Revista de
Aeronáutica
Y ASTRONAUTICA

NÚM. 908
DICIEMBRE 2021

50.º aniversario del C-212 AVIOCAR

NOVEDADES EDITORIALES

CIEN AÑOS DE LA TORRE DE SEÑALES. BASE AÉREA DE CUATRO VIENTOS

Autora: Base Aérea de Cuatro Vientos

198 páginas

20,00 euros

Edición electrónica gratuita

ISBN: 978-84-9091-522-6

THE BRITISH PRESENCE IN THE SPANISH MILITARY

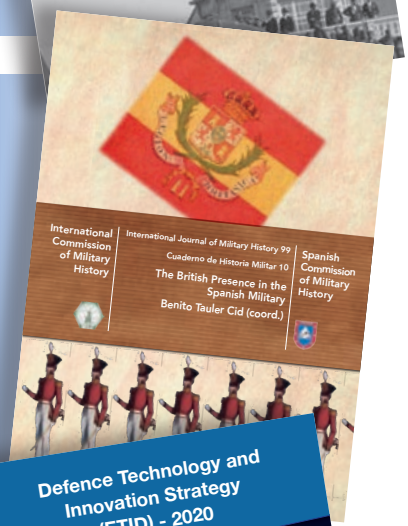
Autor: Spanish Commission of Military History

332 páginas

Impresión Bajo Demanda 6,00 euros

Edición electrónica gratuita

ISBN: 978-84-9091-575-2



DEFENCE TECHNOLOGY AND INNOVATION STRATEGY ETID – 2020

Coordinadores: General Directorate for Armament and Materiel.

158 páginas

Edición electrónica gratuita

NIPO: 083-21-121-5

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Autor: Instituto Español de Estudios Estratégicos

160 páginas

6,00 euros

Edición electrónica gratuita

ISBN: 978-84-9091-559-2

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE DEFENSA
SUBSECRETARÍA DE DEFENSA
SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PUBLICACIONES Y PATRIMONIO CULTURAL

PUBLICACIONES DE DEFENSA
Tel.: 91 364 74 27
publicaciones.venta@oc.mde.es
https://publicaciones.defensa.gob.es

Capacidades de combate, razón de ser de la Fuerza Aeroespacial

La sociedad española ha podido constatar el enorme valor de la contribución del Ejército del Aire a la acción del Estado en contextos tan diversos como la evacuación de personal de Afganistán, las Operaciones Balmis y Baluarte, o en otras misiones de carácter permanente como el servicio de búsqueda y salvamento (SAR), las operaciones aéreas de extinción de incendios o las aeroevacuaciones.

La atención mediática que reciben estas acciones, como parte más visible de lo que somos y de lo que hacemos, «lo que se ve», no puede hacernos olvidar que la razón de ser de nuestra Fuerza Aeroespacial es, principalmente, «lo que no se ve», es decir, aquellas capacidades que garantizan de forma discreta la seguridad y defensa que España necesita.

Para este fin, el Ejército del Aire dispone de un robusto sistema de vigilancia y control aeroespacial que, integrado en el sistema de defensa aérea y antimisil de la OTAN, proporciona centros de mando y control, infraestructuras operativas, radares y aviones de combate, las 24 horas, 365 días al año.

Este complejo y permanente sistema es la mejor garantía de seguridad en un contexto geoestratégico volátil y de creciente incertidumbre. España sigue contribuyendo a la paz y la estabilidad gracias a la capacidad de disuasión que genera junto a sus socios y aliados.

La RAE define disuadir como «inducir o mover a alguien a cambiar de opinión o a desistir de un propósito». Podemos inferir que la disuasión militar requiere disponer de las capacidades adecuadas y la voluntad de emplearlas, y es evidente la insustituible aportación del poder aeroespacial para que la disuasión sea eficaz. Con este objetivo, el Ejército del Aire trabaja diariamente en mantener a su Fuerza Aeroespacial equipada, adiestrada y lista para actuar en cualquier momento y lugar.

En caso de crisis o conflicto, las capacidades de combate del Ejército del Aire proporcionan las mejores opciones de respuesta por la rapidez, precisión, gradualidad y proporcionalidad que ofrece el poder aeroespacial. Y todo ello con una reducida huella logística, minimizando el riesgo para el personal y evitando daños colaterales.

Para disponer de una capacidad de disuasión y respuesta creíble y eficaz es necesario contar con superioridad tecnológica frente a los adversarios potenciales, lo que requiere importantes inversiones que, considerando su retorno en términos de seguridad, resultan muy rentables para España.

Además, la mayoría de estas inversiones se realizan en la industria nacional aeroespacial, por lo que participan en el desarrollo económico, la competitividad exterior de nuestra industria y el consiguiente beneficio social en nuestro país. Conviene recordar que la industria aeroespacial supone el 80 % de la industria española de defensa y es una de las principales fuentes de empleo de alta cualificación en España.

En el Ejército del Aire somos conscientes de la doble importancia de invertir en la Fuerza Aeroespacial, para garantizar nuestra seguridad y defensa y como inversión en la industria aeroespacial nacional. Por ello apostamos por el sostenimiento y desarrollo de nuestra flota de C-16, espina dorsal de nuestra defensa aérea, y consideramos prioritaria la sustitución de los veteranos F-18A por Eurofighters de nueva adquisición así como la actualización de los centros de mando y control de Torrejón y Canarias.

Paralelamente se debe abordar el relevo de la flota de F-5M, y de los F-18M, así como asegurar el mantenimiento de las necesarias reservas de armamento, o unas capacidades adecuadas de autoprotección y guerra electrónica.

De esta forma, podremos asegurar una transición óptima ante la llegada del Next Generation Weapon System (NGWS), futuro programa tractor de la industria aeroespacial europea en el que España participa junto con Francia y Alemania, y al que el Ejército del Aire está aportando su conocimiento y experiencia.

Se presenta ante nosotros, aviadores, el ilusionante reto de poner en valor la contribución de la Fuerza Aeroespacial, a la seguridad y defensa de España. Por ello será clave mantener la eficacia de nuestro sistema de vigilancia y control y disponer de una adecuada capacidad de disuasión y respuesta, aspectos esenciales para que los ciudadanos españoles podamos disfrutar de un entorno seguro, requisito indispensable para nuestro bienestar.

Nuestra portada: C-212 Aviocar

REVISTA
DE AERONÁUTICA
Y ASTRONÁUTICA
NÚMERO 908. DICIEMBRE 2021

artículos

TRÁFICO ILÍCITO DE MATERIALES RADIACTIVOS Y SEGURIDAD INTERNACIONAL
Por Natividad Carpintero Santamaría, profesora titular del departamento de Ingeniería Energética **976**

SOPORTE AÉREO AL SISTEMA DE DEFENSA AÉREA: HISTORIA Y MODELO
Por Rafael Molano Talavera, jefe del Programa Soporte SVICA **982**

50.° ANIVERSARIO DEL ESCUADRÓN DE VIGILANCIA AÉREA N.° 22
Por Francisco Delgado Sánchez, comandante del Ejército del Aire **1021**

EJERCICIO OCEAN SKY 2021: SUMA Y SIGUE
Por Julio Maíz Sanz **1026**

FERIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍAS PARA LA SEGURIDAD Y LA DEFENSA, FEINDEF 2021
Por Gabriel Cortina, consultor en Industria Aeroespacial **1032**

TABLADA, ESPACIO HISTÓRICO
Por José Clemente Esquerdo, coronel (retirado) del Ejército del Aire .. **1036**

CUENTO DE NAVIDAD: FUSIÓN 9
Por Miguel González Molina, comandante del Ejército del Aire **1042**

TABLADA, ESPACIO HISTÓRICO

El pasado año se cumplió el centenario de la creación de la base aérea de Tablada, cuna de la Aviación Militar española en el sur de España.

José Clemente

dosier

50.° ANIVERSARIO DEL C-212 AVIOCAR **992**
C-212 AVIOCAR. GÉNESIS DEL MAYOR ÉXITO AERONÁUTICO **993**
OPERACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL AVIOCAR **1001**
MANTENIMIENTO Y SOSTENIBILIDAD **1008**
HORIZONTE Y FUTURO DEL AVIOCAR **1015**
Por Jorge Mora Raimundo, capitán del Ejército del Aire

OCEAN SKY 2021

Un año más las islas Canarias han sido el escenario del mayor ejercicio internacional que, anualmente, organiza el Mando Aéreo de Combate del Ejército del Aire, al que este año se ha sumado un importante ejercicio multinacional en materia de reabastecimiento en vuelo.

secciones

Editorial **961**
Aviación Militar **964**
Aviación Civil **968**
Industria y Tecnología **970**
Espacio **972**
Panorama de la OTAN **974**
Noticiario **1044**
Cine, Aviación y Espacio **1050**
Internet **1052**
El Vigía **1054**
Bibliografía **1056**

Revista de Aeronáutica y Astronáutica

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: **Ignacio Moll Santa Isabel**
Comandante: **M.ª Rosa García Calvo**
Suboficial mayor: **Juan Miguel Díaz Díez**
Gabinete del JEMA
OFICOM

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

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

Secretaria 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:

Ministerio de Defensa
Subsecretaría de Defensa
Secretaría General Técnica

Paseo de la Castellana 109, 28046, Madrid
NIPO 083-15-009-4 (edición impresa)
ISSN 0034-7647 (edición impresa)

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

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

Director:	91 550 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 personal 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.

Durante muchos años, los F-16 holandeses fueron la referencia de los «artistas» de aviones. Esperemos pronto podamos deleitarnos con alguno de sus nuevos flamantes F-35A

NORUEGA RETIRA SUS F-16

La Royal Norwegian Air Force (RNoAF) ha confirmado la retirada definitiva de su flota actual de F-16AM/BM (MLU) Fighting Falcons para finales del presente año.

De esta forma, desde comienzos del 2022, la retirada de los Viper noruegos deja la defensa y el poder aéreo noruego en manos de su nuevo caza, el F-35A.

El 12 de octubre, el Ministerio de Defensa noruego, en una declaración parlamentaria informando de los presupuestos de defensa propuestos para el año fiscal 2022, declaró que para fines de 2021 se esperaba que la RNoAF operara 34 aviones F-35A, 24 de los cuales tendrán su base en Noruega y los diez Lightning II restantes permanecerán en EE.UU. con fines de formación. La propuesta presupuestaria indicaba que a partir de 2022 el único caza de ala fija en servicio con la RNoAF será el F-35A.

Es probable que parte de la flota F-16 encuentre un comprador en el mercado internacional. Las unidades restantes, dado su escaso potencial remanente, serán desechadas.

Según fuentes del MdD noruego, la retirada de la flota F-16AM/BM (MLU) está perfectamente planificada. De este modo, los F-16 estarían listos para la venta, mientras que los F-35A, «antes de Navidad», asumirán plenamente las responsabilidades operativas.

Muestra de esta operatividad, es la interceptación llevada a cabo el 27 de octubre por parte de los aviones de la RNoAF a un grupo de aviones rusos. Esta se trata de la primera interceptación realizada por los F-35A holandeses en su propio espacio aéreo.

La interceptación fue llevada a cabo tanto por F-16A Block 20 MLU como por F-35A. Ambos modelos se apresuraron a la costa norte de Noruega para interceptar dos bombarderos estratégicos Tupolev Tu-160 Blackjack, varios cazas Mikoyan MiG-31 Foxhound y Sukhoi Su-24 Fencer y un Beriev A- 50 de reconocimiento.

Debido a que las aeronaves rusas no presentaron planes de vuelo ni hicieron contacto alguno con el control de tráfico aéreo civil, los F-16 de alerta de reacción rápida (QRA) desde su base aérea de Bodø, y los F-35A de QRA desde la base aérea de Evenes, en el norte de Noruega, reaccionaron a la actividad rusa.

En ese momento, un Lockheed P-3 Orion se encontraba operando en el área en una misión de entrenamiento y ayudó a identificar al A-50. Las tripulaciones realizaron una identificación visual de las aeronaves rusas de manera segura y dentro de las regulaciones del derecho internacional.

Como se ha comentado, los dos F-35 involucrados en la interceptación se encuentran actualmente en fase de formación con el objetivo de asumir el rol de QRA que hasta la fecha ha sido responsabilidad única de los F-16.

UN F-35 TOMA POR PRIMERA VEZ EN UN BUQUE NIPÓN.

Un F-35B Lightning II perteneciente al Cuerpo de Marines estadounidense, ha llevado a cabo por primera vez un vuelo de verificación, con aterrizaje y despegue desde el destructor IS Izumo de la Fuerza de Autodefensa Marítima de Japón, en aguas al sur de la isla Shikoku.

El caza F-35B, variante de despegue corto y aterrizaje vertical (STOVL), marca un hito, quizás de no retorno, aterrizando en un buque de la JMSDF. El IS Izumo, de casi 20 000t, se puso en servicio en 2015. Con la nueva política de defensa estable-

Toma de un F-35B del Cuerpo de Marines sobre un navío nipón. (Imagen: USMC)

La RAF dice adiós a sus E3-D-Sentry-AEW

cida por el país nipón, el buque se está trasformando conceptualmente de un destructor con capacidad portahelicópteros, a un portaaeronaves ligero, con el F-35B como pieza fundamental de su futura Ala Aérea.

La decisión de Japón de volver a la aviación embarcada basada en portaaviones, parece impulsada y justificada por el deseo de contrarrestar el ascenso de China en las aguas de Asia-Pacífico. Ante esta escalada china, Tokio desea adquirir una capacidad de proyección de fuerza para disuadir las ambiciones regionales de Beijing.

Ejemplo de ello es la disputa de las Islas Senkaku, administradas actualmente por Japón (conocidas como las Islas Diaoyu en China), localizadas a unas 120 millas náuticas al noreste de Taiwán, en el Mar de China Oriental.

Con dicho fin, Japón planea adquirir 42 cazas F-35B, dentro de un contrato más amplio dividido entre la citada versión B con capacidad marítima y la variante convencional F-35A.

LOS E-3D SENTRY SE DESPIDEN DE LA RAF

El Reino Unido ha retirado oficialmente su flota E-3D Sentry Airborne Warning and Control System (AWACS) en una ceremonia celebrada en RAF Waddington el 28 de septiembre, marcando el final de 30 años de servicio con la Royal Air Force (RAF).

Los E-3D de la RAF han servido, tanto al Reino Unido como a otras naciones de la OTAN en multitud de operaciones y teatros a lo largo y ancho del mundo: desde operaciones antinarcóticos en el Caribe hasta la Operación Libertad Iraquí. Fue durante esta última operación, cuando los E-3D Sentry de la RAF y su unidad operativa, el Escuadrón n.º 8, acumularon más horas de vuelo que cualquier otra plataforma en servicio en el Reino Unido.

Más recientemente, los E-3D han estado involucrados en la Operación Shader contra el Daesh, o trabajando en estrecho apoyo al despliegue del Carrier Strike Group 21 durante la Operación Fortis.

La retirada de los E-3D no conllevará el final para el Escuadrón n.º 8. Los planes de la Unidad pasan por trasladarse de RAF Waddington a RAF Lossiemouth, base en la que continuará su historia, operaciones y vuelos con sus nuevas monturas: el Boeing E-7 Wedgetail una vez entre este en servicio.

Los novísimos E-7 Wedgetail estarán equipados con tecnologías y sistemas mucho más modernos que los de su predecesor, ayudando a la RAF a desempeñar los roles de control y vigilancia aérea con mucha mayor eficiencia, tanto operativamente como a lo que a costes de operación se refiere.

JAPÓN INCORPORA EL PEGASUS A SU INVENTARIO.

Boeing ha hecho entrega del primer KC-46A Pegasus, avión de repostaje en vuelo, a la Fuerza de Autodefensa Aérea de Japón (JASDF). Dicho hito responde al contrato de Ventas Militares en el Extranjero (FMS) firmado en 2017 por un único ejemplar, ampliado posteriormente, en forma de opciones, a cuatro unidades adicionales.

La Fuerza Aérea de EE.UU. y la JASDF adjudicaron a Boeing un contrato FMS para este primer KC-46A en diciembre de 2017, ejerciendo una opción por un segundo ejemplar en diciembre de 2018. Las opciones para el tercer y cuarto KC-46A se ejercieron en octubre de 2020.

El primero de los cuatro aviones cisterna Boeing KC-46A destinado a la JASDF voló por primera vez el pasado 8 de febrero de 2021.

Japón se convierte en la primera nación no estadounidense que incorpora el Pegasus a su Fuerza Aérea. (Imagen: Boeing)

Se trata a su vez, del primer KC-46A entregado a un cliente fuera de los EE.UU., cuya flota ya ha completado más de 5000 salidas, reabasteciendo a aviones de la Navy, la Fuerza Aérea y el Cuerpo de Marines de los EE.UU. En configuración de carga, el avión cisterna multifunción de Boeing transporta 18 pallets militares estandarizados, pudiendo acomodar también una configuración mixta de pasajeros/carga.

Además de los ejemplares destinados a la USAF y a la JASF, Boeing actualmente construye ejemplares del KC-46A para otros clientes internacionales, todos ellos en su línea de producción 767 en Everett, Washington. Los socios japoneses de Boeing tienen contratados el 16 % de la estructura del fuselaje del KC-46A.

Actualmente Boeing se encuentra inmerso en el ensamblaje del segundo KC-46A para Japón, habiendo entregado hasta la fecha 48 KC-46A a la USAF. Dichas entregas dieron comienzo en enero de 2019.

EL F-15EX REALIZA SU PRIMERA PRUEBA OPERACIONAL

El 18 de octubre, en la base aérea de Nellis, Nevada, comenzaron las pruebas operativas a gran escala de los dos primeros Boeing F-15EX Eagle II de la Fuerza Aérea de EE.UU, junto con F-15C y F-15E.

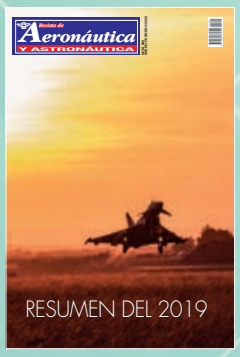
El Destacamento 6 del Centro de Evaluación y Pruebas Operacionales de la Fuerza Aérea (AFOTEC) es quien está liderando la prueba y evaluación operativa inicial del F-15EX contando con la colaboración de Unidades de Eglin AFB y Nellis AFB, así como Unidades de la Guardia Nacional de Oregón (123 Escuadrón de Combate y sus F-15C) y Florida (con su 159 Escuadrón de Combate y sus F-15C), así como diversos contratistas y subcontratistas.

Antes de esta evaluación, el modelo EX ha sido sometido a una serie de pruebas de desarrollo para garantizar que la aeronave se adhiera a las especificaciones de construcción y los estándares de seguridad requeridos.

Los dos F-15EX objeto de la evaluación en Nellis son actualmente los únicos ejemplares en servicio, entregados al 85 Escuadrón de Pruebas y Evaluación de Eglin a principios de este año.

La campaña tuvo una duración de dos semanas. Tras la finalización de la misma, las aeronaves tenían previsto regresar de nuevo a Eglin, donde continuarán con el programa de vuelos y ensayos.

Parche de la campaña de ensayos del F-15EX



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)

revistadeaeronautica@ea.mde.es • Teléfono: 915 403 916 • Fax: 915 503 935 • Princesa 88 bis, bajo. 28008 Madrid

HondaJet 2600. (Imagen: Honda Aircraft)

EL NUEVO BIRREACTOR DE NEGOCIOS HONDAJET 2600

Honda Aircraft presentó en la exposición anual de la National Business Aviation Association (NBAA), celebrada en Las Vegas el pasado mes de octubre su proyecto de nuevo reactor ligero de negocios HondaJet 2600, incluyendo una maqueta del fuselaje de tamaño real. Se trata de un birreactor con una capacidad máxima de diez pasajeros que puede ser volado por un solo piloto. Alternativamente se podrá configurar para una tripulación de dos pilotos y nueve pasajeros; en todo caso este apartado entra de lleno en el terreno de la certificación y sería sin lugar a dudas un punto de debate entre las autoridades aeronáuticas, la empresa operadora y los clientes. Su alcance es de 4860 km con la carga útil equivalente a cinco pasajeros. La altitud máxima de crucero será de 47 000 pies (14 300 m) con una velocidad máxima de crucero de 835 km/h. A ese nivel de vuelo la presurización mantendrá una altitud de cabina de 1920 m.

Sus líneas externas son similares a las del actual HondaJet HA-420, con motores montados sobre el ala y cuya capacidad máxima es de ocho pasajeros con un solo piloto. Así pues el HondaJet 2600 se puede considerar a grandes rasgos como un derivado de aquel, con mayor tamaño y alcance y equipado con sistemas de última generación. Honda se refiere a este nuevo avión como «el primer reactor ligero de negocios de alcance transcontinental», puesto que será capaz de volar sin escalas entre Nueva York y Los Ángeles.

El HondaJet 2600 tendrá un ala de nuevo diseño y su fuselaje se construirá haciendo uso de materiales compuestos, por lo que será totalmente nuevo. Las dimensiones interiores de la cabina se han establecido ligeramente superiores a las del HondaJet HA-420. Su longitud será superior para poder alojar el número mayor de pasajeros, 7,74 m, pero también lo serán la anchura y la altura, respectivamente 1,55 m y 1,59 m. Se dispondrá a bordo de un volumen para equipajes de 3,4 m³. Las dimensiones exteriores serán 17,62 m de largo, 17,29 m de envergadura y 4,84 m de altura.

Honda Aircraft no ha lanzado aún el programa de desarrollo del HondaJet 2600. La presentación en la exposición de Las Vegas es en la práctica un lanzamiento comercial, en busca de clientes que aporten las compras necesarias para proceder al lanzamiento industrial. Si eso sucede, la producción tendría lugar en las instalaciones de la empresa sitas en Greensboro (Carolina del Norte).

Durante la presentación, se afirmó que será un avión con un consumo de combustible inferior en un 20 % a los aviones equivalentes hoy disponibles en el mercado, pero nada se indicó acerca del tipo de motor que podría llevar el HondaJet 2600. Tampoco se ha aventurado una fecha tentativa de entrada en servicio.

GULFSTREAM PRESENTA DOS NUEVOS AVIONES DE NEGOCIOS

Gulfstream Aerospace dio a conocer a comienzos de octubre el lanzamiento de dos nuevos birreactores de negocios, los G400 y G800. El primero que se certificará según las previsiones es el G800, cuyas entregas darán comienzo en 2023. El G400 tardará un par de años más y entrará en servicio en 2025.

Según indica Gulfstream, el G400 ha sido desarrollado a través del contacto directo con clientes potenciales. Su alcance será de casi 7800 km volando a una velocidad de crucero de mach 0,85 y a una altitud máxima

de 51 000 pies (15 500 m). Se han definido tres configuraciones interiores típicas, para nueve, 11 y 12 pasajeros respectivamente. Sus dimensiones externas serán 26,29 m de longitud, 7,72 m de altura y una envergadura de 26,3 m. Tendrá un peso máximo de despegue de 31 683 kg con una carga útil máxima de 1837 kg. Los motores seleccionados son dos Pratt & Whitney PW812GA de 6120 kg de empuje.

El G800 tendrá una capacidad máxima de 19 pasajeros y un alcance de 14 800 km con velocidad de crucero de mach 0,85, o de 13 000 km a mach 0,9. Será equipado con dos motores Rolls-Royce Pearl 700 de 8280 kg de empuje. Su peso máximo de despegue será de 47 900 kg con una carga útil máxima de 2800 kg. Las dimensiones exteriores serán 31,39 m de envergadura, 30,4 m de longitud y 7,78 m de altura.

