, cumpliendo todos los requisitos demandados por la USAF y el segundo, que las actuaciones logradas superaban las capacidades demostradas por los aviones en servicio del momento. Quizá este segundo punto, compartido también por el YF-22, fue el más significativo: recordemos que uno de los propósitos del programa ATF era lograr no solo un avión de combate que fuera capaz de enfrentarse a las nuevas amenazas que crease la Unión Soviética, desaparecida como tal para el tiempo en el que el Programa ATF terminaba su fase DEM/VAL, sino ir más allá y ser capaz de contrarrestar las amenazas que pudieran surgir incluso durante el primer cuarto del siglo XXI.

Pese al éxito y las capacidades del avión, la USAF, el 23 de abril de 1991, seleccionó finalmente como

ganador al binomio YF-22-YF119. Las razones oficiales esgrimidas tanto por la USAF como por el secretario de la Fuerza Aérea estadounidense, Donald B. Rice, fueron la mayor confianza en las habilidades de gestión de Lockheed y de Pratt&Whitney para llevar a buen puerto el programa en términos de calendario y costes, indicando no obstante, que la competición demostró que ambos aviones podrían cumplir en sus versiones de serie las especificaciones y requerimientos operacionales demandados.

Lo cierto es que es el transcurso del tiempo se fue aclarando el porqué de la mayor confianza en Lockheed en ese momento: durante los cuatro años anteriores a la competición, Northrop había sufrido un escrutinio sistemático sobre las capacidades y gestión de su línea de producción, especialmente en lo referente al Programa B-2, conduciendo a investigaciones por parte del Congreso estadounidense y a un cierto

número de auditorías por parte del Pentágono, que hicieron peligrar la credibilidad de Northrop durante el Programa ATF no solo frente a organismos políticos, sino también ante el propio cliente. A este factor se le añadió que Lockheed llegó más lejos que Northrop demostrando las capacidades del YF-22, alcanzando altos factores de carga (9G's) y valores de AoA cercanos a 60.º, manteniendo en todo momento el avión bajo control y demostrando con ello la performance del mismo. Estos hechos no quieren decir que el YF-23 no hubiera podido hacerlo, dadas las cualidades dinámicas que veremos en la siguiente entrega; simplemente, no incluyeron las mismas en su programa de ensayos, realizando por ello Lockheed una mejor demostración de las capacidades de su diseño o dicho de otro modo, una mejor campaña de marketing, al demostrar a la USAF no solo lo que esta requería, sino lo que era capaz de hacer su diseño. ■



Vliegbases Eindhoven: HUB europeo de aviación de transporte militar

ANTONIO PONCELA SACHO
Comandante del Ejército del Aire

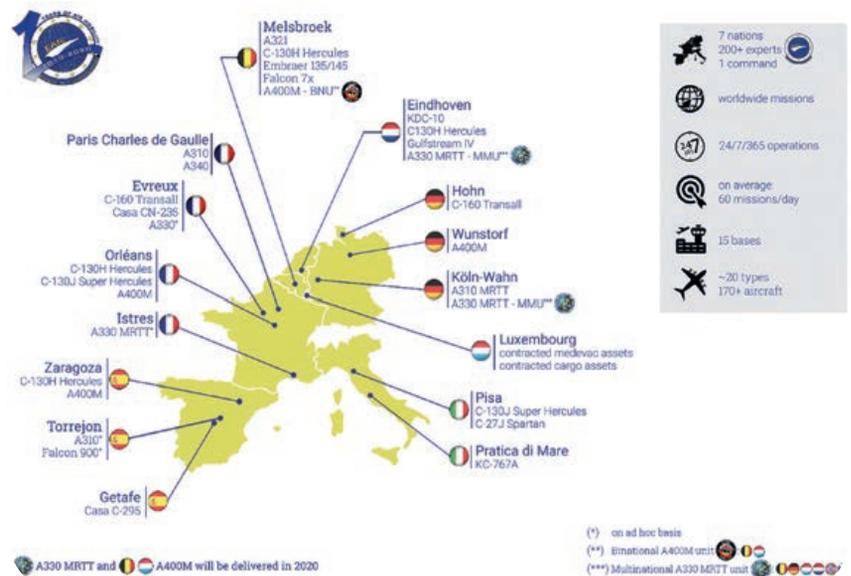
La ciudad de Eindhoven se ha convertido, durante los últimos quince años, en un referente europeo del transporte militar, acogiendo en las instalaciones del Ministerie van Defensie algunos de los principales órganos de gestión y ejecución para la realización de iniciativas comunes a diferentes países del ámbito europeo



Con una cifra superior a 200000 habitantes, Eindhoven es la quinta ciudad de los Países Bajos. Desde su reconstrucción después de la Segunda Guerra Mundial, el desarrollo industrial asociado a la vanguardia tecnológica es uno de los santos y señas de esta provincia del sur de los Países Bajos. Así, además de albergar las instalaciones de la empresa Phillips, buque insignia de la ciudad, acoge en la actualidad numerosos proyectos de I+D+i, como Brainport Eindhoven, foro donde convergen empresas y universidades en busca del avance tecnológico en un entorno sostenible y ecológico.

Paralelamente a este desarrollo industrial, Eindhoven se ha convertido durante los últimos años en un importante centro de gestión del transporte militar, principalmente aéreo. En las instalaciones de la Vliegbasis Eindhoven (base aérea de Eindhoven), se ubican importantes unidades nacionales, como los escuadrones de KDC10, Gulfstream IV o C130, junto a otras multinacionales especializadas en la gestión y el movimiento de carga y personal, lo que ha convertido a esta base en uno de los más importantes HUB (punto de conexión) europeos en la gestión del transporte aéreo militar. De manera principal son tres las organizaciones presentes: el MCCE (Movement Coordination Centre Europe), el EATC (European Air Transport Command), y el MMU (Multinational MRTT Unit), que comenzó a realizar sus primeros vuelos durante el segundo semestre de 2020.

Estas unidades tienen, más allá de su carácter multinacional, una característica común: la búsqueda de sinergias para lograr una mayor eficiencia en el transporte militar europeo. Las soluciones conjuntas y el compartir capacidades entre los países que conforman estas organizaciones, constituyen la respuesta a la necesidad de las operaciones militares de llegar más lejos, más rápido, y a un menor coste.



EUROPEAN AIR TRANSPORT COMMAND: SEVEN NATIONS, ONE COMMAND

Este mando multinacional, que cuenta con más de diez años de antigüedad, ejerce el control operativo sobre 23 tipos diferentes de aeronaves, hasta un total de 170 aviones. Este sistema de compartir recursos para el transporte aéreo se basa en que los estados miembros (Alemania, Bélgica, España, Francia, Italia, Luxemburgo y Países Bajos) ponen a disposición de la organización una gran parte de su flota de aeronaves dedicadas al transporte militar, convirtiéndose en un modelo práctico de pooling and sharing. Además de misiones puramente logísticas y de abastecimiento de tropas y movimiento de personal en zona de operaciones, se llevan a cabo reabastecimientos en vuelo, y aeroevacuaciones médicas, así como misiones de entrenamientos y lanzamientos paracaidistas.

De este modo, la División de Operaciones del EATC, núcleo de la gestión multinacional de las aeronaves, recibe las peticiones individuales de cada país, y comienza el proceso de encajar cada una de ellas en la solución óptima para aprovechar al

máximo la capacidad de cada avión, estableciendo las rutas más eficientes. Con el fin de obtener la interconectividad y visibilidad necesarias, se utiliza como herramienta informática el sistema MEAT (Management of European Air Transport), que permite a cada usuario conocer, en tiempo real, el estado de sus solicitudes de transporte (ATR, Air Transport Request), y la solución que el EATC ha encontrado para dar respuesta a dichas necesidades.

Una de las claves del éxito de este modelo es la flexibilidad. Cada estado se reserva la potestad de requerir la transferencia de autoridad de sus aeronaves de manera individual. En cuanto al sistema de compensación de horas de vuelo, el principio básico es el de un intercambio no monetario, en base al sistema ATARES (Air Transport and Air to Air Refuelling and other Exchanges Services), que toma como referencia unitaria para calcular las EFH (Equivalent Flying Hour) el precio estimado de una hora de vuelo de C130 y C160. De este modo, se logra un mejor aprovechamiento de la capacidad de las aeronaves, y por tanto, una mayor eficiencia, permitiendo un ahorro en términos globales para todas las naciones.

Para el coronel español José Vicente Nieto Guerrero, jefe de la División de Operaciones, «a lo largo de sus diez años de existencia, el Mando Europeo de Transporte Aéreo ha demostrado el pleno acierto de la idea que llevó a su creación: integrar bajo una sola organización el personal y las responsabilidades nacionales de preparación y utilización de las capacidades de transporte aéreo, asegurando al mismo tiempo el más alto nivel de estandarización y seguridad de vuelo. Fruto del trabajo coordinado de los hombres y mujeres de las siete naciones que lo forman, esta idea inicial, ampliada después a los ámbitos del reabastecimiento en vuelo y la aeroevacuación médica, no solo ha permitido un empleo más eficiente, si cabe, de los medios disponibles, si no que ha llevado al EATC a convertirse en un referente internacional en el ámbito de la movilidad aérea».

El aumento de la capacidad, y la variedad de respuestas posibles resulta vital para que se puedan llevar a cabo todos los requerimientos de vuelo, aumentando la movilidad aérea, factor fundamental en las operaciones militares modernas.

Además del aumento de la eficiencia en el plano operativo, el EATC cuenta con otros elementos que inciden en la optimización de recursos, como la División Funcional, dedicada a la armonización y estandarización de procedimientos, de modo que se logre una mayor interoperabilidad entre los medios de diferentes naciones. Además, se ha fomentado un diálogo continuo entre las diferentes fuerzas aéreas, lo que se ha traducido en oportunidades de entrenamiento conjunto, como el que se lleva a cabo en la ETAC (European Tactical Airlift Centre), con sede en Zaragoza.



Operador MEAT

El futuro de la organización se encuentra ligado a la continuidad en el uso de variados medios, pero también a la modernización de la flota de aeronaves europea, con la adquisición de nuevos A400M, o el proyecto del avión multirol MRTT (A330), cuyos primeros aviones ya están en Eindhoven, en la recién creada Multinational MRTT Unit.



Imagen cedida por la nación al EATC



Imagen cedida por la nación al EATC

MOVEMENT COORDINATION CENTRE EUROPE: PROMOTING SINERGIES

El objetivo principal del MCCE es lograr una eficaz coordinación entre países y organizaciones en el campo del transporte multimodal, de tal modo que se logren sinergias y se puedan realizar transportes logísticos combinados. Desde su creación en el año 2007, nuevos países se han ido sumando a esta iniciativa, hasta contar actualmente con 28 estados, entre los que se encuentra España.

El MCCE no realiza misiones operativas por sí mismo, pero lleva a cabo las coordinaciones entre los países miembros para encontrar los recursos que cubran las necesidades nacionales allí donde un país no es capaz de llegar por sí mismo. Se constituye así como un intermediario entre el país que requiere un servicio, y los posibles proveedores, buscando soluciones compartidas. Las misiones susceptibles de ser coordinadas incluyen el transporte

aéreo, terrestre y marítimo, así como el reabastecimiento en vuelo.

Sus acciones toman especial importancia en el apoyo a las operaciones de gestión de crisis y de catástrofes, allí donde la escasez de medios de transporte estratégico hace necesaria la cooperación para reducir el tiempo de reacción y la huella logística en zona de operaciones.

En el modo de operación normal, las naciones y organizaciones como el EATC dan visibilidad a los medios con que cuentan, así como las misiones nacionales que van a llevar a cabo, para que de este modo pueda haber terceros países (también miembros de la organización u otros que lo hagan a través de estos) que soliciten un uso parcial, o un medio dedicado para una necesidad específica que no puedan cubrir con sus propios recursos.

Compartiendo ubicación con el MCCE, se encuentra el SALCC (Strategic Air Lifting Coordination Cell), unidad que se encarga de coordinar el SALIS (Strategic Air Lifting International Solution), cuyo objetivo es dar el mejor uso a los aviones de que dispone (IL-76, AN-124, AN-225, y AN-22). Esta célula trabaja en estrecha colaboración con el MCCE para ofrecer sus recursos a los países miembros que puedan estar interesados.



Material portugués con destino República Centroafricana (MINUSCA) a bordo de un SALIS AN-124. (Imagen: MCCE)



Primer avión recepcionado del multinacional MRTT Unit (Imagen: MMU)

MULTINACIONAL MRTT UNIT

Con el aterrizaje del primer avión A330 MRTT (Multi Rol Tanker Transport) el 30 de junio de 2020 en la base de Eindhoven, el proyecto Multinational MRTT Unit (MMU) se convirtió en una realidad. Consiste en un ambicioso plan para compartir aeronaves, al que se han unido Países Bajos, Luxemburgo, Alemania, Noruega, Bélgica y la República Checa. Las misiones principales que llevará a cabo la unidad serán el reabastecimiento en vuelo, el transporte militar y la aeroevacuación médica.

La idea originaria surgió en el año 2012, partiendo la iniciativa de la Agencia Europea de Defensa, al poner de manifiesto un déficit de medios de reabastecimiento en vuelo. Desde entonces, la colaboración de OTAN y UE, materializado en sus agencias NSPA y OCCAR, ha dado lugar a un proyecto que ha ido sumando nuevos miembros hasta los seis actuales.

La base principal (Main Operating Base) se ha ubicado en Eindhoven,





desde donde operarán cinco aviones, y cuenta con una base secundaria (Forward Operating Base) en Colonia, que albergará otros tres aviones.

Este proyecto también se basa en el principio de *pooling and sharing*, de modo que los países miembro tienen acceso al uso compartido de las aeronaves, estableciéndose, como en los casos anteriores, los mecanismos de compensación correspondientes en función de la participación de cada país en el MMU. Además, el control operativo de las misiones que realicen sus aviones estará a cargo del EATC, lo que atiende al principio básico de visibilidad, y pone las aeronaves a disposición de los países que forman parte del EATC, incluidos los que no se han sumado al proyecto MMU. De este modo, mediante



Visita de miembros españoles del EATC al MMU, apoyada por personal de Airbus

el mecanismo Atores, aumenta la versatilidad y las posibilidades de compartir recursos logísticos, característica común a las unidades internacionales con sede en la base de Eindhoven.

LA REPRESENTACIÓN ESPAÑOLA

España es uno de los países con mayor participación en el complejo de transporte logístico ubicado en

Eindhoven. Al trabajo desempeñado en la Sección de Operaciones en el MCCE, en el EATC hay que sumar los 23 militares del Ejército del Aire y un teniente coronel del cuerpo militar de sanidad con la especialidad de médico de vuelo. Nuestro contingente ocupa puestos estratégicos de vital importancia, como la jefatura de la División de Operaciones, o puestos clave

en Mission Control, encargado del seguimiento en tiempo real de las aeronaves en vuelo. Además, se ha producido la transferencia del control operativo de las aeronaves del Ala 31 y Ala 35, así como determinadas misiones que realiza el Grupo 45.

Y en cuanto al MMU, si bien España no se ha unido al proyecto, la transformación del A330-200



en el A330 MRTT tiene lugar en las instalaciones de Airbus en Getafe, donde se llevan a cabo las modificaciones necesarias para convertir la aeronave en el avión multipropósito que se incorpore a la MMF (Multinational MRTT Fleet). Además, el INTA es el responsable de emitir el certificado técnico de la aeronave, para que esta versión pueda ser operada militarmente.

CONCLUSIONES

Durante los últimos 15 años, Eindhoven se ha convertido en un centro neurálgico para compartir de recursos logísticos militares en el ámbito europeo. Este hecho es especialmente significativo en el transporte aéreo militar, con el establecimiento de unidades multinacionales operativas como el MMU, organizaciones dedicadas

al control, como el EATC, u otras que gestionan los recursos con que cuentan los diferentes actores, como el MCCE.

España, con su presencia y participación en todo el proceso, se ha situado entre los países europeos a la vanguardia de la obtención de recursos compartidos para dar soluciones a las necesidades comunes de las naciones. ■



La transformación digital en el CLOMA.

El taller 4.0 y otros desarrollos

GONZALO VALLEJO DÍAZ
Coronel del Ejército del Aire

Desde su creación en 1993, el Centro Logístico de Material de Apoyo (CLOMA), se ha caracterizado por la búsqueda de la excelencia en las áreas y cometidos de los que es responsable: la automoción, combustibles y lubricantes, material de rescate y contraincendios. La llegada de la transformación digital supone una oportunidad para realizar la transición y de esta forma acometer los cambios disruptivos que sean necesarios. En los inicios de esta tercera década del siglo XXI, desde el CLOMA se considera necesario adoptar sistemas de gestión logística que se apoyen en las posibilidades actuales de la técnica: la transformación digital en los procesos de sostenimiento logístico son ya una realidad.

EL ÁREA DE AUTOMOCIÓN, EQUIPOS AGE Y GRUPOS ELECTRÓGENOS

La actual revolución industrial 4.0 en la que nos vemos inmersos afecta muy directamente al área de automoción. La irrupción del internet de las cosas (IoT) gracias a la conectividad que permite la tecnología 5G, el impulso a la movilidad sostenible con nuevas motorizaciones híbridas, eléctricas o de hidrógeno, son alguno de los principales motores de este cambio al que estamos asistiendo y que está teniendo un desarrollo exponencial en la actualidad.

Dentro del Ejército del Aire la iniciativa de base aérea, conectada, sostenible e inteligente (BACSI) promueve la adaptación de nuestras estructuras y objetivos hacia esa meta común de mejora continua y de aprovechamiento de los medios disponibles. Este puede ser uno de los catalizadores necesarios para el cambio en la cultura de nuestra orga-

nización frente al discurso repetitivo de falta de medios humanos y materiales que, en ocasiones, adormece las iniciativas y la búsqueda del empleo eficiente de los recursos.

Dentro de las iniciativas BACSI propuestas por el CLOMA, tenemos los programas de digitalización a través de la gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO) o CMMS en su acepción más internacional (Computerized Maintenance Management Software). Estos programas buscan optimizar la conectividad permanente con la máquina a fin de obtener datos de su funcionamiento y mantenimiento. Los datos de historial de mantenimiento de una determinada máquina permiten su posterior evaluación y análisis, alcanzando conclusiones como, por ejemplo, la definición de patrones de fallo.

La digitalización del proceso de sostenimiento de vehículos y equipos AGE (Auxiliary Ground Equip-

ment) está basado en la dotación tecnológica de *hardware* y *software* que permita agilizar los subprocesos de recepción de vehículos, valoración de reparación, compra de material, control de calidad de las reparaciones y entrega de vehículos, así como mejorar el acceso a la documentación técnica y la gestión documental mediante dispositivos móviles (tablets) conectados en red.

Los tradicionales libros de taller o manuales técnicos del mecánico con guías de despiece y datos técnicos sobre presiones, esquemas eléctricos, pares de apriete, etc. pertenecen al pasado. Las últimas colecciones que se conservan en el CLOMA son de los años 90, algunas de ellas aún son válidas por la antigüedad de la flota. En la actualidad, los datos técnicos de los vehículos los proporcionan sistemas informáticos de diagnóstico. Además, a partir del 2009, y gracias al estándar Euro 5, existe la posibilidad de enlazar

los equipos multimarca con bases de datos proporcionadas por los fabricantes. Es el denominado Pass Thru¹. Esta conectividad permite, además, la posibilidad de conectar en remoto el vehículo con la asistencia técnica, proporcionando una gran oportunidad de mantener, e incluso incrementar las capacidades orgánicas de mantenimiento.

Deberíamos evitar confundir, como a veces ocurre con el público en general, entre el manual del usuario que se proporciona a la compra de un vehículo (y podemos encontrar en la guantera), y el manual de taller o manual técnico del que hemos hablado y que los productores de automóviles proporcionan únicamente a su red comercial. Los manuales de usuario apenas son útiles para los talleres de tercer escalón como el CLOMA y se basan en tareas básicas de mantenimiento preventivo a realizar por el propio usuario.

Hoy en día, gracias al IoT, es posible obtener *feedback* de diferentes sistemas de los vehículos, analizar los datos obtenidos y planificar y gestionar el mantenimiento mediante la GMAO. Estamos hablando del llamado taller 4.0. Esto permitirá al CLOMA, pudiendo ser extensivo al resto de UCO del EA, dar un paso más allá en la proactividad del mantenimiento. La integración de los datos extraídos de los vehículos con un sistema GMAO permite realizar un mantenimiento basado en condiciones, el cual lanzará automáticamente solicitudes de trabajo u órdenes de trabajo según el estado actual de los vehículos. Este sistema

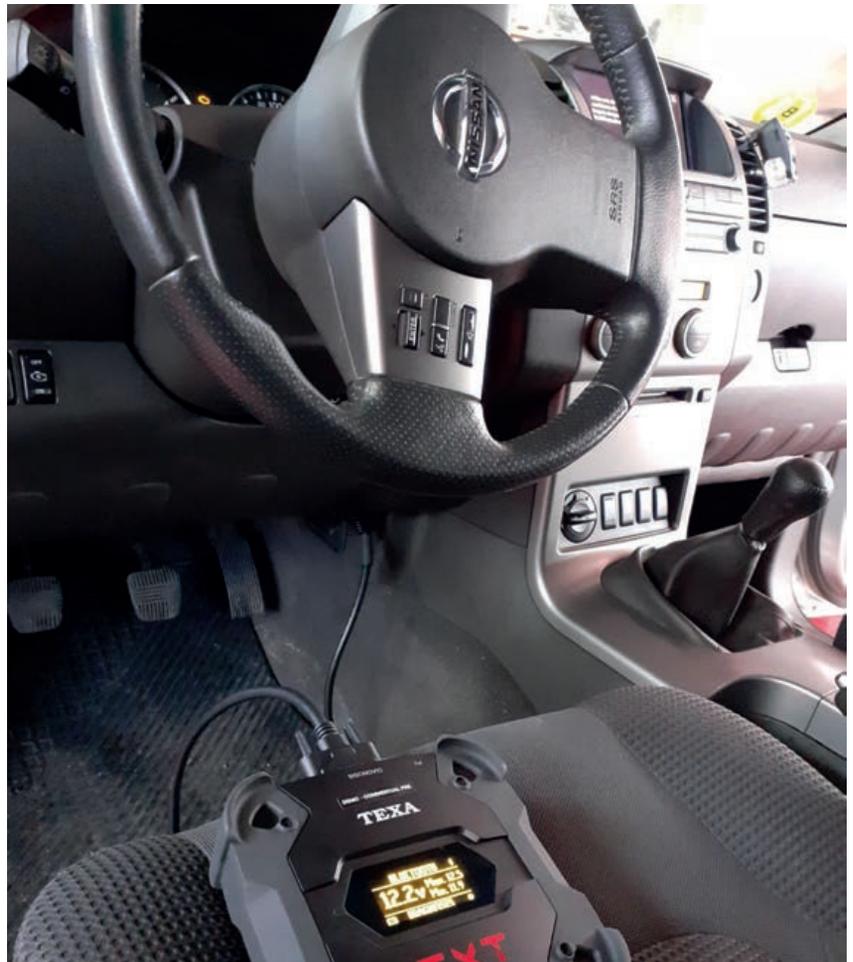
permitirá realizar mantenimientos preventivos y/o correctivos basados en los datos históricos, proporcionando además capacidades analíticas predictivas para anticiparse al fallo de los sistemas (vehículos y equipos AGE). Estudiando los datos históricos de mantenimiento se pueden determinar patrones de fallo y modificar la planificación de los mantenimientos preventivos.

Los sistemas actuales de gestión del mantenimiento no están aprovechando este potencial de datos disponibles y se encuentran dispersos en aplicaciones, tablas, documentación en papel, etc. Tomar acciones sobre este punto es imprescindible; los datos generados deben estar ordenados, actuando como elemento

catalizador para la generación de conocimiento en la toma de decisiones y siendo la base de la que debe nutrirse esta transformación; fuentes comunes de disposición de información son solamente el primer paso para una reorganización del sostenimiento en el área de automoción.

Teniendo en cuenta los puntos anteriores, alguno de los elementos puestos en juego por el CLOMA durante los últimos años, para alcanzar este objetivo, han sido:

- Primeros pasos, en coordinación con MALOG y JSTCIBER, para la implantación de la infraestructura de red inalámbrica basada en conexiones de fibra óptica para alcanzar la conectividad de todas las áreas de trabajo.



Equipo diagnosis automóvil

¹En el ámbito de la diagnosis de vehículos se denomina Pass Thru la posibilidad de conectar equipos multimarca con las bases de datos de las diferentes marcas. Esto viene ocasionado por la normativa europea Euro 5, que obliga a los constructores a compartir los datos técnicos que permitan la supervivencia de los equipos y talleres multimarca evitando monopolios indeseados.

- Solicitud de dotación de equipos portátiles que permitan su manejo por los técnicos en electromecánica, en el mismo lugar de operación: junto al vehículo, dentro de la cabina, en el compartimento motor, etc. El ordenador de sobremesa no permite la interacción directa hombre-máquina.

- Acceso a plataformas *software* que permiten tener a disposición toda la información técnica necesaria: despiece de elementos del vehículo, recambios de cada vehículo por su número de bastidor (VIN), consultas online ante dudas que puedan surgir, etc.

- Formación continua en distintas áreas de competencias y principalmente en diagnóstico y electro mecánica.

- Adaptación de procedimientos al vehículo híbrido/eléctrico. Esto implica el consiguiente análisis de riesgos del nuevo puesto de trabajo, del que se derivará la formación necesaria, la adaptación de las instalaciones y la dotación de EPI específicos a los operarios. También se ha llevado a cabo la instalación de un punto de recarga dotado de planta fotovoltaica.

Las herramientas informáticas de diagnóstico de vehículos, actualmente en funcionamiento en el taller de automoción del CLOMA, permiten que, a través de los conectores OBD (on board diagnostics) de cualquier plataforma (automóviles de cualquier tipo, equipos AGE, grupos electrógenos, etc.), se pueda monitorizar el uso de esa plataforma, así como controlar sus periodos de mantenimiento. La mejora en la monitorización del uso de la plataforma y el control sobre los trabajos de mantenimiento preventivo: cambios de aceite, filtros, correas, pastillas de freno, demás líquidos auxiliares, etc. no puede sino repercutir en una mejor operatividad de la flota y un menor coste de reparaciones en el mantenimiento correctivo, lo que implica una amplia mejora en el sostenimiento.



Aplicación GESTAUT del Ejército del Aire

Una de las principales herramientas, por las posibilidades que ofrece, es el *software* de diagnóstico JALTEST de la empresa manchega Cojali. Son múltiples los contactos mantenidos y están en marcha nuevas ampliaciones que incluyen maquinaria industrial, motores aislados, etc. También se emplea la herramienta de diagnóstico oficial del grupo PSA y está previsto adquirir el equipo TEXA para diagnóstico de vehículos ligeros.

Las plataformas digitales online proporcionan la información técnica necesaria permitiendo el acceso a esquemas gráficos de despiece y datos esenciales para acometer la reparación de los equipos. También es posible obtener la referencia exacta de las piezas averiadas ya

que se obtienen a través del número de bastidor del vehículo. Son varias las plataformas utilizadas: la ampliamente conocida AUTODATA, la aplicación GT ESTIMATE y alguna otra en estudio.

En el ámbito de la automoción en el EA es patente el avance que supuso, hace ya más de 15 años, la aplicación de gestión de automóviles, GESTAUT. La actual versión en JAVA se creó a partir de la aplicación creada en LOTUS NOTES por los sargentos primero (hoy subtenientes) Javier Reina Sánchez, Felipe Onrubia Herránz y Pedro Luis Sánchez Camacho, gracias a sus conocimientos informáticos, pero también a su tesón, profesionalidad y compromiso con la especialidad de automoción del EA.



Mecánicos del CLOMA haciendo una revisión



Instalaciones formación en vehículo eléctrico. EMPRES TUV SUD

ÁREAS DE PRODUCTOS FUNCIONALES, CALIDAD, RIESGOS LABORALES Y MATERIAL DE RESCATE Y CONTRAINCENDIOS

En otras áreas de actividad del CLOMA también se han hecho propuestas que inciden en la transformación digital y el *paperless*. En estos casos podemos decir que hemos entrado, por fin, en el siglo XXI ya que el uso de aplicaciones informáticas en red con roles distribuidos, no corresponde en realidad con la última revolución 4.0. Se considera de todas formas un paso de gigante para abandonar usos y procesos anclados en el siglo XX, algunos de ellos anteriores a la aparición del PC: empleo de impresos con auto-calca, cumplimentación manual de formularios, etc.

Un ejemplo de transformación ha sido la aplicación GESPOL de gestión de lubricantes y productos asociados del EA, que fue implantada en noviembre de 2019. Gracias a esta aplicación, desarrollada por el Centro de Informática de Gestión del EA (CIGES), y a los distintos roles asigna-

dos, es posible cargar el stock de productos disponibles, las necesidades previstas y aquellas que se producen de forma extraordinaria. El almacén virtual de la aplicación ofrece la posibilidad de redistribuir excedentes de unas unidades a otras. El resultado es una herramienta que elimina trámites burocráticos y que ofrece un interface

sencillo y manejable para el usuario: desde el responsable del almacén de combustibles de la UCO más pequeña, pasando por el responsable de compras y control de calidad del CLOMA y terminando en el Mando de Apoyo Logístico.

El sistema de gestión de calidad implantado en el CLOMA contra la norma PECAL 2110, gestiona actualmente más de 200 formularios que venían haciéndose en formato papel. Actualmente se están migrando a formato digital mediante formularios PDF. Este es solo un primer paso. El objetivo final es la implantación de una aplicación que permita agilizar los procesos de actualización documental, los procesos de firma documental y almacenamiento y gestión de los documentos. Con ello se optimizarán los recursos disponibles, consiguiéndose un control fehaciente de la documentación y reduciéndose el número de fallos. Esta es otra de las iniciativas del CLOMA para el proyecto BACS-I.

La gestión de la prevención de riesgos laborales (PRL) en el CLOMA también tiene posibilidades de transformación digital. La asignación inicial del puesto de trabajo es el punto de arranque de una



Punto de recarga de vehículos eléctricos en el CLOMA

sucesión de acciones en el ámbito de la PRL. La información sobre el análisis de riesgos del puesto de trabajo, el equipo EPI asignado, la formación básica asociada al puesto de trabajo, así como la formación continua que debe desarrollarse en este ámbito, ofrece múltiples posibilidades de potenciar un entorno de acceso online a la documentación y a la formación.

En proyecto aún, pero con visos de convertirse en realidad, está la aplicación GESRCI para gestión del material de rescate y contraincendios (RCI). Esta aplicación permitiría, de forma similar al GESPOL, asignar cometidos a los distintos actores responsables del sostenimiento del material y equipo de rescate y contraincendios, terminando con el formato papel y los partes vía SIMENDEF, ofreciendo un *interface* sencillo y hecho a medida, gracias a las capacidades que ofrece el CIGES. Se pretende abarcar, en una única plataforma online, todo el ámbito del sostenimiento del material y equipo RCI: extintores, equipos auxiliares del vehículo CI y del bombero,



Sección de vehículos pesados

equipos de respiración autónoma, instalaciones fijas y vehículos CI.

En suma, desde el CLOMA, estamos embarcados en este proceso de transformación digital de nuestros procesos de sostenimiento de las áreas que están bajo nuestra responsabilidad. Esta transformación no es una opción si se quieren mantener las capacidades orgánicas de sostenimiento. Si no nos transformamos

nos veremos abocados a la externalización y luego será muy complejo revertir la pérdida de *know how* en esta capacidad.

Este proceso no ha hecho más que empezar y nos debe permitir «hacer más con menos», basándonos en la mejora continua y en la búsqueda de la eficiencia, auténticos motores del cambio cultural que supone la transformación digital. ■



Vehículos híbridos del Ejército del Aire

Españoles en NETMA



Si la mayoría de los destinos a los que puede aspirar el personal del Ejército del Aire son interesantes, estar destinado en la Agencia NETMA añade algunas singularidades especiales:

- trabajar en Alemania, utilizando el inglés con italianos, alemanes y los propios ingleses;
- en el marco de la OTAN dentro de un programa internacional, pero sirviendo simultáneamente a los intereses nacionales;
- al objeto de producir y sostener, en todo su ciclo de vida, nada menos que un avión de caza moderno;
- sistema de armas que, además, constituye uno de los pilares más importantes de la industria aeroespacial europea de defensa.

En los sucesivos artículos que se desarrollan a continuación, el personal español actualmente destinado en la agencia trata de acercar al lector, tanto la organización en sí como el propio programa Eu-

rofighter, sin olvidar la vida en Múnich. El objetivo es, aparte de divulgar esa información al que no la tenga y le pueda interesar, estimular a los posibles interesados en llegar a formar parte del colectivo español de NETMA.

Una historia como la del programa Eurofighter está plagada de éxitos y momentos difíciles. En la actualidad, en cifras globales, se puede afirmar que es el programa europeo de defensa más exitoso:

- se han producido cerca de 600 aeronaves;
- se han volado más de 600 000 horas;
- se ha exportado a cinco países (Austria, Arabia Saudí, Qatar, Omán y Kuwait) y es muy probable que sigan aumentando (Finlandia, Suiza, Egipto, Bangladesh, Polonia, Colombia...);
- participan más de 400 empresas del sector aeroespacial europeo;
- se da empleo a más de 110 000 trabajadores en Europa.

A pesar de todo ello, pasados holgadamente los 30 años de su existencia, la evolución dispar de los intereses nacionales e industriales iniciales sitúan al programa en un momento especialmente crítico, y precisamente cuando la situación económica es incierta por la COVID-19, los desajustes generados en Europa tras el Brexit se están materializando y la influencia que puedan tener nuevos programas, como el FCAS o el TEMPEST, no está clara.

La construcción de un futuro exitoso del programa estará, como casi todo, condicionada por su pasado y las circunstancias presentes. Dependerá más que nunca de los pilares clásicos de un buen trabajo en equipo: voluntad, inteligencia, honestidad y solidaridad; esto sin menospreciar al siempre deseable «factor suerte».