NUEVO DEMOSTRADOR DE AIRBUS

Airbus va a modificar un birreactor de negocios Cessna Citation VII para emplearlo como banco de ensayos volante a escala en un programa de experimentación y puesta a punto de tecnologías, destinado a definir medios para optimizar el diseño aerodinámico de las alas y la mejora de sus actuaciones. Una característica muy interesante del programa es que los resultados y conceptos que se obtengan serán de aplicación con independencia del sistema de propulsión y de la configuración de los aviones en que sean empleados a posteriori. Como consecuencia directa se traducirán en reducciones en el consumo de combustible y las emisiones de dióxido de carbono.

En la presentación del programa, Airbus ha acudido al símil con las aves: «Al igual que el águila vuela adaptando la forma, envergadura y superficie de sus alas y plumas, este demostrador busca incrementar la eficiencia del vuelo aplicando principios equivalentes». Se trata fundamentalmente del control activo del ala, para lo que se evaluarán entre otros sistemas la utilización de sensores de ráfagas, spoilers especiales, elementos deflectores perpendiculares a la corriente de aire de rápido despliegue, y bordes de salida multifunción para variar la superficie de ala en pleno vuelo.

Gulfstream G800 (Imagen: Gulfstream Aerospace)

■ Lufthansa ha retirado del servicio el último de sus aviones de carga MD-11F el 17 de octubre. Se trata del avión matriculado D-ALCC cuyo último vuelo con la compañía alemana cubrió la ruta Nueva York–Fráncfort ese mismo día. Lufthansa tuvo en su flota un total de 19 MD-11 los primeros de los cuales le fueron entregados en febrero de 1997. En principio la retirada de esos aviones estaba prevista en 2020, pero el aumento de la demanda debido a la pandemia de la COVID-19 obligó a prolongar los servicios de los seis MD-11F que Lufthansa tenía en esos momentos, los cuales transportaron en ese período mayoritariamente suministros relacionados con la pandemia.

■ La Federal Aviation Administration (FAA), ha dado la voz de alarma ante el aumento de los agresiones con proyectores de láser a los aviones en vuelo cercano al suelo. La FAA indicó en un informe hecho público a mediados de octubre que desde el comienzo de 2021 ha recibido 7186 denuncias por hechos de ese tipo, un incremento sensible con respecto a 2020, en el que a lo largo de todo el año le llegaron 6.852 denuncias. Las sanciones económicas por esos delitos impuestas por la FAA van desde 11 000 dólares hasta 30 800 dólares en caso de reincidencia, pero dependiendo de otros factores, entre ellos el estado en que se produzcan y la gravedad, pueden ser juzgados por vía criminal.

■ Los aeropuertos franceses han presentado una demanda ante la justicia europea contra la prevista ley que prohibirá la realización de vuelos domésticos en Francia cuando exista una alternativa ferroviaria cuyo tiempo de viaje sea igual o inferior a dos horas y media. La rama europea de Airports Council International se ha sumado a la iniciativa.

■ GE Aviation ha concluido unos ensayos de resistencia del motor GEnx, en los cuales se han realizado 3000 ciclos de ingestión de partículas de polvo empleando un banco de ensayos creado a tal efecto. Se ha aprovechado la oportunidad para validar diversas modificaciones, entre ellas el rediseño de los álabes del primer escalón de la turbina de alta presión.

SE ENTREGA EL PRIMER SIKORSKY CH-53K A LOS MARINES

Sikorsky, una empresa perteneciente a Lockheed Martin, ha realizado a finales de septiembre el evento de entrega del primer helicóptero pesado CH-53K en sus instalaciones de Connecticut. La tecnología digital más avanzada ha sido aplicada en el diseño, la producción y el mantenimiento de este helicóptero, incrementando la disponibilidad para la misión mientras se reduce la carga de trabajo de la tripulación y los pilotos.

Este helicóptero forma parte de un programa de alrededor de 200 helicópteros.

La factoría de Sikorsky está en funcionamiento con seis aeronaves en la cadena y 36 más en diferentes estados de producción. El segundo helicóptero será entregado a principios de 2022.

El CH-53K es un rediseño general del CH-53E. Las mejoras principales son los nuevos motores y la disposición de la cabina. El CH-53K tendrá una capacidad de izado y un radio de acción de más del doble que el CH-53E, y un espacio de carga más ancho. El CH-53K presentará nuevos estabilizadores achaparrados de materiales compuestos para recortar la anchura total, dando al helicóptero una huella más estrecha en operaciones embarcadas. El helicóptero está equipado con un nuevo sistema de palas de rotor de materiales compuestos de última tecnología.

BOEING ENTREGA EL PRIMER AVIÓN F-18 SUPER HORNET BLOQUE III A LA US NAVY

Boeing entregó el primero de los 78 aviones F/A-18 Super Hornet Bloque III a la US Navy. El nuevo procesador adjunto del bloque III permite al caza hacer más trabajo en menos tiempo incrementando conocimiento de la situación operacional del piloto.

Boeing continuará entregando capacidades Bloque III a la US Navy hasta mediados de 2030 desde una nueva línea de producción, y dos líneas de modificación de vida en servicio mediante la modificación estructural de los aviones del bloque II para ampliar su vida útil llevándola, de las 6000 horas originalmente proyectadas hasta las 7500 horas (y potencialmente a 10 000) y finalmente el de la modernización de esas unidades Block II para que incorporen los avances tecnológicos de los Block III.

Un nuevo procesador adicional permite al sistema hacer más trabajo en menos tiempo disponiendo de arquitectura abierta tanto en *hardware* como en *software*.

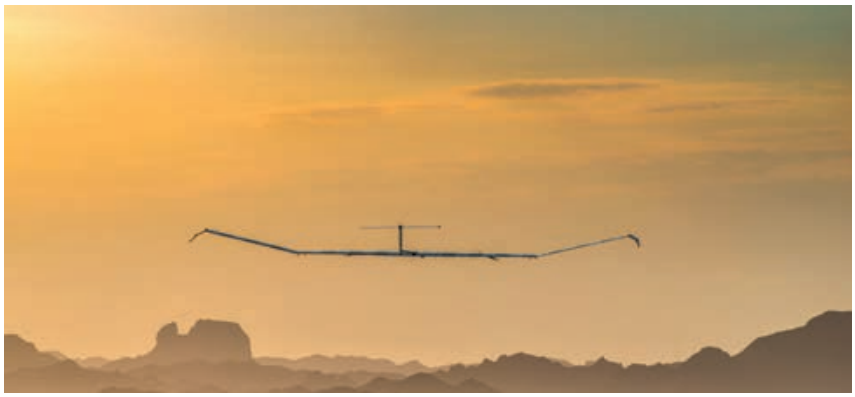
Los nuevos Super Hornet cuentan con nuevas pantallas multifunción táctiles de gran superficie. Al ser personalizables, se pueden configurar para diferentes perfiles de misión.

Los nuevos Bloque III poseen una firma aún más reducida de su sección transversal radar (RCS), gracias a la aplicación de mejores pinturas absorbentes.

Finalmente, este bloque trae un sistema mejorado de comunicaciones por satélite (SATCOM) e integra un sistema de búsqueda y seguimiento por infrarrojos (IRST) en un pod ventral.

ITP AERO DISEÑA Y FABRICA MEDIANTE IMPRESIÓN 3D UNA DE LAS ESTRUCTURAS DEL MOTOR ULTRAFAN

ITP Aero ha diseñado y fabricado el TBH (Tail Bearing Housing) del primer prototipo del motor UltraFan de Rolls-Royce mediante tecnología aditiva. El TBH es una de las estructuras principales del motor, siendo uno de los dos elementos de unión entre la aeronave y el motor. Los criterios propios de diseño y fabricación de ITP Aero han permitido un



ahorro del 25 % de material en su fabricación en comparación a otros procesos de producción utilizados en la actualidad.

La tecnología aditiva, también conocida como impresión 3D, es el método de fusión selectiva por láser. El modelo 3D del componente se divide primero digitalmente en capas individuales, y a continuación un láser funde la super aleación en polvo hasta formar el componente capa por capa. Este método permite producir componentes de geometría compleja, utilizando solo pequeñas cantidades de polvo y menor número de herramientas.

EL AIRBUS ZEPHYR REALIZA CON ÉXITO SU ÚLTIMA CAMPAÑA DE ENSAYOS EN VUELO

El sistema de plataforma de gran altitud (HAPS) propulsado por energía solar Airbus Zephyr S finalizó una exitosa campaña de vuelos en los Estados Unidos.

El objetivo de la campaña fue demostrar como el Zephyr se puede usar para futuras operaciones fuera de espacio aéreo restringido por encima del tráfico aéreo comercial. Llevando incorporado como carga de pago un sistema óptico avanzado de observación de la tierra, el Zephyr mostró su valor para suministrar una situación operacional mejorada, en tiempo real y durante un largo periodo de tiempo.

La campaña consistió en seis vuelos en total, cuatro vuelos de prueba a bajo nivel y dos vuelos estratosféricos de aproximadamente 18 días cada uno. Esto añade unas 887 horas de vuelo estratosférico a las 2435, ya voladas por el Zephyr hasta la fecha. El sistema utiliza la luz del sol para volar y recargar sus baterías, no usando combustible y no produciendo emisiones de carbono.

Con la capacidad de mantenerse en la estratosfera durante meses, el Zephyr trae una nueva visión con capacidades de conexión y sensores para clientes comerciales y civiles. El sistema suministrará el potencial para revolucionar la gestión de desastres, incluyendo expansión de grandes incendios y derrames de combustible en el mar.

EL INTA Y EL CDTI FIRMAN UN CONVENIO PARA EL DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA AÉREA DE INVESTIGACIÓN

A mediados de octubre tuvo lugar la firma de un convenio entre el INTA y el Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) para el desarrollo de una plataforma aérea de investigación (PAI).

Las áreas de aplicación de esta nueva plataforma serán la realización de ensayos en vuelo de equipos y sistemas aeronáuticos, investigación atmosférica, toma de datos de teledetección, pruebas para el desarrollo, adiestramiento y formación de tripulaciones tanto de vuelo como científicas, y calificación de nueva instrumentación científica, entre otras.

El presupuesto total de este proyecto, que asciende a veintisiete millones quinientos mil euros, será financiado al 100 % por el CDTI, si bien al menos un 80 % correrá con cargo a los fondos FEDER del Programa Operativo Plurirregional de España (POPE) 2014-2020.

El INTA dispone de dos Airbus C-212 adquiridos en 1994 por el Ejército del Aire y un motovelero Stemme S15. La obsolescencia de los C-212 es una de las principales razones para la adquisición de la nueva plataforma.

FOTO DEL MES: Instantánea del Hubble de la galaxia del «anillo fundido» (Imagen: NASA)

EL TELESCOPIO WEBB EN LA GUAYANA FRANCESA

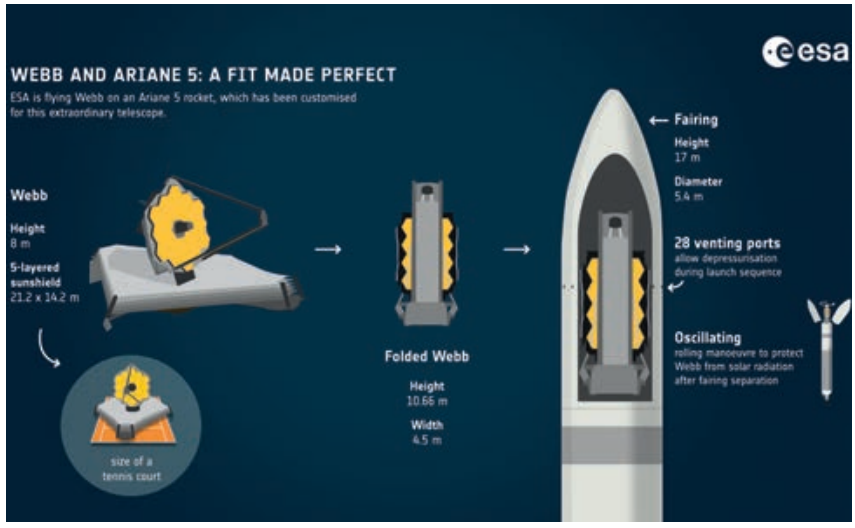
Pocas misiones espaciales científicas han sido tan esperadas como la del telescopio espacial James Webb (Webb). Considerado el próximo gran observatorio espacial científico después del Hubble, Webb se ha diseñado para resolver preguntas sin respuesta sobre el universo e investigar más allá de nuestros orígenes: desde la formación de estrellas y planetas, hasta el nacimiento de las primeras galaxias en el universo primigenio.

Todo lanzamiento requiere una planificación y preparación meticulosas. En el caso del Webb, este proceso se inició hace unos 15 años. Su llegada al puerto de Pariacabo representa un hito importante en la campaña de lanzamiento del Ariane 5.

Aunque el telescopio solo pesa seis toneladas, tiene más de 10,5 metros de altura y casi 4,5 metros de ancho plegado. Se transportó en esta posición en un contenedor de 30 metros de largo que, con el equipo auxiliar, pesa más de 70 toneladas. En esta misión tan excepcional, se incluyó un vehículo articulado pesado a bordo del buque MN Colibrí para transportar con cuidado el telescopio Webb a la base espacial.

Una vez el telescopio Webb llegue a la base espacial, comenzará la fase de desembalaje en el interior de una instalación dedicada a la preparación de vehículos espaciales y se examinará para garantizar que no se haya dañado durante el viaje y que esté en óptimas condiciones de funcionamiento.

De forma paralela a los preparativos del telescopio Webb, se reunirán las piezas del cohete Ariane 5



Ajuste perfecto entre el telescopio y el cohete (Imagen: ESA)

procedentes de Europa en el edificio de integración del vehículo de lanzamiento. El potente lanzador europeo de carga pesada y gran fiabilidad tiene una excelente trayectoria garantizada por más 100 lanzamientos y tres décadas de experiencia. El amplio carenado del Ariane 5, de 5,4 metros de diámetro y 17 metros de altura, ofrece espacio suficiente para los componentes plegados de la nave espacial, parasol y espejos del telescopio Webb.

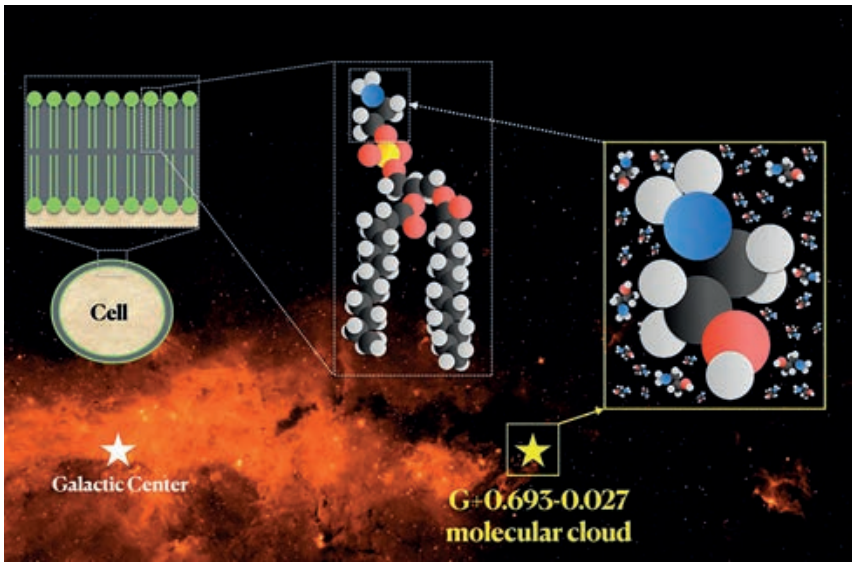
El cohete Ariane 5 es idóneo para el envío de satélites científicos con una capacidad probada al segundo punto de Lagrange (L2). Ariane 5 liberará a Webb directamente en una trayectoria hacia su destino en la que continuará durante cuatro semanas, llegando finalmente al punto L2 que se encuentra cuatro veces más lejos que la distancia entre la Luna y la Tierra.

(*Fuente ESA*)

DESCUBIERTA EN EL ESPACIO ETANOLAMINA, MOLÉCULA CLAVE EN EL ORIGEN DE LA VIDA

Un equipo científico internacional liderado por el Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA) de España ha detectado por vez primera etanolamina en el espacio interestelar. La etanolamina forma parte de los fosfolípidos, las moléculas que constituyen las membranas celulares. Este descubrimiento ayudará a entender la evolución de las membranas de las primeras células, un tema crucial en el estudio del origen de la vida.

La aparición de membranas celulares representa un hito crucial en el origen y la evolución temprana de la vida en la Tierra, ya que se encargan de mantener unas condiciones estables en el interior de las células, protegiendo tanto el material genético como la maquinaria metabólica. Aunque las membranas de todas las células que existen en la actualidad están hechas de fosfolípidos, todavía hay un gran debate en torno a la naturaleza de las primeras membranas y al propio origen de los fosfolípidos.



Descubrimiento de etanolamina (NH2CH2CH2OH) en la nube molecular G+0.693-0.027 situada en el centro de nuestra Galaxia. (Imagen: V.M. Rivilla y C. Briones (CAB) / cámara IRAC4 a bordo del Telescopio Espacial Spitzer (Imagen: NASA)

El descubrimiento de esta importante molécula prebiótica se ha producido concretamente en la nube molecular G+0.693-0.027, situada cerca del centro galáctico, utilizando para ello el radiotelescopio IRAM de 30 metros de diámetro de Pico Veleta (Granada) y el de 40 metros del Observatorio de Yebes (Guadalajara). Como señala Rivilla, «Estos resultados sugieren que la etanolamina se sintetiza eficientemente en el espacio interestelar en nubes moleculares donde se forman nuevas estrellas y sistemas planetarios».

Los investigadores han hallado que la abundancia en el medio interestelar de la etanolamina en relación con la del agua indica que la etanolamina se formó probablemente en el espacio y pudo más tarde ser transferida a los gránulos que forman los asteroides, de los cuales provienen los meteoritos. «Sabemos que un amplio repertorio de moléculas prebióticas podría haber llegado a la Tierra primitiva a través del bombardeo de cometas y meteoritos», señala Izaskun Jiménez-Serra, investigadora del CAB y coautora del estudio. «Estimamos que alrededor de mil billones (¡un 1 seguido de 15 ceros!) de litros de etanolamina podrían haber sido transferidos a la Tierra primitiva a través de impactos meteoríticos. Esto equivale al volumen total del lago Victoria, el más grande de África por área», añade Jiménez-Serra.

La búsqueda en el medio interestelar de moléculas precursoras de la química prebiótica continuará en los próximos años. «Gracias a la mejora de la sensibilidad de los radiotelescopios actuales y los de próxima generación, seremos capaces de detectar en el espacio moléculas cada vez más complejas y que pudieron dar lugar a los tres componentes moleculares básicos de la vida: los lípidos (que forman las membranas), los ácidos nucleicos ARN y ADN (que contienen y transmiten la información genética), y las proteínas (que se encargan de la actividad metabólica)», señala Rivilla. «Comprender cómo se forman estas semillas prebióticas en el espacio podría ser clave para entender el origen de la vida», concluye Rivilla.

(Fuente NASA)

Foto de familia de los ministros de Defensa OTAN. Bruselas, 21-22 de octubre

REUNIONES EN BRUSELAS

Los ministros de Defensa de los miembros de la Alianza Atlántica se reunieron en Bruselas los días 21 y 22 de octubre. Se celebraron dos sesiones en las que se tomaron decisiones para el fortalecimiento de la seguridad de la OTAN y se sentaron las bases para la Cumbre de Madrid el próximo mes de junio de 2022. Los reunidos adoptaron un conjunto de objetivos de capacidades y acordaron un plan general para la defensa de la zona euroatlántica que asegure que se disponen de las fuerzas adecuadas en el lugar correcto en el momento oportuno. En la reunión también se adoptó la primera estrategia de la OTAN sobre inteligencia artificial y algunos aliados se adhirieron a un nuevo Fondo de Innovación con el objetivo de invertir en nuevas tecnologías.

Tras la segunda reunión de los ministros el día 21, se celebraron las ceremonias de la firma de las cartas de intenciones sobre defensa aérea terrestre y sobre defensa química, biológica, radiológica y nuclear. Respecto a la primera, los ministros de Defensa de quince países reafirmaron su compromiso de desarrollar, adquirir y entregar capacidades de defensa aérea terrestre, que protegerán de posibles ataques aéreos al personal, al equipo y a las instalaciones aliadas.

El 22 de octubre los ministros de Defensa de 17 miembros lanzaron el Fondo de Innovación de la OTAN para invertir en tecnologías de vanguardia. Se espera que el fondo invierta 1000 millones de euros con innovadores de los países aliados que trabajen en tecnologías emergentes y disruptivas. Tras la firma del Fondo, se inició a las 08:30 la reunión del Grupo de Planes Nucleares en sesión de ministros de Defensa. Dos horas más tarde se celebró la reunión de los ministros de Defensa de la OTAN con sus colegas de la Unión Europea.

Las actividades de la jornada en el Cuartel General de la OTAN concluyeron con la reunión presencial, presidida por los Estados Unidos, de los ministros de Defensa de las naciones marco de la Coalición Global contra ISIS. En la reunión participó el SG Stoltenberg que manifestó que los aliados están firmemente comprometidos en la lucha contra el terrorismo. Hizo hincapié en la necesidad de preservar los logros colectivos en la lucha contra el terrorismo en Afganistán en los últimos 20 años. También destacó el firme compromiso de la OTAN en la Coalición Global, incluyendo la misión de la OTAN en Irak, y los esfuerzos de la Alianza para el desarrollo de capacidades en Jordania y Túnez. Además, subrayó que la Alianza está estudiando las posibilidades de ampliar sus iniciativas de asociación hacia los países de la región del Sahel y está explorando oportunidades para una mayor cooperación con los países africanos en la lucha contra el terrorismo.

EL SG DE LA OTAN EN MADRID

El viernes 8 de octubre de 2021, Stoltenberg estuvo en Madrid donde desarrolló una gran actividad. El SG fue recibido por su majestad el Rey Felipe VI y por el presidente del Gobierno Pedro Sánchez. Además, se reunió con el ministro de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación, José Manuel Albares, con la ministra de Defensa, Margarita Robles, y con otros altos funcionarios. Con ocasión de la visita, el presidente del Gobierno español anunció oficialmente que la próxima cumbre de la OTAN tendrá lugar en Madrid los días 29 y 30 de junio de 2022.

En sus conversaciones con el presidente del Gobierno, junto con Albares y Robles, Stoltenberg expresó su gratitud a España por acoger la próxima cumbre que marcará el cuadragésimo aniversario de la adhesión de España a la OTAN. El SG añadió que: «Esta adhesión ancló a España entre los países libres y democráticos de la comunidad transatlántica y también allanó el camino para la adhesión a la UE unos años más tarde». Stoltenberg continuó diciendo que tenemos que seguir adaptándonos para el futuro. Y eso es exactamente lo que se hará en la Cumbre de Madrid. En la reunión, los líderes tomarán decisiones importantes para implementar la ambiciosa agenda 2030 de la OTAN, incluido el aumento de la resiliencia y las defensas cibernéticas de la Alianza, así como el incremento de

El 8 de octubre, SM el Rey recibió al SG de la OTAN

su ventaja tecnológica. También se abordará el impacto en la seguridad del cambio climático. En la próxima cumbre se adoptará el próximo Concepto Estratégico de la OTAN destacando el SG que: «El Concepto Estratégico de Madrid reflejará el nuevo entorno de seguridad, volverá a comprometernos con nuestros valores y reafirmará nuestra unidad. Asegurando así que la Alianza está preparada para el futuro».

El SG agradeció a España su firme compromiso con la OTAN, incluidas sus contribuciones a la misión de entrenamiento en Irak, al grupo de combate multinacional en Letonia, a la misión de Policía Aérea del Báltico y a los numerosos despliegues marítimos. Stoltenberg siguió diciendo: «España es un firme partidario de la cooperación entre la OTAN y la Unión Europea. La cooperación OTAN-UE ha alcanzado niveles sin precedentes en los últimos años»

MISIÓN DE FORMACIÓN EN MOZAMBIQUE

El 12 de julio, el Consejo de la UE tomó la decisión de crear la Misión de Formación Militar de la UE en Mozambique (EUTM Mozambique). La decisión fue la respuesta a la petición de las autoridades mozambiqueñas de un mayor compromiso de la UE en los ámbitos de la paz y la seguridad. En su carta del 3 de junio, el presidente de Mozambique, Filipe Nyusi, acogió con satisfacción el despliegue de una misión no ejecutiva de la Política Común de Seguridad y Defensa (PCSD) en su país. El Consejo de la Unión Europea adoptó el 15 de octubre la decisión de poner en marcha la EUTM Mozambique. La misión apoyará una respuesta más eficiente y eficaz de las fuerzas armadas mozambiqueñas a la crisis en la provincia de Cabo Delgado.

Logo de la EUTM Mozambique

Los costes comunes de la EUTM Mozambique se cifran en 15,16 millones de euros durante dos años que se cubrirán a través del Fondo Europeo para la Paz (European Peace Facility). El Consejo también aprobó el 30 de julio una ayuda urgente en el marco del Fondo Europeo para la Paz por un importe total de cuatro millones de euros para complementar la formación de unidades militares con el suministro de equipos individuales y colectivos no letales.

El objetivo estratégico de la EUTM es apoyar el desarrollo de capacidades de las unidades de las fuerzas armadas mozambiqueñas que formarán parte de una futura Fuerza de Reacción Rápida. En particular, la misión proporcionará entrenamiento militar, incluida la preparación operativa, así como entrenamiento especializado en la lucha contra el terrorismo y en la protección de civiles, especialmente mujeres y niñas. Todo ello de acuerdo con el derecho internacional humanitario y la normativa sobre derechos humanos. La misión tiene un mandato no ejecutivo y no realizará operaciones militares, pero estará abierta a la participación de terceros estados.

El comandante de la misión es el director de la Capacidad Militar de Planeamiento y Conducción (MPCC) de la UE, vicealmirante Hervé Bléjean, mientras que el general de brigada Nuno Lemos Pires es el comandante de la misión sobre el terreno. La MPCC es el Cuartel General de la misión, responsable de la planificación operativa y de la conducción de la EUTM Mozambique.

Tráfico ilícito de materiales radiactivos y seguridad internacional

Natividad Carpintero Santamaría
Profesora titular del Departamento de Ingeniería Energética - ETSII
Secretaria general del Instituto de Fusión Nuclear Guillermo Velarde

El tráfico ilícito de materiales radiactivos es un delito que puede conllevar graves consecuencias para la salud pública, si bien, dentro de esta práctica ilegal existen *modus operandi* altamente diversos que configuran en definitiva un mercado negro inestable en el que históricamente se han producido robos significativos de material nuclear.

INTRODUCCIÓN

El contrabando de materiales radiactivos es una práctica que comenzó a producirse en la década de los años 60 en periodos más o menos intensos, que llegaron a constituir una verdadera preocupación al comienzo de la década de los años 90. Esta situación condujo a incrementar los procedimientos en seguridad física nuclear con un avance muy significativo desde comienzos del siglo XXI, lo que ha permitido que el número de incidentes se haya reducido notablemente debido al desarrollo de innovadoras arquitecturas de detección capaces de discernir usos comerciales de tráficos maliciosos.

Las redes de mercado negro de materiales nucleares han estado tradicionalmente conectadas con programas de armamento nuclear de naciones que utilizan una compleja red de intermediarios y suministradores de materiales nucleares, componentes y tecnologías de doble uso. En 1965 inspectores de la Comisión de Energía Atómica (AEC) norteamericana detectaron la desaparición de 100 kg de uranio altamente enriquecido o uranio militar (U-235) en la fábrica norte americana de enriquecimiento de uranio NUMEC, en Apollo, Pensilvania. Esta cantidad era suficiente para fabricar 6 bombas atómicas. Se sospechó que hubiera podido ir presuntamente a Israel pues la empresa era propiedad de Zelman Sha-

Imagen de un detonador krytron iniciador de las lentes de explosivo químico de las bombas atómicas. (Imagen: Wikipedia)

piro, judío devoto y miembro del Grupo de los 30 que apoyaban el desarrollo de armas nucleares de Israel como máxima estrategia para su defensa. Israel no había suscrito el Tratado de No Proliferación Nuclear. No obstante la investigación llevada a cabo por el FBI, la CIA, la empresa ISORAD, la AEC, NUMEC, las Secretarías de Estado y de Defensa norteamericanas, el LAKAM, etc... no llegó a conclusiones definitivas, aunque parece ser que el material de U-235 desaparecido pudo haber llegado a 463 kg a lo largo de un período de veinte años, 1957-1978. En 1989 unas declaraciones oficiales de la American Nuclear Regulatory Commission indicaban: «Nuestra revisión del caso no ha desarrollado ninguna información que indique que se cometió o no se cometió un robo, solo que el sistema no habría sido capaz de detectarlo». Así mismo, entre 1980 y 1985, desaparecieron 810 detonadores del tipo krytron que, según las pruebas circunstanciales aportadas en su momento, presuntamente pudieron haber sido enviados de forma clandestina a Israel. La producción y comercio de este tipo de detonadores estaban altamente regulados por la administración norteamericana, razón por la cual el robo de los mismos se vio envuelto en noticias contradictorias que hablaban de que se habían devuelto la mitad de ellos a su lugar de origen y el resto había resultado en una partida defectuosa. Los krytrons son sistemas electrónicos altamente complejos, capaces de iniciar las lentes de explosivo químico de las bombas atómicas, con error estándar inferior a la mil millonésima de segundo.

En lo que se refiere al contrabando de transferencia de tecnología nuclear, el caso más relevante es el que se conoce como la Red Jan. Esta Red estaba dirigida por el ingeniero pakistaní Abd al Kader Jan, director del programa de ultracentrifugadoras en el programa de fabricación de bombas nucleares en Pakistán y especialista en las técnicas para el enriquecimiento de uranio. El doctor Jan había trabajado en la empresa de enriquecimiento de uranio en URENCO (Holanda) y tras regresar a su país, comenzó a dirigir una amplia y compleja organización internacional que proporcionaba *know-how* y ultracentrifugadoras para los programas de Corea de Norte en Mount-Chonma; Irán en Natanz y Libia.

La red Jan fue descubierta en 2003 tras estar activa durante 20 años. A través de ella se suministraron un desconocido número de componentes para las ultracentrifugadoras a partir de una clara línea de triangulación: los componentes se fabricaban de forma camuflada en Malasia; el intermediario financiero se hallaba en Dubái, y la distribución del material se hacía a través de sociedades subsidiarias en varios países a lo largo de tres continentes. Finalmente eran ensambladas en el país de destino. Tras dos décadas sin ser descubierta, el 4 de octubre de 2003, fuerzas de seguridad internacionales interceptaron, mientras atravesaba el Canal de Suez, al carguero BBC China que procedente de Malasia se dirigía a Libia, transportando ultracentrifugadoras. No obstante, todavía quedan pendientes importantes dudas sin resolver en todo este asunto, sobre todo, cómo fue posible que un contrabando tan crítico estuviera funcionando durante prácticamente dos décadas sin ser descubierto.

A partir de 1991, el tráfico ilícito de materiales radiactivos se vio incrementado con numerosos incidentes que llegaron a alarmar a las agencias de seguridad de los países, y en especial a INTERPOL, que en 1995 inició una investigación al respecto. La investigación que arrojó como resultado, entre otros, que los principales países de destino en aquel momento eran Alemania, Suiza y Austria; que había una sobreestimación del precio del producto en el mercado negro y que los traficantes desconocían las prácticas de seguridad de las fuentes radiactivas, poniéndose en riesgo a ellos mismos y a los demás. INTERPOL identificó tres rutas de tráfico: Ruta Norte (Báltico

Ultracentrifugadoras estándar para el enriquecimiento de uranio del programa nuclear libio. (Imagen: Wikipedia)

y países nórdicos); Ruta Sur (Armenia, Turquía, Azerbayán) y Ruta Centro (Bulgaria, Polonia, República Checa y Eslovaquia).

A raíz del descubrimiento de este significativo tráfico de material radiactivo, el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) creó en 1995 la llamada Illicit and Trafficking Dababase (ITDB) que ahora se llama *Incident and Trafficking Database (*IAEA*),* con el objetivo de apoyar a los países miembros y a los no miembros para combatir el tráfico ilícito y reforzar la seguridad física nuclear. La ITDB ha sido un pilar fundamental en el desarrollo del Plan de Seguridad Física para el período 2018-2021, pues los incidentes están clasificados en: 1) Adquisición no autorizada, como robo, posesión o transferencia con uso malicioso. 2) Incidentes sin una intención concreta. 3) Incidentes que no están conectados o probablemente no están conectados con tráfico o uso malicioso. Asimismo estos materiales hay que clasificarlos en tres tipos: material nuclear (uranio, plutonio o torio); material radiactivo que se produce de forma natural en la naturaleza, alguno de los cuales están en muy pequeñas dosis bioacumulados en el cuerpo humano (Potasio-40, Polonio-210 o Carbono-10) y, por último, los materiales radiactivos (radioisótopos) producidos artificialmente (Tecnecio-99, Talio-201, Galio-67, Yodo-131, Fluor-18, Cobalto-60, Cesio-137, Estroncio-90, etc) con numerosos usos industriales, médicos, agrícolas, hídricos, de investigación, etc. El gran número de radioisótopos utilizados en el mundo hace que anualmente se contabilicen millones de envíos de estos materiales por correo postal, tierra, mar y aire.

Aunque el acceso a la información específica a la ITDB es obviamente confidencial, la información pública indica que, a fecha 31 de diciembre de 2019, se dio cuenta de 189 incidentes relacionados con robos, estafas y posesión no autorizada de materiales radiactivos.

Actualmente, el tráfico ilícito de material nuclear y de material radiactivo es susceptible de hacerse a través de diversas técnicas utilizadas en el ámbito de los tráficos ilegales de armas, drogas, rutas clandestinas, etc, con la salvedad de que, al ser material de doble uso, para el traficante es más sencillo falsificar tanto el remitente como el usuario final, así como el concepto del envío, aprovechando para el transporte el tránsito por países donde los requisitos de control de exportación pueden resultar relativamente laxos.

La seguridad física nuclear es una cuestión de suprema importancia para la seguridad global y evaluar sus amenazas y riesgos suponen un desafío único pues estamos considerando, tanto amenazas convencionales, como asimétricas, entre las que se incluiría el terrorismo nuclear y radiológico. El término seguridad física nuclear es el que se aplica en español cuando léxicamente se emplea en inglés *nuclear security* la cual se refiere a prevenir, detectar y/o responder a robo, sabotaje y otros actos maliciosos que incluyan material nuclear y radiactivo. El término seguridad nuclear es el que se aplica en español cuando en inglés se habla de *nuclear safety*, referido a condiciones de operación, prevención de accidentes y su mitigación para la protección de las personas y del medioambiente de la radiación ionizante. No obstante, ambos conceptos deben concebirse de forma sinérgica de tal manera que sus objetivos no se comprometan mutuamente.

Teniendo en cuenta los riesgos y amenazas que supone un uso indebido de la transferencia de conocimiento y de nuevas aplicaciones de tecnología nuclear, tanto de carácter tangible como intangible, la seguridad física nuclear de materiales radiactivos se hace esencial, incluyendo en ello el desarrollo de recursos humanos; contabilidad, control y registro de todos los materiales y la preparación ante emergen-

cias nucleares o radiológicas de origen delictivo, como parte de una política holística de prevención.

Dentro de esta política holística de prevención, la estrategia de la defensa en profundidad juega un papel muy importante al ser un concepto clave de seguridad activa y pasiva, elaborado a partir de una arquitectura compuesta de multicapas de protección redundantes y desplegadas jerárquicamente, que ofrecen una prevención eficaz a un determinado número de incidentes postulados, su mitigación y consecuencias. El objetivo general de la defensa en profundidad es asegurar que un simple fallo o una combinación de fallos, de carácter técnico o humano, o un ataque, al comprometer un nivel de la barrera de defensa no se propagaría o propagarían poniendo en peligro la defensa en profundidad a niveles subsiguientes, consiguiendo de este modo una debilitación del fallo o del ataque.

La responsabilidad de la seguridad física nuclear incumbe plenamente al Estado, que tiene que garantizar la seguridad física de los materiales nucleares, otros materiales radiactivos, las instalaciones conexas y las actividades que se hallen bajo su jurisdicción. Cada estado debe crear su propio régimen de seguridad física nuclear conforme a sus características propias. De ahí que, ante la amenaza del terrorismo nuclear y radiológico, la seguridad física nuclear de un país dependa de los regímenes de la misma en otros países, entre los cuales se hallan aquellos que presentan mayores dificultades a la hora de aplicar prácticas de detección de material radiactivo de entrada ilegal.

En la actualidad son diversos los programas desarrollados para la implementación de la seguridad física del material radiactivo. En las últimas reuniones hemos tenido la oportunidad de ver el soporte analítico en el desarrollo de la implementación del Plan de Apoyo de Seguridad Nuclear Integrada de la OIEA que se está desarrollando en numerosos países, con proyectos de operaciones prácticas de sistemas de protección en instalaciones nucleares; y prácticas para la protección, control y gestión prudente del concentrado de uranio durante su proceso, almacenamiento y transporte.

PARÁMETROS PARA CONTRARRESTAR EL TRÁFICO ILÍCITO DE MATERIAL NUCLEAR Y/O RADIACTIVO

■ **ASEGURAR EL ALMACENAMIENAMIENTO DE MATERIAL FISIBLE Y RADICACTIVO:**
- Control regulatorio
- Inventarios.
- Contabilidad.
- Recuperación.
- Reciclado.

■ **IMPLEMENTAR SISTEMAS DE DETECCIÓN DE RADIACIÓN:**
- Fortalecer la segunda línea de defensa: I+D.
- Equipos de monitorización.
- Identificación de radionucleidos.

■ **COOPERACIÓN Y AYUDA INTERNACIONAL:**
- Acuerdos de salvaguardias.
- Reforzamientos de capacidades.
- Verificación de iniciativas.
- Asistencia a países que carecen de suficientes capacidades técnicas.

Fuente: Natividad Carpintero Santamaría (2012)

LA INICIATIVA 3S

En 2008 en la cumbre del G8 en Hokkaido (Japón) se propuso por primera vez la Iniciativa 3S, una interface sinérgica de seguridad enfocada desde un punto de vista integral entre seguridad nuclear; seguridad física nuclear y salvaguardias. Estas últimas fueron establecidas como medidas técnicas para verificar que las instalaciones nucleares declaradas por los países no se desvían de su uso pacífico y evitar que la tecnología nuclear sea utilizada para uso militar en países

3S: UN CONCEPTO DE SEGURIDAD SINÉRGICA

DOCTOR SENAN MUHI, BIO EXPERT, INMA, IRAQ

DIRECTORA GENERAL BUSHRA ALI AHMED, IRAQI RADIATION PROTECTION CENTRE, MINISTRY OF ENVIRONMENT, IRAQ

CORONEL (RETIRADO) FAHED ALSHELAIMI, CHAIRMAN, GULF PEACE AND SECURITY FORUM, KUWAIT

PROF. NATIVIDAD CARPINTERO SANTAMARÍA, GENERAL SECRETARY, INSTITUTE OF NUCLEAR FUSION, SPAIN

Participantes en NCT CBRNe Middle East en Kuwait los días 26-28 de septiembre 2016

que han firmado el Tratado de No Proliferación Nuclear.

El concepto de resistencia a la proliferación queda establecido como aquel sistema de producción de energía nuclear que impide la producción no declarada de material nuclear o uso indebido de tecnologías por parte de países que desean adquirir armas nucleares u otros explosivos nucleares. Este concepto es una parte intrínseca de la seguridad física y viene analizándose desde la década de los años 70 habiéndose desarrollado importantes estudios sobre la evaluación del ciclo nuclear, combustible gastado, y nuevos diseños de reactores. Para que un sistema sea considerado resistente a la proliferación deben darse una serie de factores, tanto intrínsecos, en cuanto a que el material utilizado en las instalaciones no sea susceptible de ser utilizado en armas nucleares, como extrínsecos. Aunque actualmente no hay unanimidad en la mejor forma de evaluar la resistencia a la proliferación de un sistema innovativo de energía nuclear y del ciclo de combustible, desde la década de los años 80 se vienen investigando y evaluando metodologías probabilísticas orientadas a combatir el riesgo a partir de modelos matemáticos y frecuencia de incidencia. Todo ello clasificando la naturaleza inherente entre las 3S para identificar conceptos, métodos y tecnologías en una planificación holística de seguridad nuclear, seguridad física nuclear y salvaguardias.

LA PROBLEMÁTICA EN IRAQ Y LIBIA

La gestión de las antiguas instalaciones nucleares de Iraq corresponde al Ministerio de Ciencia y Tecnología. La mayoría de las dieciocho instalaciones que componían el Centro de Investigación de Al-Tuwaitha, a unos 20 km al sudeste de Bagdad, concentraban el proyecto y desarrollo para la fabricación de armas nucleares del presidente Saddam Hussein: reactores de investigación; fabricación del combustible e instalaciones para la producción de radioisótopos. Todas ellas fueron bombardeadas y parcialmente destruidas en 1991 durante la Operación Desert Storm. Sin embargo, sería principalmente en 2003 cuando comenzaron a producirse saqueos en las plantas que hicieron urgente la necesidad de su desmantelamiento y el saneamiento del lugar para la descontaminación radiactiva.

Fuera de Al-Tuwaitha se incluían otro tipo de infraestructuras, tales como un antiguo recinto para el almacenamiento de residuos y procesado de uranio en Yesira, Adaya, Rashdiya y la planta de enriquecimiento de Al-Tarmiya. En 2004, a petición del nuevo Gobierno de Iraq se iniciaron, junto con el Departamento de Energía de los Estados Unidos y el OIEA, acuerdos para realizar las gestiones necesarias para el saneamiento y restructuración de las instalaciones para fines civiles dentro del Plan de Desmantelamiento Conjunto 2008-2025. La gestión, no obstante, no resulta sencilla pues se hallan involucrados factores como la existencia de un número de silos y de contenedores con residuos radiactivos sin caracterizar, ya que durante la guerra se perdieron o destruyeron los inventarios. Hay que unir a estas actividades el riesgo de ataques terroristas que siguen produciéndose y que hacen de esta cuestión un asunto arduo.

En lo que respecta a Libia, una década después del conflicto internacional en 2011, el país se encuentra sumido en una gran inseguridad, una profunda crisis humanitaria, masivos desplazamientos

internos de personas, proliferación de armas, radicalismo islámico, etc. En este contexto se desenvuelven sus tres centros nucleares más importantes: el Hospital Central del Trípoli, División de Medicina Nuclear (TCH); el Centro de Investigación Nuclear de Tajoura (TNRC) y el Centro de Almacenamiento de Uranio Natural en Sabha (NUSS). El 22 de Octubre de 2019, se firmó con el OIEA el Third Country Programme Framework (CPF) 2019-2023 en el que se incluyen el desarrollo de las siguientes áreas: seguridad frente a la radiación; alimentación y agricultura; salud y nutrición; gestión del agua y del medioambiente; desarrollo energético e industrial, e investigación en reactores nucleares.

Centro de Investigación de Al-Tuwaitha

Según información de la Atomic Energy Establishment y del Nuclear Regulatory Office de Libia, uno de los problemas que más preocupa son las vulnerabilidades existentes, robos, sabotaje o cualquier otro delito. Otro de los problemas que preocupa a las autoridades encargadas de la seguridad física nuclear es la inseguridad que se halla en una serie de puntos con la frontera de su país vecino Túnez. Estas fronteras que están siendo gradualmente militarizadas, si bien tienen en determinados puntos sistemas de detección radiológica, se encuentran a menudo con enfrentamientos entre milicias rivales y la creciente influencia de grupos salafistas, que constituyen un elemento desestabilizante pues unos y otros se atribuyen los ataques como lucha contra el terrorismo islamista transnacional.

CONCLUSIÓN

Como se ha expuesto anteriormente, el mercado negro de componentes nucleares y de transferencia de tecnología de doble uso dual nuclear junto con el tráfico ilícito de materiales nucleares requiere de constante atención y recursos tanto humanos como tecnológicos. Si bien la evolución en las prácticas de detección ha ido a la par que evolucionaban las tácticas y capacidades del adversario, las nuevas armas nucleares con sistemas de fabricación avanzados y el desarrollo de nuevas aplicaciones de la ciencia y de la tecnología nuclear para usos civiles hacen necesario un continuo fortalecimiento en la praxis de su seguridad donde hay que incluir obviamente las perturbadoras ciberamenazas y los criptomalware que ponen de relieve vulnerabilidades desconocidas en los sistemas informáticos. Todo ello resulta fundamental en la lucha antiterrorista, dado que estas organizaciones operan ubicuamente a través de redes globales. ■

REFERENCIAS

– Carpintero Santamaría, Natividad. (2012). *The incidence of illegal nuclear trafficking in proliferation and international security. Behavioral Sciences of Terrorism and Political Aggression*. Vol. 4, Nº 2. May 2012, 99-109.

– Carpintero Santamaría, Natividad. (2021) *Enhacing New Paradigms in Nuclear Security.* NCT Magazine. July 2021. https://nct-events.com/event/nct-virtual-hub-enhancing-nuclear-security

– Carpintero Santamaría, Natividad. *(2021) Combating Terrorism amid COVID-19*: A Review of 2020 and Future Outlook. A Special Ambassadors' Forum. Eds. Profs. Yonah Alexander and Don Wallace, Jr. Inter-University Center for Terrorism Studies. Potomac Institute for Policy Studies. International Law Institute. Center for National Security Law. University of Virginia. June 2021.

– https://www.youtube.com/watch?v=-BN8cQqLzC8

– Glnsky, Victor & Mattson, Roger T. (2010) *Revisiting the NUMEC affair*. Bulletin of Atomic Scientists. Pp. 61-75. DOI: 10.2968/066002007.

– https://www.iaea.org/sites/default/files/20/02/it-db-factsheet-2020.pdfh

– https://www.intechopen.com/books/risk-assessment/integrated-risk-assessment-of-safety-security-and-safeguards

Soporte al sistema de defensa aérea: historia y modelo

Rafael Molano Talavera
Jefe de Programa del Soporte SVICA

El esfuerzo continuo, incansable y persistente ganará
James Whitcomb Riley

La evolución de la humanidad no ha eliminado los conflictos bélicos,sino que, siguen vigentes y sus consecuencias e impacto son cada vez mayores por el progreso y la tecnología, por lo que más que nunca hay que estar preparados y listos para reaccionar.
En un mundo global, las amenazas son múltiples, no limitándose a los conflictos tradicionales entre países, sino que incluyen potenciales ataques terroristas, cibernéticos, etc.
Los sistemas modernos de defensa aérea son sumamente complejos y su mantenimiento resulta esencial para garantizar su disponibilidad en todo momento, de modo que puedan asegurar el cumplimiento de la misión encomendada.

Dentro de la estrategia de defensa, los sistemas de información son cada vez más importantes y su utilización masiva en la defensa aérea se hace imprescindible, entre otras razones por el escaso tiempo de respuesta del que se dispone (misiles hipersónicos, aviones secuestrados, etc.). Es por ello por lo que la defensa aérea y, cada vez más la espacial, ha de estar siempre alerta para responder adecuadamente a las amenazas actuales.