MIGUEL ÁNGEL MARTÍN PÉREZ
Teniente general del Ejército del Aire

La agencia NETMA

CARLOS DE YSASI-YSAMENDI KRAUEL
General del Ejército del Aire

GREGORIO GARCÍA SANCHO
*Coronel del Cuerpo de Intendencia
del Ejército del Aire*

BREVE HISTORIA DE NETMA

El 21 de octubre de 1986 las naciones participantes en el Programa EF2000, Reino Unido (UK), Alemania (GE), Italia (IT) y España (SP) firmaron el Memorandum of Understanding 1 (MoU 1), en el cual acordaron agrupar sus requisitos nacionales para fabricar un sistema de armas, entonces el denominado European Fighter Aircraft (EFA). En este documento se fijó la estructura orgánica del programa, las fases de ejecución del proyecto, los procedimientos de aprobación por las naciones para participar en cada una de las fases y la manera por la que se llevarían a cabo las gestiones necesarias para cumplir el objeto de dicho documento. En términos sajones, el *business*. En el mismo se establecía un Comité Director (Steering Committee - SC) y

una Oficina Internacional del Proyecto (Internacional Project Office - IPO), siendo esta última el embrión que dio origen a la Agencia NATO European Fighter Management Agency (NEFMA).

La participación aproximada de los cuatro países fundadores es: 36 % Reino Unido; 30 % Alemania; 20 % Italia y 14 % España.

Unos meses más tarde, el 4 de febrero de 1987, el Consejo del Atlántico Norte la reconoció como una organización subsidiaria de NATO, designándola como NATO European Fighter Aircraft Development, Production and Logistics Management Organisation (NEFMO). Dicha Organización se compondría de un Steering Committee (SC), del Board of Directors (BoD) y una agencia denominada NEFMA.

Edificio de NETMA



El siguiente paso, ya en 1995/6, consistió en la integración de esta agencia, NEFMA, con una similar, de nombre NAMMA, que hasta entonces había gestionado el programa Tornado, en el cual participaban UK, GE e IT. Así, mediante el MoU 5, nace la actual NETMA, aunque conviene resaltar que NEFMO y NAMMO subsisten como organizaciones distintas, pero comparten una agencia. Efectivamente, el nombre, NATO EF 2000 and Tornado Development, Production & Logistics Management Agency, se refiere a ambos programas.

Así pues, la actual NETMA tiene como misión gestionar los programas EF y Tornado, en representación de los países, tal como se describe en un artículo de este mismo dossier, pero es importante aclarar que, en su día, se establecieron las garantías necesarias para mantener a España fuera de toda responsabilidad derivada del programa Tornado.

Es de destacar la variedad de responsabilidades derivadas de la gestión de estos dos programas, subdivididos a su vez en diferentes proyectos no comunes. El resultado es la necesidad de contar con personal de muy distintos perfiles. Mientras que todos los españoles e italianos proceden de las respectivas Fuerzas Aéreas, entre alemanes y británicos hay una importante mezcla

de funcionarios civiles y militares. También es llamativo que el idioma oficial sea el inglés y, sin embargo, por encontrarse NETMA físicamente en Alemania, los contratos que se firman en nombre de los países se adaptan a la normativa legal alemana.

ESTRUCTURA DE NETMA

En el momento de escribir este artículo, NETMA está compuesta por un total de 253 personas pertenecientes a los cuatro países, en una proporción que podría definirse como conforme a la participación en ambos programas, si bien con un factor de corrección en cuanto al número de españoles, al no ser España parte del programa Tornado. Se cuenta, además, con unas 45 personas adicionales como consultores informáticos, seguridad y mantenimiento de la instalación. Esta cifra ha sufrido varias modificaciones, en función de la situación de los programas en cada momento y de las prioridades existentes. Por ejemplo, en 2014 se consideró que el personal dedicado a la gestión de producción no sería ya tan necesario, y así se propuso una importante reducción. Hoy, Alemania y su programa Quadriga, ponen de nuevo el acento en esa necesidad. Las limitaciones presupuestarias de las naciones también afectan en forma de restricciones en el presupuesto administrativo. Otro ejemplo es la reducción de personal dedicada al Programa Tornado. Si bien UK dio de baja todos sus aviones, sigue presente en la gestión del mismo en representación de los intereses de Arabia Saudí, pero no con la misma participación.

El edificio, moderno y funcional, se encuentra en Hallbergmoos, muy cerca del aeropuerto de Múnich, al norte de la ciudad. Lejos quedan los días en los que NETMA se encontraba en Unterhaching, al sur y a una distancia tal, que reunirse con la industria asentada en Hallbergmoos suponía dedicar toda una jornada de trabajo bajo el paraguas de comisiones de servicio. Hoy ese edificio es uno más en un complejo empresarial, sin banderas ni letreros que den indicación alguna de que alberga una agencia de la OTAN que gestiona muchos miles de millones de euros anualmente, y tan solo a unos pasos de distancia de instalaciones similares que acogen a los representantes de la industria participante en ambos programas.

El nivel directivo está compuesto por cuatro directores, uno de cada uno de los países, si bien hay que precisar la relevancia del director general (General Manager, GM) en estos momentos, puesto que ocupa un teniente general del Ejército del Aire. Según la carta fundacional de NETMA, cuenta con un director general adjunto (Deputy General Manager, DGM), un director de Operaciones e Ingeniería (DOE) y un director comercial (DCO). La nacionalidad de cada director cambia cada tres años, en un sistema rotatorio, excepto el DGM, que siempre es alemán para facilitar las relaciones con las autoridades del país



que acoge a la agencia. Cabría preguntar si el director español, independientemente del puesto que ocupe, es ajeno al Programa Tornado. La respuesta es clara: no, no es ajeno, aunque España no participe en el mismo.

Este nivel directivo cuenta con una Secretaría Ejecutiva (ES), dependiente directamente del DGM, a cuyo cargo siempre se encuentra un coronel/teniente coronel del Ejército del Aire. Si bien con reducido personal, su misión es muy relevante al ser responsable de organizar las reuniones de alto nivel, no solo internas, sino también con los países y la industria, redactar y coordinar las minutas, acciones pendientes o cualquier otra tarea relacionada que se le asigne.

Por debajo de este nivel directivo se encuentra un total de siete divisiones, cuya jefatura siempre corresponde a la misma nación; es decir, no se aplica el modelo rotatorio antes descrito. Sin entrar en demasiados detalles, se incluyen a continuación ciertas pinceladas sobre las mismas y sus relaciones con los directores.

Bajo la dirección del DGM hay exclusivamente una división.

- **Business Management**, de difícil traducción al español, pero que se asemeja a nuestro típico Grupo de Apoyo con responsabilidades adicionales en análisis de riesgos, perfeccionamiento de procesos, gestión de la información y otros conceptos. El trabajo que desarrolla es en beneficio de ambos programas, siendo la única división bajo mando español, en concreto bajo un general de brigada del Ejército del Aire.

El DOE cuenta a su cargo con las siguientes cuatro divisiones:

- **Programas**. Dedicada al EF, se ocupa del desarrollo de los proyectos tanto a nivel *hardware* como *software* del avión hasta el momento de la firma de los correspondientes contratos con la industria

- **Proyectos**. Toma de la división anterior dichos proyectos y continúa su desarrollo hasta la implementación en la flota de aviones.

- **Apoyo**. También dedicada al EF, tiene como misión la gestión de repuestos requeridos por las naciones y la negociación con la industria la solución de discrepancias de material.

- **Tornado**. Única división dedicada en exclusividad a este programa y, por tanto, también la única que no cuenta con personal español.

Finalmente, el DCO se apoya en dos divisiones.

- **Contratos**. Como su nombre indica, responsable de negociar los contratos con la industria. Fundamentalmente relacionada con el Programa EF, tiene una sección dedicada al Tornado.

- **Finanzas**. Su nombre también define sus responsabilidades y al igual que la anterior, tiene una sección dedicada al Tornado.

Por otra parte, existen oficinas de enlace en la propia agencia con representantes de los países a los que se ha exportado el avión, que así lo han deseado.

TRANSFORMACIÓN

El programa Eurofighter Typhoon (EF) está basado en la fuerza de las cuatro naciones y de sus principales empresas aeroespaciales y de defensa, produciendo uno de los aviones de combate más modernos y fiables del mundo. A pesar de la complejidad, cualquier experto en el programa lo calificaría como un éxito, aunque no carente de dificultades. Tras muchos años de desarrollo, producción y sostenimiento, en los últimos años se detectaron lagunas que debían ser subsanadas, tales como la progresiva desviación de los intereses antes comunes, las difíciles negociaciones con la industria o la necesidad de asegurar la disponibilidad de los aviones plenamente operativos en el momento establecido.

Conscientes de que era imprescindible introducir algunas mejoras, los secretarios de Estado de Defensa acordaron encargar un estudio independiente que analizase los posibles cambios en estructuras, procesos, relaciones o cualquier otro factor al objeto de redirigir el programa y satisfacer más eficientemente las expectativas.

Dicho estudio se encargó a la consultora PricewaterhouseCoopers (PwC), firmándose el contrato el 15 de julio de 2017, con el objetivo de detectar puntos débiles del programa y proponer los reajustes necesarios. En su confección sería necesario contactar con todas las partes implicadas y así, efectivamente, se llevó a cabo. El estudio, una vez finalizado, presentaba 13 recomendaciones que se podían agrupar en las siguientes deficiencias:



Planta baja de NETMA

- Falta de un programa común.
- Necesidad de potenciar NETMA.
- Necesidad de potenciar EF GmbH.
- Ausencia de ciertos procesos necesarios.

Con el estudio en la mano, los secretarios de Estado de los cuatro países acordaron y firmaron en Florencia, el 14 de diciembre de 2018, el denominado Florence Transformation Programme (FTP). Como el propio nombre indica, era necesario transformar parcialmente el programa y reconducirlo, para lo que se creó la Joint Transformation Office (JTO), compuesta por representantes de las naciones, NETMA, Eurofighter GmbH, Eurojet, representantes de la industria y, cómo no, de PwC.

A lo largo de 12 meses, los representantes antes mencionados trabajaron conjuntamente para convertir deficiencias en iniciativas, prolongándose este nuevo estudio seis meses adicionales para asegurar resultados realísticos y aceptables para todas las partes. Tras estos dieciocho meses de trabajo conjunto, la participación de PwC se dio por finalizada y la JTO se extinguió.

El siguiente paso no podía ser otro que implementar las 15 iniciativas propuestas finalmente, para lo cual se creó una nueva figura, esta vez el Joint Implementation Team (JIT), formado por personal de NETMA y de la industria.

El tiempo ha ido transcurriendo y esas 15 iniciativas han tenido mejor o peor suerte. Algunas claramente se están implementando, otras se encuentran en periodo de

prueba a la espera de que las naciones, como dueños del programa, decidan la bondad de las mismas, en su caso, antes de la implementación definitiva. Finalmente, otras parece que no llegarán a materializarse o, al menos, no en la extensión en que se diseñaron en su momento. Cabría preguntarse qué ha impedido que todas ellas sean realidad, pero quizás se podría resumir en ese dicho tan nuestro que asegura que «el papel lo aguanta todo», pero la realidad es a veces tozuda. Los países siguen teniendo sus estrategias de defensa, sus limitaciones financieras, sus objetivos industriales y sus propios programas para el futuro. Si lo anterior no fuese suficiente, la pandemia que sufrimos desde ya hace más de un año y las consiguientes restricciones para viajar no han facilitado la consecución plena de algunos objetivos. Suficientes factores para que el programa Eurofighter siga siendo un programa muy complejo con márgenes de mejora.

Pero, a pesar de esa complejidad, de las dificultades del pasado y del presente en llegar a acuerdos entre los cuatro países que, por cierto, requieren unanimidad en las decisiones, los hechos quedan ahí y se resumen en que, desde el primer vuelo de un Eurofighter de serie el 13 de febrero de 2003, se han producido y entregado 570 de 660 aviones pedidos y se han volado cerca de 700 000 horas de vuelo, siendo la columna vertebral de las Fuerzas Aéreas de nueve países y con altas expectativas de que lo sean de muchos más. ■



Edificio de NETMA nevado

Misión de NETMA y del IWSSC

LUIS ALBERTO MARTÍNEZ RUIZ
Coronel del Ejército del Aire

JOSÉ PABLO GUIL SALVADOR
Teniente coronel del Cuerpo de Ingenieros del Ejército del Aire

Como se ha comentado anteriormente, los ministros de Defensa acordaron, mediante la firma del MOU n.º 5, la creación de la agencia NETMA con efectos de 1 de junio de 1996. A efectos prácticos suponía la fusión de las dos agencias previas existentes, NAMMA¹ y NEFMA².

Con esta fusión se buscaba una mayor eficiencia en el uso de los medios disponibles y en los procedimientos de gestión de los dos programas, Tornado y Eurofighter. La misión de NETMA viene recogida en el mencionado MOU n.º 5 y entre sus responsabilidades se pueden destacar:

- Preparación y firma de contratos una vez recibido el visto bueno de las naciones participantes.
- Garantizar que el reparto de costes y trabajo entre las naciones es equitativo.
- Ejercer el control financiero de los programas y la gestión del presupuesto.

Además de estas responsabilidades genéricas, cada año están identificados unos objetivos específicos que aprueban las naciones³ y NETMA, en su nombre, es responsable de conseguir.

Imagen: Antonio J. Jiménez Santana



Si NETMA es la agencia que representa a las naciones, a sus ministerios de Defensa como clientes del programa, Eurofighter GmbH es el consorcio industrial, el contratista, que representa a la industria de las cuatro naciones. La interlocución de NETMA es con Eurofighter y no con ninguna de esas cuatro grandes empresas nacionales (BAES, Airbus-Alemania, Leonardo y Airbus-España).

La relación entre NETMA y Eurofighter GmbH, cliente y contratista, es muy estrecha y la ubicación geográfica próxima en el polígono industrial de la ciudad de Hallbergmoos facilita esa obligada interacción. El otro consorcio industrial, ubicado en la misma zona, es Eurojet, el contratista que representa a las industrias responsable del desarrollo, producción y apoyo en servicio del motor. El número de reuniones diarias en NETMA con responsables de ambos consorcios, y en muchas ocasiones, también con representantes de las naciones, es muy alto. La cercanía de las instalaciones y esa interacción diaria entre las tres partes ha hecho que se conozca comúnmente a esta zona de Hallbergmoos como el Eurofighter campus o sencillamente el campus o Múnich campus. Otra gran

ventaja de esta ubicación es la cercanía al aeropuerto internacional de Múnich que facilita mucho los desplazamientos tanto a los representantes de las naciones como de la industria.

NETMA tiene una relación similar, aunque de menor intensidad, con los consorcios industriales del programa Tornado: Panavia y Turbo-Union. Aunque España no participa en este programa, hay algunos representantes españoles que tienen que gestionar puntualmente asuntos relacionados con este programa. Los ejemplos más claros son el director español en la agencia, en este momento ocupando el cargo de general manager, o el del general español responsable, entre otras cosas, de la gestión del personal en la agencia. Esto es así precisamente por la eficiencia en la gestión que buscaba el MOU 5.

Asimismo, existe una especial relación de cercanía con el personal español de Eurofighter y de Eurojet, proveniente en su mayoría de Airbus y de ITP. Esta relación facilita, por un lado, comprender la postura de ambas partes en distintos aspectos del programa y, por otro, en aspectos puramente nacionales, tratar de responder



tanto a los intereses de la Oficina del Programa como también al reparto de trabajo que pudiera corresponder a nuestra industria.

Es lógico que la relación sea mucho más estrecha con los representantes españoles de la Oficina del Programa de la DGAM (dependiente de la Subdirección de Programas) y con los de la Subdirección de Adquisiciones. La interacción con todos ellos es diaria, en todas las áreas, existiendo además una dependencia funcional de los representantes españoles con la Oficina del Programa. Es inevitable trabajar con un «doble gorro» en la agencia,

industria, representantes españoles en NETMA y personal clave español en EF y EJ. Estas últimas son dirigidas por el jefe de la Oficina del Programa y sirven para transmitir la estrategia a medio y largo plazo e identificar el punto de vista industrial en asuntos programáticos concretos.

Un momento de especial satisfacción se produce con motivo de la visita de los compañeros del Ejército del Aire para asistir a reuniones en NETMA. Estos encuentros permiten compartir alguna cena informal y no solo para preparar la reunión, sino también para compartir una buena cerveza en Múnich.



por el cual, la mayor parte del tiempo se realizan los cometidos específicos del puesto de trabajo, el *job description*, pero hay ocasiones en las que se actúa como punto de contacto para facilitar una toma de decisión por parte de España o incluso, puntualmente, para representar a nuestra nación en una determinada reunión. Por este motivo, es fundamental que los representantes españoles en la agencia conozcan los intereses españoles y las posturas a defender a nivel nacional en todos los proyectos.

Esta tarea se facilita al existir representantes nacionales en todas las divisiones de la agencia que puedan facilitar en un momento dado un asesoramiento preciso al jefe de la Oficina del Programa o a los representantes nacionales en cualquiera de las muchas reuniones existentes.

En ocasiones, este asesoramiento se facilita a través de videoconferencias programadas, principalmente indicadas para la preparación de las reuniones de los directores de Programa nacionales (BOD)⁴. También son de utilidad, aunque realizadas con menor frecuencia, las reuniones a nivel nacional entre la Oficina del Programa, nuestra in-

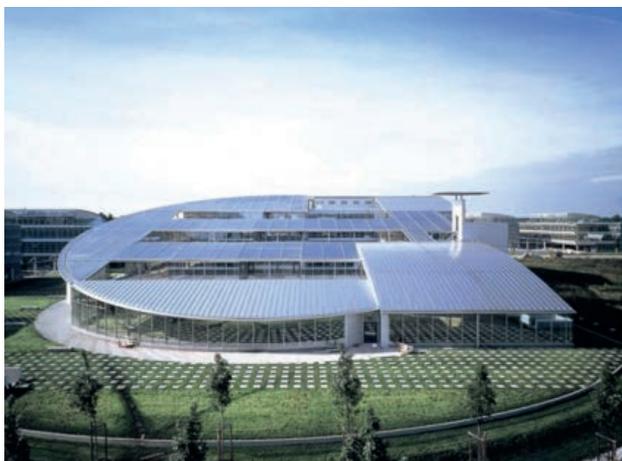
Como se ha mencionado, la relación de NETMA con la Oficina del Programa es funcional y así lo recoge la Instrucción de SEDEF que regula el Programa Eurofighter. Esto implica que toda la mensajería oficial que se dirige a España debe ir direccionada bien a la Oficina del Programa o bien a la Subdirección de Adquisiciones de la DGAM, dependiendo del asunto en cuestión. Les corresponde a ellos relacionarse oficialmente con el Ejército del Aire.

Para completar la malla de una coordinación efectiva, a través del director español en la Agencia, se añade a lo anterior frecuentes despachos/reuniones con el MALOG, EMA, MAPER y, por supuesto, con el mismo JEMA.

Por su parte, el International Weapon System Support Center (IWSSC), o *güisi-güisi*, como es coloquialmente denominado en la jerga española del programa, fue creado en 2003 con la misión de mantener la operatividad de la flota de aviones Eurofighter, a través de la gestión centralizada del apoyo en servicio basada en una organización conjunta de la industria con el cliente.



Imagen: Antonio J. Jiménez Santana



Edificio de NETMA

El centro está situado dentro de las instalaciones de la empresa Eurofighter en Hallbergmoos a escasos 100 metros de las oficinas de NETMA y de Eurojet, lo cual facilita en gran medida sus actividades.

Hoy, a través de ese trabajo en equipo, el centro ayuda a respaldar la operación efectiva de cerca de 600 aviones distribuidos en siete naciones con más de 600.000 horas de vuelo entre ellos.

El IWSSC está basado en cuatro patas: Eurofighter GmbH, Eurojet, Naciones y NETMA. En él desempeñan su labor a diario personal de las empresas Eurofighter y Eurojet, de la Agencia NETMA, así como representantes de las FFAA de las naciones core (lanzadoras) del programa. Es de reseñar que en el centro hay un representante de la Real Fuerza Aérea saudí. Representando a nuestro MALOG, el EA tiene destinados en el IWSSC a un oficial del Cuerpo General y un oficial del Cuerpo de Ingenieros.

Esta organización permite el flujo rápido de información entre todas las partes implicadas en el mantenimiento del sistema de armas. De esta manera existe la posibilidad de poder reaccionar dinámicamente como equipo ante los problemas y desafíos en servicio del avión, y compartir las mejores prácticas de manera eficiente. Cabe destacar que las naciones han suscrito acuerdos de apoyo mutuo de material y de ingeniería, que son gestionados a través de sus representantes en el centro, y que muchas veces han sido clave para solucionar en muy poco tiempo problemas logísticos o técnicos, evitando así dejar aviones en tierra a la espera de repuesto o la elaboración de procedimientos de reparación.

La clave de su éxito ha sido el desarrollo de una estrecha relación de trabajo entre los clientes del Eurofighter y la base industrial que los respalda. Un enfoque en el que, el «cara a cara» para la resolución de problemas, los fuertes vínculos del centro con los centros de apoyo nacionales (NSO, National Support Organisations) de los mandos logísticos de cada una de las naciones y el uso de

«herramientas comunes» son claves para crear sinergias y facilitar el intercambio de información, haciendo del IWSSC una organización de apoyo eficiente durante los últimos 18 años.

Las tareas más destacadas llevadas a cabo en el centro son las siguientes.

- Gestionar el *help desk* o centro de asistencia de servicios técnicos en Hallbergmoos, con el seguimiento de consultas, investigaciones de problemas y defectos, investigaciones de accidentes/incidentes y la gestión de las solicitudes técnicas de los usuarios. Todo ello se realiza en el marco de los distintos contratos de apoyo al servicio suscritos por las naciones con la Industria como el C#1 con Eurofighter y el PC11 con Eurojet.

- Coordinación de instrucciones técnicas del programa como:

- Technical Warnings, Special Flight Instructions, Operational Occurrence Reports, y Special Technical Orders.

- Búsqueda permanente de la reducción de la carga de trabajo inducida a los operadores por las instrucciones técnicas.



- Resolución de problemas en servicio, desde que surgen hasta que una solución está disponible y se incorpora a la flota.

- Coordinación de la realización de cambios y programas de recuperación/retrofit buscando siempre la introducción eficiente y armonizada entre las distintas naciones de estos cambios en la flota.

La labor de NETMA en el IWSSC consiste en asegurar la coordinación y armonización de las necesidades de las naciones en lo relativo al apoyo al servicio, haciendo de interlocutor con Eurofighter que actúa como cabeza visible de las empresas del consorcio, tratando de asegurar una respuesta rápida y eficiente.

La labor de Eurofighter y Eurojet en el centro consiste en ser transmisoras de las necesidades de las naciones y coordinadoras de las soluciones con sus respectivas empresas asociadas (Partner Companies) en cada una de las naciones core.

En definitiva, la cooperación entre las Fuerzas Aéreas, la agencia NETMA y la Industria en el IWSSC es vital para sostener, con el mayor índice de operatividad po-

sible, la operación del sistema de armas Eurofighter. El requisito previo para lograrlo son las personas que trabajan allí a diario. Desde su creación han hecho y siguen haciendo un magnífico trabajo, convirtiendo al IWSSC en lo que es hoy: un referente de éxito dentro del Programa Eurofighter. ■

NOTAS

¹NAMMA, NATO Multi Role Combat Aircraft Development, Production and In-Service Support Management Agency.

²NEFMA, NATO European Fighter Aircraft (Development, Production and Logistics) Management Agency.

³Estos objetivos vienen recogidos en el Management Plan de la agencia, con metas concretas y medidores de progreso incluidos.

⁴BOD. Board of Directors. Responsables nacionales de la dirección del programa.

Imagen: Antonio J. Jiménez Santana



Participación española en NETMA

JOSÉ MARÍA LOZANO BETANCORT
Coronel del Cuerpo de Ingenieros del Ejército del Aire

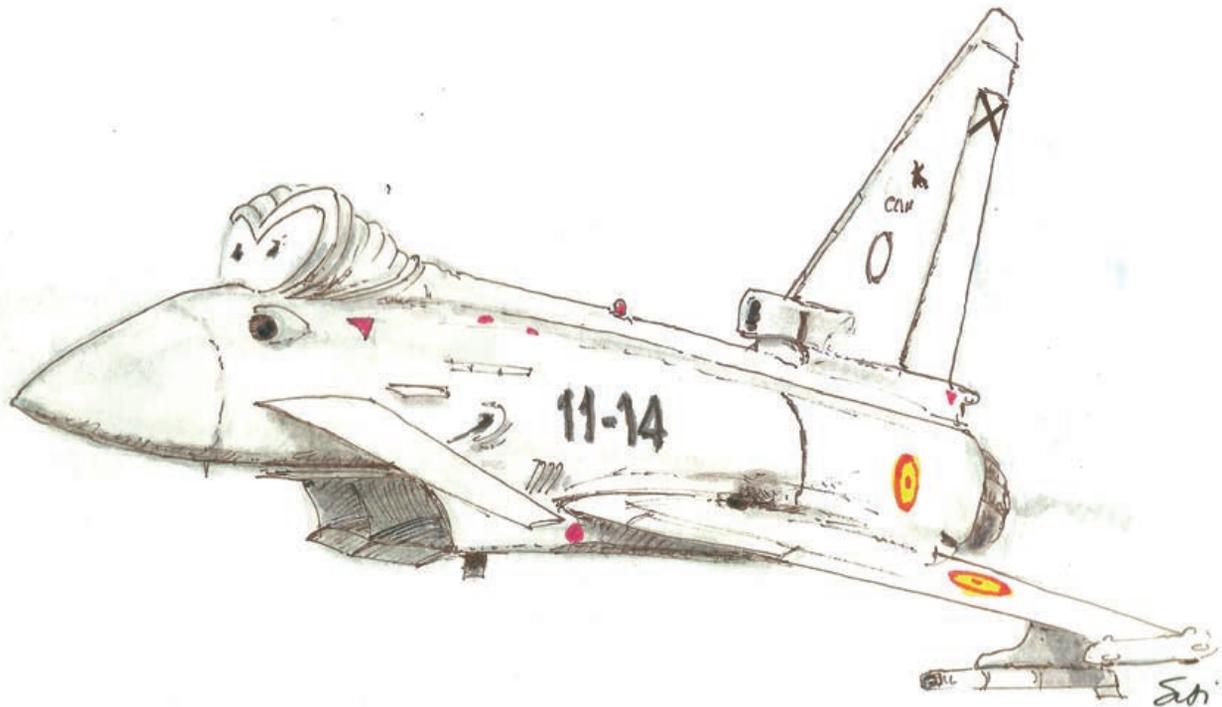
LUCAS PITA DE TORRE
Coronel del Cuerpo de Intendencia del Ejército del Aire

CLAUDIO VALDIVIA DÍAZ
Sargento 1.º del Ejército del Aire



Personal de NETMA

Dibujo: coronel Santiago Alfonso Ibarreta Ruiz



Desde los orígenes del Programa Eurofighter, allá por la década de los 80, España siempre ha demostrado su interés en participar directamente en esta gran agencia europea dentro del marco de la OTAN, aportando personal cualificado y financiación.

Un proyecto tan complejo requiere especialistas en aquellas funciones propias del desarrollo, producción, adquisición y apoyo de una moderna aeronave de combate. Por lo tanto, es necesario cubrir el área contractual y financiera, el área operativa y de programa, la ingeniería en todas sus vertientes y aquellas tareas administrativas y de gestión imprescindibles para el funcionamiento diario de NETMA.

Los hombres y mujeres españoles presentes en la agencia son militares del Ejército del Aire, oficiales del Cuerpo General, de Intendencia y de Ingenieros, así como suboficiales asignados a labores administrativas y de gestión. El porcentaje de los puestos españoles en la agencia es del 10,68%. Hay que tener en cuenta que el número total actual es de 253, entre los que se encuentran también los dedicados exclusivamente al Programa Tornado en el que España no participa.

La flexibilidad desarrollada a diario en las unidades del EA, la capacidad para relacionarnos en entornos diferentes, y una aptitud personal positiva, nos permiten integrarnos en una organización de primera línea en el sector de la Defensa, como es NETMA.

Los oficiales del Cuerpo General, entre los que se encuentran los dos generales, realizan tareas tan diversas, además de las directivas, como las de la Secretaría Ejecutiva, la Sección de Factores Operativos, Informática o Recursos Humanos entre otras. Sin embargo, los colectivos más numerosos son los del Cuerpo de Intendencia e Ingenieros. En este artículo se analizan tanto las características de los puestos de estos cuerpos, como los de suboficiales por su especificidad.

EL CUERPO DE INTENDENCIA EN NETMA

El oficial CINEA se adapta a los cambios y la complejidad de esta organización, gracias a una sólida formación específica, a su participación previa en gestión económica de proyectos y al hábito adquirido del trabajo en equipo.



Imagen: Antonio J. Jiménez Santana

Su paso por la agencia le proporciona amplios conocimientos de legislación alemana e internacional, dominio de herramientas informáticas de gestión y una capacidad de trabajo en un entorno multicultural que marcará su desempeño profesional en el futuro.

El personal de intendencia cubre aquellos puestos relacionados con temas comerciales y financieros y, cuando se requiere, apoyo al material dentro de la gestión logística.

Existen más de 300 contratos con múltiples ramificaciones y modificaciones, siendo imprescindible el dominio de su contenido, una gestión eficaz y una adecuada capacidad de negociación con los contratistas principales. El oficial CINEA español interactúa con naciones e industria, destacando en la gestión contractual, aportando al mismo tiempo el rigor y la flexibilidad necesaria.

Actualmente, en este apartado, llevan a cabo sus cometidos el responsable del proyecto de cierre de contratos, los especialistas de los contratos de mantenimiento y apoyo en servicio, y de tareas futuras de desarrollo, así como un asistente en contratos de motor, lo que garantiza la presencia española en todos los núcleos de decisión de la gestión contractual del programa.

Las tareas financieras se centran en la gestión del presupuesto operativo (4400 M€ en 2021) y en la de los pagos derivados de los diferentes compromisos. La contribución que en estos puestos lleva a cabo el oficial CINEA está muy valorada en la agencia y en los organismos del Ministerio de Defensa relacionados con el programa.

Ejercen estas funciones en la actualidad una oficial CINEA especialista en finanzas de contratos de producción y un asistente para contratos de apoyo logístico integrado.

NETMA se convierte en un elemento diferenciador en la carrera de un oficial de Intendencia, capacitándolo para desenvolverse en el mundo de los programas internacionales y convirtiéndose a su regreso, en un valioso activo para la gestión económica del EA y del Órgano Central.

EL CUERPO DE INGENIEROS EN NETMA

La plantilla actual del Cuerpo de Ingenieros del Ejército del Aire (CIEA) en la Agencia NETMA está compuesta por cuatro miembros de la Escala de Oficiales (EOF) y cinco de la Escala Técnica (EOT). Las actividades que desarrollan estos ingenieros son muy variadas, centrándose tanto en aspectos técnicos como logísticos del Programa Euro-



fighter, del que cabría destacar su complejidad. Debido, precisamente, a dicha diversidad de tareas, la experiencia previa adquirida por este personal en unidades y centros logísticos de las Fuerzas Armadas o en organismos nacionales e internacionales en cuanto a producción, mantenimiento, abastecimiento, gestión de la configuración, aseguramiento de la calidad, aeronavegabilidad, apoyo logístico integrado y gestión de programas es de vital importancia para la realización de sus cometidos.

El desarrollo profesional del personal del CIEA destinado en NETMA se complementa, según el puesto asignado, con actividades tales como la planificación, gestión y seguimiento del progreso de nuevos paquetes de capacidades del Eurofighter, programas, tareas y cambios menores.

Los ingenieros en NETMA afrontan, además, importantes retos en su trabajo diario que les proporcionan formación y experiencia específicas en distintas áreas técnicas, así como la capacidad de asesoramiento en temas relacionados con los sistemas de aviónica, aeromecánicos, armamento, apoyo en servicio a la flota, y producción, actuando como nexo entre las naciones participantes en el Programa Eurofighter y la Industria.

Un aspecto fundamental del trabajo de los ingenieros en la agencia lo constituye la gestión de tareas relacionadas con las modificaciones del avión y del motor, que abarcan desde cambios sencillos hasta paquetes completos de capacidades o programas complejos. Entre los procedimientos establecidos para la realización de estas actividades se encuentran el conocido como Proceso End-to-End, mediante el que se satisfacen las necesidades planteadas a través de diferentes etapas que se dividen en fases y estas, a su vez, en tareas. Estas últimas definen, en primer lugar, las alternativas técnicas (tarea de estudio) y la solución más viable desde los puntos de vista técnico, logístico y comercial (tarea de definición del sistema). Una vez aprobada esta última por el cliente, se continúa con la tarea de diseño, desarrollo, demostración y calificación, a la que le sigue la implantación de la solución y, finalmente, la implantación en las flotas de aviones o en los equipos afectados.

Existe otro procedimiento conocido como Corrective Change Demand para la gestión de cambios menores en los aviones o en sus equipos. Entre estos cambios se encuentran las correcciones de obsolescencias o las modificaciones relacionadas con requisitos del Reglamento REACH de la Unión Europea, que previene la utilización de sustancias peligrosas para la salud humana o el medio ambiente. Asimismo, las modificaciones en los motores durante su fase de servicio se realizan por medio de «tareas discretas» del correspondiente contrato de apoyo logístico integrado o con propuestas de cambios (Change Proposals)

NETMA no solo cuenta con módulos de formación para el personal en los procesos indicados anteriormente, sino que también organiza foros a través de los cuales los gestores de las tareas intercambian sus respectivas experiencias para orientar a los compañeros que inician sus actividades en la agencia y así ayudarles en la búsqueda de soluciones a los problemas más frecuentes a que deben enfrentar en su trabajo. Además, para realizar sus actividades los gestores de tareas cuentan con el apoyo de un equipo multidisciplinar de especialistas técnicos, logísticos, comerciales, financieros, de aseguramiento de la calidad, y de aeronavegabilidad.

A la vista de los perfiles profesionales requeridos y de las tareas encomendadas, se puede concluir que el alto grado de cualificación que se obtiene en estos puestos hace que sean muy atractivos para cualquier ingeniero.

LOS SUBOFICIALES EN NETMA

Actualmente, del total de 32 españoles en la agencia, seis son suboficiales lo que supone un 18,75% del total. De ellos, cuatro son brigadas/subtenientes, y dos sargentos 1.º brigadas. Tan solo una de las vacantes requiere que el peticionario tenga la especialidad de MAE (man-



Instalaciones de NETMA

tenimiento de aeronaves), siendo todas las otras para cualquier especialidad. Teniendo en cuenta el ambiente internacional en que nos movemos, habitualmente se pide que los peticionarios tengan un alto nivel de inglés acreditado con el nivel SLP 3333, o superior.

Los suboficiales en la agencia tienen diferentes tareas, desde el perfil de logística, hasta el de finanzas, pasando por los que se encargan de cuidar de las secretarías de dirección asociadas a los oficiales generales que ocupan los puestos españoles de mayor responsabilidad.

Una de las ventajas que no leeremos en un *job description* está asociada a la multiculturalidad e inmersión lingüística a la que nos veremos sometidos, tanto nosotros como nuestras familias, si nos acompañan, en la aventura de asentarse en Múnich. Sobre todo, para nuestros hijos, puede suponer una ventaja de sinérgicas consecuencias positivas.

El suboficial que lea este artículo probablemente se sorprenderá al ver que hay vacantes (finanzas), en los que es muy difícil, sino imposible, tener experiencia en áreas similares en el Ejército del Aire. Es precisamente por este motivo que el suboficial que venga a la agencia debe entender que forma parte de un colectivo dinámico y adaptable, que está configurado con la virtud que preside el carácter de todo suboficial: la flexibilidad. Trabajar en la Agencia NETMA supone un compromiso con España y con el Ejército del Aire, ya que somos permanente escarparte de nuestra nación, y como tal, la profesionalidad y adaptabilidad deben ser elementos básicos.

El día a día en la agencia, aunque varía mucho en función de los diferentes puestos, está condicionado por los hitos que la agencia atraviesa: reuniones de mayor o menor rango, y decisiones o contratos que actualizan la rela-

ción entre la industria y las naciones que forman parte del Programa Eurofighter. No debemos olvidar que nuestra labor aquí supone un diferencial positivo para la Industria aeronáutica española, y que España, aunque tenga el menor porcentaje de participación en el programa debe absorber toda la información y las tareas que le conciernen. La labor del suboficial en este escenario es fundamental para que esta información fluya de manera natural entre todos los actores. Somos facilitadores del cumplimiento de los compromisos generados por nuestra nación y las necesidades del programa.

Trabajar en la Agencia NETMA, además de ser un privilegio, entre otras razones de actualidad por la previsible adquisición de 20 Halcones para Gando, supone un desafío profesional que te permite estar en perpetua formación y desarrollo, conocer y darte a conocer a profesionales de las cuatro naciones del programa y, en definitiva, contribuir de un modo decisivo a los objetivos de la Alianza Atlántica.

LA SELECCIÓN DEL PERSONAL

Desde el punto de vista profesional, ser seleccionado para una vacante en NETMA supone el inicio de una aventura de tres años, convirtiéndose en un desafío diario a nuestra capacidad de esfuerzo y trabajo en equipo.

A diferencia de otras agencias de Defensa (OCCAR, NSPA), el personal de cada una de las cuatro naciones es fijo y proporcional a la contribución de cada una en el programa.

El Ejército del Aire y el Ministerio de Defensa ha establecido un sistema de selección, que permite cubrir los puestos asignados con el mejor personal de cada especialidad.

El adecuado dominio del inglés, una alta experiencia profesional, un deseable conocimiento del programa y, sobre todo, una actitud positiva y emprendedora, son los principales elementos utilizados por el Mando de Personal del EA y la Oficina del Programa en el Ministerio de Defensa, para seleccionar los candidatos óptimos.

Posteriormente, un tribunal de la agencia constituido por personal de diferentes países y secciones, valorará al candidato que, en caso de ser aceptado, aún deberá completar un periodo de prueba de seis meses, donde deberá demostrar su valía y su capacidad de integración en su nuevo entorno.

La experiencia personal y familiar en un entorno como el que ofrece la ciudad de Múnich, además de la satisfacción de poder participar en un programa ejemplo de éxito internacional, son las principales ventajas que proporcionan los puestos de trabajo en la agencia. Tras esta experiencia, de NETMA regresan sin duda profesionales con un liderazgo y una capacidad profesional reforzada. ■

Retos actuales y futuros del programa EF

LUIS ALBERTO MARTÍNEZ RUIZ
Coronel del Ejército del Aire

AGUSTÍN ÁLVAREZ HERNÁNDEZ
Teniente coronel del Ejército del Aire

LUIS BAILE ANTÚNEZ
Comandante del Cuerpo de Ingenieros del Ejército del Aire

DEL PROGRAMA COMÚN A DISTINTOS INTERESES ESTRATÉGICOS

Con el paso de los años y una vez completada la producción de los aviones contratados inicialmente por las cuatro naciones *core*, el programa está en una fase clave de transición en la que no solo está en juego garantizar el adecuado apoyo en servicio de la flota a un precio razonable, sino que tiene que afrontar los siguientes retos:

- La obligada modernización y evolución tecnológica debe ser posible en un contexto de recursos económicos cada vez más ajustados.

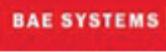
- Cumplir con los plazos previstos de entrega de aviones, no solo a los países de exportación en curso (Kuwait y Qatar), sino también del lote adicional adquirido por Alemania (Programa Quadriga).

- Mantener capacidad de producción remanente para hacer frente a posibles futuras ventas, tanto a las naciones participantes (Programa Halcón español), como a potenciales compradores, principalmente Suiza y Finlandia.

- Hacer compatibles las distintas ambiciones y estrategias nacionales con la exigencia de mantener el programa común. Este asunto es de especial criticidad a la hora de



Futuro Eurofighter Typhoon

Producción de aviones					
	Nación	Eurofighter Partner Company (EPC)	Pedidos	Entregados	
Naciones participantes en el Programa	 ALEMANIA	 AIRBUS DEFENCE & SPACE	181	143	Total pedidos: 660
	 REINO UNIDO	 BAE SYSTEMS	159	159	
	 ITALIA	 LEONARDO FINMECCANICA	96	96	Entregados*: 570
	 ESPAÑA	 AIRBUS DEFENCE & SPACE	73	73	
Otras naciones	 AUSTRIA	 AIRBUS DEFENCE & SPACE	15	15	
	 ARABIA SAUDITA	 BAE SYSTEMS	72	72	
	 OMÁN	 BAE SYSTEMS	12	12	
	 KUWAIT	 LEONARDO FINMECCANICA	28	0	
	 QATAR	 BAE SYSTEMS	24	0	

*Fecha: 30 de Abril 2021

Producción de aviones Eurofighter

definir los requisitos nacionales del LTE (Long Term Evolution), versión próxima del Eurofighter.

Uno de los principales retos del presente es garantizar el apoyo en servicio a la flota. Desde NETMA se trabaja, al igual que desde la Oficina del Programa en DGAM (Dirección General de Armamento y Material) o desde el Ejército del Aire (MALOG, Mando de Apoyo Logístico), para que los contratos internacionales permitan responder a tiempo, y a un precio razonable, a las necesidades de suministro de repuestos y reparación de equipos. De igual forma, la obsolescencia de algunos de estos equipos pone sobre la mesa la necesidad de crear una estrategia conjunta en este aspecto.

La necesidad de modernizar la flota, para cumplir con la normativa internacional y hacer frente a las nuevas amenazas y escenarios de empleo, es uno de los retos más complicados que plantea el futuro más cercano. La dificultad en este sentido es doble ya que, por una parte, es un gran reto tecnológico el que tiene que afrontar la industria europea, pero por otra, exige un gran esfuerzo económico a las naciones.

En el contexto estratégico del futuro, la supervivencia del programa y sus miles de puestos de trabajo asociados, están condicionados en parte por el éxito de las campañas de exportación en curso. La credibilidad es un factor fundamental y cumplir con la entrega de las capacidades contra-

tadas en los plazos previstos podría ser la clave del éxito. El cumplimiento de los plazos no solo favorece al programa, sino que tiene un beneficio incluso superior en la mejora o reemplazo de las capacidades aéreas de las naciones.

Tras completar las entregas de los aviones contratados a las cuatro naciones core en octubre de 2020, la capacidad de producción se ha reducido, aunque no ha desaparecido. Mientras se entregan estos próximos años los aviones de Kuwait y Qatar, existen planes para poder compaginar un importante volumen de entregas a partir del año 2025. Junto con los aviones ya contratados del Programa Quadriga alemán (38 unidades), podrían sumarse los aviones españoles del Programa Halcón (20) junto con los suizos (20) y finlandeses (64), si estas dos campañas de exportación terminan con éxito. Si se cumplen las mejores expectativas supondría un importante reto poder entregar de nuevo un número elevado de aviones con unas capacidades muy mejoradas, como el radar de barrido electrónico, entre otras.

Finalmente, un reto que preocupa especialmente a los ministros de Defensa es mantener el programa común en un momento en el que, tanto las ambiciones tecnológicas como las fechas de baja en servicio de la flota, son distintas entre las naciones. Si bien tanto Alemania como España aspiran a aumentar la actual flota y extender su vida hasta la década de 2060, tanto el Reino Unido como Italia (que

operan el F35) contemplan dar de baja la flota de Eurofighters en la década de 2040. Este hecho es clave puesto que condiciona la urgencia, el contenido y el valor del futuro paquete de mejoras (LTE, Long Term Evolution) para que sea rentabilizado con los años. Aspectos como la cura de obsolescencia o la necesaria evolución tecnológica para permitir operar con los futuros aviones de combate europeos (proyectos FCAS y TEMPEST), son contemplados en detalle antes de tomar la decisión definitiva. Esta decisión debe ser en su mayor parte común, no solo porque así lo exigen los ministros de Defensa, sino por qué reduciría en gran medida el coste de producción.

PROYECTOS ACTUALES Y FUTUROS

El programa Eurofighter, desde el punto de vista operativo y tecnológico, afrontará en la década siguiente sus mayores retos desde su concepción. La plataforma necesita afianzarse como un arma de última generación, integrando las capacidades para operar conforme a la reglamentación civil y estándares militares de la OTAN, proporcionando además la interoperabilidad necesaria para combatir en los teatros de operaciones actuales y futuros junto al resto de plataformas de última generación aéreas, terrestres y marítimas que operan los aliados.

Paralelamente al reto financiero, se requiere el esfuerzo de los especialistas (comunicaciones, sensores, arquitectura, etc.) para definir los requisitos futuros con precisión. En muchos casos significa el desarrollo de equipos *state of the art* y para lo cual es fundamental conseguir acuerdos comunes de las naciones del programa, tanto en capacidades como en costes y tiempos de entrega. La capacidad operativa pretendida solo se conseguirá mediante la inversión común, resultando esta la tarea principal de los especialistas en el área operativa de NETMA: proporcionar los análisis y valoraciones necesarias para que las oficinas de programa nacionales acuerden con la máxima comunalidad y flexibilidad el Sistema de Armas que requieren para el futuro.

En estas líneas se exponen someramente los programas en curso y las expectativas, para que el lector pueda comprender el reto tecnológico y operativo al que nos enfrentamos y en el que nuestra industria, las Oficinas de Programa y NETMA trabajan en la actualidad.

Con la excepción de Reino Unido, el resto de las naciones core (GE, IT y SP) vuelan actualmente el paquete de capacidades P1Eb FW. En 2020 se entregó el nuevo paquete de mejoras P2Eb, con un avance fundamental en capacidad aire-aire a través de la integración del Meteor.



Eurofighter en producción



Imagen: Antonio J. Jiménez Santana

A lo largo de esta década habrá que conjugar los retos en capacidades requeridas para las Core Nations con las de exportación (Arabia Saudí, Austria, Kuwait, Omán y Qatar) y, además de ello, finalizar el desarrollo e integrar el radar de barrido electrónico ESCAN/ECRS en el Eurofighter.

Los próximos paquetes ya contratados son, por orden de entrega, el P3Ea: capacidades específicas de Reino Unido (entre otras Brimstone y Storm Shadow); P3Eb: capacidades exportación Kuwait (con capacidades como ESCAN inicial, Pod Sniper, ACMI P5 o AMRAAM C7); P3Eb GOY: capacidades para las naciones core, que incluyen principalmente mejoras para cumplir la reglamentación (RVSM, IFF) y en comunicaciones y EW.

Por otro lado, actualmente en vía de contratación están el paquete P3Ec que, en sus tres fases integrará de forma gradual las necesidades del futuro ESCAN, requisitos core y de exportación y requisitos regulatorios civiles y militares (RNAV 1-5, RNP 1, Comms y Cripto, IFF, MIDS). Paralelamente el programa de integración del ESCAN prevé su adaptación a la plataforma por fases, en un primer momento en gestión Mode Based y finalmente a través del Task Based Management que permitirá la operación del radar en tareas simultáneas aire-aire y aire suelo. Posteriormente el paquete P4E integrará finalmente nuevas capacidades, entre otras regulatorias, y hacerlas compatibles con las distintas variantes del radar.

La modernización de media vida de la plataforma, denominada LTE (Long Term Evolution), también está en curso.

Un estudio de los escenarios futuros del Eurofighter permitió analizar algunas limitaciones del avión. El programa LTE pretende corregir esas lagunas mediante la modernización del *hardware* que permita alcanzar nuevas capacidades, contemplando áreas como arquitectura, mantenimiento, motor, sensores, comunicaciones, entrenamiento o armamento. Desde el punto de vista tecnológico, este programa consolidará el *know-how* de nuestra industria de defensa mediante la inversión, investigación y desarrollo de los nuevos sistemas, base tecnológica del FCAS. En este sentido son muy interesantes los estudios aerodinámicos hacia modificaciones *hardware* que mejorarán las actuaciones del avión con armamento mixto, los estudios del motor que mejorarán sus performances o los que se realizan sobre la arquitectura para facilitar y flexibilizar la implementación de capacidades futuras. Además de ello, el LTE contempla otros aspectos como la actualización de los sistemas de comunicaciones, la gestión del Mission Data, el entrenamiento LVC (Live Virtual Constructive), requisito de los futuros ejercicios Flag, o el rediseño de cabina progresando hacia la pantalla de larga dimensión única y táctil.

Todas estas capacidades mencionadas deben estar entregadas en tiempos que permitan el retorno de la inversión en su vida útil. Las previsiones, actualmente, requieren operatividad LTE antes de 2030, para lo cual el complejo entrelazado de paquetes de capacidades mencionado debe haber sido previamente completado. ¿Podremos gestionar satisfactoriamente este reto tecnológico, operativo y económico?



SITUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE PRODUCCIÓN

Con la entrega a Italia del avión IS082 en octubre de 2020 se completó el último de los tres primeros lotes (tranches) de Eurofighters encargados por las naciones participantes en el programa. Asimismo, mediante el Suplemento 5 al Contrato de Producción de aviones, firmado el 11 de noviembre de 2020, se contrató con Eurofighter GmbH la fabricación de 38 aviones adicionales para Alemania (Programa Quadriga). En la misma fecha se contrató con EUROJET Turbo GmbH la producción de los correspondientes motores EJ200 necesarios para este programa, por medio del Suplemento 5A al Contrato de Producción de Motores.

El objetivo del Programa Quadriga es la sustitución de la Tranche 1 de Alemania (Bloques 1 a 5) por Eurofighters del Bloque 60 dotados de radares de barrido electrónico. Uno de los principales problemas que habrá que afrontar es la cura de obsolescencias en los equipos a fabricar, debido a que algunos de los módulos y componentes electrónicos que se utilizaron en sus primeras versiones ya no están disponibles en el mercado, por lo que tendrán que ser sustituidos por otros que sean plenamente compatibles.

Está previsto que España se una al Suplemento 5 a finales de 2021 con un pedido adicional de 20 Eurofighters del Bloque 60 mediante el Programa Halcón, con el que se pretende sustituir la flota de F-18 en las islas Canarias. Al tratarse de un nuevo Sistema de Armas en la base aérea

de Gando, habrá que dotarla de los elementos básicos de Apoyo Logístico (equipos de tierra y aprovisionamiento inicial de repuestos) que permitan la operación, mantenimiento y abastecimiento de los aviones y motores desde el mismo momento de su entrega. Otro aspecto fundamental a considerar será la formación del personal.

En cuanto a las exportaciones, Austria está operando Eurofighters desde 2005, Arabia Saudita desde 2008 y Omán desde 2017. Asimismo, Kuwait y Qatar se encuentran a la espera de recibir aviones de los Bloques 40 y 50, respectivamente, entre 2021 y 2023; ambos bloques estarán provistos de radares de barrido electrónico.

A fecha de abril de 2021 la cantidad de Eurofighters pedidos es de 660 y la de entregados de 570. Las cifras se refieren a producción en serie, por lo que no se incluyen los aviones de desarrollo (DA1 a DA7) entregados entre 1994 y 1997 ni las estructuras de aviones utilizadas para la realización de pruebas de fatiga mediante el Production Major Airframe Fatigue Test (PMAFT) y el Full Scale Fatigue Test (FSFT). Tampoco se han contemplado los pedidos correspondientes al Programa Halcón, aunque sí los del Quadriga.

Los 73 aviones entregados al Ejército del Aire desde 2003 hasta 2019, se distribuyen en los siguientes lotes: Tranche 1 (19), Tranche 2 (34) y Tranche 3A (20).

La producción del Eurofighter, que se ha prolongado durante más de dos décadas, puede considerarse un éxito industrial y de cooperación entre países europeos, teniendo en cuenta la considerable cantidad de aviones producidos hasta ahora (570) y los pedidos cuya entrega está prevista para los próximos años (90). Además, cabe esperar que estas cifras aumenten próximamente con pedidos adicionales, tanto por parte de las naciones participantes en el programa como por otros países.

Hay que destacar la importancia de la capacidad y experiencia conseguidas por la industria aeronáutica de las cuatro naciones participantes en el Programa Eurofighter en cuanto a fabricación de equipos, producción en serie de motores EJ200 y unidades mayores (alas, partes del fuselaje y conjunto del estabilizador vertical/timón de dirección), y ensamblaje final de los aviones. Todo ello les ha permitido dotar a las Fuerzas Aéreas de varios países de unas capacidades operativas aéreas extraordinarias, manteniendo a la vez un elevado nivel de autosuficiencia.

La Agencia NETMA dispone de dos puestos relacionados con la producción de aviones y motores, uno de ellos asignado a España, por lo que varios ingenieros del Ejército del Aire han tenido la oportunidad de participar directamente en actividades planificación, seguimiento y verificación de hitos de producción, actuando como interlocutores entre las naciones y la industria. La especialización en producción constituye, sin duda, una experiencia única y muy interesante. ■

La vida en Alemania

ANDRÉS PIÑÓN QUIÑONERO
Teniente coronel del Cuerpo de Intendencia del Ejército del Aire

ANTONIO VÁZQUEZ RUIZ
Teniente coronel del Cuerpo de Intendencia del Ejército del Aire

ÓSCAR LÓPEZ GÓMEZ
Comandante del Cuerpo de Ingenieros del Ejército del Aire

ALFONSO MARÍN GIMÉNEZ
Comandante del Ejército del Aire



Todos los que han tenido la oportunidad de estar destinados en un país extranjero saben que la experiencia es una moneda con su cara y su cruz, o más poéticamente «una rosa con sus espinas» aunque, afortunadamente, la rosa suele ser mucho más grande que las espinas. Nadie niega que cambiar de país, de costumbres y de horarios, de idioma (o idiomas), tiene su parte penosa; eso es así. Pero las satisfacciones de conocer y comprender una cultura diferente, de hablar su lengua (el que lo consigue) y de vivir y amar esa nueva realidad con intensidad, superan con mucho las penalidades y sinsabores de estar lejos de España.

Vamos a intentar contar sin muchos detalles, pero con mucha pasión, cómo es la vida en Alemania, nuestra vida aquí, nuestro aquí y nuestro ahora, concretamente en Baviera y en la ciudad de Múnich, con esa pasión con la que se habla de lo que es ya casi como propio, intentando transmitir la riqueza de una de las tradiciones más fecundas de Europa y de un país que, aunque visto desde fuera parezca todo del mismo tono, es en realidad de una diversidad y un colorido exuberantes.

Alemania en su conjunto ofrece, por su situación geográfica en el centro de Europa, una multitud de opciones para conocer los países con los que comparte frontera terrestre. Por citar algunos países colindantes: al norte Dinamarca, al este Polonia y la República Checa, al sur Italia y Austria, y al oeste Bélgica, Suiza y Francia. Desde Múnich, en un radio de seis horas en coche se puede llegar a lugares tan emblemáticos como Berlín, Praga, el Norte de Italia, Zúrich, Salzburgo o Viena.

Baviera (Bayern) es uno de los 16 estados federales (Länder) de Alemania. Algunos dicen, bromeando, que las Baleares, y más concretamente Mallorca, puede considerarse el decimoséptimo estado federado. La región de Baviera, además de ser conocida por su equipo estrella de la Bundesliga, el Bayern de Múnich, cuyos partidos pueden disfrutarse en el magnífico Allianz Arena, ofrece a



residentes y visitantes un buen número de actividades de ocio y tiempo libre. Si nos acercamos al sur de la región, podemos disfrutar de las magníficas instalaciones existentes, junto con Austria, para la práctica de los deportes de invierno. En esos meses de invierno el esquí alpino, de fondo, o el snowboard son alternativas más que recomendables. Pero también existe una gran afición a la práctica de actividades como el senderismo o la marcha nórdica durante el resto del año. En todos los casos no es difícil encontrar lugares singulares donde poder tomar una buena cerveza alemana con unas vistas inmejorables desde los Alpes.

Otro aliciente, que no podemos dejar de mencionar, es la gran cantidad de lagos que existen en la región, muchos cercanos a Múnich, y que dan pie a la práctica de diversas actividades deportivas en los meses de verano.

Además, Baviera cuenta con un amplio patrimonio artístico que normalmente, dependiendo de la situación con respecto a la pandemia COVID-19, puede ser visitado. Desde el famoso castillo de Neuschwanstein situado en las estribaciones de los Alpes, que dicen fue producto de la locura del llamado rey loco, Ludwig II de Baviera, hasta la famosa *residence*, situada en el mismo centro de la ciudad de Múnich que, además de sus interminables estancias ricamente decoradas, esconde tesoros como el barroco teatro Cuvilliés o la cámara del tesoro (Schatzkammer). Estos ejemplos no son sino eso, ejemplos de un rico patrimonio regional digno de, al menos, una visita.

Evidentemente, todas estas actividades han sido fuertemente condicionadas por el impacto de la actual pandemia de la COVID-19.

Si bien la Agencia NETMA está ubicada en Hallbergmoos, una mayoría de la comunidad española elige la ciudad de Múnich como lugar de residencia. Múnich es una de las ciudades más importantes de Alemania, siendo la tercera ciudad por número de habitantes y la capital del Estado Federado de Baviera, uno de los principales motores económicos de Alemania, lo cual la convierte en una ciudad muy cosmopolita.

Una de las primeras cosas que llama la atención de Múnich es que urbanísticamente es una ciudad muy cómoda para vivir, junto con su limpieza y seguridad; si a esto añadimos los numerosos museos, monumentos y palacios, así como la extensa oferta cultural que nos ofrece, incluyendo exposiciones, cines, teatro, conciertos de todo tipo, ferias, etc. hacen de todo ello una perfecta invitación para «vivir Múnich» además de «vivir en Múnich». Lugares como Marienplatz, Viktualienmarkt, Odeonsplatz, Englischer Garten, Olympiapark y el encantador palacio de Nymphenburg son motivo de, al menos, una visita obligada.

Es inevitable asociar Múnich con la cerveza y la Oktoberfest, la principal fiesta de la cerveza de la ciudad, pero no la única. Como buenos alemanes, la cerveza forma parte de la cultura de Baviera y los bávaros se enorgullecen de ello; repartidos por toda la ciudad hay innumerables cervecerías y *biertagens* asociados a las seis fábricas de cerveza muniquesas: Augustiner, Hacker-Pschorr, Hofbräu, Löwenbräu, Paulaner und Spaten, donde poder tomarse una Maß y degustar los platos típicos de la cocina local.

Y al hilo de una buena cerveza alemana, tipo Weißbier, Dunkel, Helles o como la prefiramos, resulta imprescindible comentar qué ofrece la gastronomía alemana. En



general, esta se caracteriza por platos que podríamos denominar contundentes, muy adecuados para el frío clima continental del país. Análogamente a España, la carne de cerdo tiene un papel predominante en su cocina y se aplica también el conocido dicho: «del cerdo hasta los andares» (*von kopf bis zum schwanz*, literalmente de la cabeza hasta el rabo). Ejemplos de esto son las famosas salchichas alemanas (*wurst*, con sus múltiples variedades), el cerdo asado (*schweinebraten*) o el filete empanado (*schnitzel*).

Como la cocina alemana es algo que algunos estómagos solo toleran bien cuando las dosis son bajas y espaciadas en el tiempo, es siempre interesante explorar también otras opciones. Gracias a multiculturalidad de la ciudad podemos encontrar gran diversidad de restaurantes donde podemos degustar platos típicos de distintas partes del mundo, incluso restaurantes españoles bastante aceptables, aunque la cocina italiana es la predominante por su proximidad geográfica y la numerosa comunidad transalpina que vive en Múnich.

No podemos olvidar mencionar la relación de Múnich con el mundo y la historia aeronáutica dada la fuerte conexión de Múnich con BMW (Bayerische Motoren Werke), empresa que inició su andadura fabricando motores de aviación para el ejército alemán, pero que al finalizar la Primera Guerra Mundial se reconvirtió a la fabricación de automóviles y motocicletas por la prohibición impuesta en el tratado de Versalles de fabricar motores de aviación, recuperando su actividad aeronáutica en los años anteriores a la Segunda Guerra Mundial. Como parte de la leyenda de BMW está su logotipo, que para muchos simboliza el efecto óptico de la rotación de una hélice de avión sobre un cielo azul, cuando en realidad es el fondo de la bandera de Baviera.

Es de obligado cumplimiento dedicar unas líneas al interesante Museo de la Historia de la Aeronáutica y de la Exploración Espacial que forma parte del Deutsches Museum, pero que está situado en la ciudad de Schleißheim a 13 kilómetros de distancia de Múnich y junto a un bonito complejo de tres palacios y jardines. El museo se ubica en un antiguo campo de vuelo y hangar de la Luftwaffe, construidos antes de la Primera Guerra Mundial. Este museo cuenta con diversas aeronaves y vehículos de la historia aeronáutica y espacial, así como con un área de restauración de aeronaves que también es visitable.

Mudarse a Baviera es un reto. La mudanza, los niños, el perro, el coche, la pareja, nuestros padres, el idioma, los colegios, la universidad, internet, el móvil, el transporte público, las tiendas, los viajes a España, la medicina, el seguro médico, la COVID19, las PCRs, las pruebas de antígenos... Pero, en fin, un territorio desconocido, inhóspito e incluso amenazador, al menos a primera vista. No es tan grave. El estado de Baviera es un lugar fantástico para vivir ya seamos más o menos urbanitas, e incluso teniendo en cuenta las diferentes necesidades en relación al sistema de vida, los transportes, la disponibilidad de vivienda o la educación de los hijos. Además, contaremos con una amplia y variada comunidad y una oficina de recursos humanos en NETMA que ya ha pasado por todo ello y que está preparada para echarnos una mano en nuestro proceso de adaptación.

El amplio sistema escolar bávaro, con 13 tipos de centros escolares, permite una enseñanza flexible aplicando diferentes prioridades, requisitos, objetivos y velocidades de aprendizaje, en función de si son de educación general, vocacionales o de segunda oportunidad. Dispone el sistema de centros públicos (en alemán) y privados (español, inglés, etc.) que proporcionan un abanico atractivo y diverso para la formación de los jóvenes. Este es uno de los principales motivos de preocupación y apoya conocer los recursos existentes a nuestra disposición, incluidas ayudas directas. En este sentido existe una base de datos donde podemos consultar los centros escolares y sus



características Bayerische-Schuldatenbank. Para los estudios universitarios tendremos que acudir a otros recursos, pero la oferta también es muy amplia.

«En Baviera uno no elige vivienda, es la vivienda la que le elige a uno». Frase acuñada tras la experiencia de atender visitas a la misma vivienda con el resto de potenciales inquilinos siendo el arrendador el que decide la mejor opción. Siempre podremos quedarnos con la de nuestro antecesor; sin embargo, hay diversidad de opciones e inmobiliarias que ofrecen sus servicios para buscar una residencia que se ajuste a nuestras necesidades. Todo dependerá de cuáles sean estas necesidades, habitaciones, lugar, transporte público, aparcamiento, etc.

Baviera cuenta con sistema de transporte público que facilita, mediante el uso de autobuses y ferrocarriles de cercanías, el movimiento puntual y cómodo entre las diferentes localidades en el ámbito de influencia de la agencia. En la ciudad de Múnich, el sistema se complementa con un servicio de tranvías, metro y red de vías reservadas para bicicletas muy eficaz. Este se mejora con servicios de alquiler de vehículos con utilización de aplicaciones móviles que, en conjunto, ofrecen la posibilidad de desplazarse sin ser necesario tener un vehículo en propiedad.

Finalmente, conviene indicar que el aeropuerto de Múnich mantiene vuelos internacionales entre los que están Alicante, Barcelona, Madrid, islas Canarias, Mallorca o Valencia.

En conclusión, es difícil resumir en pocas líneas una de las formas de vida más trascendentales de la cultura occidental y cómo se experimenta desde dentro la rotundidad de lo alemán y la vida en una de las ciudades más

dinámicas, no solo de Alemania, sino de toda Europa. Destacar la omnipresencia de la cerveza y de la música, aun siendo cierto, no hace del todo justicia a toda la variedad que se puede encontrar aquí. Alemania dista mucho de ser un país monótono, gris o aburrido; quizás algo serio y formal en las formas, pero vibrante y luminoso en el contenido. Un país amplio en casi todos los sentidos de la palabra, donde el arte y el conocimiento son una religión y que ha marcado como pocos la historia europea, desde Arminio a Sophie Scholl, desde Humboldt a Kant, pasando por nuestros Habsburgo, por Goethe, por Wagner o por Beethoven y... ¡qué sé yo! Hay tantos nombres y tantos sitios, incluso sin salir de nuestra ciudad de Múnich, que resulta imposible contarlos todo sin pecar de injustos.

Para un español prestar servicio en NETMA tiene la evidente ventaja de poder trabajar para un sistema de armas puntero en lo tecnológico y en lo militar, lo que es en sí mismo toda una satisfacción. Pero les aseguramos que, sin ser esto poco, hay todavía mucho más, y es lo que les hemos intentado contar hoy aquí. Merece la pena que lo comprueben ustedes mismos si tienen la oportunidad. ■

ENLACES DE INTERÉS

- El Estado de Baviera <https://www.bayern.de/> (alemán)
- La educación en Baviera <https://www.km.bayern.de/spanisch> (español).
- Base de datos de escuelas Bávaras <https://www.km.bayern.de/schueler/schulsuche.html> (alemán).
- Estudiar en Baviera <https://www.study-in-bavaria.de/> (inglés).
- Vivir en Baviera <https://www.muenchen.de/int/en/living.html>
- Planificar los estudios <https://www.daad.de/en/study-and-research-in-germany/plan-your-studies/>

Las requisas militares

JAIME VALCÁRCEL RUBIO
Coronel interventor
Doctor en Derecho

Como consecuencia de la publicación del Real Decreto 463/2020 sobre el estado de alarma motivada por la pandemia del COVID-19, ha resurgido una institución jurídica casi olvidada, LA REQUISA.

El artículo se centra en las requisas militares, institución tan antigua como la guerra misma.

Históricamente los ejércitos, entre ellos los españoles, han hecho uso de esta figura, contemplada en normas y tratados desde antiguo. En la actualidad su regulación está desfasada, por lo que se plantea la necesidad de elaborar una normativa conforme con nuestro ordenamiento vigente y acorde al siglo XXI.

El Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declaró el estado de alarma derivado de la situación de crisis sanitaria producida por la COVID-19 hizo resurgir una institución de nuestro ordenamiento jurídico, la requisa de bienes o derechos.

El artículo 4.3 del citado Real Decreto habilita a los ministros designados autoridades competentes delegadas (Defensa, Interior, Transportes y Sanidad) para adoptar cualquiera de las medidas previstas en el artículo 11 de la Ley Orgánica 4/1981, de 1 de junio.

Entre las medidas están la de practicar requisas temporales de todo tipo de bienes e imponer prestaciones personales obligatorias, además de intervenir y ocupar transitoriamente industrias, fábricas, talleres, explotaciones o locales de cualquier naturaleza, con excepción de domicilios privados, dando cuenta de ello a los Ministerios interesados.

Además, el propio Real Decreto 463/2020, en su artículo 8, se refiere a las requisas cuando autoriza expresamente a dichas autoridades para acordar «de oficio o a solicitud de las comunidades autónomas o de las

entidades locales, que se practiquen requisas temporales de todo tipo de bienes necesarios para el cumplimiento de los fines previstos en este real decreto especialmente, los relativos a la prestación de los servicios de seguridad de los operadores críticos y esenciales».

LA REQUISA DE BIENES O DERECHOS

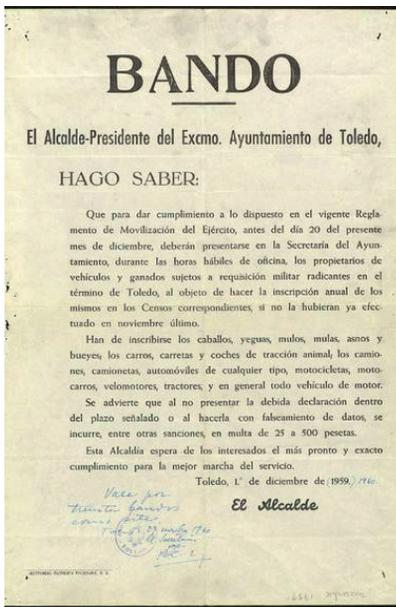
La institución de la requisa se desarrolla en nuestro derecho positivo paralelamente a la expropiación

forzosa, cuya regulación moderna deriva de la Revolución Francesa que concibe a la propiedad como un derecho inviolable y sagrado (*droit inviolable et sacré*) que solo puede limitarse por causa de necesidad pública y previa justa indemnización¹.