El sostenimiento es una carrera de fondo, donde el éxito viene determinado por la concurrencia de diversos elementos, entre los que destacan un equipo humano altamente cualificado, procedimientos de actuación bien definidos, recursos materiales (bancos, maquetas, equipos, etc.) que, actuando como un todo, alcanzan los objetivos de garantizar una alta disponibilidad operativa a lo largo de su ciclo de vida. Durante los 20 años del ciclo de vida, por muy fiable que el sistema sea, fallará y será el sostenimiento el que responderá ante esta situación, debiendo recuperar la operación en el menor tiempo posible.

Firma Convenios EE.UU.-España. (Imagen: Diario ABC)

Este artículo presenta una breve historia de la evolución del sistema de defensa aérea, desde sus albores hasta nuestros días, para acercarse después a ese lado que es su sostenimiento, a veces casi desconocido, pero vital para el funcionamiento eficaz del propio sistema de defensa.

BREVE HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE DEFENSA AÉREA

El sistema de mando y control aéreo (SMC) tiene su origen en los Acuerdos España-EE.UU. de ayuda económica, ayuda para la defensa mutua y el convenio defensivo, firmados por los dos gobiernos el 25 de septiembre de 1953. De ellos se extrae el capítulo segundo del convenio defensivo en el que se establece que los EE.UU. de Norteamérica

facilitaría material y equipos militares para la implementación de un sistema de defensa aéreo, en concreto la instalación y operación de una red de alerta y control aéreo y la utilización conjunta de una serie de bases aéreas y navales.

Estos acuerdos y sus posteriores prórrogas de los años 1970, 1976, 1982, 1989 y 2003, además de las importantes consecuencias a nivel político, económico y social, tendrían mucha influencia en la modernización de los sistemas de armas utilizados por las fuerzas armadas españolas y en el nacimiento y desarrollo de la industria nacional relacionada con defensa.

La ubicación geoestratégica de España que permitía el control del acceso al Mediterráneo resultó clave en el interés norteamericano en la firma de estos convenios, en un ambiente de guerra fría de lucha entre las dos súper potencias, EE.UU. y URSS.

Por otro lado, España necesitaba el reconocimiento internacional para salir del aislamiento en el que se encontraba subsumida como consecuencia del apoyo recibido por Franco de la Alemania de Hitler y la Italia de Mussolini durante la Guerra Civil.

La Segunda Guerra Mundial demostró la importancia de disponer de un arma aérea poderosa, unido a un sistema de alerta y control del espacio aéreo que permitiese reaccionar con tiempo a los ataques enemigos. Como dijo el mariscal jefe del aire inglés Sir William Sholto Douglas *I think we can say that the Battle of Britain might never have been won… if it were not for the radar chain*.

En 1954, un grupo de civiles y militares norteamericanos desplazados a España determinaron lo que sería la red de Defensa Aérea en España. De esta forma el 8 de julio de 1958 entró en servicio el primer Escuadrón en Villatobas y en los dos años siguientes se completaron todos los asentamientos planeados que, bajo la dependencia de la 65.ª División Aérea de la 16.ª Fuerza Aérea de los Estados Unidos (USAF) fueron denominados: 871 AC&W Squadron (Aircraft Control & Warning Squadron), Villatobas; 872.º Constatina; 874.º Inóges; 875.º Rosas; 876.º Alcoy; 877.º Elizondo y 880.º Sóller. En terminología española Escuadrones de Alerta y Control (EAC) numerados del 1 al 7.

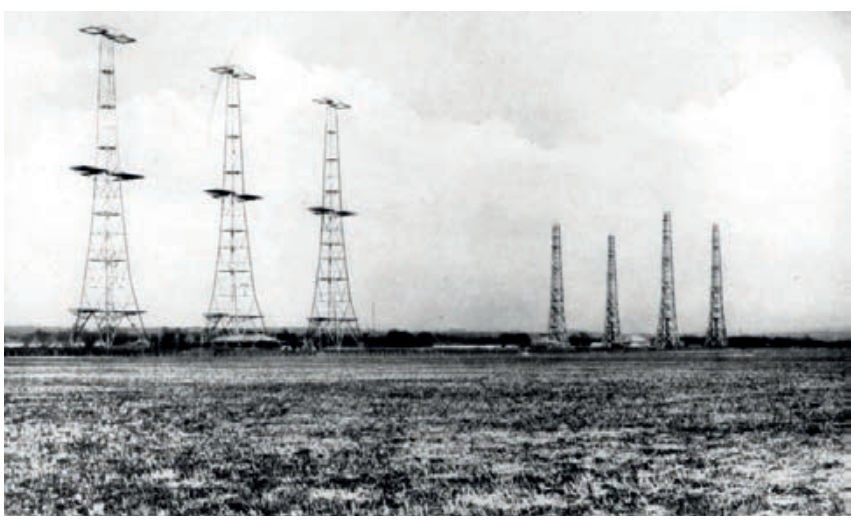
El 31 de diciembre de 1964, coincidiendo con la desactivación de la 65.º División Aérea de la USAF, se produjo la transferencia al Gobierno de España (Mando de la Defensa del Ejército del Aire) de la Red de Alerta y Control Aérea, la cual hasta esa fecha había sido operada conjuntamente por el Ejército del Aire español y la USAF. El 16 de diciembre de 1976, el Sistema de Defensa Aérea, a través del programa Combat Grande, empezó a operar de forma semiautomática y centralizada en el COC/SOC[1] de Torrejón pasando a denominarse los Escuadrones como en la actualidad EVA (Escuadrón de Vigilancia Aérea).

ARCHIVO

Despliegue de los Escuadrones de Alerta y Control según el plan de operaciones 2-65. (Imagen: Servicio Histórico y Cultural del Ejército del Aire)

Los primeros EAC estuvieron dotados de radares norteamericanos, en concreto el radar de vigilancia AN/FPS-20 fabricado por la Bendix Radio, con un alcance de 220 millas náuticas, junto con el radar de altura AN/FPS-6 de General Electric.

Tras el programa Combat Grande y como consecuencia de la entrada de España en la OTAN en el año 1982, se adoptó un nuevo programa, denominado SIMCA (Sistema Integrado

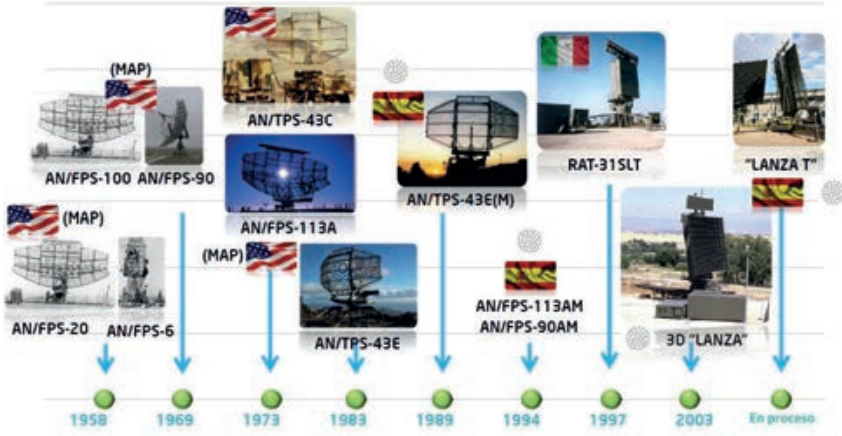


Antenas de la cadena de radar de la RAF durante la Segunda Guerra Mundial. (Imagen: Royal Air Force Museum)

[1]COC: Combat Air Operations Center/ SOC: Sector Operations Center.

Aircraft Control & Warning System (ACWS) 1958-1964. Ejército del Aire. Operaciones Sistemas DA (Indra). (Imagen: Francisco M. Almerich Simó, general de brigada (reserva))

Evolución Red de Vigilancia SIMCA. Ejército del Aire. Operaciones Sistemas DA (Indra). (Imagen: Francisco M. Almerich Simó, general de brigada (reserva))



Evolución Radares Sistema de Defensa Aérea EA (1958-2018). Ejército del Aire. Operaciones Sistemas DA (Indra). (Imagen: Francisco M. Almerich Simó, general de brigada (reserva))

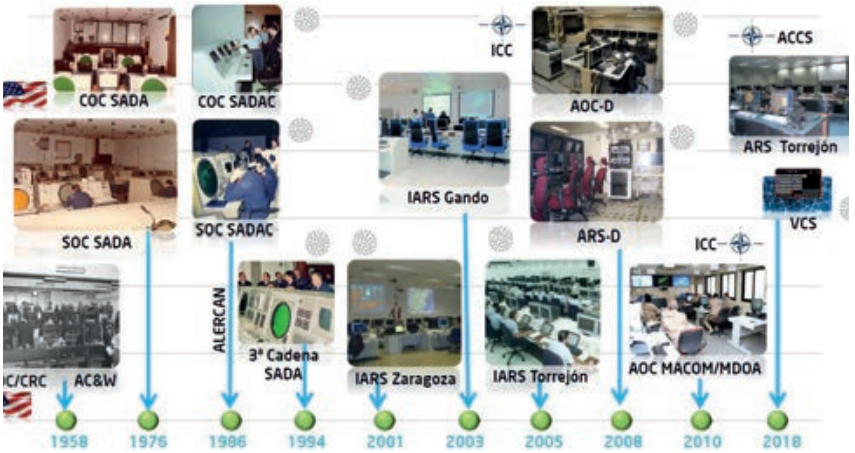
de Mando y Control Aéreo). Con un nivel de ambición elevado y el objetivo de dotar al Ejército del Aire de un sistema capaz de facilitar la toma de decisiones en la conducción de las operaciones militares, permitiendo el planeamiento, dirección y ejecución de todo tipo de operaciones y la vez disponer de un sistema de mando y control aéreo modernizado convergiendo con el programa ACCS (Air Command and Control System) de la OTAN.

A grandes rasgos, el programa comprendía tres áreas de actuación: los Centros de Mando y Control; la red de vigilancia, adquiriéndose 14 nuevos radares (cuatro RAT-31 SL/T de Alenia Marconi Systems y 10 radares Lanza S-763 de la firma española Indra), y el sistema de comunicaciones, constituido por las comunicaciones tierra-tierra (digitalizando y ampliando la red de radioenlaces de microondas del Ejército del Aire) y las tierra-aire-tierra con estaciones fijas y transportables, así como enlaces tácticos Link11 y Link16 (TDL).

Estos nuevos radares sustituyeron a aquellos ya obsoletos de ayuda norteamericana, proporcionando mejores prestaciones y adaptándose a las amenazas cambiantes de un entorno electromagnético cada más hostil.

Al igual que los radares evolucionaron siguiendo el avance de la tecnología, los centros de mando y control también lo hicieron, permitiendo no solo el planeamiento, dirección y ejecución de todo tipo de operaciones aéreas de forma conjunta en el espacio aéreo de soberanía nacional, sino también permitiendo el intercambio de información de forma segura con nuestros aliados de la OTAN.

Como resultado de la Estrategia Nacional de Seguridad de 2017, aprobada en el Real Decreto 1008/2017, se incluye la necesidad de que las Fuerzas Armadas españolas contribuyan a la seguridad en el



Evolución Centros de Mando y Control EA (1958-2018). Ejército del Aire. Operaciones Sistemas DA (Indra). (Imagen: Francisco M. Almerich Simó, general de brigada (reserva))

Radar S3TSR. (Imagen: Indra)

espacio aéreo y ultraterrestre y es el EA quien asume la responsabilidad de la acción de vigilancia espacial, cometido integrado en la Jefatura del Sistema de Mando y Control, que cambia de denominación a Jefatura del Sistema de Vigilancia y Control Aeroespacial (JSVICA). Se constituye para desempeñar el nuevo rol el Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial (COVE).

Para la vigilancia y control del espacio, se dota al EA de un radar de vigilancia y seguimiento específico, el denominado S3TSR (Spanish Space Surveillance and Tracking Surveillance Radar), cuya información se integra en la red de defensa contra misiles de la OTAN (BMD). Posteriormente se ha promulgado la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional en el año 2019, situando a España en la vanguardia en este ámbito. Este documento establece que desde el punto de vista de la seguridad el ámbito aeroespacial es único no existiendo límites físicos entre el aéreo y espacial.

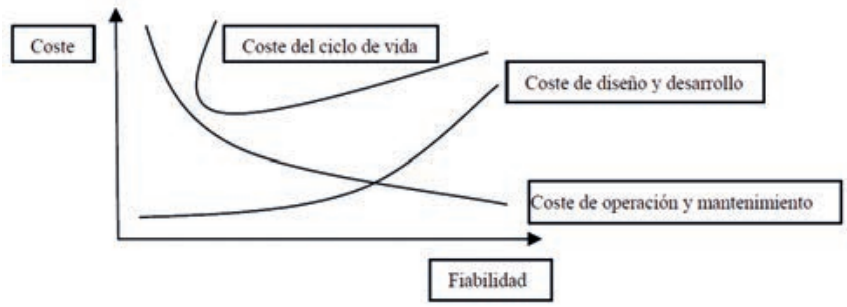
SOPORTE AL SISTEMA DE DEFENSA AÉREA Y ESPACIAL: FIABILIDAD

Por muy altas prestaciones y fiabilidad que tenga cualquier sistema, hay que tener en cuenta que, independientemente de la perfección de su diseño, de la tecnología, de su producción o de los materiales utilizados en su fabricación, durante el tiempo de operación se producirán ciertos cambios irreversibles, resultado de procesos tales como corrosión, abrasión, tensión, sobrecalentamiento, fatiga, difusión de un material en otro, etc. A menudo, estos procesos se superponen e interactúan los unos con los otros y causan un cambio en el sistema y de sus características de actuación. La desviación de esas características respecto a los valores especificados es lo que se considera como fallo del sistema que también pueden ser causados por elementos externos como son los errores humanos en la operación o en reparaciones incorrectas o por ataques enemigos.

Las repercusiones de un fallo del sistema dependen del propio sistema, del tipo de misión que se esté llevando a cabo y del momento en que se produzca. Es deseable que el nivel de fiabilidad de los sistemas diseñados esté próximo al 100 % y que el tanto por ciento de riesgo de fallo mínimo.

Existe una relación directa entre fiabilidad de un sistema y el coste de diseño y desarrollo, siendo este último mayor cuanto más elevado es el requisito de fiabilidad, por el contrario, será menor su coste de operación, al tener menos número de averías a lo largo de su vida operativa. Dado que el coste del ciclo de vida de un sistema integra tanto a los costes de diseño y desarrollo como a los de utilización y mantenimiento, la relación entre fiabilidad de un sistema y su coste del ciclo de vida tiene el aspecto mostrado en la figura de la siguiente página.

Puede observarse que a partir de cierto punto no compensa el esfuerzo por el poco impacto que conlleva en términos de fiabilidad. La fiabilidad por tanto tiene un coste y un esfuerzo asociado, que debe adecuarse al objetivo y trascendencia del sistema. Así, por ejemplo,



Costes de fiabilidad y del ciclo de vida. (Imagen: fiabilidad, mantenibilidad y mantenimiento. Carlos Prieto García)

sistemas cuyos fallos pueden tener consecuencias importantes suelen estar redundados, siempre y cuando esta redundancia sea asumible en coste o en merma de prestaciones (mayor peso, consumos, etc.).

El hecho de que sea prácticamente imposible diseñar sistemas que operen permanentemente, implica la necesidad de realizar determinadas acciones para devolverles a la condición de operatividad cuando la pierdan, lo que nos lleva al concepto de disponibilidad, como la medida entre el tiempo operativo y el período de tiempo de vida considerado.

$$A=\frac{\text{Tiempo operativo}}{\text{Tiempo operativo + Tiempo inoperativo}}$$

Es decir, el tiempo en el que realmente el sistema está desarrollando la misión o función para la que ha sido concebido dentro de un período de tiempo definido. En términos prácticos significa que el sistema esté disponible, listo para funcionar en las mejores condiciones, sin limitación alguna. Apelando a un ejemplo de andar por casa podríamos decir que un bolígrafo está disponible para ser usado cuando, no solo está al alcance de la mano y es posible hacer uso de él, sino que también está completo y con la tinta suficiente como para realizar su función, que no es otra que escribir.

Pero también, la disponibilidad es una función de la fiabilidad, mantenibilidad y soportabilidad debido a la influencia determinante de estas tres características probabilísticas de los sistemas, lo que nos lleva a la definición de Disponibilidad operativa (sus siglas en inglés Ao provienen de Operational Availability)

$$A_o=\frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF + MTTR + MLDT}}$$

Donde:

MTBF: *mean time between failures* (tiempo medio entre fallos). Parámetro que caracteriza la fiabilidad de los sistemas y representa su tiempo medio operativo. Es un valor intrínseco de los mismos.

MTTR: *mean time to repair* (tiempo medio de reparación). Parámetro que caracteriza la mantenibilidad de los sistemas y forma parte de su tiempo medio inoperativo. Es un valor intrínseco de los mismos.

MLDT: *mean logistic delay time* (tiempo medio de retrasos logísticos). Parámetro que caracteriza la soportabilidad de los sistemas y forma parte de su tiempo medio inoperativo. Es un valor que representa la capacidad que tiene el usuario de mantener su sistema mediante el apoyo logístico disponible. Por lo tanto, no es un valor intrínseco de los mismos.

El MLDT es un parámetro que depende de la organización logística del usuario (su sistema logístico) y del apoyo logístico que pueda facilitar el fabricante.

Por ejemplo, supongamos un sistema que trabaja en régimen H24/365 días, como son los sistemas de defensa área, contando con la siguiente información:

Período considerado: 365 días

Mantenimiento preventivo: 10 días (ejecución de rutinas de mantenimiento).

Mantenimiento correctivo: 15 días (resolución de averías por fallo).

Tiempos administrativos: dos días (espera repuestos, trámites aduaneros, etc.).

Nº fallos al año: cinco fallos.

En este caso tendríamos:

MTBF: 365/5 = 73 horas entre fallos

MTTR: 15/5 = tres horas/fallo

Con lo que la disponibilidad operativa (A_O) del sistema en ese período sería:

$$A_o=\frac{365-10-15-2}{365}=92{,}60\%$$

La disponibilidad operativa (A_O) se mide en forma de porcentaje y se utiliza en muchas ocasiones como parámetro de control en contratos de nivel de servicio o SLA (Service Level Agreement) o simplemente para cuantificar la calidad de un sistema de forma comparativa.

LA DISPONIBILIDAD OPERATIVA Y EL SISTEMA LOGÍSTICO

El sistema logístico se diseña en función del objetivo de disponibilidad que se pretende alcanzar y éste a su vez determina el concepto de mantenimiento a aplicar. En el caso del Ejército del Aire, según se establece en la I.G. n.º 70-8 (7.ª Enmienda de 22/11/04), el mantenimiento incluye todas las actividades cuyo fin es prevenir fallos en los equipos (mantenimiento preventivo) o, en caso de que ocurra, reparar el equipo para que tenga un nivel satisfac-

torio de operación (mantenimiento correctivo). Según la directiva n.º 335 (1.ª Revisión) en su anexo II de la agencia de mantenimiento y soporte de la OTAN (NSPA), los niveles se denominan ML (Maintenance Level), distinguiendo a su vez entre *hardware* HW (HL) y *software* SW (SL).

Según está clasificación:

– HL1 es el mantenimiento a nivel de unidad operativa, realizado in situ, utilizándose tan solo las herramientas internas de prueba incorporada (BITE) para la puesta en marcha y el diagnóstico en línea, y los manuales del equipo/sistema. Las tareas de mantenimiento realizadas a este nivel incluyen visualización, pruebas operativas, monitorización de fallos, sustitución de unidades reemplazables en línea (LRU), tareas de mantenimiento preventivo y reconfiguración manual si es necesario.

– HL2 es mantenimiento de organización, realizado *in situ* por personal técnico con habilidades limitadas utilizando TTE (*tools and test equipment*) simples (tipo estándar y especiales) además del BITE como medio para diagnósticos en línea y fuera de línea, y manuales de los equipos o sistemas. Los TTE aceptados para su uso dentro de HL2 son herramientas básicas y equipos de medición como multímetros, osciloscopios, etc. Entre las tareas se incluyen la inspección visual, los diagnósticos en línea y fuera de línea, los ajustes externos, la incorporación de modificaciones menores y la eliminación y reemplazo de LRU y piezas que no puedan ser diagnosticadas como defectuosas en HL1 o que no puedan ser sustituidas por personal de HL1.

– HL3 comprende las actividades de mantenimiento intermedio realizadas en talleres móviles o fijos, siempre orgánicos, dentro de las Instalaciones a nivel Intermedio y/o de depósito (I/DMF–intermediate/depot maintenance facilities) o mediante la intervención *in situ* por parte del personal de mantenimiento con las habilidades necesarias que permitan realizar las tareas de ese nivel dificultad. Las tareas realizadas incluyen la inspección detallada, la prueba del sistema/equipo, el mantenimiento programado importante o de alcance, la reparación más importante, la implantación de modificaciones (ECP o engineering change proposal), los ajustes complicados, la calibración limitada, la prueba y reparación de LRU, las unidades reemplazables en el taller (SRU) y piezas especificadas, así como la corrección in situ de fallos asignadas a HL3 para los que su aislamiento solo puede tener lugar a nivel del sistema. Las tareas de HL3 se realizarán utilizando Equipo de Prueba Automático (ATE–automatic test equipment), TTE de uso general y específico, equipos de calibración, así como software de soporte aplicable y los manuales de equipo y sistemas necesarios.

NIVELES DE MANTENIMIENTO. DENOMINACIONES			
Nivel	Publicaciones Aéreas 100A-01	OTAN	EA (IG 70-8)
Orgánico	O (Organizational)	ML1	A
Intermedia	I (Intermediate)	ML2	B1, B2
Depósito	D (Depot)	ML3	C1, C2
Industria	M (Manufacturer)	ML4	---

– HL4 comprende las actividades de mayor dificultad y complejidad, asignadas a instalaciones de mantenimiento de depósitos (DMF–*depot maintenance facilities*) de la industria y por lo tanto inorgánicas. El personal que realiza el mantenimiento de HL4 debe poseer una combinación de habilidades intermedias de fabricación y de altas habilidades de mantenimiento. Las tareas incluyen ajustes complicados, reparaciones complejas de equipos, modificaciones, revisión y reconstrucción, calibración detallada, reparación de LRU, SRU y piezas, servicios de diseño posterior (PDS–post design service) e investigaciones *in situ*. El personal de HL4 utilizará ATE, equipos industriales especiales, equipos de calibración, software de soporte y el paquete completo de datos técnicos (TDP–*Technical Data Pack*age).

De la misma forma, los niveles de mantenimiento de *software* se

Estructura de Soporte. Organización del Mantenimiento. (Imagen: Soporte de Sistemas de Defensa Aérea. Rafael Molano Talavera)

definen como SL1, SL2 y SL3. Estos niveles de soporte se explican a continuación.

- SL1 son aquellas funciones/tareas en apoyo del *software in situ,* dentro de la capacidad de ser realizadas por el personal operador. Esto incluye la recuperación de fallos de *software* mediante la aplicación de diagnósticos en línea simples o el reinicio iniciado por el operador.
- SL2 son aquellas funciones/tareas en apoyo del *software in situ* que están dentro de las capacidades de un administrador del sistema. Esto incluiría el uso de diagnósticos fuera de línea que no requieren soporte de módulo de prueba externo, junto con cualquier herramienta de *software* proporcionada específicamente para el uso del administrador del sistema.
- SL3 abarca aquellas funciones/tareas en apoyo del *software in situ* que requieren la intervención de un especialista para la corrección/cambio del código del *software*. La intervención *in situ* puede ser efectuada por el personal de soporte de software que visita el sitio o trabaja de forma remota.