La expropiación forzosa es una potestad exorbitante de la Administración, reconocida en la Constitución, destinada a conseguir los bienes que esta necesita para el cumplimiento de sus fines. Se trata de la forma más intensa de la actividad ad-



Requisas de ganado en 1910



Bando municipal de requisas de ganado

ministrativa de limitación, ya que priva a otro sujeto de la posesión de un derecho o de un interés patrimonial en favor del interés público, cuando concurren determinadas causas de utilidad pública o interés social, pero siempre con la compensación de dicha privación mediante la correspondiente indemnización, llamada justiprecio.

Reconocido el derecho a la propiedad privada, ésta pierde su carácter absoluto mediante la expropiación forzosa, la cual presenta una doble vertiente ya que, si bien supone un poder de la Administración de hacer cesar la propiedad privada y los derechos o intereses legítimos de los administrados, su regulación se articula con un sistema de garantías, que contrapesan esa potestad de la Administración².

Como cualquier otra actuación de la Administración, la expropiación forzosa requiere seguir un procedimiento reglado. Esto en situaciones normales, pero en circunstancias extraordinarias puede que no sea posible respetar ni el procedimiento administrativo ni cualquier otra formalidad, siendo

necesario que la Administración acceda a la propiedad o al uso temporal de un bien en casos de catástrofes o de peligro inminente. Es aquí donde entrarían en juego las requisas.

Las requisas son expropiaciones en estado de necesidad³, consisten en una privación singular de bienes y de derechos que se realiza sin mediar ningún procedimiento⁴ expropiatorio, por concurrir un supuesto de extraordinaria y urgente necesidad.

La característica fundamental es la toma de la posesión de los bienes de forma imperativa y sin seguirse un procedimiento reglado para que se pueda materializar. En estos casos, la Administración se apodera de los bienes necesarios por un procedimiento sumario, mediante su ocupación y la entrega de un simple recibo, para posteriormente proceder a su pago.

El sacrificio del bien inferior frente al superior, propio del estado de necesidad, justifica la inexistencia de procedimiento formal expropiatorio, y de la regla del previo pago⁵.

La Ley Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954, distingue dos tipos⁶ de requisas: las requisas de naturaleza militar⁷ y las requisas civiles, consecuencia de graves razones de orden o seguridad públicos, epidemias, inundaciones u otras calamidades.

Por su parte, la Ley de Navegación Aérea, de 21 de julio de 1960, contempla las requisas de aeronaves, dedicando su capítulo VIII a «Requisas, incautaciones y movilización». Concretamente el artículo 48 dispone que «El Estado podrá requisar las aeronaves que se encuentren en territorio nacional o incautarse de las mismas, por acuerdo del Consejo de Ministros, siempre que concurren graves motivos de interés público y mediante indemnización. El acuerdo será ejecutado por el Ministerio del Aire».

LAS REQUISAS MILITARES

Antecedentes

La requisas es una figura tan antigua como la misma guerra. Esta institución aparece recogida en manuscritos y tratados desde antiguo.

Roma practicó la requisas, al exigir sus legiones en los territorios ocupados tributos de guerra en metálico, alojamiento y trigo. Los visigodos efectuaron requisas con indemnización, así se contempla en el Fuero Juzgo, traducción romance del Liber Iudiciorum o Lex gothica, código visigodo promulgado por Recesvinto en el año 654.

Durante la Edad Media también se practicó la requisas, tanto en territorio propio como en territorio enemigo. El Fuero viejo de Castilla de 1248, Las Partidas de 1263 y las Leyes de Toro de 1371, confirmadas por los Reyes Católicos, entre otras, se refieren a la requisas de alojamientos y alimentos.

También en la Edad Moderna la requisas continuó realizándose, tanto en terreno propio como ajeno. En España destacan las Ordenanzas de los Intendentes de Felipe V, de 1718, que les habilitaba para llevar a cabo



Censo de vehículos sujetos a la requisas militar

las requisiciones, y las Reales Ordenanzas de Carlos III⁸, de 1768.

Los ejércitos de Napoleón usaron habitualmente la requisa en la guerra. Una de las claves de los triunfos del Ejército francés era su gran movilidad, su agilidad en el desplazamiento. La explicación de esa movilidad era vivir exclusivamente de los recursos del terreno y de las requisas locales que practicaban.

Durante el siglo XIX se dictó en España el Reglamento para el Servicio de Campaña, de 5 de enero de 1882, en el artículo 882 se disponía que «el conquistador por los medios de contribución o requisición, se proveerá de víveres, caballos, carros y de

cuanto necesite y no traiga consigo, entregando siempre bonos, recibos o documentos que den derecho a los propietarios a reclamar la indemnización del gobierno de su país».

En nuestra Guerra Civil fue frecuente el uso de las requisas por ambos bandos combatientes. Finalizada se dictó el Decreto de 9 de septiembre de 1939, prohibiendo la requisa, incautación y ocupación de fincas rústicas y edificios y locales urbanos, con el fin de normalizar el régimen de la propiedad después de los terribles años de guerra.

La Segunda Guerra Mundial no fue ajena al uso de la requisa por los distintos ejércitos. La blitzkrieg (guerra

relámpago) de los ejércitos alemanes iniciada en mayo de 1940 arrojó a Bélgica, Holanda, Luxemburgo y Francia, quebrando la resistencia de las fuerzas aliadas. Ante el gran avance alemán, el alto mando británico ordena el repliegue de sus casi cuatrocientos mil hombres que luchaban en tierra francesa, refugiándose en el puerto de Dunkerque. La Armada británica, para salvar las vidas de los hombres acorralados en Dunkerque, procedió a requisar todo tipo de barcos para usarlos de transporte de dichas tropas en su regreso a Gran Bretaña. A esta operación de rescate se la denominó Operación Dinamo. En poco más de seis días

Intendencia en el puerto de Barcelona de Augusto Ferrer Dalmau



se consiguió evacuar a unos 340 000 combatientes, 215 000 de los cuales eran británicos y 125 000 belgas y franceses.

Vemos que la institución de la requisa fue y sigue constituyendo un fenómeno derivado de un estado de necesidad en que pueden encontrarse los ejércitos en campaña o con vistas a ello. Hoy en día, la requisa militar se configura como un «derecho excepcional concedido a la Administración para disponer de la propiedad privada con objeto de satisfacer necesidades sobrevenidas en caso de guerra, cuando no se puede atender a las mismas por las vías ordinarias»⁹.

Regulación

La regulación de las requisas militares se contempla en la Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa (artículos 101 a 107), en el decreto de 26 de abril de 1957 por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa (artículo 124) y en la legislación especial en materia de requisas militares contenida en el Real Decreto de 1 de diciembre de 1917 sobre Requisa y Estadística, en el anexo 3 Requisa y Estadística de la Ley de 29 de junio de 1918 y en el Reglamento de Estadística y Requisición de 13 de enero de 1921.

Concepto y naturaleza

Mucho se ha discutido sobre el concepto de requisa. En un principio se considera a la requisa como una expropiación de cosas muebles, mientras que la privación temporal de la propiedad de los inmuebles sería un supuesto de ocupación temporal. Sin embargo cabe la expropiación de cosas muebles, y de otra parte la requisa se extiende a bienes inmuebles y servicios.

También se ha entendido que la requisa es una expropiación sumarísima fundada en razón de urgencia, característica que aparece en muchos supuestos de requisa. Sin embargo ni todas las requisas exigen urgencia, ni todos los casos de urgencia lo son de requisa.

Se ha definido a la requisa militar como una institución de derecho público en virtud de la cual las autoridades militares pueden imperativamente utilizar cuantos bienes, derechos o servicios personales sirvan a los fines militares, por razón de necesidad inmediata y temporal, sin procedimiento formal previo y mediante una indemnización fijada unilateralmente por la Administración¹⁰.

La legislación especial en materia de requisas militares (Reglamento de 1921) define el derecho de requisa como el que faculta al estado para disponer de la persona y sus bienes, en ocasión de guerra, y en determinadas circunstancias de la paz.

Supuestos

Hay que distinguir dos supuestos de requisa militar: en tiempo de guerra y en tiempo de paz.

- En tiempo de guerra

Son requisables toda clase de bienes muebles, inmuebles, derechos, empresas, industrias, alojamientos, municiones, pólvora, explosivos, armas, efectos de vestuario y equipo, ferrocarriles, tranvías, telégrafos, teléfonos y comunicaciones de cualquier clase, ganado, vehículos de tracción animal, automóviles,





En la Guerra Civil española muchos hoteles fueron requisados por los dos bandos

combustibles, medicamentos, productos químicos necesarios a la industria de guerra, además de prestaciones personales, etc. y, en general, todo cuanto sea de aplicación en la guerra y no se halle comprendido anteriormente. También son requisables las que la Ley denomina prestaciones marítimas, y que recaen sobre propietarios de barcos, navieros, armadores, consignatarios, capitanes o patrones de buques, por este orden.

Al referirse a todo cuanto sea de aplicación en la guerra, se intuye claramente la amplitud del objeto de la requisa militar. Sin duda que aquí habría que incluir a las aeronaves, aunque la legislación especial en materia de requisas militares no las cita, aunque no hay que obviar que

en la fecha en que se dictó la normativa no era nada común su existencia, ni las de carácter comercial, ni menos aún las privadas. Todavía estábamos en el comienzo de la Aviación.

Respecto a los alojamientos, señala la legislación específica, que todo alojamiento del personal precisa una cama completa por hombre, luz, asiento a la lumbre y, en caso necesario, enseres para guisar y comer. La citada norma recoge determinados lugares que quedan eximidos de la carga de recibir alojados, algunos de ellos curiosos: donde haya una parturienta, donde hubiese militares enfermos o heridos, donde hubiese enfermos graves o contagiosos y las casas de lenocinio.

Par el cumplimiento de lo prevenido respecto a las requisas de ga-

nado y vehículos, los ayuntamientos formarán un censo en los últimos meses de cada año, previa declaración obligatoria de sus propietarios. En ningún caso se podrá exigir la requisa de recursos superiores a los que posean los municipios, debiéndose respetar siempre los víveres necesarios para la alimentación civil durante un tiempo prudencial.

En el caso de efectuarse la requisa en territorio enemigo se efectuará dentro de lo establecido en los convenios internacionales firmados por España, ajustándose en lo posible a las normas contempladas en la legislación especial de requisas militares.

El derecho de requisa corresponde a la autoridad militar, la cual podrá delegar su ejercicio dentro de los límites autorizados.



- En tiempo de paz

La autoridad militar puede realizar requisas militares en tiempos de paz, pero con un alcance muy inferior al citado anteriormente cuando existe un conflicto. En estos casos, la requisas solo alcanza al alojamiento para el personal, ganado, material y el racionamiento de pan y pienso, así como el combustible y el alumbrado. También se podrá tomar cuanto sea necesario para la asistencia a los heridos. Cuando la requisas afecte a bienes para el transporte de personal, ganado o material, tendrá una duración que no podrá exceder de las veinticuatro horas.

Hay tres tipos más de requisas en tiempo de paz:

- En caso de movilización total o parcial que no sea para maniobras: su objeto es el mismo que para el caso de guerra.

- En caso de grandes maniobras o de concentración de fuerzas: se podrán también requisar temporalmente, por la autoridad militar correspondiente, propiedades rústicas y urbanas como medios auxiliares para las maniobras, con las limitaciones y formas señaladas en los reglamentos especiales. Estas requisas solo se podrán exigir en el territorio y en el periodo de tiempo que previamente se señale.

- También se podrá decretar, por vía de ensayo, la requisas de todos los medios útiles de locomoción y transporte¹¹, tanto de índole animal como mecánica.

El Reglamento de 1921 contempla que para grandes maniobras se necesita aprobación de real decreto, previo acuerdo del Consejo de Ministros a propuesta del ministro de la Guerra (actualmente de Defensa) fijándose los días en que empezaría y terminaría el ejercicio de dicho derecho. Para los demás supuestos lo determinarán las autoridades competentes, sin exigirse formalidad alguna, quienes podrán delegar en otras autoridades inferiores y también en las civiles. Además, tanto en tiempo de paz como en tiempo de guerra, podrán delegar el ejercicio del derecho de requisación en oficiales del Cuerpo de Intendencia.

Decretada la requisas, se constituirán las Comisiones mixtas de Requisas necesarias por zona o localidad, con personal civil y militar que se considere, entre ellos deberá figurar un Oficial del Cuerpo de Intervención.

Indemnización

Toda prestación por requisas da derecho a una indemnización por el importe del servicio prestado, del valor objetivo de lo requisado, o de los daños y desperfectos que por su causa se produzcan.

El particular tendrá derecho a indemnización de acuerdo con las normas que se señalan en los pre-

ceptos relativos a los daños de la ocupación temporal de inmuebles y al justiprecio de los muebles, debiendo iniciarse el expediente a instancia del perjudicado y de acuerdo con tales normas. La indemnización se fijará atendiendo al valor real de los bienes requisados y el plazo para reclamar prescribe al año desde la práctica de la requisas. Fijada la indemnización, se debe proceder al pago, el cual deberá efectuarse en un plazo de tres meses desde la requisas del bien. Transcurrido dicho plazo se devengará el interés legal.

El Reglamento de 1921 establecía que, cuando los artículos o efectos requisados figuraban en las tarifas aprobadas por las comisiones de valoración, la reclamación se remita directamente por los municipios, donde se hubiese producido requisación, al comisario de Guerra (inventor militar) de la provincia para su fiscalización.

El importe de las indemnizaciones lo determinan la Comisión Central de Valoraciones de Requisas y las comisiones provinciales. La Comisión Central de Valoraciones de Requisas se crea mediante decreto, y está compuesta por los representantes del Ministerio de Defensa, de los ministerios civiles que procedan y otros organismos directamente relacionados con las requisas, formando parte de ella un general y un jefe de los cuerpos de Intendencia e Intervención y un auditor. Por otra parte, las comisiones provinciales, estarán compuestas por cinco diputados provinciales seleccionados por el presidente de la respectiva Diputación Provincial, y un jefe de Intendencia y otro de Intervención y será presidida por quien designe la autoridad militar. Podrán también constituirse comisiones especiales de valoración en los territorios ocupados al enemigo, encargadas de resolver sobre el derecho a percibo de indemnización una vez terminado el conflicto.



Requisa de armamento procedente del mercado negro

Al ser la requisa una forma de expropiación forzosa, la indemnización debe coincidir con el valor que el uso temporal de la cosa requisada tenga en el mercado. Deberá incluirse los daños materiales producidos (desvalorización), lo que incluye las partidas más diversas como el desgaste, el destrozado producido, la desaparición de muebles o utillajes y cualquier obra realizada por la Administración requisante que pueda disminuir el valor en venta de la cosa.

Sin embargo, no es indemnizable la prestación de alojamiento de las fuerzas de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire y demás personas afectas a los mismos.

UNA REGULACIÓN ANACRÓNICA

Como hemos dicho, la normativa en materia de requisas militares está contemplada además de en la Ley de Expropiación Forzosa¹², en la legislación especial formada por el RD 1 de diciembre de 1917, el anexo de la Ley de 1918 y el Reglamento de 1921.

Estas últimas normas son difíciles de conciliar con el ordenamiento jurídico vigente. En consecuencia debería redactarse un reglamento

que, de modo claro y completo, venga a regular tan importante institución jurídica.

Dicha necesidad ya se prevé en el artículo 107 de la Ley de Expropiación Forzosa de 1954¹³, pero también lo aconsejan los profundos cambios producidos desde que se dictaron las normas sobre requisas militares, que han convertido el régimen especial en una regulación anacrónica, no solo por el tiempo transcurrido sino también por los grandes cambios efectuados en el marco jurídico, político y social, sin olvidar los producidos en el ámbito y organización de las Fuerzas Armadas. ■

NOTAS

¹Artículo 17 de la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano.

²El derecho de propiedad es un derecho reconocido, como ha declarado la STC 111/1983, desde la vertiente institucional como derecho subjetivo que «cede para convertirse en un equivalente económico, cuando el bien de la comunidad legitima la expropiación».

³GARCÍA DE ENTERRÍA, Eduardo, y FERNÁNDEZ, Tomás Ramón. Curso de Derecho Administrativo II, pág. 282. Ed. Civitas, 2002.

⁴Para la realización de los actos, disposiciones y medidas previstas en el artículo 4.3 del RD 463/2020 no será precisa la

tramitación de procedimiento administrativo alguno.

⁵GARCÍA DE ENTERRÍA, Eduardo, y FERNÁNDEZ, Tomás Ramón. Obra citada, pág.282.

⁶GARRIDO FALLA, Fernando. Menciona como modalidades de requisa a las ocupaciones temporales y a las transferencias coactivas de bienes fungibles. Tratado de Derecho Administrativo vol. II, pág. 276. Ed. Tecnos 2002.

⁷No hay que confundir la requisa militar con las expropiaciones por necesidades militares, previstas en el artículo 100 Ley de Expropiación Forzosa (LEF).

⁸En ellas se dice que «Ningún soldado podrá exigir en el alojamiento que tuviere, otra cosa que cama, luz, agua, aceite, vinagre, sal, y asiento a la lumbre, y al que maltratase a su patrón, se le castigará a proporción del exceso» (artículo 22, Título Primero «Del Soldado» RROO de 1768).

⁹RODRÍGUEZ ROMÁN, Emilio «De las requisas militares», Revista española de Derecho Militar nº 24, pág. 37. Instituto Francisco de Vitoria. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1967.

¹⁰RODRÍGUEZ ROMÁN, Emilio. Obra citada, pág. 43.

¹¹Por Orden de Presidencia del Gobierno, 27 de mayo de 1941, se establecen las normas a que han de sujetarse las requisas de buques mercantes para transportes y servicios militares.

¹²Título III, Capítulo VIII, Sección 2ª «De las requisas militares».

¹³Artículo 107 LEF: «Un Reglamento especial dictado por la Presidencia del Gobierno, previo informe del Consejo de Estado, desarrollará para su aplicación las normas contenidas en este capítulo». (Capítulo VIII del Título III LEF).

Un NATO Tiger Meet muy especial

JULIO MAÍZ SANZ
Fotografías del autor

Una vez más las espectacularmente decoradas aeronaves participantes en el NATO Tiger Meet (NTM21) han deleitado a los cientos de fotógrafos que se dieron cita en Beja (Portugal). Lejos de ese interesante ambiente festivo, tenemos que referirnos a un profesional ejercicio de simulación de una campaña aérea con una fuerza multinacional, y aunque realizada en plena pandemia, acumula el hito de que esta edición es la primera en la que se han realizado misiones nocturnas y misiones durante los sábados.

Imagen de las aeronaves participantes en el NTM21, en una de las formaciones conjuntas previas al despegue definidas como elephant walk. (Imagen: Força Aérea portuguesa, FAP)





Estamos también ante un éxito de la tenacidad de la Fuerza Aérea portuguesa o Força Aérea portuguesa (FAP), que no ha cesado en su empeño de poner en marcha este evento de la OTAN, programado dos veces durante 2020 y suspendido otras tantas a causa de la COVID-19.

Sin embargo, la constancia tuvo sus frutos, y el 2 de mayo en la base aérea de Beja (sur de Portugal) tenía lugar la sencilla ceremonia de inauguración del NTM21. Con una aceptable participación, teniendo en cuenta las circunstancias, incluyó además de a los anfitriones lusos a unidades del denominado club de las NATO Tiger

de las fuerzas aéreas de: Grecia, Italia, Polonia y Suiza. Además de un Boeing E-3F Sentry del Armée de l'Air francés, avión de alerta temprana, que operó desde su propia base de Avord, en el centro de Francia y monitorizó y controló parte de las misiones.

Se ha de tener en cuenta que, aunque el NTM se organiza en el con-

Formación de una buena parte de los helicópteros participantes, de izquierda a derecha, un Bell Agusta AB-212 y un Leonardo HH-101A Caesar (ambos italianos) y un EH-101 Merlin de la FAP. (Imagen: Julio Maíz)



texto de la OTAN, también admite la participación de unidades de otros países, como es el caso de Suiza o Austria cuyo Escuadrón de Entrenamiento de Reactores o Jet Trainer Squadron n.º 1 fue un miembro activo con sus entrenadores a reacción Saab-105 hasta su disolución en 2020. También se debería mencio-

nar el caso del 1.º Escuadrón de la Fuerza Aérea India, equipado con cazas Dassault Aviation Mirage 2000, que es miembro honorario de los NATO Tiger desde 2003.

La suspensión del NTM20 y la práctica totalidad de eventos aeronáuticos del pasado año se podrán ver compensadas, además de

por esta edición del NTM21, con el programado festival, por el 60.º aniversario del primer Tiger Meet, que tendrá lugar en la base aérea de Kleine Brogel (Bélgica) el próximo mes de septiembre. Esta base aérea, sita en Flandes muy cerca de la frontera holandesa, es sede del 31.º Smaldeel (Escuadrón) del Componente Aéreo de las Fuerzas Armadas de Bélgica, una de las unidades más veteranas de los NATO Tiger, ya que forma parte desde 1962, sin embargo no participó en el evento de Beja.

EL NTM21 EN MARCHA

La FAP, tras una minuciosa preparación, los días previos al evento comenzó a recibir a los participantes en la base aérea de Beja o BA11, una amplia instalación sita en la región del Alentejo, similar en extensión a Extremadura. Además, cercanas a esta base de la FAP se encuentran las áreas de entrenamiento militares para el vuelo, alguna de las cuales traspasan la frontera y ocupan espacio aéreo español, por lo que los centros de mando y control del Ejército del Aire español estuvieron también monitorizando las misiones del NTM21, que se desarrollaron sobre dichas zonas.

Respecto a la sede del evento, Beja, estamos ante una base de grandes dimensiones construida a principios de los años sesenta con fondos alemanes, que cuenta con dos pistas paralelas de 3450 y 2950 metros de longitud. Fue utilizada por la Fuerza Aérea alemana o Luftwaffe desde su apertura en octubre de 1964 hasta 1993, principalmente para realizar entrenamiento avanzado de sus pilotos de caza y ataque con una flota de en torno a medio centenar de Breguet/Dornier Alpha-Jet, que finalmente fue donada a la FAP.

Aunque estaba planeada la participación del 142 Escuadrón del Ala 14 del Ejército del Aire, unidad que, junto al Ala 15, es miembro del selecto club de los NATO Tiger, no pudo

Fuerzas especiales portuguesas desembarcan desde un Leonardo EH-101 Merlin de la Esquadra 751. (Imagen: FAP)



ser por estar comprometido en el despliegue en Lituania, en la misión OTAN de defensa aérea de los países bálticos.

Se trata de un relevo más de la misión de la OTAN de protección de los cielos bálticos frente a las violaciones aéreas de las aeronaves militares de la Federación de Rusia, en el marco de la misión de policía aérea o Baltic Air Policing (BAP). Tal responsabilidad llevó a finales de abril a la base aérea de (Lituania) a un contingente de 130 efectivos del Ejército del Aire, la mayoría del Ala 14, y a siete de los Eurofighter de la unidad, lo que impidió la programada participación incluso desde su base de Albacete, una posibilidad que apuntó como probable la dirección del NTM21.

Volviendo a Beja, desgraciadamente, el componente destacado de la Fuerza Aérea o Koninklijke Luchtmacht (KL) de los Países Bajos con media docena de F-16 tuvo que cancelar en los primeros días del ejercicio su participación y volver a su país, al detectarse entre alguno de sus miembros positivos de COVID.

Así, la participación se limitó este año a seis escuadrones con estatus de Tiger, de un total de cinco naciones diferentes, que sumaban más de 30 aeronaves y más de 600 militares, que han contado con apoyos principalmente de la FAP. Este fue el caso de un activo helicóptero medio Agusta Westland (hoy Leonardo) EH-101 Merlin de la Esquadra 751 y dos pequeños AW119 Koala, del mismo fabricante, de la Esquadra 552, que reforzaron la

capacidad de operaciones de recuperación de personal o Personnel Recovery (PR) y operaciones especiales aéreas o Special Air Operations (SAO). Así mismo dos de los polimotores portugueses Lockheed P-3C Orión de la FAP, aportaron sus capacidades puntualmente en apoyo del ejercicio. También durante la primera semana se contó con la aportación contratada de un avión Dassault Aviation Falcon 20 de la empresa francesa Aviation Defense Service (AVdef) (servicios de aviación de defensa), que intervino para provocar interferencias, produciendo ruido, a los participantes con sus sistemas de jamming (perturbadores) electrónico.

El programa del NTM se basa principalmente en la realización de dos misiones, una matinal y la otra a pri-



mera hora de la tarde, aunque en este meeting, varias de las jornadas se pasaron a realizar en horario nocturno. Las primeras, más complejas, suelen ser operaciones aéreas combinadas o Composite Air Operations (COMAO) y las segundas son las llamadas Shadow/Panther (Sombra/pantera), eventos de menor escala que suelen involucrar a pilotos junior.

Los principales responsables de la planificación y dirección de las operaciones fueron el director de operaciones aéreas o Diretor de Operações Aéreas de la FAP, el brigadeiro-general (general de brigada) João Caldas, que designó como jefe de operaciones del ejercicio o Exercise Control Chief del NTM21, al coronel Carlos Lourenço.

Las misiones COMAO cubren todo el espectro de operaciones aéreas con una amplia participación de la fuerza como parte del mismo paquete de aeronaves. Así incluyen desde los roles de defensa aérea de un área específica hasta los de operaciones ofensivas contra todo tipo de objetivos (tanto marítimos como terrestres). Todas las

misiones requieren de la plena cooperación de los participantes, que se deben enfrentar a amenazas en un simulado espacio aéreo disputado.

Las misiones Shadow y Panther son misiones de menor escala, donde se entrenan operaciones específicas, como serían las de: apoyo aéreo a las fuerzas terrestres o Close Air Support (CAS), en coordinación con tropas terrestres y sus equipos de controladores de ataque aéreo o Joint Terminal Attack Controller (JTAC), o las de interdicción de vehículos o rescate de rehenes, donde un helicóptero dirige la operación con el apoyo de los cazabombarderos. También se contemplan las clásicas aire-aire de maniobras básicas de combate y entrenamiento de combate aéreo disimilar o Basic Fighter Maneuvers (BFM) y Dissimilar Air Combat Training (DACT) respectivamente.

El NTM21 permitió a las fuerzas especiales de Portugal realizar varias misiones de PR/SAO, uno de los militares porta el nuevo fusil de asalto FN SCAR-H de 7,62 mm. (Imagen: FAP)



Formación de tres F-16 de la Esquadra 301 de la FAP, encabezada por el que lleva pintura que celebra el 50 aniversario de la Unidad. (Imagen: Julio Maíz)



TIGRES, TIGRES, TIGRES

Los NTM comenzaron en 1961, por iniciativa francesa en el campo del entrenamiento conjunto de las unidades de aviones de combate, que con los años se han configurado como un ejercicio multinacional europeo de tamaño medio.

Aunque lo que es más relevante, a nivel mediático, es que asisten escuadrones con emblemas de tigres u otros felinos, como panteras o los jaguar, que sería el caso de la Esquadra 301 Jaguares de la (FAP), que este año han sido los anfitri-

nes del NTM21. Esta unidad lusa es la espina dorsal de la FAP, ya que opera sus únicos aviones de combate, en torno a dos docenas de veteranos cazabombarderos norteamericanos General Dynamics (hoy Lockheed Martin) F-16A/B modernizados o Mid Life Upgrade (MLU). La Esquadra 301, que tiene sede en Monte Real (centro de Portugal) desde donde asegura la capacidad de defensa aérea a través de un servicio de alerta permanente o Quick Reaction Alert (QRA) de Portugal, es designada con dicho sobrenombre

de los jaguares, lo que motivó que pintara uno de sus F-16A con un elaborado pelaje de jaguar. Además, para deleite de los fotógrafos, esta Esquadra también destacó en Beja por su F-16AM que lleva cola conmemorativa del 50 aniversario de la Unidad, que se celebró en 2019.

La Fuerza Aérea griega o Polemikí Aeroporía participó con cuatro de sus F-16C/D Fighting Falcon del 335 Mira (Escuadrón), decorando uno de los biplazas F-16D sus depósitos de combustible con la piel de un tigre blanco.



Respecto a la Fuerza Aérea suiza, hizo llegar a Beja cuatro de sus McDonnell Douglas (hoy Boeing) F/A-18C/D Hornet de la Escuadrilla 11, destacando uno que en su cola llevaba pintada la cabeza de un tigre de bengala.

La Fuerza Aérea polaca también participó con cuatro 4 F-16C/D Bloque-52 de su 6.º Escuadrón de caza, uno de los cuales llevaba pintada una elegante librea tigre de baja visibilidad, aunque ya conocida. Asimismo destacó otro F-16C, en concreto el matriculado 4047, que lleva pintadas en su cola las letras WX, que usaba como identificación el 302 Polish Fighter Squadron. Esta unidad sirvió en las filas de la Royal Air Force (RAF) británica durante la Segunda Guerra Mundial, equipada con los míticos cazas ingleses Hawker Hurricane y Supermarine Spitfire.

También estuvo presente en el NTM21 la Aeronautica Militare Italiana (AMI) que destacó personal



El 12º Gruppo italiano destacó en Beja este Eurofighter, con una preciosa decoración que muestra tigre siberiano. (Imagen: FAP)

de 12.º Gruppo (Escuadrón), perteneciente al 36.º Stormo (Ala), y cuatro de sus Eurofighter. Aunque en su insignia no aparece un tigre, sino el famoso caballo rampante, herencia del as de la Primera Guerra Mundial Francesco Baracca, el escuadrón recibió inmediatamente el estatus de miembro de pleno derecho del selecto club de tigres de

la OTAN en 2002, cuando heredó la tradición de 351º Gruppo, cuyo emblema era un tigre siberiano blanco, que se pudo ver pintado en ambos lados del estabilizador vertical y sus rayas en las alas y canards, de uno de sus Eurofighter.

Además del 12.º Gruppo, que tiene sede en la base aérea de Gioia del Colle, sita en el sureste de Ita-

lia, la Aeronautica Militare Italiana (AMI) participó con un destacamento de helicópteros, en concreto de su 21.º Gruppo, compuesto por un Bell Agusta AB-212 y un Leonardo HH-101A Caesar (designación militar italiana del EH-101).

La FAP organizó durante el ejercicio dos *spotterday* (jornadas para fotógrafos aficionados), que



reunieron cerca de 200 aficionados en cada uno de los llamamientos, a los que realizó un test rápido de antígenos en las mismas instalaciones de la base.

Concluido el ejercicio, se otorgaron los clásicos premios de los NTM, en el que el 12.º Gruppo se alzó con el trofeo Silver Tiger (tigre de plata); los Jaguares recibieron

el premio a la aeronave mejor pintada con su referido F-16 monoplaza, además del de operaciones; el destinado a operaciones de helicópteros se lo llevó el 21.º Gruppo; finalmente mencionar el galardón Tiger Spirit (espíritu tigre) recibido por el fotógrafo japonés, Katsuhiko Tokunaga, siempre magníficamente relacionado, que efectúa fotos

aire-aire en los NTM desde 2012.

Con el fin del NTM21, ya está en marcha la organización del NTM22, que se celebrará en mayo del próximo año en la base aérea griega de Araxos (sita en el Peloponeso cerca de la histórica localidad de Lepanto), sede del referido 335 Mira, con el apoyo de la dinámica Polemikí Aeroporía. ■

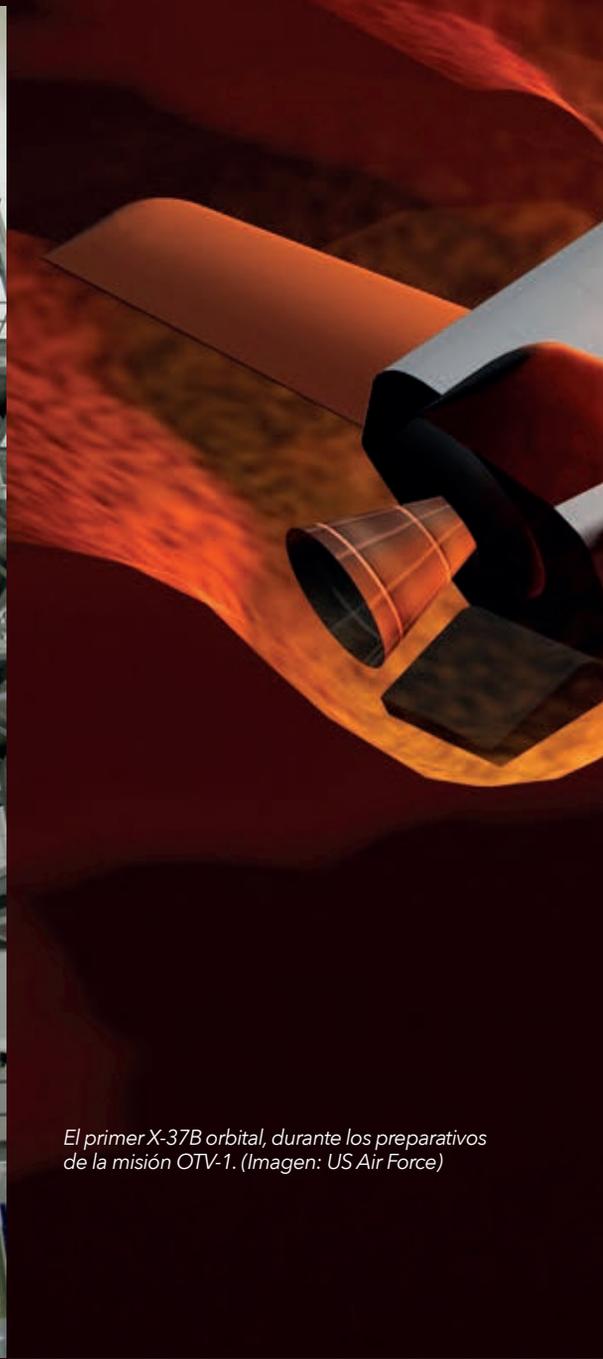
La Esquadra 301 de la FAP decoró uno de sus F-16A MLU con esta decoración de jaguar, que recibió el premio a la aeronave mejor pintada. (Imagen: Julio Maíz)



Los vehículos reutilizables X-37B

MANUEL MONTES PALACIO

Durante una década, la US Air Force ha lanzado al espacio un total de seis misiones OTV. En el marco de este programa, que implica la participación de una especie de pequeño avión espacial, al menos dos ejemplares del vehículo X-37B han efectuado diversos vuelos de larga duración que han culminado con su regreso, aterrizaje y reutilización, proporcionando una nueva (y casi secreta) forma de utilizar el espacio para objetivos militares



El primer X-37B orbital, durante los preparativos de la misión OTV-1. (Imagen: US Air Force)



El X-37 de la NASA era un vehículo reutilizable capaz de transportar astronautas. (Imagen: NASA/Marshall SFC)

Construido por la compañía Boeing, el X-37B está considerado un vehículo experimental, de ahí el nombre de su programa (OTV, Orbital Test Vehicle). Sin embargo, también ha sido utilizado a fondo y de manera casi operativa durante años, proporcionando herramientas novedosas que ningún otro sistema espacial proporciona en la actualidad.

Se sabe poco de sus misiones y los equipos que ha llevado al espacio. De hecho, el programa X-37 se inició en 1999 como un proyecto civil gestionado por la NASA cuyos objetivos eran totalmente distintos.

La agencia necesitaba un nuevo vehículo reutilizable que no fuera tan complicado como el Transbordador Espacial (Space Shuttle), que fue-

ra más pequeño y más económico, pero que pudiera realizar muchas de las tareas que llevaba a cabo su hermano mayor. Por ejemplo, esta nueva nave debería poder transportar carga hasta la estación espacial, acercarse a satélites para su reparación, etc., todo ello sin la presencia de astronautas a bordo. Alternativamente, debería poder efectuar rescates de astronautas en la estación orbital y transportar tripulantes de forma rápida y barata.

Después de un estudio preliminar, la NASA encargó a la compañía Boeing el diseño de un prototipo llamado X-37A, el cual se desarrollaría en las famosas instalaciones Phantom Works. Inmediatamente, la US Air Force se interesó por el

proyecto. Las posibilidades de un futuro uso comercial hicieron que la propia Boeing aportara parte del presupuesto, que se dividió en 109 millones de dólares entregados por la NASA, 60 millones por la compañía y 16 por la US Air Force, todo ello durante los primeros cuatro años de desarrollo.

Pero el programa era esencialmente una iniciativa civil, con la NASA como responsable principal. Así, el contrato de construcción se amplió en 2002, con una aportación suplementaria de la agencia de 301 millones de dólares.

Aunque la nave fuera mucho más pequeña que el Space Shuttle, utilizaría mucha tecnología procedente de este último, y además sus caracte-

terísticas aerodinámicas estarían basadas en él. Para volar al espacio, debía viajar en el interior de la bodega de los transbordadores, otro factor que limitaría sus dimensiones. Cuando la NASA decidió que el coste de un lanzamiento para esta tarea comprometería la viabilidad del proyecto, el sistema fue rediseñado para poder ser lanzado a bordo de cohetes desechables, como los Delta-II. Pero la principal razón fue la explosión del Columbia durante su regreso a la Tierra, en 2003, lo que desaconsejó usar vehículos tripulados para tareas en las que no fuera imprescindible la participación de astronautas.

El mismo accidente provocó un replanteamiento del programa espacial de la NASA. Prevista ya la retirada de los transbordadores tras la construcción de la estación espacial internacional, la agencia empezó a pensar más en serio en un regreso a la Luna, y las misiones en órbita terrestre dejaron de ser atractivas, proponiéndose que la logística y el traslado de astronautas quedaran en manos privadas. La NASA se reorganizaría para hacer posibles los

viajes al espacio profundo, y el resto de proyectos perderían una cierta importancia.

Reajustando sus presupuestos para hacer realidad tan ambiciosas metas, la NASA decidió abandonar el programa X-37. Pero este, en vez de desaparecer, como ocurrió con otros proyectos, fue transferido a otro organismo gubernamental, en este caso, la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), la agencia de desarrollo tecnológico para la defensa estadounidense.

De la noche a la mañana, el X-37 se convirtió en un programa clasificado, cuyo secretismo impediría conocer sus nuevos objetivos y misiones futuras. Lo avanzado de su desarrollo, no obstante, no lo convirtieron en un proyecto más, sino en un sistema prometedor que encajaba perfectamente con la política vigente del Departamento de Defensa, que desde la pérdida del transbordador Challenger había prácticamente abandonado el uso de estos y buscado alternativas para explotar militarmente el espacio de manera semejante a las que el Space Shuttle había permitido originalmente.

CARACTERÍSTICAS Y DISEÑO

El X-37 tendría buenos antecedentes. Boeing, por encargo de la US Air Force, había estado desarrollando un vehículo llamado X-40 Space Maneuver Vehicle (SMV), el cual era la propuesta militar, casi paralela a la de la NASA, de un vehículo espacial maniobrable y recuperable, no tripulado.

Cuando la NASA, la US Air Force y la propia Boeing decidieron colaborar en el X-37, el X-40 fue transformado en un vehículo de pruebas de tecnologías para este último. Así, el denominado X-40A tendría el mismo aspecto general que el X-37, aunque sería un 20 por ciento más pequeño. Carente del escudo térmico que debiera protegerlo de la reentrada en la atmósfera, se emplearía solo en misiones de prueba a baja altura.

Desde 1998, el X-40A fue liberado en varias ocasiones desde un helicóptero para practicar la fase de aterrizaje. Estos ensayos ayudarían a recortar el riesgo del posterior desarrollo avanzado del X-37. Con un coste de apenas 1 millón de dólares, el programa X-40A recibiría otros cinco millones para los ensayos.



Concepto del X-37 propuesto por la NASA.
(Imagen: NASA/Marshall SFC)

Su primer descenso se realizó el 11 de agosto de 1998, cuando fue liberado desde un helicóptero UH-60 Black Hawk del US Army, desde unos 3 km de altitud, sobre la base de Holloman. El vehículo, que usó inicialmente un paracaídas para estabilizarse, aterrizó con éxito tras un vuelo de planeo de 1 minuto y medio. Transferido a la NASA, se usaría a partir de entonces para demostrar el aterrizaje del futuro X-37. La agencia efectuó diversos ensayos de este tipo en la base de Edwards, en 2001. El séptimo y último vuelo ocurrió el 19 de mayo.

Confirmada la viabilidad del diseño, los futuros ensayos de aterrizaje deberían hacerse ya con un prototipo a tamaño natural del X-37, el llamado X-37A.

El X-37A tendría 8,92 metros de largo, una envergadura de alas de 4,55 metros y una altura de 2,90 metros. Dotado con dos aletas traseras, presentaría un peso al despegue de unos 5.000 kg. Siendo totalmente robótico, el vehículo dispondría de un sistema de aviónica muy avanzado, con acceso GPS, y un sistema de baterías de ion litio y células solares de arseniuro de galio para suministrar la electricidad necesaria. En la parte trasera, tendría una bodega de carga de 2,1 por 1,2 metros. Fue diseñado para operar durante al menos 270 días, y funcionaría exclusivamente en órbitas bajas, donde sería situado por un cohete desechable convencional. Un sistema de propulsión le permitiría maniobrar en órbita e iniciar el regreso controlado atmosférico.

La versión de ensayos, la X-37A, ya en manos de la DARPA, efectuó su primer vuelo cautivo el 21 de junio de 2005, en Mojave. A diferencia del X-40A, sería llevado hasta cierta altitud por el avión White Knight, de la empresa Scaled Composites. El prototipo X-37A actuaba como un simple planeador, sin sistema de propulsión ni bodega de carga, sustituida esta por el sistema de anclaje bajo el citado avión.

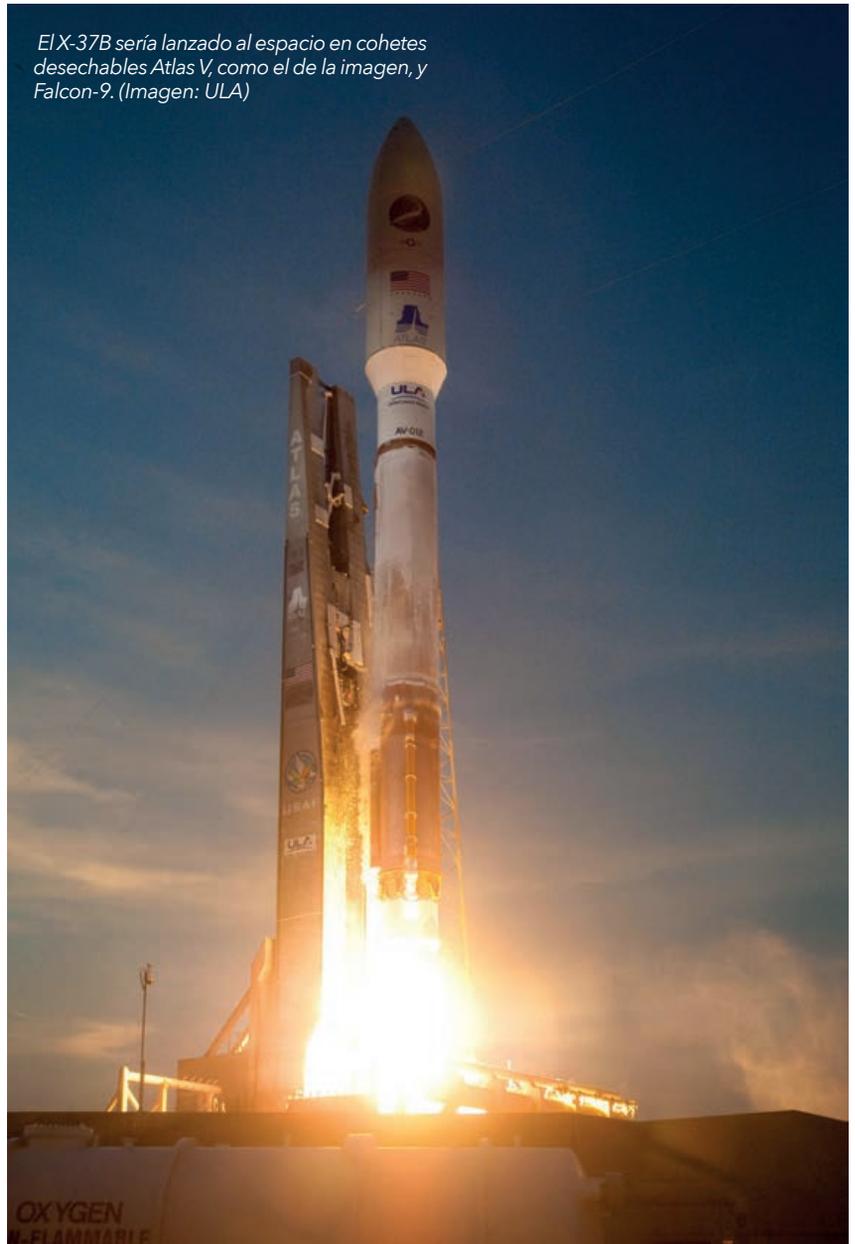
El primer vuelo libre se produjo el 7 de abril de 2006, después de varios intentos abortados. Resultó algo dañado al superar los márgenes de la pista de aterrizaje. Una vez reparado, se reanudaron las pruebas, que culminaron con dos vuelos libres más, el 18 de agosto y el 26 de septiembre de 2006.

El éxito en los aterrizajes permitió a los ingenieros acelerar la construcción del modelo orbital, el llamado X-37B. Este sería el vehículo encargado por la US Air Force para misio-

nes secretas, después de los trabajos tecnológicos llevados a cabo por la DARPA y Boeing durante varios años.

El programa OTV sería experimental, pero al mismo tiempo debería realizar misiones de interés operativo. Por ejemplo, en su bodega se transportarían valiosos sensores que podrían ser probados durante meses en el espacio, antes de que su versión definitiva fuera instalada en los costosos satélites secretos de la nación.

El X-37B sería lanzado al espacio en cohetes desechables Atlas V, como el de la imagen, y Falcon-9. (Imagen: ULA)



También volaría, supuestamente, en tareas de inspección de satélites y para realizar experimentos. El espionaje, o el ensayo de armas espaciales, han sido siempre negados por la US Air Force, pero el secreto de su operación dificulta la comprensión total de todas sus posibles misiones.

Mientras tanto, como vehículo experimental, el propio X-37B es un sistema ideal para probar tecnología para aeronaves reutilizables, incluyendo aviónica avanzada, sistemas de propulsión y guía, reentrada y protección térmica.

Uno de los puntos destacables es la presencia de losetas cerámicas de sílice dando forma al escudo de pro-

tección térmica durante la reentrada. En cuanto al sistema de propulsión, emplea un motor Aerojet AR2-3, que es alimentado por un sistema de propulsores hipergólicos (tetróxido de nitrógeno e hidracina) para garantizar el encendido con una menor complejidad. En cuanto a la aviónica, una versión se utiliza ya a bordo de la nave CST-100 de Boeing, diseñada para transportar astronautas.

HISTORIAL DE VUELO

Con la fabricación del primer ejemplar de X-37B ya en su fase final, la US Air Force ordenó la construcción de un segundo integrante de la pequeña flota, proceso que se inició en 2010.

De un tamaño que sería la cuarta parte del que tenía el transbordador espacial, se decidió utilizar las instalaciones de este último en Florida para los preparativos de vuelo. Cuando se canceló su envío al espacio en el interior de una lanzadera, como consecuencia de la pérdida del transbordador Columbia, se reprogramaron sus primeros vuelos para ser integrado a bordo de cohetes Delta 7920. Ello implicaría situar el X-37B directamente en la cima del cohete, sin carenado, ya que no estaba disponible ninguno tan grande para el vector Delta. Las complicaciones aerodinámicas que esto podría producir hicieron finalmente que se transfirieran las tareas de lanzamiento de los X-37B a los cohetes Atlas-V, más potentes y con carenados más grandes, de modo que los pequeños aviones espaciales podrían viajar protegidos en su interior durante los primeros minutos tras el despegue.

En cuanto al aterrizaje, el X-37B podría posarse en la pista del Space Shuttle, en Florida, pero las órbitas utilizadas propiciarían que sus misiones acabaran más a menudo en la pista de la base de Vandenberg, o en la base de Edwards, al otro lado del país.

El historial de vuelos del programa es bien conocido, pero los detalles de cada misión lo son mucho menos. Todos sus viajes se consideran secretos y la información es muy limitada. De hecho, cada uno de ellos es etiquetado con el nombre USA y un número, exactamente igual que los lanzamientos de satélites militares y de espionaje estadounidenses.

Así, la primera misión (OTV-1), protagonizada por el primer vehículo de la flota, fue denominada USA-212. El X-37B asignado a ella despegó el 22 de abril de 2010 a bordo de un cohete Atlas 501 (AV-012). No se proporcionó información sobre sus objetivos concretos ni su duración prevista, aunque sí se declaró que, tratándose de una primera misión,



El lanzador de la misión OTV-1. (Imagen: ULA)

estaría dedicada a validar sus sistemas. Se desconoce su carga útil, si la transportaba, o si el vuelo fue un éxito completo o parcial.

Aunque se había anunciado que los X-37 tenían una vida útil mínima en órbita de 270 días, el OTV-1 regresó a la Tierra transcurridos solo unos 224 días desde su lanzamiento. Es probable que sus controladores no buscaran aún demostrar esa vida útil mínima, sino que la decisión de regresar a casa estuviera relacionada con otros factores, como el funcionamiento correcto de todos los sistemas o la finalización de todos los objetivos de la misión.

La órbita del USA-212 no fue anunciada, pero observaciones realizadas por especialistas civiles sugirieron que fue colocado en una órbita baja de unos 400 km de altitud e inclinada 40 grados, muy semejante a la de algunos vuelos del transbordador espacial, pero también apropiada para demostrar el paso repetitivo, cada cuatro días, sobre un determinado punto de la superficie terrestre, una capacidad pensada para tareas de reconocimiento militar.

En realidad, la órbita de la nave varió en varias ocasiones, demostrando su maniobrabilidad. Eso hizo que los observadores civiles la perdieran de vista. En uno de los redescubrimientos se la localizó en una órbita de alrededor de 300 km de altitud, sincronizada para pasos repetitivos cada tres días sobre un punto de la superficie.

Pocos días antes de su aterrizaje, la US Air Force anunció las posibles fechas previstas para ello. Por fin, el 3 de diciembre de 2010, el primer X-37B conseguía frenar su marcha orbital e iniciar la reentrada atmosférica, resistiendo el descenso y aterrizando de forma completamente automática en la base de Vandenberg, en California. Nunca antes una nave estadounidense había aterrizado bajo ese régimen con anterioridad.

Las imágenes del vehículo en tierra mostraron que había sufrido algunos daños. Uno de sus neumáticos había estallado, ocasionando desperfectos en su zona inferior. A pesar de todo, la nave fue llevada a su hangar, tras la inspección de seguridad de su sis-

tema de propulsión, y se inició un largo periodo de revisión de todos sus componentes y de preparación para una futura nueva misión, demostrando así su reutilización.

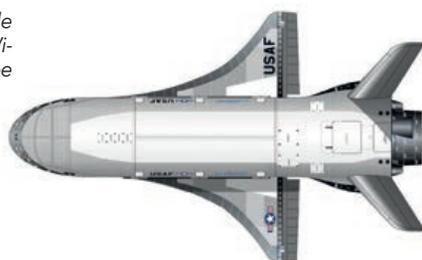
Mientras el primer X-37B era atendido, el segundo estaba ya listo para partir al espacio. Casi tres meses después del regreso de su predecesor, el segundo X-37B fue llevado al Centro Espacial Kennedy donde fue equipado con todos los elementos que debían viajar en su bodega, y preparado para su integración con el cohete lanzador.

La nave, cuya misión sería bautizada como OTV-2, utilizaría otro Atlas 501 (AV-026), el cual lo situaría en una órbita de unos 330 km de altitud el 5 de marzo de 2011. De nuevo, las características de la misión no serían anunciadas por la US Air Force, más allá de la acostumbrada declaración sobre el ensayo de «nuevas tecnologías espaciales». No se indicó tampoco una fecha de retorno, que quedó supeditada a la conclusión exitosa de los diversos experimentos que transportaba el vehículo.



La misión OTV-1 concluyó con un aterrizaje exitoso. (Imagen: US Air Force)

Aspecto general del X-37B de la US Air Force. (Imagen: Wikipedia Commons/Giuseppe De Chiara 1968)



De hecho, con suficientes consumibles disponibles a bordo, la misión pareció que se iba a prolongar más allá del récord establecido por la OTV-1, y en noviembre de 2011 la US Air Force anunció que, efectivamente, el vuelo sería extendido más allá de los supuestos 270 días para los que había sido diseñado. Los experimentos continuaban a bordo, y la OTV-2 podía continuar más tiempo de lo previsto. Una de las razones para la prolongación de su estancia en órbita puede achacarse a la presencia de un panel solar plegable. Este viajó dentro de la bodega del vehículo durante el lanzamiento, y una vez abierta esta, sus mecanismos lo extendieron, permitiendo suministrar energía tanto para la nave como

para los experimentos, de forma más o menos indefinida.

De este modo, la OTV-2 no solo superó los 270 días mínimos de su diseño, sino que continuó en el espacio durante un año y medio, operando al parecer sin dificultades. Concluido ese periodo, casi 469 días, la astronave inició su retorno a casa, efectuando una reentrada y un aterrizaje normales en la pista de la base aérea de Vandenberg, el 16 de junio de 2012. Su misión militar, bautizada como USA-226, fue declarada como un completo éxito.

La demostración práctica de la reutilización del sistema X-37B llegó el 25 de octubre de 2012, con el lanzamiento de la tercera misión (OTV-3), protagonizada de nuevo por el

primer vehículo de la flota. El vuelo, denominado USA-240, fue iniciado gracias a otro cohete Atlas 501, tras un retraso de varios meses debido a un problema en el motor del Atlas.

Prácticamente no se conoce nada de esta nueva misión, que volvió a romper los récords anteriores. El vehículo aterrizaría en Vandenberg el 17 de octubre de 2014, casi 675 días después de su lanzamiento, demostrando su versatilidad y capacidad de trabajo en órbita.

La cuarta misión sería llevada a cabo por el segundo vehículo de la flota. Este fue lanzado al espacio el 20 de mayo de 2015, sobre otro Atlas 501. El vuelo fue bautizado como USA-261 al alcanzar el espacio (AFSPC-5 antes del despegue).

La misión OTV-4 concluyó en Florida. (Imagen: US Air Force)



El vuelo OTV-5 inauguró el uso del cohete Falcon-9. (Imagen: SpaceX)



En esta ocasión, el servicio de prensa de la USAF ofreció algunos detalles más sobre lo que el vehículo realizaría, aunque solo de aquellos aspectos no secretos de la misión. Por ejemplo, se declaró la intención de ensayar un nuevo motor iónico llamado XR-5A, el cual sería instalado en el futuro en los satélites de comunicaciones militares AEHF. La NASA cooperó en este viaje aportando varios tipos de materiales que serían expuestos al vacío del espacio. El experimento anunciaba un tiempo mínimo de trabajo de 200 días, pero la misión volvió a prolongarse más allá de lo previsto inicialmente.

En efecto, la misión OTV-4 concluyó el 7 de mayo de 2017, habiendo acumulado casi 718 días en el espacio. El aterrizaje se efectuó esta vez en la pista del transbordador espacial, en Florida.

La siguiente misión (OTV-5) supuso una diferencia respecto a los anteriores vuelos. El cohete utilizado no fue el acostumbrado Atlas V sino el popular y fiable Falcon-9 de la empresa SpaceX. La disponibilidad de más espacio bajo el carenado permitió transportar asimismo algunos pequeños satélites para otros clientes.

El lanzamiento se efectuó el 7 de septiembre de 2017, y supuso la colocación del X-37B, del cual se desconoce su exacta identidad, en una órbita más inclinada que sus antecesores (54,5 grados respecto al ecuador). Ello permitiría ensayar equipos y sensores sobre un área más grande de la superficie de la Tierra. La misión fue bautizada como USA-277, y aunque secreta, incluyó algún experimento tecnológico, como el ASETS-II, y la realización de diversas maniobras en el espacio.

El vehículo regresó a la Tierra el 27 de octubre de 2019, estableciendo un nuevo récord de permanencia en órbita: casi 780 días, es decir, más de dos años. El aterrizaje volvió a realizarse en Florida.

La última misión hasta la fecha (OTV-6, USSF 7) sigue en marcha en el momento de escribir estas líneas.

Un Atlas 501 lanzó al espacio a uno de los X-37B el 17 de mayo de 2020, que recibió el nombre de USA-299 una vez en órbita. De nuevo, solo se declaró la presencia de los experimentos no clasificados y civiles, como un par patrocinados por la NASA (exposición de materiales y estudio del efecto de la radiación espacial sobre semillas), y otro suministrado por el Naval Research Laboratory que estudiará tecnología que algún día pueda transmitir la energía del Sol hacia la Tierra en forma de microondas. Otro objetivo anunciado fue la liberación de un satélite llamado FalconSAT-8 (USA-300), de 136 kg, apenas 11 días después del lanzamiento. Se reconocía así oficialmente que era posible desplegar

pequeños satélites desde la bodega de los X-37B, y que disponían de la infraestructura técnica para ello.

La misión OTV-6 es también la primera controlada por la llamada US Space Force, establecida por el Presidente Trump durante su mandato. Si debemos hacer caso a los vuelos precedentes, este vuelo no concluirá hasta finales de 2021 o principios de 2022. Sin embargo, el sistema X-37B ya ha demostrado sobradamente sus capacidades y el tiempo que permanezca en el espacio es solo uno de sus potenciales atractivos en el uso militar. Una herramienta que parece haber venido para quedarse y que quizá sea la antesala de vehículos futuros aún más ambiciosos. ■



La Academia Básica del Aire

Una promoción permanente como centro de excelencia en la enseñanza

LUIS ALBERTO GONZÁLEZ GUTIÉRREZ
Suboficial mayor del Ejército del Aire

La Academia General Básica del Ejército del Aire, bajo la denominación de Academia Básica del Aire (ABA), fue creada por Real Decreto 331/1992 de 3 de Abril, con «la misión de formar a sus alumnos en los principios constitucionales y en las características de las Fuerzas Armadas, así como capacitarles profesionalmente y habilitarles para adecuar permanentemente sus conocimientos al desarrollo de la ciencia y técnica en orden al cumplimiento de los fines asignados al Ejército del Aire».



RESEÑA HISTÓRICA

El actual «pupitre» común de todos los suboficiales aviadores, se aloja en el centenario Aeródromo Militar de León y recogió el testigo de la extinta Escuela de Especialistas del Aire, la cual se había trasladado desde Málaga en 1950 y había for-

mado, educado y graduado, durante sus 42 años de andadura, a 18.000 sargentos, principalmente de las especialidades fundamentales de Mecánicos de Avión y de Armeros Artificieros.

El emblema de la ABA consta de un león rampante con la leyenda «Paso

Honroso», lema de la Academia y de otros elementos característicos de la capital leonesa y de su provincia.

El lema, fue protagonizado por Suero de Quiñones, data del año 1434 y tuvo como escenario el puente sobre el río ubicado en la villa de Hospital de Órbigo. Don Suero, con

la aquiescencia del rey, retaba, a todo aquel caballero que pretendiera cruzar el puente, a que asintiera en reconocer su honor de caballero o a que se midiera con él en combate.

La gesta simboliza el «Decálogo de la Academia», pues representa los valores que se desean transmitir a los Caballeros y Damas Alumnos durante su paso por ella: honor, valor, espíritu de sacrificio, lealtad, gallardía, renuncia, generosidad, nobleza y entrega.

ORGANIZACIÓN

Además del coronel director y de su Órgano Auxiliar, la Academia cuenta, en su estructura orgánica con una Jefatura de Estudios compuesta por el Órgano Auxiliar, la Junta Docente y el indefectible Gabinete de Orientación Educativa.

También dependen de esta Jefatura los Departamentos de Instrucción y Adiestramiento, el de Técnicas de Mantenimiento Aeroespacial, el de Apoyo a las Operaciones Aéreas y de Protección y Apoyo a la Fuerza, así como, el Núcleo de Formación Profesional dotado con un equipo de profesores civiles, aportados por la Junta de Castilla y León.

Además, existe una Sección Económica Administrativa (SEA), así como los Grupos y Organismos necesarios para el funcionamiento del



Collage calendario 100 años

Aeródromo, el apoyo del personal, su seguridad y el sostenimiento del material.

PLANES DE ESTUDIOS PARA EL ACCESO A LA ESCALA DE SUBOFICIALES DEL EA

Desde septiembre de 2011, los planes de estudio tiene una duración de tres cursos académicos, por lo que la primera promoción de tres años, (la XXII), se graduó en 2014. Durante este periplo se conjuga la formación militar general y la específica, con la formación técnica, dirigida esta, a la obtención de un Título de Técnico Superior en For-

mación Profesional del Sistema Educativo General.

La Escala de Suboficiales del Ejército del Aire se estructura en seis especialidades fundamentales:

- Administración (AYF).
- Protección a la Fuerza y Apoyo a las Operaciones (PAO).
- Mantenimiento Aeronáutico (MER).
- Mantenimiento Electrónica (ELC).
- Control Aéreo (CAE).
- Sistema de Información, Comunicaciones y Ciberdefensa (CYB).

Los correspondientes Títulos de Formación Profesional son:

ESPECIALIDADES ESB						
ESPECIALIDAD	R.D. 207/2003		R.D.711/2010		R.D. 595/2016	
	ESPECIALIDAD	CAMPO ACTIVIDAD	ESPECIALIDAD	CAMPO ACTIVIDAD	ESPECIALIDAD	DESCRIPCIÓN
ADM	7ADM				7AYF	ADMINISTRACIÓN
CIM	7CIM		7PAF	PFCEIM	7PAO	PROTECCIÓN DE LA FUERZA Y APOYO A LAS OPERACIONES
SDA	7SDA					
ARM	7ARM		7MOP		(ARMAMENTO TERRESTRE)	MANTENIMIENTO AERONÁUTICO
MAE	7MAE				(ARMAMENTO AEREO)	
AUT	7AUT			MOAUT	7MER	
TEL	7TEL			MOTEL	7ELC	
INF	7INF		7CAC		7CYB	SISTEMAS DE INFORMACIÓN, COMUNICACIONES Y CIBERDEFENSA
MYC/OAC	7MYC	CURSO OAC			7CAE	CONTROL AEREO
MYC/CTA		CURSO CTA				
MYC/IND		7RT	CURSO CTA			
IND						INDISTINTA



Alumnos en prácticas de simulador

- Para AYF: Técnico Superior de Administración y Finanzas que se ha instaurado en la ABA en el año 2018.

- Para PAO, CAE y CYB: Técnico Superior de Sistemas de Telecomunicaciones e Informática (desde el año 2011).

- Para MER: Técnico Superior de Mantenimiento Aeromecánico (desde el año 2011 a extinguir) y Técnico Superior de Mantenimiento Aeromecánico de aviones con motor de turbina (desde el año 2019).

- Para ELC: Técnico Superior de Mantenimiento Aviónica (desde el año 2018 a extinguir) y Técnico Superior de Mantenimiento de sistemas electrónicos y aviónicos en aeronaves (desde el año 2019).

Los alumnos que hayan ingresado en las plazas sin exigencia de titulación previa, permanecen en la Academia durante los dos primeros años de su carrera. En el tercer año, los de la Especialidad de Mantenimiento Aeronáutico y de Electrónica continúan sus

estudios en el centro, en tanto que los de Protección a la Fuerza y Apoyo a las Operaciones lo hacen en la Escuela de Técnicas de Seguridad, Defensa y Apoyo (Base Aérea de Zaragoza), los de Sistemas de Información Comunicaciones y Ciberdefensa, en la Escuela de Técnicas de Mando Control y Telecomunicaciones (Base Aérea de Cuatro Vientos) al igual que los de Control Aéreo, los cuales comparten su formación, con la Escuela de Tránsito Aéreo (Base Aérea de Maticán). Por último, los alumnos de la Especialidad de Administración se desplazan a la Escuela de Técnicas Aeronáuticas (Base Aérea de Torrejón).

A la finalización de su periodo formativo, los alumnos recibirán el título de Técnico Superior en Formación Profesional en la especialidad correspondiente, siendo promovidos al empleo de sargento e ingresando en la Escala de Suboficiales del Ejército del Aire.

Los alumnos que hayan ingresado en las plazas que requieren una titulación previa, permanecen en la ABA durante el primer cuatrimestre, para, y previo nombramiento como sargentos alumnos, continuar su formación en las diferentes escuelas ya indicadas, o en la Academia en el caso de pertenecer a las



Alumnos en prácticas de mecánico de mantenimiento de aeronaves

ESPECIALIDADES ETR							
PLANTILLA ORGÁNICA	O.M. 15/2000		R.D. 711/2010		R.D. 595/2016		FORES
	ESPECIALIDAD	CAMPO ACTIVIDAD	ESPECIALIDAD	CAMPO ACTIVIDAD	ESPECIALIDAD	DESCRIPCIÓN	
OAS/CIM	7OAS	CAFIM	7PAF	PFACI	7CFO	CARTOGRAFIA E IMAGEN	CECAF
OAS/COMB		COMBU		PFCBM	7COM	COMBUSTIBLES	ETESDA
OAS/SC		AXSCA		PFLGA	7OPA	OPERACIONES EN PLATAFORMA AÉREA	
OAS/ZV		ZONAV		PFZNV	7SCI	CONTRAINCENDIOS	
OAS/NBQCI		NBQCI		PFSCI	7PFA	PROTECCIÓN DE LA FUERZA Y APOYO A LAS OPERACIONES	
SGDI/POL	7SGD	SGYDF	7MOP	PFSDG			
SGD/BND		BANDA					
HAM	7HAM			PFHAM	7HOS	HOSTELERÍA	
LGA	7LGA			PFSAN	7ASA	APOYO SANITARIO	ESTAER
ADN	7ADN			PFADN	7AAD	ADMINISTRACIÓN	
MIN/PST	7MIN	INPIS		PFIFR	7AMI	AUXILIAR DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS	ABA
MIN/CON		INCON		PFTAL	7AER	AUXILIAR DE MANTENIMIENTO AEROMECÁNICO	
MIN/TLL		INTAL			MOAMA	7AAR	AUXILIAR DE MANTENIMIENTO DE ARMAMENTO
AMA	7AMA			MOMAR	7AVE	AUXILIAR DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	ESAUTO
MMA	7MAR			MOMVA	7AEL	AUXILIAR DE MANTENIMIENTO DE ELECTRÓNICA	
AMV	7MVA			MOTCE	7OES	OPERADOR DE EQUIPOS Y SISTEMAS	EMACOT
TCE	7TCE				7ACO	AUXILIAR DE MANDO Y CONTROL	
MCO	7MCO		7CAC	CCMYC			
MUS	7MUS		7MUS		7MUS	MÚSICA	ABA

especialidades fundamentales de MER o ELC. Sea como sea, al finalizar su formación, regresan a la ABA para recibir el Real Despacho junto al resto de sargentos alumnos que ese año completaron el último curso de su formación.

Además, el 3 de octubre de 2018, la ABA marcó un nuevo hito pues se convirtió en el primer Centro Docente Militar PERAM- 147 por cumplir los requisitos para formación de mantenimiento adaptados a las publicaciones EMAR (European Military Airworthiness Requirements de la EDA (European Defense Agency).

OTRAS ENSEÑANZAS DE FORMACIÓN Y PERFECCIONAMIENTO

En la ABA también se imparte enseñanza de formación a los siguientes alumnos:

- Acceso a la Escala de Suboficiales del Cuerpo de Músicas Militares en la parte de formación correspondiente a los módulos obligatorios y específicos.

- Fase de formación militar general (FMG) y la fase de formación específica y de especialidad fundamental (FME) de los militares de tropa y marinería.

- Auxiliar de Mantenimiento Aero-mecánico.

- Auxiliar de Mantenimiento de Armamento.

- Auxiliar de Mantenimiento de Infraestructuras.

- Música.

Además, y con el nuevo paradigma de formación de tropa, la ABA también imparte a los componentes de esta Escala y de las citadas especialidades fundamentales excepto la de Música, el título de grado medio de Técnico de Montaje de Estructuras e Instalación de Sistemas Aero-náuticos.

Por lo que respecta a la enseñanza de perfeccionamiento se realizan:

- Curso de actualización para el ascenso al empleo de brigada de la Escala de Suboficiales del Cuerpo General del Ejército del Aire.

- Curso de cambio de especialidad para militares de tropa.