En la estructura orgánica del Ejército del Aire, los niveles ML1&2 son llevados a cabo en las unidades operativas de la red de mando y control, es decir, en los EVA y en los CMC (Centros de Mando y Control), mientras que el ML3 se ejecuta en el Centro Logístico de Transmisiones, excepto lo relativo al software que se lleva a cabo en la sección de informática del GRUCEMAC (BA Torrejón).

El modelo concreto aplicado por el EA está basado en la colaboración pública-privada a través de un acuerdo marco entre ejército e industria, en este caso con la empresa Indra, la cual lleva a cabo tareas de apoyo de todo tipo en función del nivel de mantenimiento a realizar, pero siempre considerándose mantenimiento orgánico.

En concreto, en las unidades operativas la responsabilidad de la ejecución de las tareas de mantenimiento preventivo corresponde al personal militar de la unidad, apoyado por personal del acuerdo marco, en caso necesario. Una de las claves vitales para que el método de mantenimiento perdure en el tiempo en cada una de las unidades consiste en dar continuidad al conocimiento mediante formación continua (trasvase de *know how*), debido a la alta rotación del personal de los destinos, así como apoyo en las tareas de mantenimiento correctivo cuando éstas son necesarias.

Por el contrario, a nivel de tercer escalón la organización, priorización y planificación de las actividades a realizar es íntegramente responsabilidad del Ejército, mientras que la asistencia técnica tiene por misión la ejecución de las actividades encomendadas de la forma más eficiente posible.

Yendo al tercer escalón desarrollado en el CLOTRA, éste se encuentra plenamente capacitado para realizar tareas de nivel HL1, HL2, HL3 y, dependiendo del TDP, incluso de HL4. Igualmente, en algunos sistemas en los que se dispone de los códigos fuente y de las herramientas de desarrollo, el nivel de soporte alcanzado para el *software* llega a SL3, aunque lo habitual está limitado a SL1 y SL2.

El listado de actividades concretas relacionadas con el soporte logístico integrado que se proporcionan desde el CLOTRA se presenta en el gráfico siguiente, entendiéndose el soporte logístico integrado como un todo, donde cada elemento es necesario para alcanzar la disponibilidad operativa total.

Comenzando por ingeniería y como cabecera técnica de los sistemas de armas, las principales actividades son la elaboración de planes de apoyo logístico, análisis de riesgos, análisis del nivel de reparabilidad de cada sistemas o LORA (*level of repair analysis*), control técnico de las información generada por los sensores radar, gestión y mantenimiento de la documentación técnica, control de configuración, la gestión de las obsolescencias, vital para garantizar el ciclo de vida a través de diferentes estrategias (acopio de repuestos,

Modelo de colaboración público-privado en el ámbito de la Defensa Aérea. (Imagen: Soporte de Sistemas de Defensa Aérea. Rafael Molano Talavera)

Antena radar TPS 43 del GRUMOCA en el Escuadrón de Vigilancia Aérea número 22 en Lanzarote

desarrollos de todo tipo, HW/SW/FW, etc.), entrenamiento generalista o a medida y estudios especiales de todo tipo (medida de radiaciones, coberturas radar y comunicaciones, afectación instalación parques de aerogeneradores a la señal radar, etc.). Es importante destacar la gestión de las obsolescencias que se lleva a cabo, ya que la velocidad con la que la tecnología va evolucionando, las modificaciones realizadas a los sistemas son fundamentales para permitir que estos puedan seguir funcionando al 100% e incluso dotándoles de nuevas funcionalidades en algunos casos durante su ciclo de vida, normalmente 20 años.

En el área de mantenimiento, la misión principal consiste en las reparaciones a nivel SRU (*shop replaceable unit*) y componente, fundamentales por doble motivo, por un lado, porque el no tener que derivar a la industria reparaciones permite alcanzar un grado de independencia que redunda en unos TAT (*turn around time*) mucho más bajos que los que se tendrían de otro modo y por otro, porque reduce el coste económico de llevarlas a cabo de forma inorgánica, unido al hecho de la no dependencia de terceros en tiempos de conflicto. Junto a las reparaciones, la otra gran actividad son las asistencias técnicas, tanto de forma remota vía formato *help desk* (teléfono, correo electrónico u otros medios) o *in situ* cuando el personal de la unidad no es capaz o no tiene los medios para poder resolver la avería y/o llevar a cabo el ajuste o configuración de los sistemas.

En cuanto a los recursos empleados tanto en el mantenimiento como la ingeniería de los sistemas, la filosofía de soporte empleada está orientada a garantizar que todos los repuestos que pasan a almacén en condición útil no solo estén reparados adecuadamente, sino que hayan

Actividades ML3 Centro Logístico de Transmisiones. (Imagen: Soporte de Sistemas de Defensa Aérea. Rafael Molano Talavera)

pasado una serie de pruebas funcionales en condiciones idénticas a las de operación, por lo que además de los bancos automáticos (ATE) o específicos utilizados para la reparación, se utilizan maquetas o mockup que replican las condiciones de operación. La razón es evitar que alguna reparación, que haya podido pasar los test en banco, termine no funcionando en el sistema real porque los bancos no reproducen al 100% el entorno de trabajo de las LRU.

Esta filosofía puede parecer que aumenta el TAT y es cierto, pero en su conjunto aumenta la disponibilidad operativa Ao, ya que los repuestos no correctamente reparados provocan tiempos de fuera de servicio elevados, incluso pudiendo provocar en algunos casos averías adicionales.

Hoy en día, se dispone de maquetas de los radares de defensa aérea que son actualmente soportados en el CLOTRA (Lanza S-763, RAT31SLT, LTR-20, ANTPS-43, IRS-M, etc.), estando previsto que en breve se dote igualmente de las maquetas de los nuevos sistemas que se van a entregar. La figura siguiente muestras algunas de las maquetas actuales utilizadas para tareas de soporte (comprobación, reparación, entrenamiento, modificaciones, etc).

Es en el área del entrenamiento donde las maquetas resultan fundamentales, ya que de otro modo el personal de tercer escalón no tendría la posibilidad de capacitarse adecuadamente al no ser recomendable manipular innecesariamente un sistema en operación. Este entrenamiento no solo es aplicable al personal de ML3, sino también al de primer y segundo escalón de forma periódica o *ad hoc*, así como a otras unidades del Ejército por diversos motivos, pero fundamentalmente como parte de su plan de estudios para tener un mayor conocimiento de los sistemas de armas en el inventario del EA.

El último elemento que estudiar en el sistema de sostenimiento del sistema es la logística, pieza crítica para asegurar un alto grado de disponibilidad operativa, en la medida de ser capaz de disponer del repuesto, componente o equipo en el lugar necesario en el menor tiempo posible. Para ello está establecido un sistema de rutas de transporte, clasificadas en normales, RNFP (radar not functioning properly) y ROCP (radar out of commissioning for parts), en función de su criticidad, alcanzando promedios de tiempos de entrega de repuestos casi inimaginables, siendo para ello necesario disponer de un proceso bien definido y articulado, con personal localizable en todo momento, vehículos y trámites prerealizados, etc. Todo esto se complementa con una buena gestión de artículos (planificación, adquisición, gestión presupuestaria, catalogación, etc.), así como el almacenamiento en óptimas condiciones.

De nada serviría todo lo hasta aquí explicado si no fuera llevado a cabo conforme a las normas y pro-

Maquetas Radar RAT31SLT y Familia Lanza.
(Imagen: CLOTRA, Centro Logístico de Transmisiones del Ejército del Aire)

EVA 12

cedimientos establecidos, siguiendo los estándares civiles y militares aplicables (ISO9001 y AQAP 2110), utilizándose para ellos todas las herramientas que en el ámbito de la calidad se aplican (mejora continua, auditorías, evaluación de proveedores, riesgos, etc.)

Por último, hay que destacar, por estar habitualmente en un segundo plano, el papel de la calibración en la fiabilidad del sistema. Es fundamental que un laboratorio garantice que lo medido corresponde con la realidad, y asegurar que cualquier ajuste o reparación realizada corresponde a los cánones o referencias establecidas, es el aceite que lubrica el engranaje del sistema de sostenimiento.

CONCLUSIONES

El soporte logístico ha de entenderse como un todo, donde el primer y segundo escalón es fundamental para alcanzar las cotas exigidas de disponibilidad operativa, dado que corresponden a la primera línea de respuesta ante una avería. Si la respuesta es rápida y adecuada, los tiempos de fuera de servicio se minimizan. Solo en el caso de que la avería supere los recursos y conocimientos del primer y segundo escalón, deberá intervenir el personal del centro logístico. En la medida que éste no tenga que hacerlo, los resultados mejorarán. Para alcanzar estos resultados, toda la cadena logística ha de estar perfectamente ajustada, proporcionando los repuestos listos para ser equipados en tiempo y forma. Eso implica reparaciones a niveles de SRU con unos TAT (*time around time*) reducidos, apoyados con todo el esfuerzo de ingeniería necesario (procedimientos, control de configuración, gestión de obsolescencias, documentación, etc.)

En resumen, el soporte o apoyo logístico integrado es fundamental para garantizar una alta disponibilidad operativa en actividades críticas como es la vigilancia del espacio aéreo de soberanía nacional, incluido el ultraterrestre, donde los sistemas son cada vez más complejos y sofisticados.

La alta rotación del personal militar en las unidades operativas genera que la formación en las rutinas de mantenimiento sea permanente para garantizar el *know how,* siendo un apoyo importante el personal civil de la industria que trabajan codo con codo con el militar, quien colabora de forma orgánica a sabiendas de que sin su ayuda el alto grado de exigencia en mantener el sistema operativo en niveles cercanos al 95 % sería imposible.

El modelo de colaboración público-privado del Ejército del Aire es un ejemplo de éxito, como así lo atestiguan los datos de disponibilidad operativa que año tras año se alcanzan. ■

50.º aniversario del C-212 Aviocar

Pocos aviones pueden presumir de operatividad, robustez, solera e historias como puede hacerlo el Aviocar, nuestro T-12.

Un avión puramente nacional, ideado, diseñado y construido en España. Naciendo de la necesidad del Ejército del Aire de suplir sus entonces desafíos respecto al transporte aéreo de medio alcance, el Aviocar ha logrado convertirse, por méritos propios, en uno de los mayores éxitos de la industria aeronáutica nacional.

Operado por decenas de empresas civiles y fuerzas aéreas de todo el mundo, el picio (como se le conoce por su peculiar apariencia) significó para Construcciones Aeronáuticas S.A. (CASA) el impulso necesario para abrir mercados exteriores.

Un avión que no necesita presentación en el Ejército del Aire. En sus 50 años de historia ha sido pila bautismal de decenas de miles de paracaidistas españoles (y algunos extranjeros), cadena vertebral del transporte de proximidad en la península ibérica y el archipiélago canario durante décadas, plataforma de instrucción para cientos de pilotos de transporte del Ejército del Aire durante su estancia en Salamanca, avión de guerra electrónica en el 47 Grupo, aeronave de enlace para otras unidades como el CLAEX o la AGA, fotógrafo y cartógrafo aéreo cuando sirvió en el CECAF en su versión fotográfica o coordinador de misiones de Búsqueda y Rescate mientras estuvo destinado en los escuadrones 801 y 803 en su versión D3 SAR.

Innumerables versiones de un mítico avión, de tosca pero inconfundible silueta que ocupa un puesto en el corazón de cualquiera que haya tenido la dicha de haberse sentado a sus mandos.

Pero el tiempo pasa por todos, incluido por nuestro querido Aviocar, y la falta de soporte y repuestos que acusa una aeronave que no en balde cumple 50 años es cada vez más patente.

Cuando se acerca el final de la vida operativa de la veterana serie 100, me cuesta imaginar un futuro que no incluya la sombra de nuestro querido C212 en las plataformas y pistas de aterrizaje de las bases aéreas españolas. Pero el ciclo de la operatividad de las aeronaves es inexorable y el desarrollo tecnológico imparable. Ha cumplido de sobra su misión y los que lo hemos volado o utilizado para los lanzamientos paracaidistas lo llevaremos siempre en el corazón.

Manuel de Miguel Ramírez
Coronel del Ejército del Aire

C-212 Aviocar. Génesis del mayor éxito aeronáutico español

Jorge Mora Raimundo
Capitán del Ejército del Aire

Son las nueve de la noche. Para los que somos padres eso significa que, con un poco de suerte, los peques ya habrán realizado gran parte del procedimiento de parada de motor. Baños, cenas, dientes cepillados y, si ha sobrado tiempo, un cuento.

Rezamos las oraciones y cuando ya rubricamos con el último beso antes de dormir, mi hija Alejandra dice:

–¿Papá?

Sus ganas de no cerrar los ojos vencen el cansancio y a pesar de ir ya sin motor… el coeficiente de planeo es elevado, y parece que pretenda estirarlo un poco más.

–Dime, hija.

–¿Me cuentas una historia de tu avión?

–¿Una? No se me ocurre ninguna específica… ¿Qué te gustaría saber?

–No sé, la que a tí se te ocurra. Ya sabes cómo me gustan los cuentos… desde el principio.

Desde el principio suena atrevido cuando cuento con aproximadamente la mitad de primaveras a mis espaldas que la máquina con la que pretende apaciguar el ansia por que el día no termine.

–Verás, Alejandra…

Antes de poder continuar, Blanca hace su aparición estelar y asoma la cabeza desde la cama inferior de la litera, abre los ojos estupefacta y dice:

–Papá, ¿me la cuentas a mí también?

La cosa se complica… no veo un futuro cercano que incluya a las niñas durmiendo, pero han tocado la fibra sensible de un enamorado de la aeronáutica, qué le vamos a hacer.

–El Aviocar, hijas, tiene muchas historias, demasiadas tal vez, pero si queréis empezar desde el principio podemos hablar con mi amigo José Antonio y que nos lo cuente bien.

Asienten las dos estupefactas y marcamos el número de teléfono de José Antonio Martínez Cabeza, ingeniero de Construcciones Aeronáuticas durante la mayor parte de la vida del C-212 y actualmente retirado. Nadie mejor que él para contarnos como empezó todo.

–¡José Antonio! Buenas noches querido amigo. Perdona la interrupción. Me piden las peques que les expliques cómo empezó la andadura de nuestra querido Aviocar.

Él, que sabe milimétricamente a qué me refiero, y que además cuenta en su haber con la ventaja de haber trabajado casi desde sus inicios con el Aviocar, interrumpe su cena para echarme un chorro de aire fresco que entra por el borde de ataque de mis hijas y las mantiene en vuelo un rato más.

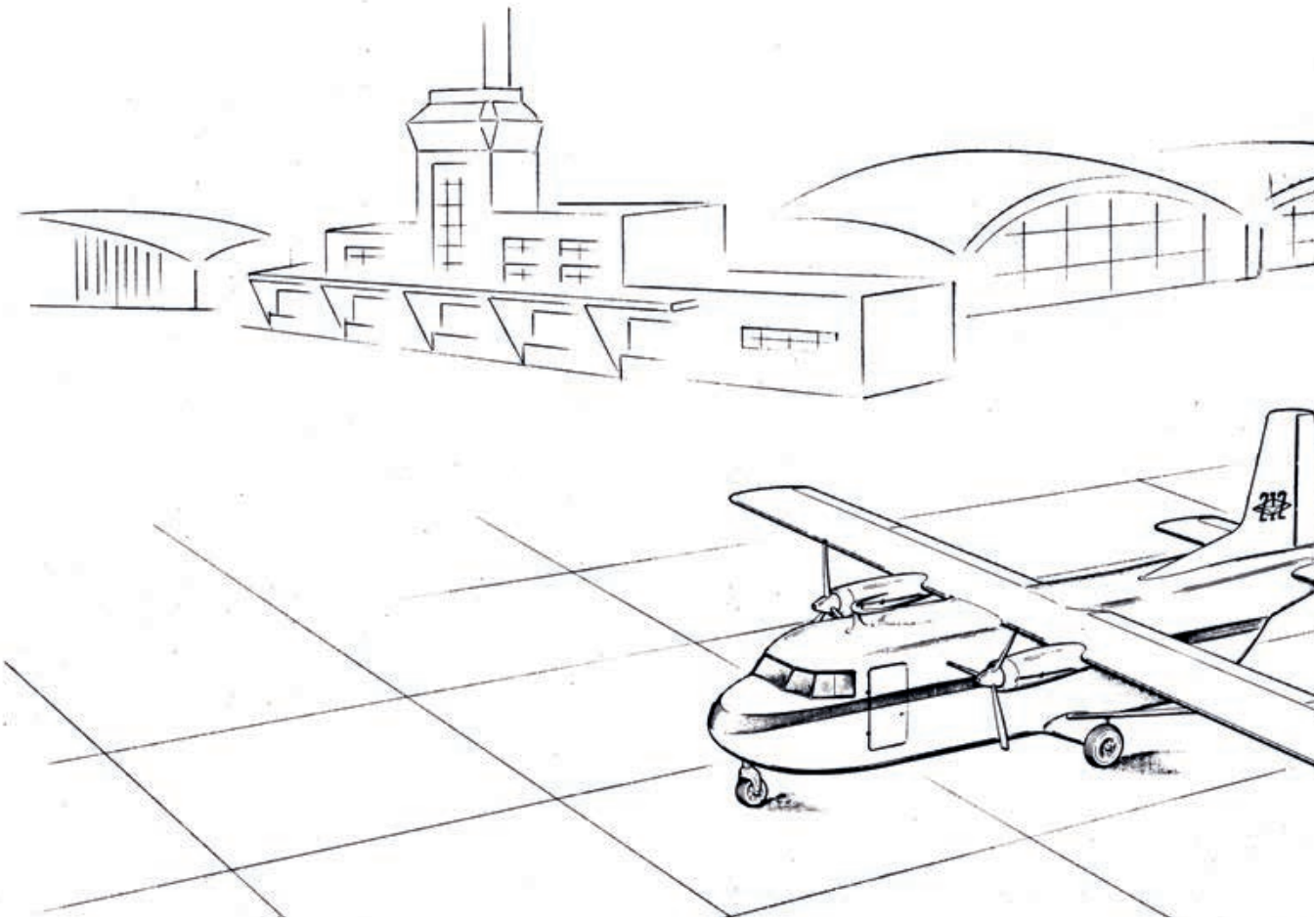
–Buenas noches, chicas, antes de nada sabed que el tiempo del que disponemos no es suficiente para contar todo lo que el avión de papá merece, y que cuando seáis mayores, me gustaría que leyeseis el libro que escribí hace ya diez años, y en el que desarrollo mucho más lo que os voy a contar.

Siguen con los ojos como platos, parece que les ha gustado la idea de llamar a José Antonio.

–Creo que debemos empezar por sus orígenes… Antes de que los primeros trazos tratasen de vislumbrar el bimotor que hoy conocemos como C-212, el Ejército del Aire tenía una lista de necesidades y carencias que hacía falta cubrir con urgencia. Sus ya anticuados Junkers Ju52 (C-352 en denominación de la empresa CASA que los construyó bajo licencia) pedían a gritos una renovación. Los DC-3, que ya contaban con una buena edad, también estaban en el mismo caso. Lo único que se podía considerar «reciente» era el C-207 Azor, un avión del que solo se construyeron 20 unidades y dos prototipos, que estaba más enfocado a los vuelos de transporte logístico, por lo que no podía cumplir otras tareas propias del transporte táctico, como lanzamientos de paracaidistas o de cargas.

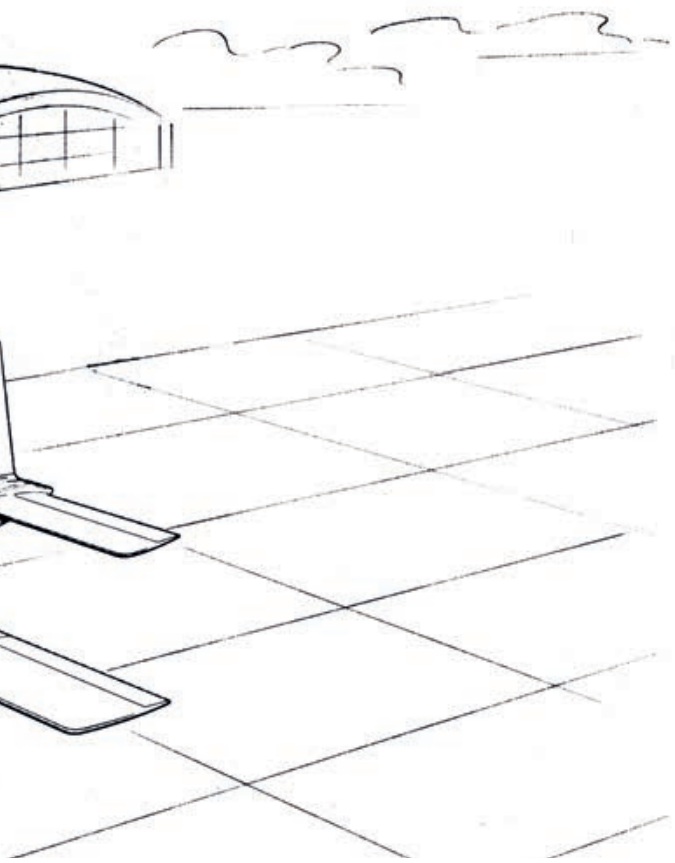
Por aquel entonces, el Ejército del Aire estudiaba la segmentación de las flotas de transporte, dividiéndose en largo alcance y gran capacidad de carga (los aviones

Primer plano del C-212 (1964)



más grandes), medio alcance y capacidad intermedia (los medianos) y corto alcance con una capacidad útil de carga inferior a 10 toneladas métricas (los pequeños). En este último bloque era donde pretendía colocarse el incipiente C-212 Aviocar. Seguro que os preguntáis de dónde viene el llamarle C-212. La C de CASA, que era el nombre de la empresa (Construcciones Aeronáuticas, S.A.), el primer 2 del número de motores con el que contaría y el 12 el número de proyecto. Realmente, el proyecto se correspondería con el número 11, pero se obvió para evitar confusiones con el C-2.111 (el Heinkel He 111 construido bajo licencia por CASA).

De acuerdo con esas líneas generales el C-212 debía tener la posibilidad de transportar pequeños vehículos y armamento ligero y capacidad para efectuar despegues y aterrizajes dentro de la categoría STOL (short take-off and landing), es decir, despegue y aterrizaje cortos, además en terrenos no preparados. Precisaba ser simple y sencillo de mantener, a la vez que debía estar preparado para llevar 1500 kg de carga a 500 km de distancia.



Otro de los condicionantes importantes era el lanzamiento paracaidista. Sería preciso mantener una distancia adecuada entre la puerta principal y el estabilizador horizontal, y para ello en el estudio inicial aparecía un dibujo comparativo con DC-3 y C-352 ilustrando esa posición. El transporte de vehículos ligeros y carga rodante, hacía indispensable instalar una puerta con rampa integral en el extremo posterior de la cabina de carga. Esto obligaba a elevar el estabilizador horizontal; así se mataban dos pájaros de un tiro.

Para mover una aeronave de ese tamaño, cuyo peso máximo de despegue se estimó en principio en unos 5300 kg para luego ir creciendo con el avance del proyecto, los cálculos mostraban que era necesaria una potencia total entre 1150-1.400 CV. Dado que iba a tratarse de un bimotor, se necesitaban entre 600 y 700 CV por motor. Fueron varios los candidatos que se tuvieron en cuenta, pero finalmente la balanza se decantó a petición del Ministerio del Aire por el Garrett TPE331.

Tampoco fue sencillo abordar el tema del tren de aterrizaje. Para abaratar costes manteniendo la necesaria capacidad STOL, se consideró que el Aviocar debería tener tren fijo. Esa solución significaba perder en resistencia aerodinámica, y por tanto, velocidad máxima. Se calculó que en una distancia de 1000 km el avión con tren retráctil invertiría 20 minutos menos que el avión con tren fijo, pero el mayor peso estructural de la solución retráctil disminuiría en 120 kg la carga que podría trasladar, además de que sería mucho más difícil (y caro) de mantener.

El estudio inicial había sido presentado en 1964 al Ministerio del Aire, e incluía una serie de estudios de actuaciones, principalmente enfocados a las dos rutas en las que se había interesado el Ejército del Aire. La ruta Madrid–Valencia podía hacerse con algo más de 1200 kg de carga sin repostar en Valencia para realizar el vuelo de vuelta, y la ruta Madrid–Gando podía hacerse con hasta 570 kg de carga con una reserva para volar 500 km más.

Las negociaciones con el Ministerio del Aire fueron largas y a veces con objetivos cambiantes, de manera que a la hora de firmar el proyecto de contrato que daría origen a la construcción de los dos prototipos C-212 el peso máximo de despegue había subido hasta 6000 kg, y la carga útil máxima estaba en 2000 kg, con la que el alcance del Aviocar era de 610 km con las reservas de combustible adecuadas. El programa estaba sujeto a limitaciones de presupuesto, de manera que la inversión no podía superar los cien millones de pesetas de entonces (unos 600.000 €).

Al margen de la intención de cumplimentar los requisitos del Ejército del Aire, la realidad de la época era que el avión de transporte de reducidas dimensiones estaba de moda, como se hacía patente en las páginas de la prensa aeronáutica internacional. Existían distintos proyectos,

Saliendo de la línea de montaje

siendo los más importantes el Arava y el Skyvan. Pero entonces CASA solo tenía como cliente de sus proyectos al Ministerio del Aire, al Ejército del Aire, por lo tanto, y la posibilidad de exportar se contemplaba como una utopía.

El contrato de los prototipos Aviocar fue aprobado por el Consejo de Ministros el 24 de septiembre de 1968, y se estipulaba que el primer vuelo debería tener lugar como muy tarde el 24 de septiembre de 1970. De los dos prototipos el primero sería configurado para transporte y lanzamiento paracaidista, mientras que el segundo lo sería como escuela. De manera un tanto sorprendente, con los dos aviones ya muy avanzados en construcción, se ordenó que este último se convirtiera en versión fotográfica, una posibilidad que hasta entonces solo se había contemplado de pasada.

La realidad dio al traste con los buenos propósitos. Diversas razones condujeron a un retraso, de modo que el primer prototipo C-212 apareció en la línea de vuelo de la factoría de CASA de Getafe pintado con colores de camuflaje el 19 de febrero de 1971. Es muy frecuente que el acto de salida de fábrica de un nuevo avión constituya un acontecimiento con prensa e invitados ilustres como principales testigos. Nada de eso sucedió en el caso de nuestro Aviocar, siguiendo la tradición de CASA establecida años atrás. Otro tanto sucedería con el primer vuelo realizado el viernes 26 de marzo siguiente.

Por aquel entonces, yo era alumno de quinto curso de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos. Ello supuso que tanto mis compañeros como yo supiéramos de aquel acontecimiento a través de un protagonista directo, José Luis López Ruiz, catedrático de helicópteros y aeronaves diversas, a la sazón uno de los artífices más destacados del C-212, quien en el curso de su clase del lunes siguiente nos hizo partícipes de la noticia.

Fue pues un acontecimiento «vivido en familia». El Ministerio del Aire tuvo como más alto representante a Pedro Huarte-Mendicoa Larraga, quien entonces era director de Industria Aeronáutica, pero que hasta 1960 había sido director de Proyectos de CASA. La representación de CASA estuvo encabezada por José Ortiz Echagüe Puertas, presidente, y por Ricardo Valle Benítez, director de proyectos.

El primer prototipo C-212, cuya matrícula militar sería XT.12-1, despegó a primera hora de la tarde con un peso de unos 5000 kg, y se mantuvo en el aire durante 47 minutos que se emplearon en evaluar el comportamiento general del avión hasta una altitud de unos 1000 m. A los mandos fueron Ernesto Nienhuisen y José Flors Meliá, dos personajes que forman parte por méritos más que sobrados de la historia de la hoy desaparecida CASA y del Aviocar en particular.

El optimismo creado por el primer vuelo duró poco, pues el resultado de la participación en el Salón de Le Bourget que iba a tener lugar escasas semanas después caería como un jarro de agua fría. El primer prototipo fue presentado allí en vuelo, en una breve exhibición de agi-

lidad, que concluía con un espectacular aterrizaje muy corto conseguido con la aplicación simultánea de reversa y frenos al máximo nada más posar las ruedas en el suelo, una maniobra que yo presenciaría luego infinidad de veces en Getafe. Por entonces, y aunque pueda parecer extraño, no se disponía de un sistema de seguridad que impidiera el paso accidental de las hélices a posición de reversa. En la exhibición del 4 de junio este hecho se produjo cuando el avión estaba a escasa distancia del suelo; alguien habló de tres metros, pero nunca se supo el valor real. Lo cierto fue que el avión se desplomó sobre la pista.

Parece que el público no se dio cuenta del sucedido, pero el examen externo del avión reveló que el centro del ala –la zona entre ambos motores– tenía deformaciones en su parte inferior. Fue trasladado hasta Getafe desmontado a bordo de dos camiones, y allí se comprobó que los dos largueros de esa sección habían fallado por efecto del impacto. Como consecuencia se reforzó su estructura. El primer prototipo no volvió a volar hasta el 10 de septiembre, lo que como es evidente supuso un retraso en el proceso de certificación.

—José Antonio, dijiste antes que CASA contemplaba el Aviocar como un avión para el Ejército del Aire sin más. ¿Cómo consiguió expandirse por medio mundo y ser el pilar del transporte ligero para muchas fuerzas aéreas e incluso empresas civiles? La curiosidad me mata más a mí que a las pequeñas… Alejandra y Blanca no son capaces de imaginar que hoy estoy aprendiendo yo más que ellas.

—Veréis, CASA iba a evolucionar de manera drástica con la llegada de los setenta. Y así hubo dos hechos decisivos que cambiaron la suerte del C-212. En primer lugar, la absorción de la empresa Hispano Aviación, S.A., bajo la batuta del Instituto Nacional de Industria en 1972, cambió de un plumazo la política de la empresa y la modernizó. Se promocionó de inmediato el C-212 en el exterior apoyándose en los resultados de los ensayos e intensas campañas comerciales y de relaciones públicas. Después la adquisición de 32 aviones por el Ministerio del Aire firmada como proyecto de contrato al final de 1972, que ratificaba su confianza en el Aviocar, puso la guinda.

La venta de aviones a la Fuerza Aérea portuguesa en julio de 1974 tras múltiples avatares provocó una auténtica convulsión, no dábamos crédito a lo que sucedía, nuestro C-212 entraba en el mercado internacional. Podéis imaginar como nos sentíamos entonces. Por si fuera poco, los acuerdos con Jordania y con Indonesia que culminaron con la producción del C-212 bajo licencia en este último país, dejaron muy claro el porvenir que se extendía por delante del C-212.

—Según lo cuentas parece sencillo, pero tanto operador distinto, con diferentes requerimientos, tuvo que poneros la cabeza loca. —Me asombra la naturalidad con la que se trataron temas tan complejos como la exportación de un avión y el proceso de internacionalización del que ha sido el avión español más universal.

—Desde luego era inevitable que nos viéramos obligados a atender peticiones y sugerencias tendentes tanto a corregir deficiencias como a mejorar e incrementar la operatividad del C-212. Tuvimos que adentrarnos en terrenos inéditos hasta entonces para CASA. Os contaré

El primer prototipo C-212, con matrícula militar XT.12-1

Cabina del C-212

como muestra dos historias interesantes, el sistema de transporte y lanzamiento de cargas y la certificación estadounidense FAR 25 de la versión civil.

–Primero la del sistema de lanzamiento, por favor, José Antonio. –No puedo evitar que se me erice la piel al pensar en lanzamientos de cargas y en cómo se concibió el sistema de lanzamiento que hoy en día aún perdura en los pocos aparatos que el Ejército del Aire mantiene en vuelo.

–En un principio el C-212 había sido dotado con un sistema de manejo de cargas de «concepción casera», formado por un par de caminos de rodillos en el piso y un torno manual del comercio, insuficiente a todas luces para un avión de transporte militar que se preciara. Las peticiones del Ejército del Aire y de la Fuerza Aérea portuguesa hicieron necesario dotarlo con un equipo acorde, y la dirección de CASA decidió tirar la casa por la ventana. Además de transportar carga, debería permitir el lanzamiento tanto por gravedad como por extracción con paracaídas y LAPES (Low Altitude Parachute Extraction System), que como seguro conoces, Jorge, es un sistema de lanzamiento en el que el avión vuela a muy baja cota (aproximadamente tres metros del suelo) y lanza la carga mediante un paracaídas extractor que la libera de sus anclajes y la extrae de la cabina.

Se trataba de algo totalmente desconocido para todos nosotros, incluidos nuestros pilotos. Pensábamos que se estaba pidiendo demasiado y así lo hicimos saber, pero la decisión estaba tomada, no había posibilidad de «meter reversa». Se contrataron dos empresas para el desarrollo del sistema con las que hubimos de trabajar codo con codo y los paracaídas específicos que se necesitaban, y se solicitó del Ejército del Aire la cesión temporal de un avión que se emplearía para los ensayos del sistema prototipo. Este resultó ser el T.12B-13, indicativo 461•13, que precisamente ostentaba en el morro ese número 13 con buenas dimensiones. Afortunadamente ninguno de los implicados era supersticioso.

–Menos mal que no lo eráis. ¿Sabes que ese avión ahora mismo está ubicado en la base aérea de Alcantarilla y es el más antiguo de los que tenemos actualmente en vuelo? Es impresionante.

Línea de preserie. (Imagen: Servicio Histórico y Cultural del Ejército del Aire, SHYCEA)

Línea de montaje del C-212

–Yo diría que lo verdaderamente impresionante fue la celeridad y precisión con que se desarrolló el proceso de homologación del sistema, pues solo fueron necesarios once días de octubre de 1976. El lugar fueron las instalaciones del INTA de Torrejón de Ardoz, y la zona de lanzamientos en altitud fue el cercano polígono de Santorcaz. Solo hubo un incidente, más cómico que otra cosa, que se produjo cuando uno de los contenedores lanzado por gravedad fue llevado por un repentino viento racheado hasta el huerto de una finca particular, donde recaló sin más consecuencias que la alarma de los habitantes del lugar. Por supuesto hubo momentos de cierta tensión, siendo el que se llevó la palma el último lanzamiento del programa, el más crítico y decisivo, pues era el LAPES de una plataforma cargada con un peso de 3400 libras. Estaba ya cayendo la tarde y no había excesivo tiempo para segundos intentos. El 461•13 puso en marcha sus motores y cuando enfilaba el camino de la pista se cerró la base ante la anunciada llegada de un Phantom en emergencia. Transcurridos unos minutos de espera que parecieron horas, con los motores en marcha y los nervios de todos a flor de piel, este aterrizó sin novedad y se le autorizó a entrar en pista y despegar. Minutos después se realizó el lanzamiento sin novedad delante de la torre del INTA para alivio y alegría de todos los presentes: la homologación había concluido con pleno éxito.

–Qué tensión… no debió ser fácil en esa época.

–No, desde luego no lo fue, pero considerablemente más laboriosa –y costosa en tiempo y dinero– fue la certificación estadounidense FAR 25 con la que pretendíamos entrar con el Aviocar en terreno americano.

Los primeros C-212 civiles se vendieron a Indonesia, y aunque hubo que hacer múltiples malabarismos para desarrollar una versión civil en el corto espacio de tiempo de que dispusimos, al menos fue suficiente un certificado emitido por el INTA para la aceptación de los aviones.

El C-212 se había diseñado siguiendo esas normas hasta donde fue posible. En realidad, y como os he contado antes, nadie esperaba entonces que el C-212 saliera de España, y menos aún que se hiciera una versión civil que justificara aplicar esas normas con todas sus consecuencias técnicas y económicas.

Como en el caso del sistema de manejo y lanzamiento de cargas, la sección de proyectos no se había enfrentado nunca a un proceso de certificación de un avión por una autoridad aeronáutica extranjera. Y en este caso se trataba por añadidura de un peso pesado, nada menos que la Federal Aviation Administration (FAA), de los Estados Unidos, cuya visita oficial para examinar el C-212 y debatir con los especialistas de Proyectos y del INTA tuvo lugar en el verano de 1975. Hubo una consigna que llegado el momento todos aplicamos: «Somos una veterana empresa aeronáutica que ha demostrado hasta la saciedad que sabe hacer aviones; si en algo disienten deberán explicarnos por qué».

Estoy plenamente convencido de que la FAA nunca creyó que CASA se atrevería con la ardua tarea de cumplimentar la lista de exigencias que expuso como condición *sine qua non* para la certificación FAR 25. Tal era su cantidad y en bastantes casos su complejidad. Sin embargo, aunque no había ningún cliente real o potencial que la demandara en ese momento, de nuevo la dirección de CASA decidió seguir adelante.

Fue una larga tarea. Hubo de todo y no faltaron sustos y sorpresas, cuales fueron sin ir más lejos los casos de los parabrisas de la cabina de vuelo y de la protección contra impacto de rayos de los depósitos de combustible. Recuerdo la odisea con los parabrisas de la cabina de vuelo y los ensayos de impacto de ave en ellos en el capítulo de los sustos, pues hubimos de cambiar a la carrera su sistema completo de montaje en la estructura; y en el de las sorpresas la protección de los depósitos de combustible contra el impacto de rayos. Era esto último algo que parecía a priori muy complicado, pero se solventó adhiriendo en el revestimiento del ala anejo a los depósitos integrales unas finísimas láminas de aluminio –«papel Albal» las bautizamos por su apariencia–. Cuando en febrero de 1977 la FAA extendió su certificado al C-212 quedaron detrás cerca de 80 000 horas de trabajo y una enorme factura.

Sin embargo, he de decir sin embargo que fue para todos nosotros una enseñanza de incalculable valor, que nos puso en disposición de abordar mayores y más complejas empresas. ■

Operación y comercialización del Aviocar

Jorge Mora Raimundo
Capitán del Ejército del Aire

La noche ha sido movidita, pero la sed de conocimiento no cesa, y Alejandra se frota los ojos mientras intenta mirarme con detenimiento.

–Papá, pero tu avión (le encanta decir que es mío) solo lo he visto en Murcia.

–Bueno, claro, ahora en España solo tres unidades vuelan el avión de papá (yo también lo siento un poco mío). Quedan Aviocares en la base aérea de Alcantarilla, en el Ala 37 de Villanubla (Valladolid) y en el Centro Logístico de Armamento y Experimentación (CLAEX) que se ubica en Torrejón (Madrid), pero eso no quiere decir que no haya estado presente en gran número de unidades de transporte del Ejército del Aire.

En su momento, el Aviocar era un avión tremendamente versátil, sobre el que se hicieron varias versiones con diferentes finalidades, y por ello prestó servicio en distintos lugares con dispares roles.

Busco algo cercano y no me tengo que ir muy lejos. El Aviocar estuvo también operando en la Academia General del Aire. De hecho, tenía todo un escuadrón para él, el 792. Curioso es que no se haya vuelto a crear ese escuadrón, ya que los alumnos realizan la formación elemental en el 791 y la formación básica en el 793, mientras que la Patrulla Águila ocupa el 794 escuadrón. Ahora mismo, y de manera provisional, las Pilatus PC-21 recién llegadas a la Academia General del Aire sí cuentan en su librea con un 792, a efectos de diferenciarlas del 793 del C101, pero en cuanto el C101 sea relevado, pasarán a ser asignadas al 793 y heredarán el indicativo Mirlo en sustitución de su actual Arpón.

Pero también podíamos encontrar aviocares en el Ala 35, la unidad de despliegue táctico por antonomasia en España, en el Centro Cartográfico (en su versión fotográfica), donde lo voló el bisabuelo Ramón, los escuadrones

Base aérea de Villanubla (Valladolid)

SAR en Cuatro Vientos (803 Escuadrón) y de Palma de Mallorca (801 Escuadrón). Otro ejemplo, aunque ahora sea el 721 Escuadrón el que realiza las estafetas logísticas interislas en el archipiélago canario, esa labor la realizaba hasta hace algo más de 15 años el Aviocar en el 461 Escuadrón, los conocidos zorros (numeración que tampoco ha vuelto a utilizarse como escuadrón). Tras el cierre del 461 en el año 2005, su labor se suplió con un destacamento permanente de aeronaves C-295 del Ala 35, hasta que hace aproximadamente un año el 721 Escuadrón asumimos la misión en las islas afortunadas.

Los ojos de las dos siguen como platos, me encanta ver como brillan mientras alivian su sed de conocimiento.

Es empezar a hablar y me nacen las historias, todas ellas bien documentadas, que me han sorprendido a lo largo de los años. Que unidades tan emblemáticas como el Ala 35 o el Ala 37 hayan contado con los aviocares en sus hangares, hace que la hoja de servicio de estos aviones engrose sin parar. Buen ejemplo podría ser el del T.12B-24. El avión que el 30 de junio de 2008 realizase su último vuelo llegó a ser el más famoso de sus 35 congéneres de Serie 100 entregados al Ejército del Aire.

El T12B-24 saltó a la fama el 8 de marzo de 1994 cuando un misil tipo SA-7 croata impactó en su cola provocándole la pérdida del motor izquierdo, importantes daños en el empenaje de cola y un blocaje parcial del mando de profundidad. La explosión de la cabeza de guerra del SAM (surface to air missile) muy próxima a la cola, dejó la mitad posterior del avión llena de agujeros y tres heridos de consideración. En particular, un oficial francés tuvo que ser atendido en el avión por la tripulación con los botiquines de emergencia para cortar la fuerte hemorragia que padecía. El aterrizaje de emergencia, con un motor parado y serias dificultades en el mando de profundidad, se realizó en el aeródromo croata de Rijeka, donde quedaron demostradas la pericia y serenidad de la tripulación y la dureza de un avión «marca de la casa». En tan solo 48 horas, el equipo de mecánicos del Ala 37 recuperó el avión de sus averías y volvió a estar en vuelo.

Tripulación que sufrió el ataque en Croacia

Daños del ataque en Croacia

Pero este Aviocar comienza su vida mucho antes. Apenas salió de la factoría de Construcciones Aeronáuticas en San Pablo el 25 de septiembre de 1975, fue dado de alta en el inventario del Ejército del Aire y pasó a prestar sus servicios en el 721 Escuadrón (base aérea de Alcantarilla). Es fácil imaginarle entrando en pasada de lanzamiento a 1600 pies con varios «paracas» enganchados a su cable estático, a la espera de la ansiada luz verde. A buen seguro fue testigo del bautismo aeronáutico y paracaidista de muchos de los que hoy escriben grandes gestas. Seis años, 1200 horas e incontables lanzamientos. Después, nuestro protagonista pasa, en noviembre de 1981, destinado al Ala 35. En esta unidad, pionera y acreedora del vuelo táctico, partició en diversas misiones nacionales e internacionales.

Buen ejemplo es el destacamento de Guinea Ecuatorial, donde el T.12B-24 realizó parte de las 12 000 horas de vuelo, albergó varios de los 90 000 pasajeros transportados y portó alguna de las 4700 toneladas de carga que fueron desplazadas.

También fue testigo de la primera misión de mantenimiento de la paz en la que participaría el Ejército del Aire. Namibia, 1989, bajo el nombre de UNTAG (Grupo de Asistencia para la Transición de Namibia). La misión tuvo por objeto controlar y supervisar unas elecciones libres e imparciales en Namibia durante su proceso de independencia de Sudáfrica.

C-212 en Namibia

La participación del Ejército del Aire fue muy importante ya que sus ocho aviones C-212 Aviocar eran los únicos medios aéreos de ala fija disponibles por UNTAG. El despliegue inicial fue de cuatro aviones al aeropuerto de Eros, próximo a la capital, Windhoek, dos en Rundu y otros dos en Ondangwa, ambas poblaciones situadas al norte del país y fronterizas con Angola.

Los vuelos hacia el norte se realizaban a muy baja cota ante el riesgo existente por la presencia de elementos incontrolados dotados de misiles antiaéreos portátiles que, de hecho, derribaron un helicóptero sudafricano. Además, la navegación aérea resultaba difícil debido a la ausencia de accidentes geográficos y la operatividad se veía dificultada por las altas temperaturas y la altitud superior a 5000 pies a la que se encontraban los aeródromos.

Los dos primeros aviones, pintados de blanco y con indicativos de Naciones Unidas UN-17 y UN-71, despegaron de Getafe el 21 de marzo de 1989, aterrizando a los seis días en la capital de Namibia. Se sobrevoló Mauritania, Senegal, Gambia, Malí, Costa de Marfil, Ghana, Benín, Togo, Nigeria, Camerún, Guinea Ecuatorial, Gabón, Congo, Zaire, Angola y Namibia. Sin duda, un largo trayecto para los Aviocares que mostraron un magnífico rendimiento durante toda la misión.

En abril de 1991, tras el cambio de aeronaves del Ala 35 (que pasó a contar con el CN235 en su plataforma) el T.12B-24 fue trasladado de nuevo, esta vez a Villanubla, donde el Ala 37 lo volará y seguirá con su espíritu expedicionario formando parte esta vez de UNPROFOR (Fuerza de Protección de las Naciones Unidas en Yugoslavia). Bajo la estructura organizativa y dirección de la OTAN, desde el mes de junio de 1993 el Ala 37 destacó un avión en Vicenza (Italia).

Desde la base aérea de Dal Molin, se realizaron misiones de mantenimiento de paz en el conflicto de la antigua Yugoslavia, –la primera de ellas denominada Deny Fligh– desarrolladas en el marco de dicho conflicto, a las que siguieron Decesive Endeavour y Deliberate Force. Fue en uno de los vuelos realizados en esta misión donde el T.12B-24 demostró de qué pasta estaba hecho el avión y la tripulación.

Hoy, todas esas misiones internacionales son asumidas por aviones de mayor capacidad de carga, como el C295, hasta hace «dos días» el Hércules y, como no, nuestros Mamut, los A400M, pero en un tiempo no tan lejano, los Aviocares eran los encargados de realizar estas misiones, en más tiempo, con más saltos, pero con muchísima fiabilidad.

Pero ese no iba a ser el final de este mítico avión. También sirvió en el Centro Logístico de Armamento y Experimentación (CLAEX) donde llegó en julio de 1998 y donde realizó sus últimas 1000 horas en vuelo en misiones de apoyo, enlace e instrucción.

Aviocar en Namibia

Una vez dado de baja, se entregó al Ejército de Tierra, pues necesitaban un avión de esas características y dado de baja para realizar instrucción, y lo que hicieron fue, literalmente, cortarlo por la mitad.

En España también se han hecho grandes cosas, sin ir más lejos aquí, en la base aérea de Alcantarilla, aún no se ha encontrado un sustituto a la altura del C212. «Como mucho, un Aviocar mejorado» dicen los «viejos del lugar».

Lanzar es la misión principal de la Escuela Militar de Paracaidismo, pero no todos los tipos de lanzamiento son iguales.