Además del marco correspondiente a las enseñanzas de formación y perfeccionamiento en la ABA también se imparten las siguientes enseñanzas:

- Ciclos formativos de grado medio en Emergencias Sanitarias, Sistemas Microinformáticos y Redes e Instalaciones Eléctricas y Automáticas, dentro del Programa Consigue Plus para mili-



Unidad de Música de la ABA

tares de tropa y marinería (MTM) de Tierra, Mar y Aire.

- Curso de refresco en las premisiones y operaciones para militares de tropa en las actividades de:

- Electricidad.
- Soldadura y calderería.
- Acabados de construcción.

Así mismo la Academia de todos los suboficiales aviadores proporciona alojamiento y apoyo logístico a los MTM aspirantes a ingresar en la Guardia Real durante la Fase de Formación Militar General (FMG).

Finalmente, la ABA también aporta sus instalaciones, equipos, entrenadores y personal docente, para impartir las clases de prácticas a más de 250 alumnos por curso, del Grado de Ingeniería Aeroespacial de la Universidad de León.

ALUMNOS

La Academia Básica del Aire cuenta con más de 800 alumnos para el acceso a la Escala de Suboficiales, aunque, en cada curso escolar, pasan

por ella más del millar de educandos incluyendo los de otras escalas y cuerpos.

RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

Para realizar la misión, la Academia Básica del Aire cuenta con una plantilla de 450 profesionales, de los que 140 son profesores.

El aeródromo tiene un total de 77 edificios. Dispone de diez dependencias de diferentes tamaños, con los consiguientes entrenadores para las enseñanzas procedimentales y de 1.586 puestos de alumno repartidos en 42 aulas dotadas de ordenadores, proyectores y pantallas. Su salón multiusos aloja a 700 personas, mientras que el salón de actos tiene capacidad para 288.

Además la Academia cuenta con 990 plazas de alojamientos para alumnos, (unas como camaretas y otras como naves compartidas), repartidas en cinco bloques de edificios con un total de 21 naves diferentes y priorizadas por cursos.

Así mismo, posee 950 plazas de comedor, y 21 camas en su enfermería.

EN RESUMEN

Durante los 29 años de historia de la Academia Básica del Aire, se han graduado repartidos en 28 promociones, (la 29 egresará el próximo mes de julio), cerca de 5000 sargentos, de los que alrededor de un 7% son mujeres.

Este indefectible Centro Docente Militar cada día pone en valor, la gesta que simboliza su lema; «PASO HONROSO», pues además de la marcada formación técnica, a los futuros sargentos se les imbuje una potente educación en valores a fin de conseguir un liderazgo basado en el prestigio, y adquirido con el ejemplo, la formación continua y la decisión para resolver problemas.

La ABA, no forma a los mejores suboficiales del mundo sino, que forma, a los mejores suboficiales para el mundo. ■



El laureado de Yecla

RAFAEL FERNÁNDEZ MARTÍNEZ

Quiso la diosa fortuna que, en una visita a Madrid, hará cosa de tres años, se me ocurriera la feliz idea de visitar nuestro museo. Me apetecía mucho que mi familia viese esa pequeña parte de mi vida que es el Ejército del Aire.

A mis hijos, especialmente al mayor, les encantó la idea. Son muchas las historias que les he contado de mi tiempo de servicio. A mi mujer, que es yeclana, no le hizo demasiada gracia mi sugerencia, pero por verme contento y por estar un rato juntos en familia, no opuso demasiada resistencia. Fue ella quien, paseando por el museo y para mi sorpresa, descubrió el retrato de Francisco Martínez Puche, primer soldado de Aviación en recibir la Cruz Laureada. Y esta, para los que no la conozcan, especialmente si sois conductores en el Ejército de Aire, es su historia.

LAS GUERRAS DEL RIF (1911-1927)

Tras el desastre de 1898 y la pérdida de los últimos territorios de ultramar, España busca en el Norte de Marruecos recuperar el prestigio perdido.

Europa vive una época colonial y naciones como Alemania, Inglaterra, y Francia buscan posicionarse con ventaja en el mundo. España no quiere quedarse atrás y demanda su parte, que será nuestro protectorado.

Para controlar dicha región, se necesitaba un ejército. Lamentablemente, las tropas españolas, que son tropas de leva, irán a las operaciones mal equipadas, mal alimentadas y peor instruidas. La falta de información sobre el enemigo hará el resto,

produciéndose uno de los peores desastres militares en la historia moderna de España.

La marcada estratificación social de la población española empeorará todavía más las cosas. El servicio militar era obligatorio, pero hacerlo en África dependía de tu estrato social. Aquellos soldados pertenecientes a las familias acomodadas de la época podían, mediante el pago de una cantidad en metálico, escoger Arma o Cuerpo, además de tener que servir durante menos años¹. Los de origen más humilde, que eran la mayoría, no tenían tanta suerte². Ellos serán los que, soportando un clima durísimo, se enfrentarán a un adversario inteligente, duro e implacable. Y en múltiples ocasiones, lo harían de manera heroica.

Nuestra colonización del Norte de África se enquistó desde el principio y tiene su momento más siniestro en 1921, cuando se intenta tomar la bahía de Alhucemas, corazón y punto estratégico de la rebelión de las cabilas. Lo que en un principio es una exitosa operación ofensiva que penetra en el corazón del Rif se convierte en una espantosa derrota: el Desastre de Annual. El contrataque enemigo, dirigido por Abd-el Krim, causa el colapso de dicha ofensiva, que se convierte en retirada. La retirada se transforma en huida y la huida, en masacre.

Los supervivientes del colapso se van refugiando en blocaos con el fin de resistir, esperando la ayuda procedente desde Melilla, que nunca les llegará. Dichos blocaos estarán





Alcazaba de Zeluán

en posiciones geográficas dominantes, pero carecerán de agua y tendrá auxilio difícil o directamente imposible. Algunos pelearán hasta el final. Otros conseguirán salvarse al atravesar el territorio controlado por el enemigo y llegar a Melilla. Otros muchos se rendirán y serán asesinados.

Los actos heroicos serán habituales, pero España cerrará esa etapa de su historia con más de 10000 muertos.

SOLDADO DE REEMPLAZO DE EXPEDIENTE INTACHABLE, CONDUCTA ADMIRABLE, ALTO ESPÍRITU Y CONCEPTO DEL DEBER

Francisco nació el 18 de febrero de 1897, en la localidad de Yecla, en el altiplano murciano. Su madre se llamaba Asunción Puche Guillén y su padre, José Martínez Cerdán, era de Bonete. La familia, muy humilde, se trasladará pronto a Barcelona en busca de mejores oportunidades.

Según su hoja de filiación en el Servicio de Aeronáutica Militar, Francisco era de baja estatura (1,58 m), de pelo negro y con ojos de igual color. De barba escasa, frente despejada, con color de piel sano, nariz y boca regular. Acreditó saber

leer y escribir. Era soltero y de profesión, chófer, aunque en otras partes de su expediente también figura como mecánico.

Juró bandera en septiembre de 1919, incorporándose al servicio el 24 de enero de 1920 como conductor de camiones en el aeródromo de Zeluán, en las cercanías de Nador, en el que serviría hasta su fallecimiento.

28 DE JULIO DE 1921

Tras el colapso del frente, las tropas españolas se retiran en total desorden. La Caballería de Alcántara cubre heroicamente la retirada y nuestra aviación multiplica sus esfuerzos, apoyando el repliegue.

El aeródromo de Zeluán es un hervidero de actividad en los días previos. La media decena de aeroplanos De Havilland DH-4 con los que se contaban, al mando del capitán (de Ingenieros) Pío Fernández Mulero, cumplen al cien por cien su rol durante la caótica retirada. Los cuatro pilotos y tres observadores que componían las tripulaciones de dichos aparatos asisten en lo que buenamente pueden. Los soldados en retirada empiezan a llegar a Zeluán. Rotos por la fatiga, la sed y el miedo, quedarán cercados.

El día 21 había, entre tropa y oficiales, unos setenta efectivos en el aeródromo. Los víveres y la munición eran muy escasos. La defensa era complicada, dado que, por no disponer, no se disponía ni de alambradas. De lo que si se disponía, era de un pozo, situado a unos centenares



La Laureada del soldado Martínez Puche demuestra que todas las tareas en el Ejército del Aire, por pequeñas que sean, son importantes. Su decencia al ofrecerse voluntario refleja, además, que normalmente, las personas más valientes pasan desapercibidas. Fotografía de Francisco durante su servicio militar

de metros. Al estar sitiados y para minimizar los riesgos, se sacaba agua de él por las noches, lo que no impedía ser atacados por los cabileños durante el proceso.

En la alcazaba de Zeluán, que estaba situada en las cercanías del aeródromo, los supervivientes de la guarción se cifraban en medio millar, entre oficiales y soldados. Todos ellos pertenecientes a distintas unidades. Para empeorar todavía más la situación, parte de las tropas, que eran indígenas, se pasaron al enemigo, no sin antes dejar, al huir, más de una docena de muertos entre los defensores. Aunque disponían de víveres y de munición, unos doscientos hombres no estaban disponibles para la defensa, bien por enfermedad, bien por estar heridos.

La situación, por lo tanto, era muy comprometida. Con unas fuerzas muy mermadas, carecían de agua potable, dado que los sitiadores habían cortado el suministro. El río, del mismo nombre que la localidad, estaba cercano, pero sus aguas estaban emponzoñadas por la descomposición de los cadáveres de hombres y de

animales. Lógico pensar que dadas las fechas y en esas latitudes, el olor a cadaverina en los dos reductos españoles debía ser notable.

Solos y rodeados, sin posibilidad de prestarse apoyo mutuo, los sitiados tanto del aeródromo como de la alcazaba no tenían muchas opciones.

COMPAÑERISMO

Por lo tanto, cada emplazamiento disponía de algo del que el otro carecía, pero la ruta entre ambos estaba controlada por el adversario. No se disponía de suficiente número de soldados para enlazar. Cualquier intento por hacerlo hubiera debilitado todavía más las mermadas fuerzas, lo que seguramente hubiera ocasionado la pérdida de ambos reductos. Pero bajo un sol abrasador, con cientos de heridos y enfermos, la sed y la desesperación torturan el doble.

No quedaba otro remedio que jugársela, así que dos soldados, nuestro Francisco e Isaac Eguiluz Más, se ofrecen voluntarios para, empleando un camión, transportar agua a la alcazaba, trayendo víveres, munición

y suministros médicos al aeródromo en el tornaviaje. Nada de escurrir el bulto: algo había que hacer. Era lo decente.

El teniente Manuel Martínez Vivancos les ofreció ir escoltados por un pelotón de Caballería, a lo que Francisco, que era el encargado de hacer las tareas de la aguada con su camión, rechazó. La escolta demoraría la marcha y ocasionaría más bajas, arguyó Francisco. Todo se habría de fiar a la sorpresa y a la velocidad.

No me cabe la más mínima duda que el oficial al mando del aeródromo les dejó muy claro las posibles consecuencias de lo que pedían. En el momento que dejasen el perímetro del aeródromo estarían solos: si eran capturados, con suerte serían pasados a cuchillo con rapidez, con mala suerte les esperaba una muerte lenta y atroz. Era sabido por todos que a los cabileños les encantaba, entre otras muchas lindezas, maniatar a sus prisioneros empleando sus propios intestinos a modo de cuerda.

Seguro estoy yo de que Francisco, muerto de miedo, asentiría en silencio y que Isaac, que probablemente sería su mejor amigo, no abrió la boca. Ni hablar de dejar marchar a Francisco solo: no hay nada que infunda más valor que ver el miedo de una persona a la que aprecias.

Una vez dejadas las cosas en claro, se procedió a acondicionar el camión con corcho y tablas, a modo de rudimentaria protección balística.

Como cité anteriormente, ambos reductos estaban cerca, pero la intontona se haría a plena luz del día, tendiendo que atravesar forzosamente el poblado entre ambas posiciones, estando los rebeldes cabileños parapetados en él.

Según acreditan testigos, mientras sus compañeros del aeródromo abrían fuego sobre el poblado para así distraer al enemigo, Isaac y Francisco salieron del perímetro a todo lo que daba el camión.



De motor Rolls-Royce, el De Havilland 4 serviría para todo tipo de tareas durante la guerra del Rif. En el desastre de Annual, los aviones con base de Zeluán auxiliarían de forma destacada a las tropas en retirada. Llevarían suministros, bombardearían, o servirían en tareas de reconocimiento



Cadáveres insepultos

Los cabileños, recuperados de la sorpresa, empezaron a dispararles, mientras nuestros dos compatriotas pasaban como alma que lleva el diablo por el poblado, esquivando los obstáculos y las barreras que hubiese. Con el sabor metálico que da el miedo, nuestros dos héroes se abren paso atravesando un vendaval de balazos.

Los que estaban sitiados en la alcazaba abrieron también fuego, tratando de mantener a los rebeldes a la defensiva. Destrozados por la sed, la llegada del camión era un alivio inmenso, dado que significaba que, pese a todo, no estaban acabados.

Llegaron a la alcazaba con el camión lleno de agujeros. No consta en su expediente que estuviesen heridos sus dos ocupantes. Es fácil suponer su alivio, al ver que, pese a la adversidad, lo habían conseguido. El rostro de los defensores debía reflejar un agradecimiento infinito, y el éxito de la tarea a bien seguro les sirvió a los dos amigos de acicate para lo que vendría después.

Se descargó el agua para volver a cargar el camión a toda prisa con los tan necesarios víveres, partiendo inmediatamente de vuelta y por el mismo camino recorrido. No sabremos nunca los motivos de proceder de esa manera, pero recordemos que la situación en el aeródromo era muy comprometida.

Mientras los defensores de la alcazaba abrían fuego de cobertura, Francisco, Isaac y su bólido salieron como un cohete en dirección opuesta a la que habían llegado.

Los del aeródromo debieron darse cuenta perfectamente de que sus dos compañeros volvían. Los disparos, el humo, los gritos de los cabileños y el motor del camión a tope de revoluciones debían de resonar en los oídos de los otros sitiados.

Alcanzaron nuestros dos héroes una vía férrea a medio camino entre ambas posiciones, donde, debido a los balazos recibidos, el camión se paró. A partir de aquí, hay dos versiones de los hechos.

La primera y la más común entre los testigos, es la que ambos soldados, Isaac y Francisco, fallecieron al recibir un impacto directo durante su regreso. La segunda versión, según un tal José Ruiz Piñero, soldado en la alcazaba, es la que, debido a los impactos recibidos, el camión se les paró, siendo abatidos ambos mientras intentaban repararlo.

Según fuentes secundarias consultadas que no he podido contrastar, varios jinetes de la Alcántara procedentes del aeródromo salieron al auxilio de Isaac y Francisco, recuperando sus cadáveres y la carga del camión³.

CAPITULACIÓN

Para los del aeródromo, el fallecimiento de dos chavales que apenas momentos antes estaban llenos de salud y de vida debió de caerles cual mazazo. La amargura de los respectivos oficiales al mando debía de ser infinita.

Para todos los españoles cercados, lo que implicaba la muerte de Francisco e Isaac era evidente. Su suerte estaba sellada. Y como veremos, Francisco e Isaac fueron afortunados a la hora de morir.

Con todo, el sacrificio no fue en vano. Los sitiados de la alcazaba pudieron aguantar un poco más. El 4 de agosto intentaron romper el cerco: solo ocho soldados consiguieron llegar a las líneas españolas. Para los que no lo consiguieron, tanto los del aeródromo como los de la alcazaba, su fin sería cruel. Aunque se rindieron, fueron pasados por las armas sin piedad. Los cientos de cuerpos yacieron insepultos hasta la reconquista, por parte de la Legión, de dicho territorio, meses después.

RÉQUIEM

Afortunadamente, los cuerpos de Francisco e Isaac se pudieron recuperar, recibiendo cristiana sepultura en el Cementerio de los Héroes, sito en Melilla.

Sus padres recibirían por telegrama, enviado el 22 de agosto de 1921, la notificación de que a su hijo Francisco se le daba por herido y en paradero desconocido. Probablemente, los mandos sabían ya la verdadera suerte de los sitiados, pero dándole por herido y desaparecido, su familia recibiría la magra paga que tenía Francisco asignada como soldado.

Un año después de su hazaña se le inscribiría en el Registro Civil como fallecido. Sus padres recibirían 292 pesetas en dos plazos en concepto de liquidación de haberes por dicho año de servicio. El trámite fue firmado por su padre y por un tal José

Martínez Cerdán, en representación de su madre, que no sabía escribir. Tendrían que esperar hasta el año 1929 para recibir la pensión asociada a la Laureada. Dicho retraso, quede claro, era el habitual en estos casos, tanto en España como en nuestros países vecinos.

Solo me puedo imaginar la angustia y la tristeza de ambos progenitores: traer un hijo al mundo, criarlo pese a las mil y una estrecheces y ver como te lo matan en una guerra. Una y otra vez se lamentarían por no haber tenido los posibles necesarios para evitar su servicio en África. Tal vez, el ver a su hijo condecorado por el monarca les daría algo de paz. Francisco, pese a las penosas circunstancias que le tocaron vivir, hizo lo correcto. Francisco era un héroe.

EPÍLOGO

Las guerras del Rif serán el crisol de la Aviación Militar española. En ella se verían por primera vez las operaciones de apoyo aéreo cercano, las de búsqueda y rescate, el reconocimiento aéreo, etc. Todo ello con aviones que, a veces, fueron pagados con dinero obtenido por suscripción popular: imposible hacer más con tan escasos medios.

Muchos de los que allí volaron escribirían otro capítulo importante de nuestra historia: el de los Grandes Raids: Loriga, Gallarza o Franco son algunos ejemplos. Junto con otros muchos formarían la espina dorsal del Ejército del Aire. La guerra del Rif, será, por lo tanto, una dura escuela: en lo técnico, en lo militar y en lo moral.

En total, serán otorgadas a la Aviación, en un periodo de veinticinco años de guerra, once Laureadas. Otros veinticuatro aviadores recibirían la Medalla Militar Individual. A nivel colectivo, Alfonso XIII impondrá la corbata a la bandera de la Aviación Militar.

La mayoría de los galardonados serán oficiales. Pero será un yeclano, Francisco, el primer miembro de la tropa de Aviación en recibir la Laureada por la Real Orden de 11 de julio de 1929, firmada por Alfonso XIII. El cabo José María Gómez del Barco será el segundo.

La Laureada de Francisco será distinta a las demás. No se le da por un hecho de guerra fruto de la exaltación valerosa en una batalla. Tampoco por completar una misión tras ser herido mientras volaba sobre territorio enemigo. Francisco demuestra en Zeluán un valor frío, que surge del

análisis de las circunstancias que le rodean, lo que pone a prueba sus valores morales. Él no forma parte de las tropas de asalto ni es su responsabilidad gestionar la crisis en Zeluán, pero entiende que la falta de ayuda causará múltiples bajas y asume que lo correcto es hacer lo que él propone. Francisco demuestra un liderazgo admirable, asumiendo una responsabilidad inmensa, la del socorro a los sitiados y sobre la vida de Isaac.

En su localidad natal, Yecla, una de las calles principales lleva su nombre. Este año, concretamente el 21 de julio, es el centenario del fallecimiento de Francisco e Isaac. ■

TRABAJOS CITADOS

- Ávila, Carlos Lázaro. 2012. *Aviación sobre España*. 12 de diciembre. Último acceso: 23 de junio de 2020. <http://aviacionso-brespana.blogspot.com/2012/>.
- Aeroplano. 2011. «Año 2011, nº29.» *Revista de Historia Aeronáutica* 76-79.
- Alonso, Emilio Herrera. 2018. *Real Academia de la Historia*. N.D de N.D. Último acceso: 23 de junio de 2020. <http://dbe.rah.es/biografias/26529/francisco-martinez-puche>.
- De la Santa Cinta, Joaquín. 2019. *La úlcer española en África: héroes caídos en 25 años de Guerra*. Las Rozas: Bibliotecaonline.
- Ejército del Aire. 1919. *Expendiente personal del soldado Francisco Martínez Puche nº 71382*. Expendiente personal, Villaviciosa de Odón: SHYCEA.
- Patrulla Águila Oficial. 2018. Facebook. 6 de octubre. Último acceso: 23 de junio de 2020. <https://es-es.facebook.com/PatrullaAgui-laOficial/posts/celebrando-con-los-vecinos-de-yecla-la-jura-de-bandera-celebrada-hoy/922220604641828/>.
- Pueyo, Luis. 2017. *Geohistoria la Torreta*. 14 de marzo. Último acceso: 22 de 6 de 2020. <https://geohistoria.blogspot.com/2017/03/el-desastre-de-annual-la-guerra-del-rif.html>.
- wikipedia. 2020. *es.wikipedia.org*. 28 de marzo. Último acceso: 23 de junio de 2020. https://es.wikipedia.org/wiki/Cruz_Laureada_de_San_Fernando.

NOTAS

¹Conocidos como soldados de cuota. Ello no impedirá que muchos, después del Desastre de Annual, se ofrezcan voluntarios para ir a combatir.

²Tamaño injusticia, que no se resolvería hasta mucho más tarde, descosería y polarizaría a la sociedad española de la época.

³(Alonso 2018).



Patrulla Águila en Yecla, en el 2018. (Imagen: Patrulla Águila Oficial 2018)



Pentatlón aeronáutico, un deporte aéreo

JESÚS RAMOS MUÑOZ
*Teniente coronel
del Ejército del Aire*





En 1948, el comandante Edmond Petit, de las Fuerzas Aéreas francesas, tuvo la idea de crear una competición específica para el personal de vuelo. A fin de animar a los jóvenes pilotos para que se interesasen en tal entrenamiento específico que mejoraría su capacidad de autoprotección y sus dotes profesionales, cada deporte escogido cubría alguno de los requisitos del programa de instrucción del piloto. Además, el conjunto de pruebas resultaba animado por un «espíritu del piloto», tanto individualista como colectivo, audaz pero controlado, metódico pero inteligente.

Nuestra victoria diaria es la íntima satisfacción del deber cumplido, el trabajo bien hecho y, con la licencia de parafrasear al famoso general chino, se puede afirmar que la conseguiremos cuanto mejor preparados estemos.



*La victoria, generalmente,
la logra el ejército que
tiene oficiales y hombres
mejor entrenados
El Arte de la Guerra
SUN TZU*



1995 Bélgica. Equipo campeón del Mundo. Cuenca, Otón, Torres, Elices

Tenemos el privilegio de pertenecer a las FAS y la gran suerte de ser Ejército del Aire. La mayoría de misiones que realizamos son de alta exigencia y requieren que demos lo mejor de nosotros. Desde saltos paracaidistas en todas sus versiones (automático, manual, HALO, HAHO...), despliegues y protección de la fuerza en territorios inhóspitos con alta amenaza, vuelos de interceptación de aeronaves no identificadas, liderazgo de grandes formaciones de aeronaves, ejercicios de tiro, vuelos nocturnos con gafas de visión nocturna, reabastecimientos en vuelo, navegaciones de urgencia a cualquier punto del mundo, transportes interminables y aterrizajes en campos no preparados, rescates en alta mar o en montaña en condiciones meteorológicas desfavorables, de día o de noche, aeroevacuaciones médicas en teatros de operaciones no muy amigables..., es decir, un sin fin de misiones, con una gran demanda física y mental, que extraen lo mejor de cada uno de nosotros y del Ejército del Aire en su conjunto.

Por y para ello, nos entrenamos cada día, estar disponibles las 24 horas del día los 365 días al año.

«Ni el hombre más bravo puede luchar más allá de lo que le permitan sus fuerzas» (Homero, siglo VIII a. C.).

Para poder aguantar este ritmo, la preparación técnica y física deben ser continuas, y como el objeto de este artículo es la cuestión deportiva, nos centraremos en la segunda.

Tanto la preparación física como el deporte son actividades fuertemente vinculadas a la vida militar. Desde las Reales Ordenanzas hasta el más básico sentido común avalan la práctica deportiva regular. Es nuestra responsabilidad mantenernos en buen

estado de forma, que redundará positivamente tanto en nuestra calidad de vida como en nuestro trabajo. Además, si esta actividad física consigue mejorar las capacidades inherentes y necesarias en el desempeño profesional, pues, perfecto y muy bueno en dos grupos (como se decía en nuestra etapa académica).

Algo parecido pensaría, allá por 1946, el comandante Edmond Petit de la Fuerza Aérea francesa. Después de la II Guerra Mundial planteó a nivel internacional (primero en el Consejo de Deportes de las Fuerzas Aliadas y posteriormente en el Consejo Internacional del Deporte Militar, CISM) la necesidad de crear un deporte específico para aviadores, que potenciara sus capacidades aeronáuticas y de combate. Con tal finalidad y aprovechando estudios sobre la materia, iniciados en el periodo entre guerras, se determinaron las cualidades singulares que debían poseer los aviadores y cómo se podrían desarrollar y mejorar en lo relativo a la exigencia del vuelo. Estas aptitudes o cualidades eran/son las siguientes:

- Cualidades nerviosas: coordinación ojo-mano, equilibrio, orientación, agudeza visual, velocidad, reflejos, precisión de reacción, atención sostenida, valoración y juicio rápido, coordinación motora.

ESGRIMA	Permite aprovechar y entrenar la velocidad, intención y precisión de las reacciones motrices. Desarrolla la «reacción de elección», tan necesaria al aviador. Además, la acción psíquica en este deporte es muy importante, puesto que se realiza en un combate duro y rápido del que sale un vencedor.
TIRO	Prueba de dominio nervioso, necesario para concentrar la atención sobre el blanco fugitivo que hay que batir, sobre el desplazamiento flexible, rápido y preciso del brazo, de la mano y de los dedos, sobre la contención de la respiración, etc. Es un combate con uno mismo, para conservar por unos instantes precisos, una gran concentración.
BALONCESTO	Se han elegido cuatro ejercicios-tipo de los movimientos principales de este deporte, realizados contra reloj: la velocidad, la destreza, la relajación y la calma.
NATACIÓN	Facilita las funciones respiratorias y circulatorias. Prueba de agilidad práctica integrada por saltos, natación bajo el agua y utilitaria que exige una serie de esfuerzos violentos.
RECORRIDO DE EVASIÓN	Los participantes, en plena naturaleza, realizan la prueba decisiva, la más dura y bella de todas.

- Cualidades respiratorias y circulatorias: resistencia y adaptación a la altura, a las variación de presión y temperatura, resistencia al esfuerzo aeróbico y anaeróbico.

- Cualidades morales: iniciativa, sacrificio, voluntad de vencer, adaptación a las situaciones, tenacidad, espíritu de equipo, deportividad y camaradería.

- Resistencia física: básica y fundamental para el perfecto desarrollo de todas las demás.

Con estas premisas se determinaron los deportes que iban a medir estas cualidades: esgrima-tiro-natación-baloncesto-evasión (orientación y pista de obstáculos). Ver cuadro adjunto, Revista Aeronáutica y Astronáutica N.º 262, septiembre 1962. Capitán de Aviación y profesor de Educación Física, Carlos Díaz-Merry.

Además, para comenzar los campeonatos e independiente de las prue-



2014 Academia General del Aire. Medalla de Bronce Equipo mixto del MACAN (Ramos, Carretero, Perdomo, Vaquero).

bas deportivas, se estableció la prueba aérea.

En ella el aviador (solo uno por equipo) pone a prueba su pericia y preparación profesional.

Cada equipo/país recibe las coordenadas de tres puntos y un horario de salida. A partir de aquí y usando

métodos tradicionales de navegación, se programa una ruta sobre los mapas proporcionados por la organización y se establecen tiempos y rumbos de paso sobre los puntos dados. El punto final es el paso en dirección de vuelo perpendicular y sobre la vertical de la pista.



1980 Salamanca. Primera vez que se ganó el campeonato del Mundo. Luengo, Plaza, Mora, Abad



2019 China. Juegos Mundiales Militares. Pista obstáculos. Equipo (Hernández, Arrese, Carrillo, Torres, Rodríguez, Sosa, Ramos)

Se despegaba a la hora establecida y se intentaba volar la ruta trazada con la máxima exactitud posible en rumbo y tiempo de paso. Desde el suelo y esperando en cada una de las localizaciones, hay un jurado que valora la precisión en la navegación.

En esta prueba, el atleta aviador pone de manifiesto su pericia y preparación aeronáutica. Años atrás, cada país llegaba a la competición surcando los cielos con su propia aeronave y realizaba la prueba en ella. Desde el Saeta al C-101 han competido en los cielos europeos. Actualmente, el país anfitrión dispo-

ne el modelo de avión y los pilotos, y un miembro de cada uno de los equipos con aptitud de vuelo, realiza las funciones de navegante durante la prueba.

Desde el primer campeonato internacional de Pentatlón Aeronáutico celebrado en septiembre de 1948 (Vichy-Francia) con ocho intrépidos aviadores, hasta los últimos Juegos Mundiales Militares, celebrados en 2019 (Wuhan-China) con cerca de 70 atletas, este deporte tan ligado a los aviadores de todo el mundo, ha evolucionado, pero siempre manteniendo su esencia.



En estos últimos juegos mundiales militares, el equipo nacional obtuvo: el trofeo al *Fair Play*, la medalla de oro del teniente Eduardo Carrillo en la prueba de tiro, igualando el anterior récord del mundo, y la medalla de bronce de la comandante Rocío González Torres en la prueba de esgrima. El equipo masculino consiguió una muy meritoria cuarta posición en la clasificación absoluta y ser reconocidos por el resto de países con el Trofeo al *Fair Play*, lo cual fue una gran sorpresa y una enorme satisfacción. En un evento deportivo de tal magnitud, con más de 9000 atletas y 104 países implicados, equiparable a unas olimpiadas y teniendo que competir con la mayoría de los atletas del circuito profesional que se encuentran militarizados a nivel internacional, fue un gran honor.

Las tablas de puntuación, la configuración de los equipos y las condiciones de las pruebas han ido variando durante estos setenta años del pentatlón aeronáutico, adaptándose a las particularidades de cada momento. Sin embargo el espíritu de este deporte aéreo permanece inalterable; se trata de mejorar las aptitudes de los aviadores y promover la camaradería entre los países, las unidades aéreas y, en definitiva, entre los militares. Siendo esto último, el gen vital en las unidades aéreas y los ejércitos (*Friendship through sport*).

En conjunto, se trata de un deporte en el que la parte técnica tiene un gran peso específico. La habilidad, la coordinación y la orientación espacial son intrínsecas a la aptitud de vuelo. La coordinación motora, la capacidad de decisión y control de la ansiedad, la habilidad, la destreza, la conciencia situacional, la valoración de posibilidades y la rápida toma de decisiones, la acometividad, la resistencia y la concentración son cualidades fundamentales para progresar en este deporte.

En orientación, no es solo correr, hay que pensar y correr. Cuando más rápido seas capaz de desplazarte sin perderte, mejor lo harás.

Hay que nadar lo más deprisa que puedas, pero medir el esfuerzo para poder realizar el paso de los obstáculos correctamente y poder llegar fuerte al final.

Tienes que concentrarte y ganar la lucha contra tí mismo en cada uno de los veinte disparos y en cada una de las veinte canastas.

Correr botando el balón entre las vallas y encestar, siendo lo más rápido y coordinado que puedas.

En la pista de obstáculos no puedes dejarte nada para el final, ya que «donde no llegan las piernas llega el corazón» (coronel Andrés González Espinar). Tan importante es aplicar una técnica de paso buena, como exprimírte al límite de tus posibilidades. Como dijo en su día el entrenador del equipo nacional, el hoy teniente general José Salom Piqueras, «vamos que esto es muy fácil, la primera parte de la pista se hace a muerte y la segunda a morir».

Debes afrontar cada combate de esgrima con la misma agresividad y humildad, para poder sobrevivir a las, aproximadamente, diez horas que dura esta prueba. En cada combate (a tres tocados), tienes que analizar, valorar y decidir en fracciones de segundo, de ello depende el éxito o fracaso en cada una de las acciones. Y cuando se termina el combate, olvidarte del mismo y concentrarte en el siguiente.

Con todo ello, cuanto mejor estés físicamente (resistencia, potencia, flexibilidad, velocidad y fuerza) y más trabajes la coordinación y las destrezas propias en cada uno de estos deportes, mejores resultados obtendrás y, además, conseguirás aumentar tus capacidades aviadoras... un todo incluido, un dos por uno.

Por ello, cuando el Ejército del Aire entendió la ventaja funcional de este deporte allá por los años sesenta, comenzó nuestra larga, meritoria y

exitosa andadura en el Pentatlón Aeronáutico. En 1962 (Noruega) y 1964 (Grecia) España asistió como «país observador» a los respectivos campeonatos mundiales. En 1965 se celebró en la base aérea de Talavera la Real el primer campeonato nacional, ganado por el capitán Rico (individual) y la base aérea de Getafe (equipos), y en ese mismo año se conformó un equipo para participar por primera vez en el campeonato mundial, celebrado en Ljungbyhed, Suecia.

Los principios fueron duros, hispanicamente singulares, pero cargados de ilusión. Auténticas aventuras dignas de ser contadas y nunca olvidadas.

Gracias al tesón del Ejército del Aire a través de la Junta Central de Educación Física y Deportes y de la Academia General del Aire, despegó en territorio nacional esta modalidad deportiva.

El Ejército del Aire puede estar orgulloso de ser el más laureado de todos los ejércitos de España en los diferentes deportes que se practican en el Consejo Internacional del Deporte Militar. Siete veces hemos levantado el trofeo como campeones del mundo por equipos y contamos con cuatro campeones del mundo individuales (general de división González-Espesati, general de brigada Torres, coronel Otón y coronel Cuenca), además de poseer varios récords del mundo en diferentes pruebas y medallistas individuales y por equipos. Como curiosidad, el primer título de campeones a nivel internacional por equipos llegó en 1980, en el Campeonato del Mundo celebrado en Salamanca, y el último que alzamos fue en 2003, en Salamanca de nuevo, ¿qué tendrá la tierra charra?

Al igual que el Ejército del Aire ha ido evolucionando, el pentatlón aeronáutico también se ha ido adaptando a los nuevos tiempos. Al principio, esta competición fue exclusiva para aviadores y tripulantes aéreos ya que su razón de ser era mejorar las cualidades y aptitudes profesionales del personal de vuelo. Pero fruto de un cambio en la regulación de la competición, se abrió el abanico al personal no de vuelo. Actualmente en los equipos (cuatro competidores por país/unidad/equipo) debe haber dos participantes con conocimientos de vuelo. Con esto, se abrió la competición a todo el personal militar sin aptitud de vuelo, en una competición tan curiosa y exigente como la nuestra.