Los garzas estamos más que acostumbrados al lanzamiento de personal. Los números rondan los cinco lanzamientos automáticos a la hora. Doce minutos para embarcar una patrulla, rodar, despegar, enganchar a los paracaidistas, virar hacia la zona para efectuar el lanzamiento y realizar el tráfico de aterrizaje para que, al librar pista, el avión esté listo para embarcar una nueva patrulla de saltadores. Estas condiciones solo son posibles gracias al diseño tan operativo que tiene la escuela y las *performances* que ofrece el avión.

El escaso viento (a veces incluso inexistente), hace que los garzas despeguemos por la pista 25 y aterricemos por la pista contraria (07), por lo que al estar la plataforma a escasos metros de la cabecera de la pista 25, nos ahorramos todos los rodajes y el *back track* en pista.

Y es que, para estar realizando aterrizajes cada 12 minutos, no hay nada mejor que un tren fijo. Si a ello le sumamos que es un avión pequeño, ligero, capaz de operar en pistas tan cortas como la de Alcantarilla con gran seguridad… la receta es complicada de cumplirla sin un avión como el C-212.

El Aviocar ha operado en todas las partes del mundo incluso en las más inhóspitas

Los lanzamientos de cargas son especialmente exigentes. Al no disponer de ayudas a la navegación visual integradas, los puntos de control y de impacto han de ser introducidos a mano en GPS portátiles, y al carecer también de FMS, los cálculos de punto de suelta (CARP o calculated air release point) para el lanzamiento de la carga se hace también a mano.

–Vaya historias… ¿Pero, entonces solo ha habido aviocares en España?

No esperaba la pregunta….

–¡Ni mucho menos! Podemos agarrar tu bola del mundo, girarla y pararla donde quieras… si tu dedo no está tocando el mar… será difícil que el país en el que se detenga no haya operado en algún momento el Aviocar, ya sea en versión civil o militar.

–¿En tantos países?

–Desde España a Estados Unidos, pasando por Uruguay, Chile, Panamá o Australia, son solo alguno de los ejemplos. El mayor éxito del Aviocar no solo reside en el número de aviones entregados (que se acercan a quinientas unidades), sino también en la cantidad de operadores y países que han tenido la oportunidad de ver surcar sus cielos tan genial máquina.

Por suerte hemos quedado varios pilotos a tomar algo y compartir un momento agradable charlando sobre el Aviocar, todos ellos lo volaron antes que yo, y alguno sigue haciéndolo en países tan increíbles como Vietnam. Seguro que ellos pueden contarle más cosas que yo.

Guillermo Delgado fue piloto del Ejército del Aire durante 24 años, volando en infinidad de aviones en las distintas alas de caza que por entonces existían. En 1974 pasó a otro destino, esta vez colgando el uniforme, a la empresa Construcciones Aeronáuticas en calidad de piloto de pruebas. Nos relata como fueron los primeros cruces de charco con un avión como el Aviocar.

«He cruzado por los dos sitios, por arriba y por abajo (Atlántico norte y sur). Por el norte pasábamos un frío del carajo. 27 grados bajo cero y sin conectar la calefacción, para no gastar más combustible de la cuenta. Después de comprobar en un par de cruces que no llegábamos tan justos de combustible, empezamos a conectar la calefacción y los vuelos cambiaron por completo. Volábamos haciendo saltos como un delfín. Desde Sevilla poníamos rumbo a Glasgow, de ahí a Reikjavik, posteriormente a Groenlandia. En este vuelo siempre había que decidir en función de la meteorología a qué aeropuerto dirigirnos. Narsassuaq era un aeródromo pequeño en mitad de un fiordo, que apenas contaba con un NDB (non directional beacon) como radio ayuda, por lo que si la visibilidad era baja o había muchas nubes, teníamos que ir a Sondre Stromfjord, actualmente Kangerlussuaq en idioma Inuit, un aeropuerto algo más grande que sí contaba con un ILS para hacer aproximaciones de precisión. De ahí cruzábamos a Canadá, y ya para abajo, donde fuera necesario.

Esa ruta era especialmente larga si teníamos que llegar a Sudamérica, por lo que pensamos en cómo cruzar por el Atlántico sur. Planearlo todo al detalle, ya que el cruce

era peligroso, de Cabo Verde a Arrecife (Brasil) podía llevarnos alrededor de 11 horas de vuelo.

Al final pensamos que la mejor manera era llevar los depósitos ferry interiores cargados hasta arriba de combustible y unas veinte garrafas de 25 litros cada una para rellenarlos en vuelo».

Los ojos me bailan… ¿cómo se puede repostar en vuelo un depósito ferry? Antonio está a punto de contármelo. Antonio también fue mecánico en el Ejército del Aire y, al ser Construcciones Aeronáuticas una empresa estatal dependiente del Instituto Nacional de Industria (INI), pudo pedir ir destinado como militar a la empresa, por considerarse un destino de interés para la defensa. Tiene también un buen puñado de horas de vuelo, muchas de ellas a lomos del Aviocar. Pero lo más interesante, es que se trata de uno de los mecánicos que ha hecho cruces transoceánicos respostando en vuelo.

«Los pilotos tenían que mantener vuelo recto y nivelado. Nosotros, los mecánicos o el ingeniero éramos los que rellenábamos los depósitos ferry con las garrafas. Al principio lo hacíamos a mano, cargando cada garrafa y vertiendo directamente sobre el depósito. Pronto nos dimos cuenta de que así iba a ser muy complicado. A 12 000 pies de altura todo pesa más, estás sensiblemente más cansado a cada movimiento que realizas y todo esfuerzo complementario que realizas se hace un mundo… por lo que después de cargar tres o cuatro garrafas, literalmente no podías más y necesitabas un relevo.

En el siguiente vuelo diseñamos una bomba manual, con las que trasvasar el combustible desde la garrafa al depósito interior, y al principio más o menos funcionó. Pero lo mismo, después de varias garrafas bombeando manualmente el combustible, tenías el brazo colgando.

Finalmente encontramos una bomba eléctrica de combustible en la factoría de Sevilla, y probamos en tierra su funcional para trasvasar combustible. Como no teníamos donde conectarla y no estaba certificada, hacíamos un empalme en una luz de la cabina de carga, ya que los cables de iluminación daban corriente a 12V, lo que necesitaba la booster. Tras comprobar que funcionaba sin problema, decidimos probarla en vuelo. Fue un éxito».

Guillermo lo interrumpe, y nos cuenta que cuando llegaban a Arrecife a 12 000 pies y se encontraban inmersos en un mar de nubes se veían obligados a darse la vuelta o a buscar por donde descender con seguridad para dirigirse a la toma. «Cuando llevas más de diez horas volando, dar marcha atrás no te hace mucha gracia» asevera.

Por último, interviene Alejandro Madurga, también piloto del Ejército del Aire, más joven, pero no por ello menos experimentado. Tuvo su primer destino en el 463 Escuadrón, realizando muchas misiones sobre el Sáhara Occidental, donde le impusieron la Cruz Roja al Mérito Mili-

tar. Voló el F-5 en Morón y el F-1 en Albacete, y de allí saltó a Estados Unidos para hacerse piloto de pruebas. Fue a su vuelta de Estados Unidos cuando empezó a volar el C-212. «Durante mi estancia en el entonces 406 Escuadrón de Experimentación en Vuelo (germen del actual CLAEX) teníamos asignados el primer prototipo del C-212 tripala XT12A y el primer prototipo del cuatripala XT12B. Los usábamos como vehículos utilitarios parar llevarnos a donde hiciera falta. Eran tan viejitos ya entonces que cuando los volábamos en verano las radios se sobrecalentaban. Nada más despegar y salir de la zona de tráfico apagamos la radio y la encendíamos de nuevo cinco minutos fuera de nuestro destino, En invierno aguantaban la friolera de diez minutos».

En 1988 la empresa CASA le ofreció trabajo y no lo dudó. Aunque inicialmente iba a trabajar en el proyecto Eurofighter, dado que este era aún demasiado incipiente, se implicó muy activamente en el proyecto del C-212-400. Su primer vuelo transoceánico fue por la ruta norte con Guillermo, lo que recuerda con gran cariño.

Nos cuenta con entusiasmo cómo participó en la integración de los esquíes que pusieron a los aviones vendidos a la empresa australiana Skytraders. «Hubo que llevar el avión a Canadá, Winnipeg. Era el único sitio donde aún se diseñaban y fabricaban esquíes para aviones. Además, era un buen sitio para nieve en invierno. La idea era montar los esquíes y probarlos en vuelo antes de probarlos en la nieve. La fecha prevista era diciembre-enero. El montaje se retrasó tanto que empezamos los vuelos en julio. Tuvimos que buscar nieve. El único sitio conveniente era una pista de hielo llamada Raven en Groenlandia, al noroeste del aeropuerto de Sondre Stromfjord, curiosamente el mismo que habían empleado en los cruces del Atlántico. Esa pista era usada por la U.S. National Guard para entrenamiento de operación del C130 sobre esquíes y además era un antiguo emplazamiento de unos de los radares de alerta temprana. Y allí nos fuimos. Desde Winnipeg, dando saltos, rodeando la bahía Hudson. La elevación de la pista es de 7000 pies, por lo que despegábamos de Kangerlussuaq y para cuando alcanzábamos 7000 pies estábamos en final para la pista y aterrizábamos directamente».

Con la imagen de un C-212 deslizándose en la nieve sobre esquíes finaliza nuestra entrañable conversación, ahora solo quieren dejar de hablar del Aviocar para acercarse y verlo de cerca. ■

Mantenimiento y sostenibilidad

Jorge Mora Raimundo
Capitán del Ejército del Aire

Aviocar en la rotonda. (Imagen: Sección de fotografía de la base aérea de Alcantarilla)

Se mueren de ganas de ver el Aviocar, ya no aguantan más y parece que la reunión de ayer con los auténticos pioneros de la magnífica máquina no sacia su sed de conocimiento.

Vamos de camino a la base aérea de Alcantarilla, ellas detrás, comentando el paisaje. A pocos metros de la entrada principal se topan con la primera sorpresa.

–¡Papá! Tu avión está en la rotonda, ¿Cómo ha llegado hasta aquí?

En efecto, ver que el avión que vuelas ya comienza a ser adorno de glorietas es un signo subyacente de que la vida de la aeronave comienza a apagarse, y encontrar en la rotonda que separa la villa de Alcantarilla de la pedanía murciana de Sangonera la Seca (donde está ubicada realmente la base aérea) uno de nuestros Aviocares «pinchados» es un recordatorio constante de la previa afirmación.

–Verás…, el avión de papá ya tiene sus años. A todos nos encantaría que durase eternamente, pero lamentablemente no es posible. La versión concreta que se opera en la Escuela Militar de Paracaidismo es ya casi una pieza de museo. Los aviones serie 100 fueron los primeros en construirse y entregarse y, naturalmente, algunos ya se han tenido que dar de baja. El mantenimiento de estos aviones es cada vez más complicado por la notoria escasez de repuestos que hay en el mercado. En muchas ocasiones han tenido que manufacturar muchos de ellos, suponiendo importantes retrasos en la salida de los aviones de los hangares de mantenimiento, y que en ocasiones termina en utilizar las piezas de los aviones que tienen que realizar alguna revisión para poder dar salida a los aviones que ansían dichas piezas para poder salir, este proceso se conoce como «canibalización», y cada vez es más frecuente.

Comentar esto con las peques me hace recordar que hace no muchos años, tuvimos en la escuela un avión literalmente parado y sin poder operar durante cerca de ocho meses debido a que el eje de torsión del timón de dirección estaba ligeramente desviado. Esto suponía la sustitución inmediata, pero, dado que no se contaba con repuesto de esta pieza, se tuvo que solicitar a la maestranza aérea, que tampoco disponía. Esta, a su vez se la solicitó al fabricante, es decir, Airbus. Finalmente el repuesto llegó, pero hubo de ser manufacturado, con un importante sobrecoste y el mencionado retraso en la salida del avión de revisión.

No es el único problema de mantenimiento que sufren ya los pobres «picios», y es que cuando algún repuesto dice que falta, todos los aviones aquejan la necesidad del mismo repuesto. El Escuadrón de Mantenimiento de la Escuela Militar de Paracaidismo trabaja sin descanso para satisfacer las necesidades operativas del 721 Escuadrón, que a pesar de tener un rol primario principalmente local, actualmente tiene una aeronave destacada en el archipiélago canario.

Aun así, esta época no ha sido la más complicada. Recuerdo cuando llegué al escuadrón. Aterricé casi a la misma vez que los cuatro aviones de la Agencia Tributaria (recientemente enajenados en subasta pública) que operamos desde esta unidad durante seis años (hasta octubre de 2020).

La Maestranza Aérea de Madrid, como asesor técnico de la recepción por parte del Ejército del Aire de estos T.12 realizó una comisión de servicio a su emplazamiento

civil en el aeródromo de Muchamiel, Alicante, donde pudieron ver una parte de los mismos y realizar un informe de su situación. Estos aviones pasaron por la Maestranza Aérea de Madrid para darles una nueva documentación militar, pintar sus nuevas matrículas y corregir un numeroso listado de discrepancias con las que llegaron al Ejército del Aire. En el caso de uno de ellos hubo que realizarle una revisión anual porque estuvo más de un año en MAESMA para la resolución de discrepancias.

La base aérea de Alcantarilla realizó un esfuerzo muy considerable para el mantenimiento y la operación de estos aviones, muy diferentes a los T.12 Serie 100 que operábamos. En el caso de la maestranza, este esfuerzo se centró en las revisiones de tercer escalón de mantenimiento que se realizan cada ocho años de servicio (8Y) o cada 3600 horas de vuelo.

Una vez dentro de la base, me cruzo con el mecánico que está hoy de servicio de pista. El brigada Domingo Martos, mecánico de Aviocar desde hace más de 20 años, y que ha trabajado con este avión en Canarias, donde me dice que era extraño el día en el que no encontraban corrosión en alguna de las partes del avión. Al ubicarse a la intemperie en una zona tan cercana al océano Atlántico, sumada a los fuertes vientos cargados de arena del Sáhara, el cóctel molotov de la corrosión estaba servido.

La Sección de Ingeniería de la Maestranza Aérea de Madrid, como cabecera técnica e ingeniería delegada de este sistema de armas, estableció en el año 1995 un programa de control y prevención de la corrosión para los

Reventón en Groenlandia

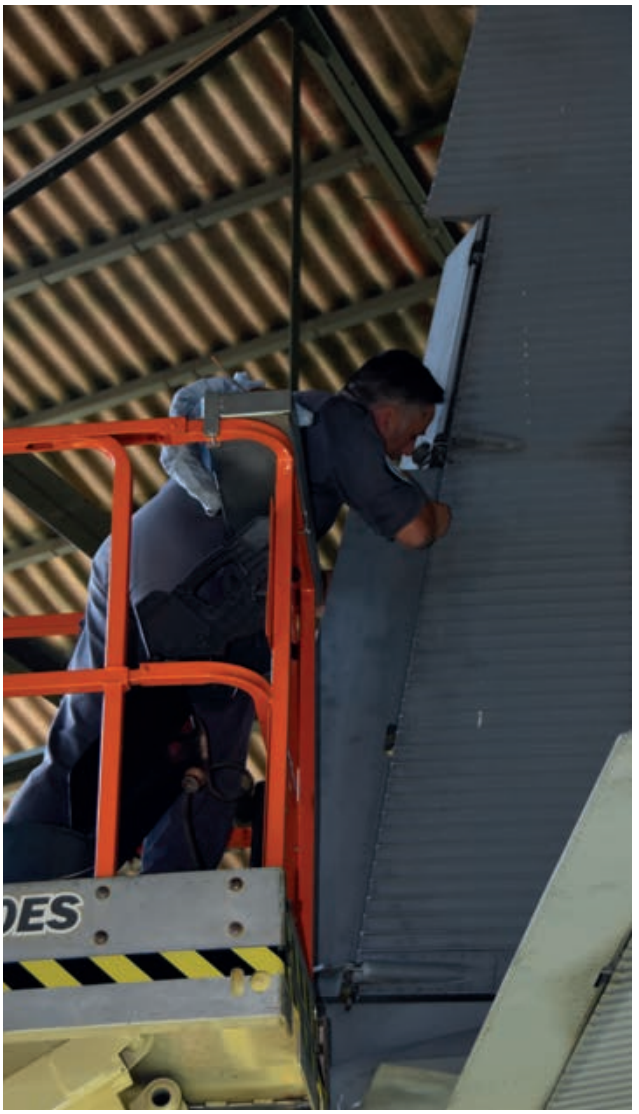
aviones T.12 en la base aérea de Gando, ya que a pesar de que las revisiones generales estaban adelantadas a los cinco años en vez de los ocho de otras unidades del EA, los aviones T.12 de Gando requerían muchas más horas de mantenimiento estructural que otros de las unidades de la península, aumentando el coste de las revisiones y retrasando la entrega de los aviones en revisión general.

En el año 2004, el T.12B-54 de la base aérea de Gando, sufrió un accidente en el aeropuerto de Lanzarote y el tren de aterrizaje auxiliar o de morro, quedó dañado, así como la estructura que lo soportaba. La Maestranza realizó una evaluación de los daños y, a la vista de la falta de medios disponibles para su reparación, se determinó darlo de baja y que se trasladara a Las Palmas como

monumento. Actualmente está situado en una rotonda en el pueblo de Ingenio, frente al aeropuerto de Las Palmas y la base aérea de Gando. Este fue uno de los puntos de inflexión, junto a otros de carácter operativo que propiciaron el cierre del 461 Escuadrón.

En el año 2005 y tras más de 30 años de servicio en el archipiélago, los Aviocares dejaron las tierras canarias. El hueco que dejaron fue ocupado por un T21 del Ala 35 destacado permanentemente. 15 años después, en noviembre de 2020, el C-212 volvía a las islas para continuar provisionalmente con las estafetas logísticas interislas, y ahí sigue, a los mandos del 721 Escuadrón.

Pocos mecánicos de vuelo conocen tan bien el Aviocar como Domingo. Muchas horas de vuelo y alguna más de hangar en las que ha visto «de todo». Después de Canarias, siguió volando los Aviocares en Alcantarilla, donde ya no hay tanta arena, pero la actividad paracaidista es frenética, y el vaivén de Aviocares que cumplen su potencial no da un respiro a los hangares de la Escuela Militar de Paracaidismo.



Las revisiones y mantenimientos programados de primer y segundo escalón se realizan en las unidades donde se encuentran asignadas las aeronaves.

El teniente Cristian Ortín es el jefe de la Sección de Ingeniería y Calidad (SINCA) de la Escuela Militar de Paracaidismo. Lleva poco tiempo en la unidad, pero el suficiente para conocer a fondo la aeronave con la que trabaja y la complejidad y el desafío que supone mantener en vuelo un avión con tantos años a sus espaldas.

«El Aviocar, a pesar de ser el único avión con el que he trabajado estos tres años de servicio al frente de la SINCA de esta unidad, no deja de sorprenderme».

El teniente Ortín me cuenta esto con un doble sentido. Por un lado, asombra la fiabilidad que mantiene a pesar de sus 50 años y con la que realiza las misiones que se le encomiendan al 721 Escuadrón y que, por otro lado, a pesar de la experiencia, con frecuencia surgen averías con las que no se han enfrentado anteriormente. Entre anécdotas y curiosidades varias del mantenimiento de este avión increíble (algo de lo que se podría escribir extensamente en el Aviocar), hablamos de las llamadas averías fantasma, aquellas que, tras haber comprobado el sistema repetidas veces sin ninguna anomalía, surgen sin previo aviso o intermitentes, o lo que es lo mismo, dan la cara unas veces cuando al avión quiere, así de caprichoso es. A veces incluso se solucionan solas, sin haber tocado nada. Como he podido comprobar junto al teniente, el Aviocar no solo es un avión entretenido en vuelo, sino también cuando te asomas a los recovecos del hangar y particularidades del mantenimiento en tierra.

El Escuadrón de Mantenimiento de la Escuela Militar de Paracaidismo está principalmente formado por una Sección de Control Técnico, que controla y organiza las revisiones y cambios de material, una Escuadrilla de Generación de Aeronaves (EGA), conformada por todos los mecánicos de vuelo y personal de mantenimiento de línea y una Escuadrilla de Revisiones y Reparaciones (ERR) que engloba todos los talleres encargados del mantenimiento preventivo y programado de las aeronaves: motores, hidráulica, célula, aviónica, electricidad e instrumentos.

Estas tres dependencias anteriores trabajan y se coordinan entre sí, junto a la SINCA, para realizar con éxito todas las revisiones y pruebas que hacen posible la operatividad continua del Aviocar. Con una programación a medio y largo plazo definida por la SINCA, la Sección de Control Técnico organiza las tareas de mantenimiento que hay que realizar al avión, según las horas de vuelo y los cumplimientos de límite de vida que tenga. Una vez organizado esto, los distintos talleres de la Escuadrilla de Revisiones comienzan a trabajar sobre el avión, efectuando cada una de las tareas que se han fijado. Una vez han finalizado los trabajos en el hangar, se realiza un control de calidad, tras el cual el avión debe realizar una prueba en tierra para terminar completamente la revisión y estar listo para las pruebas en vuelo, realizadas por las tripulaciones probadoras y más expertas del 721 Escuadrón que, con la supervisión del ingeniero, dan operativo el avión y cierran el círculo de mantenimiento. Si en este punto hay alguna avería, los mecánicos de vuelo de Generación de Aeronaves son los primeros en diagnosticar y abordar el problema. Todo este proceso suele durar entre una y dos semanas de media por cada avión, dependiendo de la magnitud de la revisión y los posibles problemas que puedan surgir.

Para mantener la operatividad de la flota y organizar la entrada y salida de revisión de los aviones de la forma más eficaz posible, se suele usar el concepto de diagonal, que consiste en espaciar el potencial de vuelo de los aviones, de tal forma que cuando un avión finaliza una revisión (potencial completo) haya otro avión que se encuentre sin potencial o muy próximo a cumplir, manteniendo la rueda del mantenimiento siempre activa y los hangares siempre ocupados.

Por encima de estos mantenimientos se encuentran las maestranzas. El en caso del T.12, el Ejército del Aire realiza el mantenimiento de tercer escalón en la Maestranza Aérea de Madrid desde el año 1990 hasta la actualidad. Hasta el año 1990 se llevaba a cabo en Sevilla en la base aérea de Tablada donde se encuentra la Maestranza Aérea de Sevilla, pero las obras de la autovía de circunvalación S-30 obligaron a cesar en estos trabajos. Al no poder disponer de pista de aterrizaje la Maestranza Aérea de Sevilla realiza las revisiones generales de componentes del T.12, motores, hélices, trenes de aterrizaje, etc.

Gonzalo García Cambronero es ingeniero técnico aeronáutico especialidad en aeronaves. Desde febrero de 1990, desempeña su labor como asistencia técnica al Ejército del Aire, responsable de la ingeniería delegada

Aviones rumbo a Colombia en barco

del T.12, en la Sección de Ingeniería de la Maestranza Aérea de Madrid. «Son 31 años con el T.12 a cuestas, desde las hojas de ruta de las primeras revisiones generales de aviones Serie 100 en esta maestranza, realizadas en *word perfect* en un ordenador XT y una impresora de agujas hoja por hoja, hasta casi 400, hasta las revisiones de ocho años + 3600 horas de vuelo de los aviones de aduanas con todos los intervalos de mantenimiento incluidos en su programa de mantenimiento en formato de libro de revisión, que es generado por una aplicación específica, desarrollada por personal de ingeniería informática, altamente cualificado en el desarrollo de aplicaciones a requerimiento de los talleres de la Maestranza Aérea de Madrid». Una vida dedicada por entero a mimar el mayor éxito de la industria aeronáutica española.