Hoy en día, la Academia Básica y la Academia General del Aire son indispensables para conformar el equipo nacional y poder nutrir al campeonato con sangre nueva. Los alumnos de las academias son el futuro, y debemos ser conscientes que «lo que bien se aprende, no se olvida». León y San Javier son la cuna de





nuestros futuros profesionales. Es en ellas donde debemos introducirles en este deporte tan del Ejército del Aire. Es fundamental que aprendan y practiquen las disciplinas deportivas del Pentatlón Aeronáutico para llegar a sus destinos y seguir transmitiendo este deporte tan nuestro.

Además de estar en forma y educarse en los valores morales del esfuerzo, el sacrificio y la voluntad de vencer, los futuros aviadores se verán recompensados en el desarrollo de sus cualidades aeronáuticas que agradecerán cuando empiecen a volar.

El auténtico valor de la amistad a través del deporte -Friendship trough Sport-, se arraiga y es clave en el Pentatlón Aeronáutico. Durante el año, la práctica deportiva nos ayuda y beneficia en nuestro día a día, pero durante la competición, añadimos una de las características intrínsecas y fundacionales más importantes de este deporte: la amistad y la camaradería. Personal de diferentes unidades aéreas, conviven unos días en unión, armonía y respetuosa rivalidad. Da igual que estemos en un campeonato nacional o internacional, estos valores permanecen y consiguen que los competidores tengan la ilusión de participar año tras año, reencontrándose con buenos amigos y compañeros.

Por esto, las unidades siempre han sido el alma mater del Pentatlón Aeronáutico. El ambiente fraternal de los escuadrones de vuelo se traslada a la competición. Los piques sanos entre alas han sido la salsa de durante todos los campeonatos. Los del Ala 12, los moroneros, los chicos del Ala 15, los de Albacete, los protos de Talavera, los de la AGA, Manises, el Ala 35, el Ala 31, los canarios, los de Palma, el Ala 48, los armilleros, los de Salamanca... todos ellos han dejado inolvidables anécdotas, risas y recuerdos. Y desde

el año 2014, auspiciado por el coronel Pérez Serrano y conformado en el Mando Aéreo de Canarias con el primer equipo mixto (que muy meritoriamente se alzó con el tercer puesto en la clasificación general), se consiguió arrancar la competición femenina en territorio nacional.

A la motivación competitiva se le suma la ilusión de volver a ver a los compañeros de batallas y compartir unos días deportivos. Las unidades y su personal realizan un gran esfuerzo para no fallar a la cita, ya que tienen que lidiar con ejercicios, misiones y el exigente día a día de una unidad operativa. Aun así, y gracias a un encomiable esfuerzo de todo su personal, consiguen acudir prestos a la llamada del Campeonato Nacional Militar de Pentatlón Aeronáutico. Son días de competir y compartir experiencias con amigos y compañeros que, a lo mejor, no vuelves a ver hasta el siguiente torneo y otros que posiblemente no llegarías a conocer si no fuera por la semana de competición.

Y para terminar como empezamos, parafraseando a los deportistas en la ceremonia de clausura «mañana mismo empiezo a entrenar para el año que viene».■



CLOMA: La prevención es nuestra mentalidad

La PRL (Prevención de Riesgos Laborales) es una máxima dentro de las actividades del CLOMA (Centro Logístico de Material de Apoyo) para conseguir minimizar el riesgo de accidente en sus diferentes talleres.

Durante el año 2020 se llevó a cabo la elaboración de un nuevo Plan de PRL, que generó un importante esfuerzo burocrático y de estudio por parte de la OPRL (Oficina de Prevención de Riesgos Laborales).

Fruto de ello, se han sustituido siete máquinas que no se pudieron adaptar a norma, así como el precinto de otras 19 máquinas, mientras se acomodaban a la normativa, poniéndose en marcha a medida que los presupuestos lo permitían.

La última máquina adaptada es un comprobador de alternadores y motores de arranque al que se le han instalado pantallas de protección y la seta de paro de emergencia, así como cartelería adecuada, logrando desprecintarla y ponerla de nuevo en uso.

Asimismo, consecuencia del análisis de riesgos realizado, se efectuaron múltiples mejoras en los talleres y almacenes que el CLOMA tiene, tanto en Getafe como en Cuatro Vientos, adaptando los sistemas eléctricos, cambiando las luminarias, pintando suelos y señales de tránsito de peatones y salidas de emergencia, revisando los sistemas de ventilación forzada de los talleres; contabilizando más de treinta actuaciones.



En el curso de este año se ha procedido a la sustitución de la antigua luminaria por otra tipo led y la señalización de las zonas de paso para las salidas de emergencia.

La OPRL del CLOMA, con el apoyo del SP8 del ACAR Getafe, ha impartido un curso de PRL básico de 50 horas a 3 pax y, con medios propios, un curso para 15 pax de PRL básico de 30 horas, así como sigue desarrollando las charlas informativas para el personal sobre los planes de emergencia y evacuación.

Desde la Jefatura del CLOMA, y liderado por la OPRL, con el lema «la prevención es nuestra mentalidad», hace años que se inició un plan de sensibilización de todo el personal, el cual ha disminuido drásticamente el número de accidentes e incidentes, minimizando el riesgo en todos y cada uno de los puestos de trabajo identificados en los talleres y almacenes.

Reapertura del hangar número 7 del Museo de Aeronáutica y Astronáutica



Tras más de un año de trabajo desarrollado por un equipo multidisciplinar del Museo y coordinado por su Órgano Técnico, el 27 de abril se abrió al público el hangar número 7.

Una parte importante del trabajo ha consistido en labores de limpieza y pequeños cambios de los elementos museográficos, tales como la reducción de altura de las vitrinas para que puedan ser accesibles a todos los públicos, el cambio de la base interior de las mismas eliminando el antiguo césped artificial por otro material más moderno y conveniente para la conservación preventiva de las piezas, así como el cambio de los antiguos copetes de madera de las vitrinas por otros de aluminio que las aligeran visualmente y que dan menos problemas en su acceso y manipulación.

También se ha llevado a cabo una exhaustiva revisión de los fondos allí albergados, así como su limpieza y pequeñas intervenciones en la colección de maquetas y de aeromodelos, lo

que ha permitido revisar por completo la colección expuesta dándole un nuevo sentido expositivo y estableciendo unas pautas de acción para intervenciones futuras.

Esta revisión profunda de los fondos sirvió, igualmente, para establecer dos ámbitos expositivos diferenciados: modelismo y aeromodelismo. La parte de modelismo queda ubicada en las vitrinas renombradas según el alfabeto aeronáutico y alberga los mejores ejemplares de la colección de maquetas que el museo posee, con piezas que van desde la década de los sesenta hasta maquetas más modernas, mostrando al público la evolución de la aeronáutica militar española. En la parte de aeromodelismo el visitante puede encontrar aeromodelos, motores, mandos y diversos elementos de radio control, así como objetos diversos relacionados con su práctica que en este nuevo montaje han sido reubicados para una mejor comprensión por parte del público.

La cartelería ha sido renovada por completo y acompaña las diferentes áreas explicando las distintas unidades expositivas.

Con esta reapertura el Museo recupera un hangar que había permanecido cerrado al público durante unos años y muestra una de las colecciones más importantes que posee.

I concierto conmemorativo del centenario del aeródromo militar de León



El 13 de mayo tuvo lugar en el auditorio Ciudad de León, el primer concierto conmemorativo del centenario del aeródromo militar de León, interpretado por la Unidad de Música de la Academia Básica del Aire, contando con la participación de 31 sargentos alumnos que cursan sus estudios en la Academia Central de la Defensa.

El concierto dio comienzo con una alocución del coronel director de la Academia Básica del Aire, quien dio la bienvenida a los asistentes e hizo un repaso de los comienzos de la actividad aeronáutica en el aeródromo militar de León, cuando esta ciudad tuvo el honor de albergar una de las primeras bases aéreas junto con Madrid, Zaragoza y Sevilla.

El recital musical comenzó con el estreno de la obra «Commemorative Overture», compuesta por el coronel director músico Juan Bautista Meseguer Llopis, y que ha sido dedicada al Ejército del Aire como homenaje en el centenario de la creación de las cuatro primeras bases aéreas y la torre de señales de Cuatro Vientos. Asimismo, se interpretó por primera vez, la marcha de revista «Marcha para un Centenario», compuesta por el mismo compositor y dedicada a la ciudad de León y a la ABA.

Además de los comentados estrenos, se interpretaron obras conocidas como «Las Corsarias» y «El Sombrero de Tres Picos» y otras, que destacan por su complejidad técnica como son «El Clarinete Mágico» y «El Jardín de Hera».

En esta ocasión, debido a las especiales medidas preventivas sanitarias establecidas en el auditorio en cumplimiento de la normativa emitida por la Junta de Castilla y León, únicamente pudieron asistir 300 personas, siendo la capacidad normal del auditorio de León de unas 1200 personas, además de controles ordenados de acceso y evacuación del recinto. Entre los asistentes se encontraban las autoridades civiles y militares más representativas de la ciudad de León.

El concierto finalizó con la interpretación del himno nacional.

Jura de bandera de los alumnos de primer curso en la ABA



El 14 de mayo tuvo lugar en la Academia Básica del Aire el acto de juramento o promesa ante la bandera de España de los sargentos alumnos de la XXIX promoción, con titulación previa, y caballeros alumnos de la XXXI promoción de la Academia Básica del Aire. El acto que se celebró en la plataforma de aviones, fue presidido por el general jefe del Mando Aéreo General, general de división Juan Ángel Treceño García.

El acto de juramento o promesa ante la bandera de los alumnos de primer curso de la Academia, que se celebra tradicionalmente el 10 de diciembre, se tuvo

que retrasar debido a que la situación de crisis sanitaria como medida de prevención contra la COVID-19, dada establece realizarlo al aire libre, y la meteorología no acompaña en el mes de diciembre.

El acto comenzó con los honores de ordenanza al GJMAGEN y revista a la fuerza participante. A continuación 91 sargentos alumnos, 211 caballeros alumnos y un alumno MTM de la especialidad de música, perteneciente al 2.º ciclo del 2020, que no pudo jurar bandera en la fase de formación general, prestaron juramento o promesa de fidelidad a la bandera.

Seguidamente, el coronel director de la ABA dirigió una alocución en la que destacó la capacidad de resiliencia que ha tenido todo el personal de la Academia durante este curso para adaptarse al nuevo escenario docente, provocado por la crisis sanitaria, que ha obligado a compaginar la enseñanza on-line con la presencial. Asimismo, se tuvo un recuerdo especial a los miembros de las FAS y ciudadanos que han fallecido a causa de la COVID-19.

La jura de bandera finalizó con el homenaje a los caídos y desfile del Escuadrón de Alumnos.

Restauración de caja fuerte del SHYCEA



Una caja fuerte de principios del siglo XX, que pertenece a los fondos del SHYCEA y que se encontraba bastante deteriorada, ha sido restaurada por personal del CLOMA, al igual que varios objetos que actualmente conforman el fondo museístico del Museo de Aeronáutica y Astronáutica y los cuales no lucirían esplendorosos si no hubiera sido por el trabajo inestimable en sus ratos libres del personal del CLOMA.

A principios de febrero de este año el taller de chapa y pintura y la sección de carpintería del CLOMA se hacen cargo de la caja y de la mesa de apoyo, estableciendo un plan de trabajo basado en cinco fases:

Primera; documentar el estado de la pieza, fotografiándola, buscar documentación sobre ella y estudiar el proceso de restauración.

Segunda; apertura de la puerta, apareciendo varios resortes y muelles de la cerradura de seguridad rotos o fuera de su posición, lo que impedía que se moviera el mecanismo para permitir su apertura. También se encuentra la llave rota en el interior de la cerradura.

Tercera; fabricación de todas las piezas rotas, muelles, resortes y la llave.

Cuarta; reconstrucción, montaje y ajuste de los mecanismos. Quinta; pintado de la caja.

La mesita que sirve de apoyo a la caja fue lijada y barnizada.

La caja fuerte de más de cien años, es ahora una verdadera joya que luce de nuevo, gracias a la paciencia, habilidad y buen hacer del personal laboral del taller de chapa y pintura del CLOMA y de la sección de carpintería.



Fátima Membrilla Vázquez, de la Unidad de Música del MAGEN, campeona nacional militar de Taekwondo



Fátima Membrilla Vázquez, soldado perteneciente a la Unidad de Música del MAGEN se proclamó campeona militar nacional de Taekwondo en el I Campeonato militar nacional celebrado en mayo en el Centro Deportivo de Alto Rendimiento de los Alcázares (Murcia).

Fátima, de 27 años de edad y natural de Córdoba, ingresó en el Ejército del Aire el pasado agosto de 2020 y lleva practicando esta modalidad deportiva desde los quince años. En su palmarés deportivo se incluyen varios títulos, habiéndose proclamado campeona de Andalucía en dos ocasiones en la modalidad freestyle y en otras dos ocasiones subcampeona de Andalucía en la modalidad de combate, además de haber sido bronce en los campeonatos universitarios de España, combate por parejas.

En su regreso a la unidad fue recibida por el coronel jefe de la Agrupación ACAR Getafe, Jesús González Hernández, quien felicitó personalmente a Fátima por el logro deportivo alcanzado.

Unos días después de alzarse con el título de campeona nacional militar en la categoría de menos de 67 kilos, Fátima volvió a la competición, participando en los campeonatos nacionales absolutos que culminaron en Benidorm el pasado 21 de mayo, alzándose con el título de Subcampeona de España y medalla de plata en la modalidad freestyle.

El EEAUTO recibe a los nuevos aspirantes a soldados

El 24 de mayo se incorporaron al Escuadrón de Enseñanza de Automoción (EEAUTO) en Getafe, 101 aspirantes a soldados alumnos pertenecientes al ciclo 1/2021, de las especialidades Auxiliar de Mantenimiento de Vehículos (AVE), Auxiliar de Mantenimiento de Infraestructuras (AMI) y Músicos (MUS).

Tras el periodo de admisión, los alumnos tienen ocho semanas de Formación Militar General. Al igual que en los ciclos anteriores, el EEAUTO imparte esta fase a las tres especialidades mencionadas, en el marco de las medidas organizativas y de seguridad sanitaria frente a la COVID-19, que minimicen el riesgo y permitan el normal desarrollo del curso.

Dicha instrucción culmina con el acto de juramento o promesa ante la bandera en la base aérea de Torrejón, conjuntamente con la Escuela de Técnicas Aeronáuticas (ESTAER) y la Escuela de Técnicas de Mando, Control y Telecomunicaciones (EMACOT), y la posterior firma del compromiso, momento en el cual pasan a ser soldados alumnos.

Los soldados alumnos de las especialidades AMI y MUS pasan entonces a realizar su formación específica y de especialidad fundamental (FME) en la Academia Básica del Aire (ABA), mientras que los alumnos de la especialidad



AVE continúan en el EEAUTO. Estos últimos, el día 16 de agosto inician la FME con una fase on-line, en la que estudian tecnología de automoción y seguridad vial. Posteriormente se incorporan al EEAUTO el día 30 de agosto para realizar la fase presencial, la cual dura hasta el 5 de noviembre. Se evita de esta manera que haya solape entre este ciclo y el siguiente -2/2021-, el cual se incorpora a esta escuela el 8 de noviembre.

La fase de formación del ciclo 1/2021 se da por concluida el 26 de noviembre, de acuerdo a la Directiva 01/21 (Rev.1) de GDEN, y una vez superada la misma, los ya soldados efectivos se incorporan a sus respectivos destinos como militares de tropa del Ejército del Aire.

Izado de bandera e inauguración del monumento al avión F5 Northrop en Higuera de Vargas (Badajoz)



Durante la semana del 24 al 29 de mayo, en cumplimiento del convenio firmado entre el Ejército del Aire y el Ayuntamiento de Higuera de Vargas, se procedió al traslado y colocación de un avión F-5 en el parque municipal Trejo de la mencionada localidad.

El traslado de la aeronave desde la base aérea de Talavera la Real hasta su nuevo destino fue escoltada en todo momento por el personal de seguridad de la unidad.

En las jornadas posteriores se ultimaron todos los detalles relativos al ensamblaje previo a su izado y colocación sobre el pedestal fabricado para tal fin, quedando demostradas las destrezas y habilidades a la vez que la

profesionalidad de todo el personal interviniente en esta laboriosa y exigente tarea.

Todo este elenco de acciones finalizó con éxito, quedando expuesto el avión para el disfrute de los viandantes y vecinos de la localidad. La unidad considera un orgullo poder estar representada de esta forma en la localidad extremeña.

Con la celebración de este evento militar, el Ayuntamiento de Higuera de Vargas quiso reconocer la estrecha relación que desde hace más de 37 años existe entre la base aérea de Talavera la Real y Ala 23 y el pueblo, motivada principalmente por tener ambos la misma patrona, Ntra. Sra. la Virgen de Loreto.

El acto fue presidido por el general de brigada segundo jefe del MAGEN y jefe de Estado Mayor Jorge Clavero Mañueco quien, acompañado del jefe de la base aérea de Talavera la Real y Ala 23, coronel Jesús Rodríguez de Castro, se trasladaron hasta la casa consistorial donde fueron recibidos por el alcalde de Higuera de Vargas José Torvisco Soriano, para firmar el convenio de colaboración que asiste legalmente la cesión del avión F-5.

A continuación, la comitiva se dirigió al escenario donde se desarrolló el acto de izado solemne de bandera y descubrimiento de placa inauguración del monumento avión Northrop CASA SRF-5A AR.9-69 culminando con el sobrevuelo de aviones AE. 9.

Entrega de nueva flota de vehículos todoterreno al Grupo de Transmisiones



El Grupo de Transmisiones es la unidad responsable del mantenimiento de 249 estaciones de MW de la red de comunicaciones del STM del CESTIC que se encuentran dispersas por toda la geografía nacional, muchas de ellas en zonas de montaña de difícil acceso. Para cumplir este cometido, el GRUTRA cuenta con las Escuadrillas de

Transmisiones, las cuales a su vez se dividen en Centros de Mantenimiento (CEMANES) que tienen asignada una zona geográfica de responsabilidad. Dichos CEMANES precisan para poder acceder con seguridad a las estaciones de MW de vehículos con capacidad todoterreno.

Los CEMANES se encuentran ubicados en Santiago de Compostela, León, Valladolid, Zaragoza, Barcelona, Getafe, Badajoz, Sevilla, Málaga, San Javier, Albacete y Málaga.

El 21 de mayo, por parte del MALOG, se entregaron al GRUTRA 19 vehículos todoterreno en sustitución de los vehículos que actualmente prestaban servicio. Esta renovación de casi toda la flota reforzará la seguridad del personal a la hora de acometer las distintas averías de las estaciones, a la vez que garantizará una mayor disponibilidad de los mismos, al ser vehículos de renting que, en caso de avería, serán sustituidos por otros iguales por la empresa suministradora, lo que no hará necesario que su reparación se lleve a cabo en instalaciones del Ejército del Aire.

Primera visita oficial del general jefe del Mando Aéreo General a las unidades de las islas Baleares



Los días 26 y 27 de mayo, el general de división Juan Ángel Treceño García, jefe del Mando Aéreo General, realizó la primera visita oficial a las unidades dependientes de este Mando en las islas Baleares.

A su llegada el 26 de mayo, fue recibido a pie de avión por el jefe de la base aérea de Son San Juan y del Ala 49, coronel José Manuel Munaiz Asenjo, dirigiéndose a continuación a la plaza de armas, donde se le rindieron los honores que por ordenanza le corresponden, pasando revista a la fuerza.

Seguidamente el coronel Munaiz hizo una breve presentación de la unidad, destacando el aumento de disponibilidad de aeronaves conseguida a pesar de los condicionantes de la pandemia, y las dificultades para cubrir las vacantes en Palma de Mallorca con carácter voluntario. A continuación visitaron las dependencias de la base aérea para posteriormente dirigirse a las instalaciones de Puntiró, a 12 km de la base, donde se encuentra el polvorín que es también responsabilidad de la base aérea.

Finalizada la visita de vuelta a la base el general firmó el libro de honor de la unidad, agradeciendo el trato dispensado.

Al día siguiente, 27 de mayo, el general jefe del Mando Aéreo General, realizó su primera visita oficial al aeródromo militar de Pollensa, donde fue recibido por el jefe del aeródromo militar, coronel Carlos Pérez Salguero. Una vez recibidos los honores de ordenanza, pasó revista a la formación y saludó al personal militar y civil de la unidad.

Seguidamente se trasladaron a la Sala Hidros de Jefatura, donde firmó el libro de honor, teniendo a continuación un encuentro informal con todo el personal de la unidad.

Después de una foto de grupo con el personal del aeródromo militar de Pollensa, visitó sus instalaciones, en particular la zona de apoyo a las operaciones del 43 Grupo de FF.AA. que se encuentran en campaña estival de contra incendios, finalizando así la visita a esta unidad.



Simulacro de accidente aéreo Vega 21



El 26 de mayo tuvo lugar un simulacro de accidente de una aeronave civil en la base aérea de Matacán, con la participación de medios propios, provinciales, autonómicos y de Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA).

El ejercicio simuló el accidente de una aeronave ambulancia procedente de un país no perteneciente a la Unión Europea y fuera del acuerdo del espacio Schengen, con ocho personas a bordo. En la aproximación para aterrizar, se produjo el fallo en uno de sus motores provocando, tras la toma, la salida de pista del avión.

A raíz de la colisión, la aeronave sufrió la rotura del ala provocando un derrame de combustible y un incendio. Como consecuencia del accidente resultaron dos fallecidos, cuatro heridos muy graves y el resto heridos leves.

Se activó el plan de emergencia de la unidad y se movilizaron los servicios de bomberos, rescate, sanitarios, de protección medio ambiental asignados a la base aérea de Matacán y los bomberos de AENA en el aeropuerto. La gravedad de la emergencia exigió la solicitud de medios externos, requiriendo una respuesta extraordinaria y coordinada por parte de las administraciones públicas. Se comunicó el accidente aéreo al centro de Emergencias 112, a la Subdelegación del Gobierno en Salamanca, Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Salamanca, delegado de AENA en el aeropuerto de Salamanca y a la compañía aérea operadora del avión siniestrado.

En el simulacro participaron directamente 96 personas, ocho figurantes de la base aérea de Matacán y tres de la escuela de pilotos Adventia, seis vehículos de bomberos, seis ambulancias y catorce vehículos de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.

El éxito del simulacro del accidente aéreo fue debido a la participación y colaboración de diferentes instituciones y organismos, tales como la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Salamanca, Subdelegación del Gobierno en Salamanca, Guardia Civil y Cuerpo Nacional de Policía, AENA, Bomberos de la Diputación de Salamanca, Bomberos del Ayuntamiento de Salamanca, Juzgado de Guardia, Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Cruz Roja de Salamanca y la Escuela de Pilotos Adventia.

Ejercicio de tiro en El Palancar

El 27 de mayo la Escuadrilla de Instrucción del Grupo de Seguridad realizó en el Campo de Maniobra y Tiro El Palancar (Hoyo de Manzanares) un ejercicio de tiro con armamento real encuadrado en el plan de Instrucción ICCS anual, al que asistió personal destinado en las distintas unidades del Cuartel General del Ejército del Aire, así como personal destinado en UCO externas al EA, que van a participar en misiones en el exterior, formando parte de los distintos Destacamentos del EA.

En dicho ejercicio se impartieron distintas técnicas de tiro tanto con arma larga como con arma corta, dando cumplimiento a la formación básica y reciclaje que todo el personal militar destinado en el EA debe realizar anualmente, como parte del Plan de Instrucción ICCS (Individual Common Core Skills). Este tipo de ejercicios con armamento real son complementados con los ejercicios de tiro que la Escuadrilla de Instrucción del GRUSEG viene realizando en el simulador de tiro Victrix, situado en la base aérea de Cuatro Vientos.

Este plan tiene por objeto garantizar que el personal militar adquiera y mantenga las habilidades y destrezas individuales básicas que forman parte de su capacitación profesio-



sional, y se compone de cinco áreas básicas: protección y defensa, protección individual NBQR, primeros auxilios, contra incendios y rescate y armamento.

La Escuadrilla de Instrucción del GRUSEG es la responsable de llevar a cabo la formación de las distintas áreas ICCS del personal militar destinado en el CGEA y del destinado en aquellas Unidades externas que así lo requieran. El programa de formación incluye tanto actividades prácticas como conferencias teóricas, ofreciendo además distintas herramientas para la formación del personal como puede ser la adquisición de dichos conocimientos a distancia mediante el uso del campus virtual de la Defensa.

¿Sabías que...?

- PUBLICADA CONCESIÓN DIRECTA DE AYUDAS A PARTICIPANTES EN LA CAMPAÑA MILITAR DE 1957-1959 EN EL TERRITORIO DE IFNI-SAHARA. Real Decreto 325/2021, de 11 de mayo. BOD n.º 92, del 13 de mayo de 2021.

Serán personas beneficiarias de las ayudas reguladas aquellas que, cumpliendo el servicio militar obligatorio, estuvieron integradas en unidades expedicionarias de las Fuerzas Armadas destacadas en el territorio de Ifni-Sahara y participaron en la campaña de los años 1957 a 1959, siempre que cumplan con los requisitos que se establecen. Plazo de cuatro meses para solicitudes. La ayuda a percibir será de 1000 euros.

- CONVOCADO PROCESO DE SELECCIÓN DE PROYECTOS DE I+D DE INTERÉS PARA LA DEFENSA, SUSCEPTIBLES DE SER INCLUIDOS EN EL ÁMBITO DEL PROGRAMA DE COOPERACIÓN EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO EN TECNOLOGÍAS ESTRATÉGICAS - COINCIDENTE -. Resolución 320/38142/2021, de 29 de abril, de la Dirección General de Armamento y Material. BOD n.º 93, de 14 de mayo de 2021.

Los proyectos de I+D deben ser tendentes al desarrollo de un demostrador con funcionalidad militar y deben suponer una novedad tecnológica significativa, que satisfaga una necesidad real o potencial del Ministerio de Defensa.

- PUBLICADAS LAS BASES GENERALES DE LA CONVOCATORIA 1/2021 DEL PROGRAMA "CONSIGUE+" PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO TÉCNICO DE GRADO MEDIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL POR PERSONAL DE LAS ESCALAS DE TROPA Y MARINERÍA. Resolución 455/07537/21, de 12 de mayo de 2021. BOD n.º 96, de 19 de mayo de 2021.

Información sobre el programa:

<https://www.defensa.gob.es/ministerio/organigrama/subdef/digerem/sdgsensenanza/>

- PUBLICADO EL PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DEL MINISTERIO DE DEFENSA FRENTE AL ACOSO PROFESIONAL EN LAS FUERZAS ARMADAS. Resolución 430/07659/2021, de 19 de mayo, de la Subsecretaría de Defensa. BOD n.º 97, de 20 de mayo de 2021.

Mediante este Protocolo, el Ministerio de Defensa afirma su compromiso de lucha contra las conductas de acoso profesional y, de forma coherente, se plantean acciones preventivas y de asistencia cuando se produzcan.

- ACUERDO ENTRE EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL Y EL MINISTERIO DE DEFENSA, PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL Y EL EMPLEO DE LOS MILITARES DE TROPA Y MARINERÍA QUE MANTIENEN UNA RELACIÓN DE SERVICIOS DE CARÁCTER TEMPORAL CON LAS FUERZAS ARMADAS Y EL COLECTIVO DE RESERVISTAS DE ESPECIAL DISPONIBILIDAD DE LA CATEGORÍA DE TROPA Y MARINERÍA (COLECTIVO RED). Resolución de 24 de mayo de 2021, de la Subsecretaría. BOD n.º 102, de 27 de mayo de 2021. El objeto es canalizar la subvención que concede el Ministerio de Educación y Formación Profesional al Ministerio de Defensa, para la realización de acciones de formación profesional para el empleo acreditable, y vinculadas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales que mejoren la cualificación y complementen los perfiles profesionales para la reincorporación al mundo laboral civil de los militares profesionales de tropa y marinería con una relación de servicios de carácter temporal y el colectivo RED.

- APROBADA LA OFERTA DE EMPLEO PÚBLICO DE LOS CUERPOS DE LA GUARDIA CIVIL (Real Decreto 372/2021, de 25 de mayo. BOD n.º 103 de 28 de mayo de 2021). Y DE LA POLICÍA NACIONAL PARA EL AÑO 2021. (Real Decreto 373/2021, de 25 de mayo. BOD n.º 103 de 28 de mayo de 2021).

- PUBLICADA ESTRATEGIA DE COMUNICACIONES MÓVILES DE QUINTA GENERACIÓN (ESTRATEGIA 5G) DEL MINISTERIO DE DEFENSA. Resolución 307/08135/21, de 17 de mayo de 2021, de la Secretaría de Estado de Defensa. BOD n.º 103 de 28 de mayo de 2021.

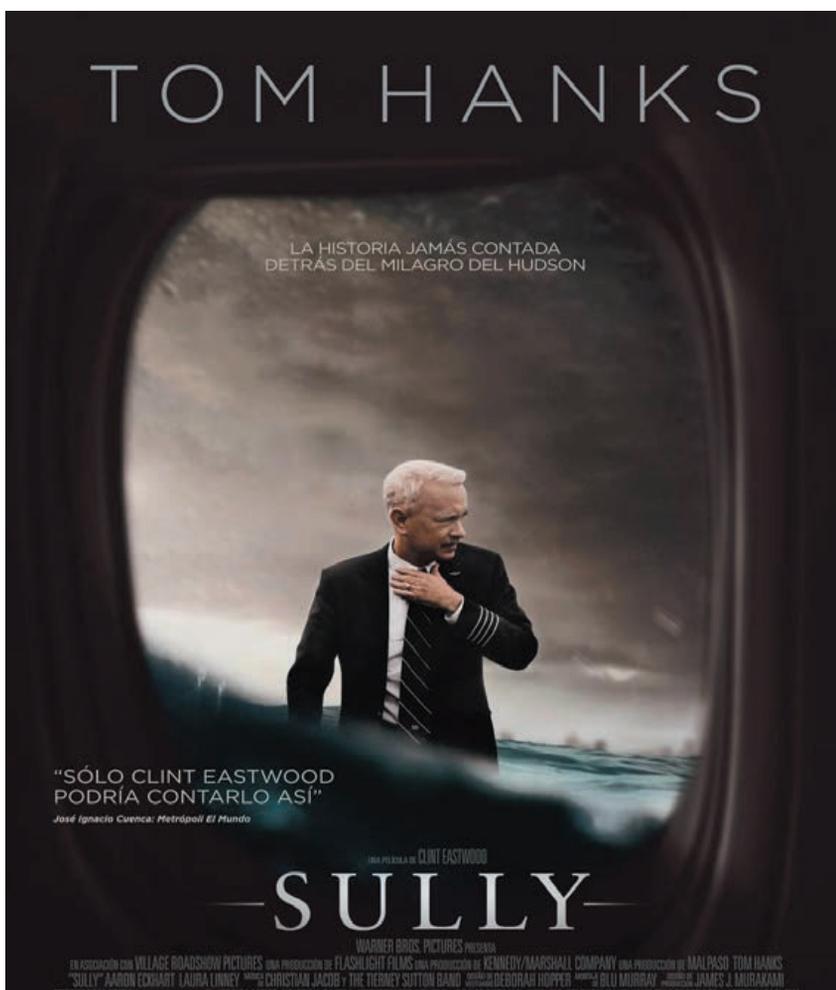
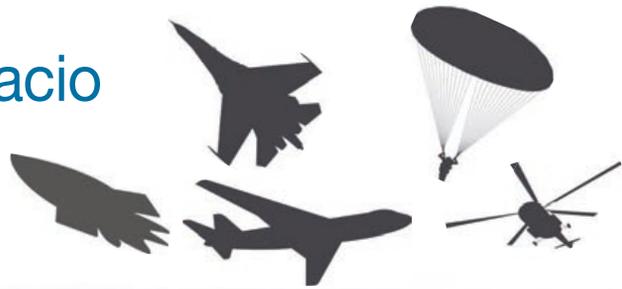
El Ministerio de Defensa se encuentra desarrollando un proceso decisivo de transformación digital. Este proceso supondrá una transformación cultural y organizativa que le llevará a ser una organización basada en procesos automatizados y orientada al dato, es decir a la gestión de la información y del conocimiento, como recurso estratégico, haciendo de ella una organización más eficiente, ágil y sostenible.

- AUTORIZADO EL NÚMERO MÁXIMO DE PLAZAS PARA EL PASE A LA SITUACIÓN DE RESERVA, CON CARÁCTER VOLUNTARIO, DE LOS MILITARES DE CARRERA DE LAS FUERZAS ARMADAS, DURANTE EL PERIODO DEL 1 DE JULIO DE 2021 AL 30 DE JUNIO DE 2022. Orden Ministerial 28/2021, de 1 de junio. BOD n.º 109, de 7 de junio de 2021.

Cine, aviación y espacio

MANUEL GONZÁLEZ ÁLVAREZ

Historiador



FICHA TÉCNICA DE SULLY

DIRECTOR: CLINT EASTWOOD • GUIONISTAS: TODD KOMARNICKI (LIBRO DE CHELSEY SULLENBERG, JEFFREY ZASLOW) • PRODUCTORA: WARNER BROS., VILLAGE ROADSHOW, MALPASO PRODUCTIONS, FLASHLIGHT FILMS, THE KENNEDY/MARSHALL COMPANY, RAPTAC-DUNE ENTERTAINMENT • MÚSICA: CHRISTIAN JACOB, TIERNEY SUTTON BAND • FOTOGRAFÍA: TOM STERN • PROTAGONISTAS: TOM HANKS, AARON ECKHART, LAURA LINNEY, ANNA GUN • PAÍS: ESTADOS UNIDOS • AÑO: 2016 • DURACIÓN: 96 MIN.

En esta ocasión, el director, Clint Eastwood, propone una película basada en hechos reales. El 15 de enero de 2009 el vuelo 1549 de US Airways despegó del aeropuerto La Guardia en Nueva York con destino al Aeropuerto Internacional de Charlotte con 150 pasajeros a bordo. Sin embargo, una bandada de gansos canadienses cambió el destino del viaje al impactar contra el Airbus A320. Este suceso dañó ambos motores y dejó sin propulsión al avión que perdió altura rápidamente. Ante esta situación, el comandante de la aeronave declaró la emergencia aérea y en la torre de control de Laguardia se activaron los protocolos pertinentes. El personal de control aéreo ofreció opciones seguras como eran aterrizar en dos aeropuertos alternativos en los que ya habían suspendido todos los despegues, pero el piloto las desoyó lo que supuso el inicio del primer conflicto de la investigación posterior.

Así, el piloto, Chesley Burnett «Sully» Sullenberger III, decidió tomar en las heladas aguas del río Hudson cerca de la calle 48 de Manhattan en Nueva York. El amerizaje fue considerado el más exitoso de la historia de la aeronáutica. La pericia del piloto lo hizo posible y todo el pasaje resultó ileso. Posteriormente fueron rescatados por ferris y remolcadores locales a los que se unieron helicópteros de la policía, guardacostas y

embarcaciones de rescate. La mayoría de las personas se encontraban en las alas del avión y algunas en botes salvavidas.

Por un lado, esta película sirve de homenaje para el piloto «Sully» y el copiloto, Jeff Skiles. Por otra parte, el director aprovecha esta historia para poner sobre la mesa el factor humano frente a la máquina. Sully y su compañero fueron cuestionados por la compañía y se abrió una investigación para determinar si con sus decisiones habían puesto en riesgo la vida de los pasajeros, además de perder una costosa aeronave. Por ello sirve también para reivindicar la pericia humana que no puede ser recogida en ningún simulador.

UN AMERIZAJE EN ESPAÑA

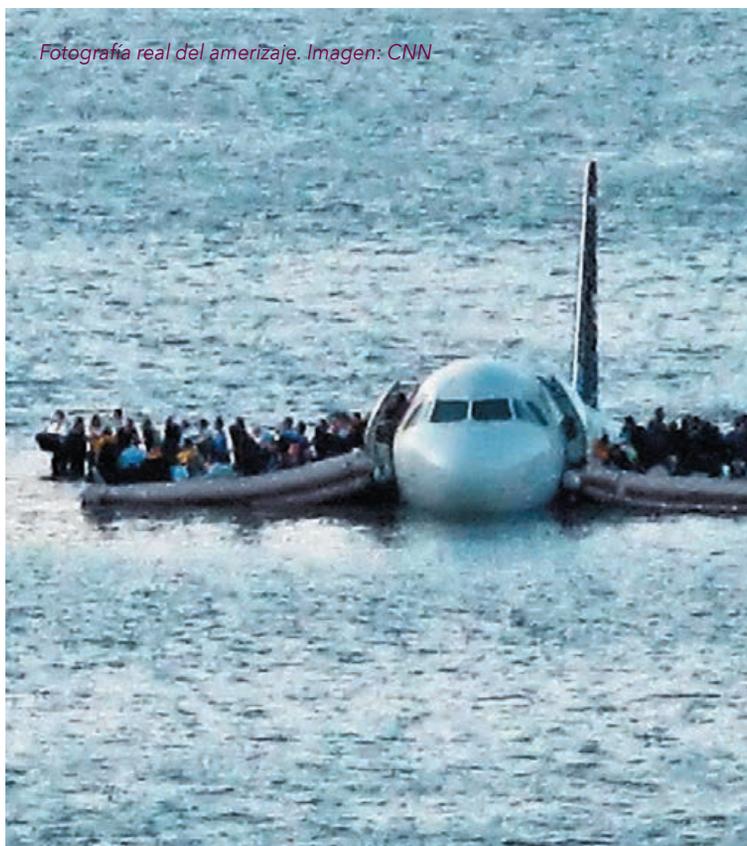
El 16 de septiembre 1966, el vuelo de Iberia IB261 de la compañía Spantax despegó de Los Rodeos en Tenerife con destino a la isla de La

Palma. El aparato, un avión Douglas DC-3, a los tres minutos de emprender el vuelo sufrió un problema de motor. Al estar rodeado de nubes y montañas y dado lo rápido que perdían altura, el piloto, Eugenio Maldonado, y su copiloto, Fernando Piedrafita, decidieron amerizar y lo hicieron con éxito frente a las costas del Norte de Tenerife. Salvaron las 28 vidas, incluyendo las suyas, a lo que contribuyó la azafata María del Carmen Vázquez que inició las labores de evacuación del aparato, pues en pocos minutos se hundiría. Tan solo murió un pasajero a causa de un infarto que se negó a abandonar la aeronave. Gracias a que con la autopsia se demostró que no murió ahogado, Maldonado no fue condenado por la justicia militar. Se enfrentaba a un

consejo de guerra en virtud de la Ley Penal y Procesal de la época, pues en teoría había abandonado la aeronave con una persona viva dentro. Los pasajeros fueron evacuados por un helicóptero Sikorsky S-55 del SAR (Servicio de Búsqueda y Salvamento) del Ejército del Aire y llevados en sucesivos viajes hasta el aeropuerto de Los Rodeos, excepto tres que se negaron a subir en el aparato y fueron transportados por otros medios. ■



Chesley "Sully" Sullenberger Imagen: El País



Fotografía real del amerizaje. Imagen: CNN

Internet y nuevas tecnologías

ÁNGEL GÓMEZ DE ÁGREDA
Coronel del Ejército del Aire
angel@angelgomezdeagreda.es



SOLDADOS DEL FUTURO

Hace ya un par de años el Centro Conjunto de Desarrollo de Conceptos (CCDC) publicaba *Usos militares de la inteligencia artificial, la automatización y la robótica*¹. Durante su redacción, las dos principales tentaciones fueron aplicar estructuras mentales y organizativas del siglo XX a tecnologías que no lo son, o dejarnos llevar hasta un futuro de ciencia ficción dominado por *Terminators*. Creo que el resultado consiguió huir de ambos extremos y, sobre todo, aterrizar la idea de que los procesos autónomos y los automáticos van a estar al menos tan presentes en el ámbito de la toma de decisiones como en el frente.

Uno de los capítulos, que firmaba la profesora Inmaculada Mohino, exploraba el ámbito de las mejoras a las capacidades de los combatientes humanos. Desde su experiencia personal, la profesora relata los avances

en este campo que han llevado a realidades cada vez más parecidas a lo que relata el antiguo capitán de la USAF Dale Brown en sus series McLanahan y Dreamland.

En sus novelas, que no están traducidas, Brown explora el desarrollo y utilización de exoesqueletos motorizados para equipar a lo que sería el equivalente de nuestro Escuadrón de Zapadores Paracaidistas (EZAPAC), el uso de los *loyal wingmen* -punto fiel, refiriéndose a aviones de escolta autónomos que protegen y ejecutan las órdenes de un jefe de formación-, el despliegue de microsátélites para la obtención de información y la elaboración de inteligencia, o el uso de grandes bombarderos -tipo B-52 o B-2- para el lanzamiento de drones autónomos armados a su vez.

Brown (por cierto, nada que ver con Dan Brown) empezó a escribir sus novelas a finales de los años

80, adelantándose en unos años a desarrollos reales actuales como puede ser, en el campo de los exoesqueletos, el TALOS (Tactical Assault Light Operator Suit) norteamericano² o el Ratnik 3 ruso³, que parece recién desembarcado de un crucero imperial galáctico. Francia se ha sumado también a esta tendencia, aunque su Ministra de Defensa prefiere las referencias a Marvel para distinguir entre las mejoras de capacidades aportadas por un uniforme robótico (IronMan) frente a las mutaciones internas biológicas (Spiderman)⁴. Lo vimos ya volando en el último desfile en los Campos Elíseos, algo que replicaron después los ingleses volando entre dos de sus barcos.

Los desarrollos patrios se remontan también a hace una década, con aquellos «combatientes del futuro» (COMFUT)⁵ o los desarrollos con la

Escuela de Ingenieros de Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid⁶.

Lo que parece evidente a día de hoy es que cualquier solución que se adopte tendrá que ser lo suficientemente flexible como para ir incorporando los avances que se producen constantemente. Tan importante como la ergonomía, la protección o las comunicaciones va a ser la elección de las fuentes de energía que permitan operar los equipos. En todo caso, el soldado del futuro va a resultar de la combinación de unas capacidades fisiológicas y cognitivas propias incrementadas por la conectividad a las máquinas, de las funcionalidades que ofrezcan tecnologías «vestibles» y «portables», y de la actuación en red con numerosos dispositivos más o menos autónomos que actúen a su alrededor.



Imagen: Cátedra ISDEFE

CON PALOS Y PIEDRAS

Así es como opinaba Albert Einstein que iba a lucharse en la cuarta guerra mundial después de un apocalipsis nuclear en la tercera. Mis propias previsiones, aunque mucho menos cualificadas, son menos optimistas. Los palos y las piedras serán casi lo único que haya disponible a los pocos minutos de empezar esa hipotética tercera gran guerra. La dependencia tecnológica que tienen todas las grandes –y no tan grandes– potencias con respecto a lo digital hace difícilmente sostenible un esfuerzo bélico sofisticado sin acceso a las redes.

Y, por lo tanto, las redes serán lo primero que resulte atacado en esa guerra y, en general, en los conflictos de cualquier nivel de intensidad que se produzcan.

Un día de mayo (MayDay), la compañía Colonial, una de las mayores redes de oleoductos de Estados Unidos y del mundo, sufrió un ciberataque que paralizó sus servicios⁷. La intrusión afectó a la distribución de los 380 millones de litros que se

mueven a lo largo de sus oleoductos cada día entre Texas y Nueva Jersey. El 45% del suministro de la costa Este se vio así interrumpida. No es la primera ni, para cuando se publiquen estas líneas, habrá sido la última. El presidente Biden anunció multimillonarias inversiones para la modernización de toda la red eléctrica, particularmente sensible a este tipo de interrupciones. Pero, por el momento, relajó las medidas para el transporte por carretera para atender a la demanda a corto plazo. La producción y distribución de energía dependen de las redes informáticas que, a su vez, requieren de esa energía para su funcionamiento.

Los ataques de ransomware se saldan con una media de 21 días de interrupción en el servicio afectado y un rescate de 310 000 dólares en Estados Unidos. Y subiendo.

El resto de nuestras redes también están siendo constantemente comprometidas. El Ayuntamiento

de Oviedo⁸ se suma a la larga lista de los que han visto comprometidas sus redes... y nuestros datos. Eso abre el melón de la privacidad y cómo este mundo digital cambia las reglas del juego.

Por ahora, disfrutemos del verano. ■

NOTAS

¹ <http://www.ieee.es/publicaciones-new/documentos-de-trabajo/2019/DIEET04-2019InteligenciaRobotica.html>

² [https://en.wikipedia.org/wiki/TALOS_\(uniform\)](https://en.wikipedia.org/wiki/TALOS_(uniform))

³ https://www.youtube.com/watch?v=K5_u-R3_dlg&t=47s

⁴ <https://www.lavanguardia.com/economia/20210507/7437262/eeuu-paro-estimulos-empleo-biden-trabajo.html>

⁵ <https://www.tecnologiaeinnovacion.defensa.gob.es/es-es/Contenido/Paginas/detalleiniciativa.aspx?iniciativaID=117>

⁶ <http://catedraisdefe.etsit.upm.es/web-Nueva/introCF.html>

⁷ <https://elpais.com/economia/2021-05-08/la-mayor-red-de-oleoductos-de-eeuu-suspende-sus-operaciones-tras-sufrir-un-ciberataque.html>

⁸ <https://www.lne.es/oviedo/2021/05/08/ciberataque-tumba-pagina-web-ayuntamiento-51479146.html>



el vigía

Cronología de la Aviación Militar española

«CANARIO» AZAOLA
Miembro del IHCA

Hace 100 años

Desastre

Melilla 14 julio 1921

La violenta e imprevista retirada de las fuerzas que se sostienen en la línea del Kert, provocan la pérdida del aeródromo de Zeluán y con él, la escuadrilla de ocho DH-4 que manda el capitán Pío Fernández Mulero.

Hace 75 años

HM hidroavión

Santillana 10 julio 1946

Basándose en la avioneta HM-1, el ingeniero Pedro Huarte Mendicoa diseñó un hidroavión denominado HM-3. Biplaza con

cabinas abiertas, como aquella, su estructura era madera y tela; además le fueron acoplados sendos flotadores de madera, copiados de los Vildebeest que fabricó CASA en la preguerra. Para las pruebas y vuelo inicial, fue elegido este embalse madrileño

Si bien la intención del proyectista era pilotarlo, la superioridad no le autorizó dado que no tenía práctica en hidros, encomendándose al experto teniente coronel Enrique de la Puente Bahamonde (foto) y accediendo a que Huarte ocupase el puesto de observador. Sea por la escasez de motor, por el volumen de los flotadores o el peso de los tripulantes –a De la Puente por su corpulencia le llamaban «El Pontón»– la cosa es que, tras varias carreras, no consiguieron irse al aire.



Dicen que al día siguiente, muy callandito, el tozudo de Huarte llegó a despegarla para un vuelo de escasos minutos.

Nota de El Vigía: Ya en 1947, instalados sus flotadores en San Javier, (foto) las pruebas se

Hace 100 años

Gran idea

Murcia 3 agosto 1921

El capitán de la Guardia Civil José Martínez Vivas, en carta publicada en el diario *La Verdad* propone que para auxilio del Ejército de África y como estímulo patriótico, cada provincia española regale en plazo inmediato un aeroplano. Cada aparato ostentará el nombre de la provincia donante y al efectuar su primer viaje a Marruecos, irá cargado de obsequios para los soldados naturales de la misma. Murcia aspira ser la primera que lleve a la práctica esta generosa idea.

Nota de El Vigía: Fruto del entusiasmo con que acogió la prensa las donaciones, la marcha de las suscripciones, y finalmente la bendición y entrega, la Aviación se hizo con 49 aparatos que, junto a los que más adelante el Gobierno, consciente de su valía, adquirió, aquella lucha, que parecía no tener fin, terminó.

hicieron en el Mar Menor y el 15 de mayo, con el capitán Rafael Lorenzo Vellido y el teniente de Ingenieros Juan del Campo, despegaron con normalidad pero, dado que sus prestaciones no eran lo esperado, se abandonó la idea de construir una pequeña serie con la que dotar la escuela de hidros que se había previsto crear en Los Alcázares.

Hace 75 años

Homenaje

Pollensa 6 julio 1946

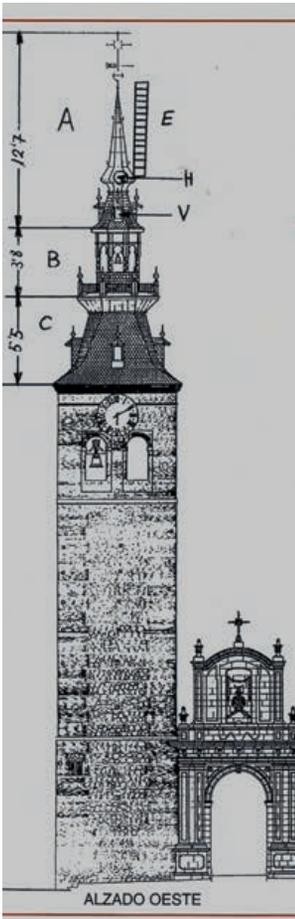
Toda España se conmovió el pasado día 27, al conocerse la noticia de que, en el curso de un ejercicio naval en aguas de Baleares, el destructor Lepanto, accidentalmente, había abordado al submarino C-4, echándolo a pique y desapareciendo con toda su tripulación,



constituida por 46 hombres, a una profundidad estimada de 300 metros. Infructuosas las tareas de búsqueda de supervivientes y restos, a cargo de los hidros Dornier 24 de Pollensa, ya tan solo quedaba homenajear a los malogrados marinos. Hoy, el teniente coronel Carlos Pombo pilotando uno de aquellos, el HR.5-8, ha sobrevolado la zona de accidente y arrojado una corona de flores, al tiempo que el pater rezaba un responso.

Hace 75 años Audáz y sin vértigo

Getafe agosto 1946



Como ya saben nuestros Lectores, el 9 de noviembre de 1926 (RAA abril de 2000), el entonces suboficial Buenaventura Pérez Porro,

«Cebollear» Dos opiniones distintas

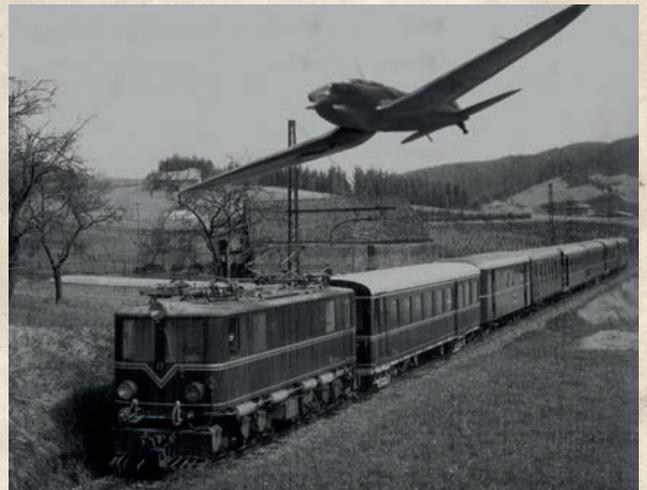
En los años 50, entre los componentes del modestísimo aeropuerto bilbaíno Carlos Haya de Sondica, recuerdo a José Antonio Eceiza, el simpático radio quien, como cabo 1.º, había estado destinado en la Escuadrilla del Cuartel General de la 5.ª Región Aérea (Villanubla). Joven, espabilado e inquieto, ejerciendo su especialidad había volado en los dos Rayos (Heinkel 70) que tenían –uno camuflado y otro terminado en el amarillo crema de los veleros– requiriendo sus servicios el propio general Rubio que, sabiendo que era vasco, el 2 julio 1947 lo trajo a Bilbao en el veloz monomotor puesto que, como jefe de la Región Aérea, había de recibir al ministro Gallarza que, pilotando un Junkers, llegó de Madrid poco después para inspeccionar las obras de reapertura del aeropuerto.

En una ocasión –recordaba Eceiza– un capitán de la Escuadrilla le propuso subir con él para despedir a su novia que se marchaba al pueblo en tren y, de paso, «cebollear» un poco con el Rayo.

«Verá, cabo, como nos vamos a divertir», le dijo cuando ambos subieron a bordo, donde ya se encontraba un veterano mecánico, con cara de pocos amigos.

Instalado en el puesto que durante la guerra ocupaba el ametrallador, dotado de asiento giratorio y cubierta corrediza, me pareció todo un lujo para darse un paseo. Poco después, rugiendo los 750 cv despedíamos. La búsqueda no fue difícil y al cabo de un rato, allí abajo, distinguimos el convoy. Tras un ligero alabeo, cual si fuera a atacarlo, poco muy pronunciado, recuperando el vuelo horizontal a no más de una decena de metros del suelo para continuar, metiendo motor, con un limpio tonel ascendente. Luego, una pasada y otra y otra; alguna a nivel de las ventanillas para cruzarse por delante del ferrocarril hasta que su conductor, confuso y cabreado –me imagino–, lo paró. El capitán, pensando –supongo–, que se había excedido, regresó a Villanubla. Yo disfrutando de aquella locura, aunque hubo momentos en que llegué a pasar miedo, me sentía feliz. El brigada mecánico, –de ahí su cara de cuerno– ya se las veía venir, y tan pronto puso pie a tierra marchó al despacho del general –que lo tenía en gran estima– para protestar indignado. Había servido en la guerra con toda generosidad, de igual manera que ahora cumple sus servicios en tiempos de paz, pero no estaba dispuesto a morir, dejando viuda y huérfanos, por el capricho de un majadero insensato y loco.

El follón que se organizó fue de órdago y, como era de esperar, al capitán le costó un arresto.



volando un aparato de caza de esta base, fue a colisionar con la veleta de la torre de la cercana iglesia de la Magdalena, lo que provocó la caída a tierra del aeroplano y graves lesiones al piloto, por las que hubo de extraérsele un ojo.

Lógicamente, la cruz y la veleta quedaron torcidos y la bola se desprendió. Mal reparadas, al poco tiempo presentaban un aspecto deplorable. Tuvo que llegar en 1945 destinado a la base el cabo montador electricista Manuel Gómez Gallego de Guzmán, quien tras

hablar con el párroco, decidió tomar cartas en el asunto y proceder a una concienzuda restauración. Carente de vértigo y echándole mucho valor, trabajando siempre en solitario y por las tardes, cuando le permitían las obligaciones militares, hubo de subir más de 30 veces y con la ayuda de una escalera de seis metros de longitud, que el mismo fabricó, acceder hasta lo más alto (55 m). La preciada chapa zinc, con la que un fontanero le construiría la bola de 80 cm de diámetro, no supuso problema para

«el cabo Gallego» –como era comúnmente conocido–. Se vistió el uniforme de cabo de Aviación y se fue a ver directamente al presidente de la Real Compañía Asturiana de Minas, quien mandó pedir dos chapas de dos metros cuadrados, con las cuales hubo de cargar en los distintos medios de transporte hasta Getafe.

Por fin el día pasado, tras fotografiarse en la bola, dando la impresión de ser un «giraldillo» que forma parte del conjunto cruz-veleta, la restauración quedaba terminada.

Hace 65 años

Brillantez

Santander 26 agosto 1956

El jefe de Estado, a quien acompañaba su esposa y otras personalidades, llegados a esta ciudad a bordo del crucero Almirante Cervera, ha presidido los actos celebrados en homenaje al ilustre polígrafo santanderino, Marcelino Menéndez Pelayo.

Las 21 salvas de ordenanza, la compañía de Infantería que le rindió honores y muy especialmente la escuadrilla de Valladolid (Villanubla) que ha evolucionado sobre el casco urbano y alrededores, han dado una brillantez muy del agrado de la población. que se ha echado materialmente a la calle para presenciarlos.



43 de Villanubla, al mando del coronel piloto aviador Ramiro Pascual Sanz, antiguo director de la MAU, sobrevolaron el Patio de Armas, en rombo y en columna, haciendo gala del alto grado de instrucción puesto de manifiesto en las magníficas evoluciones efectuadas».

En la fotografía el citado coronel junto a Pilar, su mujer y su hijo Ramiro Pascual Rodríguez, quien había jurado bandera en tal ocasión.

Hace 25 años

Espamer 96

HA-200 SAETA

Tirada 1.200.000 ejemplares



aérea en el acto, lo que no se le escapó al *Diario de Burgos*, del cual transcribimos: «Durante la ceremonia, 12 aviones C.6 del Ala de Cazabombardeo n.º

Hace 65 años

Ensoñación

Madrid 30 julio 1956

Pilotado por el ministro del Aire general González Gallarza y llevando a un grupo de directivos de Construcciones Aeronáuticas S.A. e Iberia, el bimotor CASA 207 Azor ha efectuado un viaje de pruebas Madrid-Barcelona. Cronometrado especialmente, ha invertido en el trayecto 1 hora 15 minutos, un cuarto de hora menos que el vuelo normal de un DC-4.

El C-207 continúa su puesta a punto y, como se sabe, Iberia está interesada en él. Su precio unitario se calcula entre 12 y 13 millones de pesetas.

Hace 55 años

Madrinazgo

Villafraía 14 julio 1966

En el aeródromo-escuela burgalés ha tenido lugar el solemne acto de jura de bandera de los caballeros alumnos del XVIII curso de la Milicia Aérea Universitaria los cuales, por unanimidad, nombraron madrina a María del Carmen Martínez-Bordiú y Franco fue muy agasajada.

Nota de El Vigía: En RAA de julio-agosto de 2005, refiriéndonos a la jura de la anterior promoción, cuya información obtuvimos de la propia revista y del diario ABC, omitimos, como los citados medios, dar cuenta de la participación



Historia secreta de la bomba atómica

Cómo se llegó a construir un arma que no se necesitaba

PETER WATSON. TRADUCCIÓN DE AMADO DIÉGUEZ RODRÍGUEZ. 496 PÁGINAS; 16,5 X 23,5 CM. CRÍTICA, BARCELONA: 2020

ISBN 978-84-9199-214-1

El periodista, historiador y novelista Peter Watson (Birmingham, 1943) relata la génesis de la bomba atómica, y sostiene que la decisión de lanzarla se debió a un grupo muy reducido de personas, que ocultaron sus verdaderos motivos, exponiendo innecesariamente al mundo a un peligro que sigue latente entre nosotros.

El periodo entre los años finales del siglo XIX y las primeras décadas del XX ha sido calificado como «la edad heroica de la física». En ese breve espacio de tiempo se propuso un modelo que explicaba la estructura del átomo, se descubrieron el electrón y el neutrón, y se conoció la posibilidad de transformar la materia en energía a través de la ecuación más famosa de la ciencia, $E = mc^2$, que muestra la posibilidad de liberar grandes cantidades de energía a partir de la rotura de determinados átomos, es decir, de la fisión nuclear.

Los científicos que trabajaban en ese campo formaban un grupo muy reducido. Procedentes de diversos países europeos, eran físicos, químicos o matemáticos, muchos de ellos ganadores del premio Nobel. Se conocían entre sí, colaboraban en reuniones académicas y publicaciones científicas y la mayor parte de ellos mantenían relaciones de amistad. Sin embargo esa situación se fue alterando por las tensiones que hacían prever una nueva guerra, así como por la llegada del nazismo a Alemania, que motivó la emigración forzosa de muchos científicos de origen judío. En ese contexto prebélico comenzaron las investigaciones para desarrollar la bomba, principalmente en Gran Bretaña y Estados Unidos, manteniendo programas independientes, así como en Alemania.

El autor, ha manejado gran número fuentes primarias, accediendo a archivos recientemente desclasificados, aunque otros muchos todavía no pueden consultarse. Concluye que la bomba atómica no era necesaria, y que fue la consecuencia de una serie de decisiones incorrectas. En su desarrollo, los americanos no dijeron a los británicos

que su investigación estaba siendo comprometida por el espionaje soviético, y los británicos no les dijeron a los americanos que desde 1943 estaban seguros de que los alemanes no tenían un programa nuclear viable, de lo que no se informó a los científicos por temor a su desmotivación o su renuncia a continuar las investigaciones.

Para el autor, la Guerra Fría tuvo su origen entre diciembre de 1943 y agosto 1944 cuando Roosevelt y Churchill dieron la orden de la fabricación de la bomba sin contar con sus aliados soviéticos. En ese momento ya se intuía el final de la guerra, y se percibía que el aliado soviético pronto se iba a convertir en rival. Por ello, el autor de este libro sostiene que el lanzamiento de las dos bombas atómicas sobre Hiroshima y Nagasaki fue más una demostración de poder frente a los rusos que una acción necesaria para precipitar el final de la guerra y salvar vidas de combatientes.

Hay dos científicos cuya presencia es el hilo conductor a lo largo del libro. Por una parte, el físico danés Niels Bohr, y por otra, el físico y matemático alemán Klaus Fuchs. Ambos, desde puntos de vista radicalmente diferentes, trataron de oponerse al riesgo de escalada nuclear buscando la paridad entre las superpotencias que iban a surgir, y ambos fracasaron. Bohr trató infructuosamente de convencer

al Presidente Roosevelt y al Primer Ministro Churchill de compartir sus conocimientos con Stalin, pensando que esa colaboración disuadiría de su empleo. Por su parte, Fuchs, militante comunista emigrado a Gran Bretaña, fue trasladando los avances de la investigación a la URSS, lo que redujo en varios años el atraso inicial del programa atómico soviético.

Finalmente se lanzaron dos bombas de fisión de tipos diferentes, desarrolladas en el Proyecto Manhattan. El 6 de agosto de 1945 la de uranio (Little Boy) sobre Hiroshima. Tres días después, la de plutonio (Fat Man), sobre Nagasaki.



Las unidades aéreas del Ejército del Aire y sus aeronaves 1939-2020

JOSÉ LUIS GONZÁLEZ SERRANO. 210 PÁGINAS, 24 X 31 CM. MADRID: 2020.

[HTTPS://WWW.LIBRERIAGAUDI.COM/](https://www.libreriagaudi.com/)

[HTTPS://WWW.LIBRERIAGAUDI.COM/LAS-UNIDADES-A%C3%A9reas-DEL-EJERCITO-DEL-AIRE-Y-SUS-AERONAVES-1939-2020](https://www.libreriagaudi.com/las-unidades-a%C3%A9reas-del-ejercito-del-aire-y-sus-aeronaves-1939-2020)

Señala el autor dos tendencias en lo referente a la forma de sistematizar la denominación de las unidades aéreas. Una de ellas, cuyo caso paradigmático es el de la Royal Air Force, y también de la USAF, Aeronautica Militare Italiana y de l'Armée de l'Air, consiste en mantener prácticamente inalteradas las denominaciones de sus unidades en general, y en particular las de vuelo, durante toda su existencia. Por el contrario hay otra forma, que es la que ha seguido nuestro Ejército del Aire, en la que la denominación de cada Unidad depende de su adscripción orgánica a un mando determinado, a la base aérea en la que se encuentre ubicada, a su encuadramiento en una unidad de rango superior, o a las funciones que sea capaz de desarrollar en función del material de vuelo con el que esté dotada.

Este método tiene la ventaja de ser más descriptivo sobre la ubicación o las funciones de una Unidad determinada, pero tiene el inconveniente de que dificulta la transmisión a lo largo del tiempo de los hechos y acontecimientos que conforman la tradición de cada una de ellas. También ha ocurrido que distintas unidades, en diferentes marcos temporales y quizá ubicadas en lugares diferentes, hayan compartido el mismo nombre, lo que hace difícil el seguimiento de su evolución temporal.

Para los lectores interesados en la historia del Ejército del Aire, especialmente en lo relativo a la genealogía de sus unidades aéreas, así como la denominación de las aeronaves que en ellas prestaron servicio, será de gran utilidad esta guía en la que su autor ha recopilado gran cantidad de documentación, procedente principalmente del Archivo Histórico del Ejército del Aire (AHEA), como del Archivo Intermedio del Cuartel General del Aire, los de las Maestranzas Aéreas de Albacete, Madrid y Sevilla, así como los de varias bases aéreas y aeródromos militares.

Recién creado en 1939 el Ministerio del Aire, el 1 de septiembre de ese año se publicó la Norma 10011, dictada por el Estado Mayor del Aire, en la que se establecieron

los principios por los que se regiría la designación numérica de las unidades aéreas en función de su especialidad operativa y su distribución por regiones y zonas aéreas, es decir, siguiendo un criterio de despliegue geográfico.

A partir de esa norma inicial, el autor analiza las siguientes, más o menos duraderas, como la llamada Ley Aérea de 15 de julio de 1952 por la que se reorganizaba el Arma de Aviación y se establecían los tipos de unidades según sus funciones, que se clasificaban en unidades de caza, asalto,

bombardero, reconocimiento y transporte. La que considera más completa y detallada de cuantas se han dictado hasta ahora es la «Norma sobre clasificación y numeración de unidades de fuerzas aéreas españolas, así como designación, distintivos, marcas y señales de las aeronaves», de 19 de abril de 1978, que clasificaba a las unidades aéreas en virtud de su empleo operativo, les asignaba un número indicativo, y se especificaban las letras en función de su especialidad básica y secundaria.

Con una importante modificación introducida en 1986 que especificaba criterios de asignación de numerales, este nuevo sistema ha sido el más longevo de los que han estado en vigor hasta la fecha, hasta la entrada en vigor de la Instrucción 12/2014 por la que se aprueban nuevas normas para la designación

y registro de las aeronaves militares, y específicamente, la Instrucción General IG 70-21, de 2018, en la que se establecían los indicativos que debían ostentar las aeronaves.

En libro contempla también la evolución de los diferentes Mandos operativos, así como de otro pilar fundamental para los cometidos de las fuerzas aéreas, como son las maestranzas aéreas.

Pero el cuerpo principal del libro es la relación de unidades aéreas, siguiendo el orden numérico de las denominaciones oficiales, mostrando para cada una de ellas un breve resumen de su historia, vicisitudes principales y aeronaves que prestaron servicio. Todo ello ilustrado con gran cantidad de fotografías.





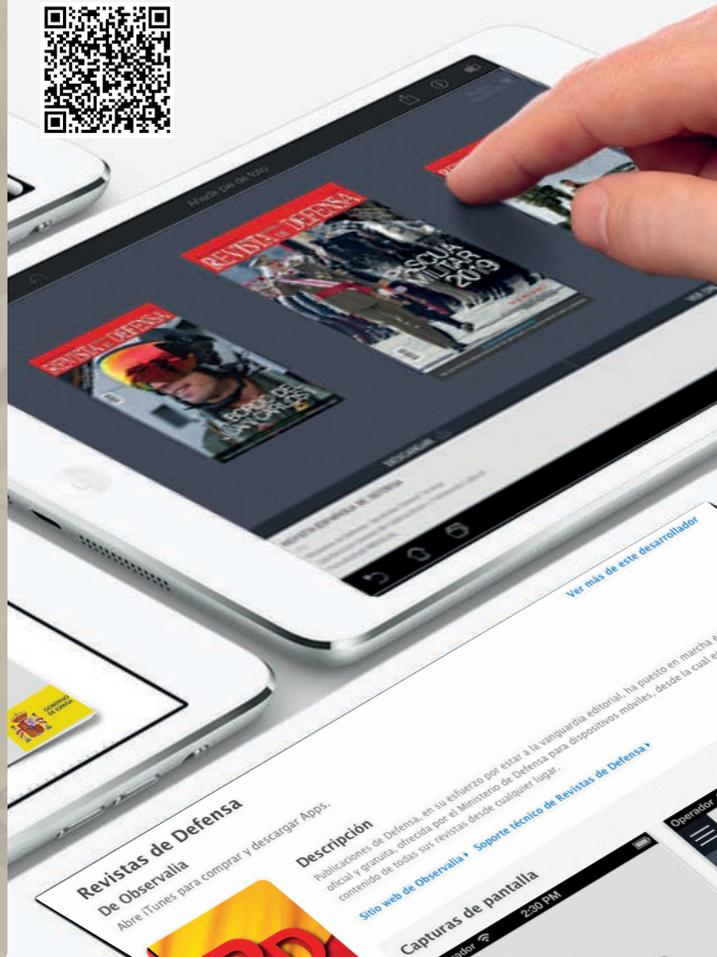
App

Revistas de Defensa

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

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

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



WEB

Catálogo de Publicaciones de Defensa

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

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

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



Archivo Histórico del Ejército del Aire (AHEA)

recoger, conservar y difundir

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

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

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