Nos cuenta que en el mantenimiento de las aeronaves militares del siglo XX, los fabricantes consideran necesario realizar una revisión en profundidad de la aeronave, con inspecciones más específicas y tareas más complejas que las que se realizan en las unidades que las vuelan. En la Maestranza Aérea de Madrid, el proceso de la revisión mayor de los T.12 implica diferentes fases de trabajo, la primera fase es la recepción del avión, SEPEV realiza las pruebas en tierra necesarias para comprobar el funcionamiento de los sistemas del avión, también se comprueban qué elementos hay que cambiar por cumplimiento por horas de vuelo o por tiempo de servicio (calendario), y otros requisitos de mantenimiento, en la segunda fase se edita el libro de la revisión mayor, en el que están todas las operaciones necesarias para realizar todas las inspecciones que le corresponde a una revisión de ocho años (8Y) y 3600 horas de vuelo (6C). Una vez que el avión entra en el taller de aviones, comienza el desmontaje de los componentes que hay que revisar y las diferentes inspecciones programadas, se revisan todos los sistemas y partes del avión y se procede a su reparación o sustitución si es necesario. Se montan todos los elementos desmontados en condición útil y se procede a comprobar su funcionamiento. Finalmente se realizan las pruebas en tierra de todos los sistemas del avión y cuando se ha confirmado su correcto funcionamiento se solicita a la unidad que recepcionará el avión que realice los vuelos de prueba necesarios para renovar su certificado de aeronavegabilidad y volver al servicio.

Ha vivido mucho con el Aviocar. Pero hay hitos que recuerda con especial conmoción. Entre ellos me cuenta como acabaron los T.12 en Colombia.

En el año 2004 el Gobierno español donó al gobierno colombiano dos aviones T.12, como ayuda humanitaria, por lo que estos aviones debían de disponer de soportes para sistemas de oxigeno medicinal y soportes de camillas. Se determina que sean los aviones T.12B-41 (que pasaría a prestar servicio en la Aviación de la Armada de Colombia) y T.12B-19 (que pasaría a la Aviación del Ejército de Colombia). Estos dos aviones, con el apoyo de MAESMA, el Ala 46 de Gando, personal militar de la Aviación de la Armada y de la Aviación del Ejército de Colombia, se embarcaron en un navío de la Armada de Colombia que llego al arsenal de la Armada en Las Palmas de Gran Canaria. Personal del Ala 46 formó a los pilo-

Montaje de los aviones en Colombia

Montaje de los aviones en Colombia

tos colombianos en el T.12 y les permitió estar operativos, una vez estaban los aviones dispuestos para el vuelo en el aeropuerto internacional de Cartagena de Indias. Los aviones fueron desmontados en la base aérea de Gando y una vez en Colombia montados con personal colombiano, del Ala 46 y la Maestranza Aérea de Madrid, que fue la responsable técnica y logística de esta operación.

Una vez que el avión T.12B-19 fue responsabilidad de la Aviación del Ejército de Colombia se solicitó su participación en una evacuación médica urgente desde una zona de conflicto con Venezuela y en su primer vuelo nocturno real la tripulación colombiana tuvo que volar y aterrizar con el equipo médico y el personal evacuado, con un solo motor al haberse producido un fallo en uno de los dos motores, la pericia de la tripulación y las bondades del T.12 permitieron que solo quedara como una avería en vuelo, que se resolvió una vez el avión llegó al aeropuerto de Cartagena de Indias.

En noviembre de 2005, un tercer avión, el T.12B-27, donado a la Aviación del Ejército de Colombia, se trasladaría esta vez en vuelo desde el aeropuerto de Cuatro Vientos hasta Bogotá, por la ruta del norte, como antaño lo hicieran Guillermo Delgado o Antonio Ojeda, protagonistas en el artículo anterior. En este vuelo sufrieron un reventón de rueda en Groenlandia que les dejó un buen tiempo en tierra, pues el repuesto tuvo que ser enviado desde España por la única empresa de mensajería que operaba en ese aeropuerto, que tenía apenas una ruta cada dos semanas.

Claro que esta no es la mejor de las historias de mantenimiento que hemos escuchado. El mecánico de vuelo, Héctor Gadea, que estuvo destinado en el Ala 49 (Palma de Mallorca) y ahora presta sus servicios en Alcantarilla, nos cuenta que una vez tuvo que ir a buscar un avión al desierto mauritano que llevaba parado un año. La coronel Loreto Gutiérrez Hurtado, que estuvo también en la comisión y se encargó de poner en vuelo el avión que cedió España a Mauritania en 2010, nos cuenta que encontraron el avión envuelto en arena (consecuencia del año que estuvo parado en mitad del desierto) y que se tuvo que realizar una exhaustiva limpieza, focalizada en el motor y los mandos de vuelo, además de solucionar diversas averías de motor. Varias fueron las labores de mantenimiento que tuvieron que hacerse para ponerlo en vuelo, pero en aproximadamente 48 horas, el avión estaba de nuevo surcando cielos mauritanos rumbo a Nouackchott, para posteriormente volver a España y servir de nuevo en el Ala 49. Como curiosidad, el brigada Gadea me cuenta que cuando despegaron del aeropuerto de Nema para hacer la prueba en vuelo, la arena que no se había podido limpiar por no estar a simple vista se movió justo en el momento de la rotación (al cambiar la inclinación del avión), quedándose a ciegas por el polvo durante unos instantes.

Los avatares del mantenimiento del C-212 no dejan de sorprender. Hace aproximadamente una década, el Servicio de Guardacostas de EE.UU. solicitó a Airbus la creación de un centro de soporte en suelo americano, con la intención de poder dar servicio a la flota de CN235 que había adquirido. Finalmente, se estableció en el aeropuerto de Mobile (Alabama, EE.UU.) un centro de soporte con un almacén de repuestos para dicho avión.

Se aprovechó el hecho de que gran parte de los aviocares que quedaban en vuelo se encontraban en el continente americano (aproximadamente 30 unidades en distintos países y operadores) para crear un centro de soporte de C-212 en el mismo aeropuerto. Poco después, la factoría de San Pablo dejará de dar soporte a las aeronaves C-212 y delegará el sostenimiento a Airbus Defense And Space Military Aircraft USA (ADSMA USA). Sorprende que nuestro mayor éxito de ventas y el pilar de la industria aeronáutica durante tantos años se haya marchado de España para no volver.

Se mantiene relación constante con San Pablo, y desde 2015 también se realizan conferencias de operadores en el Centro de Soporte en Alabama, donde se reúnen gran cantidad de ellos.

Las niñas me piden que vayamos a Alabama a conocer el Centro de Soporte… creo que eso lo dejaremos para otro año… ■

Horizonte y futuro del Aviocar

Jorge Mora Raimundo
Capitán del Ejército del Aire

–Cincuenta años son muchos, papi. Si cuando sea mayor decidiese ser piloto del Ejército del Aire, ¿crees que podría llegar a volarlo? –me pregunta Alejandra sorprendida.

No puedo evitar esbozar una sonrisa imaginándola a los mandos del Aviocar. Sería la cuarta generación de pilotos de la misma familia a la que resiste el viejo rockero. Su bisabuelo Ramón lo voló en el Centro Cartográfico cuando ejerció de jefe del CECAF; posteriormente sus tíos abuelos hicieron lo propio, uno en Salamanca durante el curso de transporte y el otro en el CLAEX, tanto de jefe de Grupo de Ensayos como cuando mandó la unidad.

Nada es para siempre, aunque parezca que nuestro querido Aviocar estuviese predestinado a enterrarnos a todos. Si tan solo se hubiese valorado la opción de compra de unidades de la serie 400…

La cada vez más recurrente falta de repuestos de la serie 100, o el alto precio a pagar y dificultad de conseguirlos, unido a la aparición de las averías fantasma comentadas en el artículo anterior ralentizan y encarecen las labores de mantenimiento. Sin embargo, a día de hoy no se ha encontrado el sustituto perfecto al C-212.

Empresas como Airbus (dueña de la patente del C-212) han abandonado la idea de realizar un nuevo avión pensado para el transporte de corto alcance y baja carga de pago.

El Ejército del Aire, como hace ya más de 50 años, vuelve a estar necesitado de nuevas capacidades que el C-212 cada vez tiene más complicado prestar. Por poner un ejemplo, en la Escuela Militar de Paracaidismo se hace necesaria la colaboración del Ala 35 con su C-295 durante uno de sus cursos más exigentes, el HALO-HAHO. En esta modalidad de lanzamiento, los saltadores abandonan la aeronave a alta cota, para realizar la apertura del paracaídas a baja o alta cota. La intención final del lanzamiento es la de realizar una misión en territorio hostil, realizando la incursión manteniendo el avión en la zona segura. Al ser lanzamientos a alta cota, requieren el empleo de oxígeno, capacidad de la que actualmente el Aviocar de la serie 100 no dispone.

A pesar de estas carencias, no parece justificado que una unidad como la Escuela Militar de Paracaidismo opere un avión tan sobredimensionado como un C-295 en su cometido rutinario. La solución ideal sería la de un nuevo

avión de similares características al C-212 que ahora se opera pero actualizado, con mayor peso máximo al despegue, empleo de oxígeno, cabina modernizada y preparada para los tiempos actuales…, pero dado que eso a día de hoy no existe ningún proyecto, no será posible a corto plazo.

Como posible actualización del Aviocar, en la Conferencia de Operadores de C-212 de octubre de 2019 celebrada en Mobile (Alabama, EE.UU.), Airbus presentó el proyecto Phoenix. Una ambiciosa a la par que atractiva propuesta, con la que se pretende mejorar sustancialmente los aspectos más restrictivos del Aviocar para equipararlo en lo posible a la aviación actual. Como su nombre indica, el resurgir del Ave Fénix.

El conjunto de mejoras Phoenix puede adquirirse de manera completa o por separado según las necesidades operativas de cada operador, se divide en cuatro sectores de modernización principales:

• Modernización de aviónica: sin modificar prácticamente la estructura del panel de instrumentos, se proporciona un paquete de aviónica modernizado que reemplaza ciertos sistemas como son:

– Radar meteorológico.

– Instrumentos de navegación y comunicaciones duales, con lo que se consigue doblar equipos de VHS y de VOR/LOC/DME, que se ajusta a la normativa EASA actual.

– ADI/HSI EFI displays, con lo que mejora la calidad de los equipos giroscópicos del avión.

– Transpondedor dual, con lo que se dispondría de un segundo equipo IFF de reserva.

– Nueva baliza ELT4000 (capaz de trabajar en frecuencias 121.5 y 408 MHz).

– Brújula seca y vertical, más fiable que la actual.

– Paquete de instrumentos de motor Howel, que mejora la experiencia del piloto gracias a su indicador numérico por cada instrumento, con lo que se logra una lectura más exacta de los datos proporcionados por los instrumentos de motorde motor.

Además, el paquete de mejoras incluye ciertos instrumentos nuevos que antes no disponía el C-212:

– Traffic control avoidance system (TCAS II), un instrumento capaz de identificar otros aviones que se encuentren respondiendo en cualquier modo de IFF de manera que sea más sencillo ubicar, reconocer y recibir órdenes para evitar colisiones con otros aviones.

– Enhance ground positioning warning sistem (EGPWS), que proporciona al operador la posibilidad de reconocer el terreno para evitar accidentes.

Con este paquete de mejoras, Airbus pretende incrementar el conocimiento de la situación (situational awarenes) y reducir la carga de trabajo a la tripulación (piloto y copiloto), de manera que aumente la seguridad de vuelo, una resolución de los casos de obsolescencia, una reducción del peso del avión, del consumo eléctrico y de las labores de mantenimiento.

• Modernización de las hélices: gracias a la colaboración con Texas Turbines, Airbus ha generado una solución para las hélices del motor del Casa C-212. La nueva hélice (Hartzell HC-E5N-5KL) dispone de cinco palas fabricadas en fibra de carbono, con lo que mejora el rendimiento del avión manteniendo prácticamente su peso (aumenta en un kilogramo) en comparación con la hélice de cuatro palas de acero, a pesar de aumentar su diámetro en dos pulgadas.

Tras más de 40 horas de pruebas de vuelo con todo tipo de sensores de aceleración y vibración, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

– Una tasa de ascenso de entre el 8,5 % y el 27 % (en función de la configuración de los flaps) mayor en comparación con la actual hélice. Las pruebas se realizaron entre 4000 y 12 000 pies.

– Entre un 5 % y un 7 % de reducción de distancia recorrida en el despegue.

– Entre 2 y 3 kts (nudos) más de media en velocidad crucero.

Si bien todas las pruebas se realizaron en un avión de la serie 200, se aseguró en la conferencia que serán igualmente aplicables al resto de versiones posteriores (300 y 400).

Como únicos operadores de la versión 100 del C-212 presentes en la conferencia, los representantes del Ejército del Aire pusimos en conocimiento del personal de Airbus asistente a la conferencia, así como a la dirección de Airbus Defense and Space Military Aircraft (ADSMA), nuestra inquietud sobre si sería posible aplicar estas mejoras a dicha versión, por ser la que el Ejército del Aire dispone en mayor proporción.

Debido a que los motores de la primera serie son diferentes a los de las siguientes, para conocer dicha viabilidad se necesitaría hacer un nuevo estudio y certificación, aunque a priori se aprecia que el cambio en las performances sería mínimo, por lo que no se baraja su modernización.

• Actualización del sistema de iluminación: con el ánimo de mejorar la seguridad y fiabilidad operacional , así como la intensidad lumínica dentro de la aeronave y la reducción de las tareas y costes de mantenimiento dada la extensión de la vida útil de la iluminación LED, se proponen los siguientes bloques de modernización:

– Sustitución de las luces actuales de rodadura y despegue/aterrizaje por iluminación LED.

– Sustitución de la iluminación interior de cabina por luces LED.

– Señalización LED de abrochado de cinturones y no fumar, así como la correspondiente a las salidas de emergencia en las puertas de evacuación.

– Solución en cabina para conocer el estado de bloqueo o apertura de las puertas en la consola del piloto.

• Equipo de bloqueo para superficies móviles: vista la necesidad de emplear un sistema de bloqueo externo de las superficies móviles del avión, Airbus ofrece una solución sencilla pero certificada por el fabricante de la aeronave que puede adquirirse como kit único. Este kit incluye:

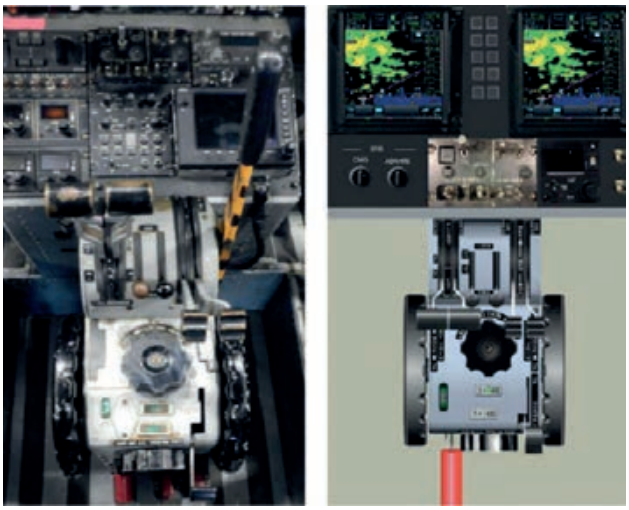
– Bloqueos para timón de dirección, profundidad y alerones.

– Un contenedor para su almacenaje.

Este kit, según Airbus, no requiere el empleo de herramientas ni una formación específica para su colocación y es posible instalarlo en menos de dos horas entre dos técnicos.

Con la suma de todas las mejoras anteriormente reflejadas, se pretende dar solución a los 70 operadores de 62 países distintos que aún operan el Aviocar, si bien no todas las mejoras son para todos.

Actualmente el Ejército del Aire solo valora la actualización de aviónica. Hablo con el teniente coronel José



Comparativa pedestales Phoenix

Nueva cabina de C212 proyecto Phoenix

Smeridan Pascual García, enamorado de la aviación y en particular del T.12. Me cuenta que desde el año 85, con tan solo 17 años y la correspondiente autorización paterna ha volado toda clase de aviones (desde patín de cola hasta ULM, desde monomotores varios hasta T.19). Sin embargo, su avión es, sin duda, el T.12 (al final, todos lo hacemos un poco nuestro). Lo empezó a volar por los años 90 y hasta el año pasado, ha sido más un hobby que un trabajo, después de más de 6000 horas cabalgando este magnífico, aunque feo (no se puede tener todo), avión.

Actualmente el teniente coronel Smeridan se encuentra trabajando en el Mando Aéreo Logístico, más concretamente en la Sección de Sistemas de Aviones de Apoyo al Combate (SESAC). Nadie como él para conocer un poco más el futuro del Aviocar.

Nos ha contado que se encuentra apenado con el derrotero que han tomado los Aviocares en la última década, o quizá algo más. Se ha abandonado el segmento ligero, sustento de cualquier aviación militar. Resulta extraño que grandes empresas estén apostando por este tipo de avión y que una de las que se puede considerar pionera y exitosa en la venta de estas aeronaves, cediese su patente a Indonesia y cerrase la puerta a un proyecto nuevo que volviese a dar tantas alegrías como lo hiciese el C-212 hace 50 años.

Pero no todo son malas noticias. Dada la misión encomendada al 721 Escuadrón y la necesidad de un avión operativo capaz de realizarla con éxito, se ha retrasado la baja del Aviocar, prevista para 2032. El horizonte actual del T.12B es llegar a 2034 con al menos cinco aviones y mantener así como mínimotres operativos en la Escuela Militar de Paracaidismo Méndez Parada para dar salida a los cursos de paracaidismo. Para ello, teniendo en cuenta la baja progresiva de los aviones, el Ala 37 (ubicada en la base aérea de Villanubla) se verá obligada a decir adiós a sus dos Aviocares en torno a los años 2029/2030 para que la Escuela Militar de Paracaidismo pueda tener los cinco emplazados en Alcantarilla. Por lo que los aviocares parece que estarán con nosotros una década más, por lo menos.

En este momento, desde el Estado Mayor del Aire no está previsto el sustituto para el T.12 en las unidades que lo operan. Se baraja la opción de compra de C295, pero no es algo cerrado, ni mucho menos. Habrá que esperar para ver cómo se desarrollan los acontecimientos.

La buena noticia es que efectivamente está prevista la modernización de cinco aviones de la flota de T.12B. Una actualización que supondría una mejora considerable en la navegación y que abre una vía de repuestos al utilizar los

Nueva cabina C212 según pliego del Mando de Apoyo Logístico (MALOG)

Comparativa de hélices de cuatro y cinco palas

elementos que se cambien en los cinco aviones en otros cinco que no se actualicen. Por supuesto, la idea gira entorno a que estos cinco magníficos se conviertan en los últimos de la serie 100 que se mantengan en vuelo, de momento, hasta la mitad de la próxima década.

Un elemento de mucho interés para el Ejército del Aire y que es la base de la actualización de aviónica es el radar/GPS. Los nuevos sistemas radar meteorológico GPS/MFD GTN750 Xi fabricados por GARMIN, proporcionaran a los C-212 de nuevas tecnologías y mayor seguridad en los vuelos.

- Comunicaciones VHF AM con separación de canales 8,33 Khz.
- GPS PBN compatible con ADS-B y aproximaciones LPV.
- VOR / ILS de última generación.
- Pantalla táctil multifunción (MFD) de muy alta resolución.
- Nuevo radar meteorológico integrado en el MFD.
- Base de datos aeronáuticas con los planos de los aeropuertos.
- Con modelos de búsqueda (search patterns).

Además, opcionalmente se podrían incorporar varias bases de datos de gran utilidad para los pilotos y mecánicos de vuelo. El teniente coronel Smeridan nos dice que, aunque la intención es que los Aviocares actuales de la serie 100 no vuelen en 2034 (lo siento por Alejandra, por aquel entonces solo tendrá 18 años y no lo podrá volar), mientras sigan con sus incontables tomas y despegues, lo hagan con la mayor seguridad posible. Para ello, el Mando Aéreo Logístico busca que los instrumentos analógicos o electromecánicos de vuelo, tanto de piloto y copiloto, (ADI, HSI, altímetro barométrico, anemómetro e indicador de viraje y coordinación) se sustituyan por su equivalente moderno digital o PFD (Primary Flight Displays o Pantallas Primarias de Vuelo). Además, si hiciera falta, se sustituirían los correspondientes sistemas giroscópico, anemométrico y barométrico. Además, estaría previsto instalar un standby emergency instrument (instrumento de vuelo de emergencia).

También está previsto que los indicadores analógicos de los motores se sustituirán por su equivalente digital o EIS (engines indicators system), el radar meteorológico actual (RDR-1400C) se reemplace por un nuevo radar meteorológico digital, con presentación de ecos en pantalla a color y el navegador GPS actual (GPS AN/ASN-175) se reemplazará por un navegador GPS que disponga de tecnología GNSS/SBAS válida en Europa (EGNOS) y que ofrezca capacidad PBN y ADS-B, como crecimiento futuro. La antena GPS actual se reemplazará por una compatible con SBAS.

Adicionalmente, en aquellos aviones que tengan instalada la radio de comunicaciones VHF AM Wilcox AN/ARC-134 con espaciado de canales de 25KHz, esta se reemplazará por un nuevo sistema de comunicaciones VHF AM de banda extendida con espaciado de canales 8,33KHz.

Por otro lado, en cuanto a la colocación de los elementos en cabina, para facilitar la transición y formación de la tripulación, y minimizar el impacto, la nueva pantalla radar debe ubicarse en la misma zona en la que está actualmente la pantalla la actual. El nuevo navegador GPS debe instalarse en el centro del panel de instrumentos o, en cualquier caso, dentro del campo máximo de visión de los pilotos. Las fuentes de navegación VHF (VOR/LOC) y GPS deben integrarse en el nuevo sistema PFD (primary

flight display o dispaly primario de vuelo). Debe mantener, al menos, el mismo nivel de capacidad operacional IFR actual, tras la integración.

Además, es requisito indispensable para el Mando Aéreo Logístico que la oferta incluya todo el material accesorio de instalación (KIT-A) para toda la flota, así como que la instalación se realice primeramente en un prototipo y posteriormente en toda la flota prevista en el expediente.

Gracias a esta actualización de cinco de los Aviocares que en este momento se encuentran operativos, y a la gestión de la baja progresiva de dichos aviones, es altamente probable que el Aviocar se mantenga en vuelo al menos una decena de años más con seguridad operacional.

No deja de sorprender que la empresa madre de un proyecto tan exitoso como el Aviocar, ejemplo de prestigio y ambición traducidos en realidad e innumerables ventas, haya abandonado por completo este segmento aeronáutico.

50 años después de su primer vuelo, el Aviocar sigue demostrando que sigue en pie de guerra y que, dentro de sus limitaciones como avión de transporte ligero, demuestra que su robustez y sencillez en el mantenimiento son fuertes aliados de su durabilidad.

Empresas potentes del sector aeronáutico ya se han dado cuenta de que el segmento ligero sigue siendo altamente necesario, y se han puesto manos a la obra sacando nuevos modelos con distintas capacidades. Un ejemplo claro de ello es el MC-145B, de la norteamericana Lockheed Martin, que ha creado en colaboración con la polaca PZL.

Se trata de un avión basado en –como ellos mismos dicen en su presentación– su ya venerable M28 skytruck (camión del cielo… muy similar al Aviocar), pero modernizado y listo para el combate. De hecho, el MC-145B ha sido solo uno de los cinco proyectos que tiene en mente el Mando de Operaciones Especiales de EE.UU. (SOCOM), que ha concedido un total de 19,2 millones de dólares a cinco empresas para la realización de demostraciones de prototipos como parte del esfuerzo de Armed Overwatch (vigilancia armada) para adquirir un avión de bajo coste que permita realizar vuelos de vigilancia y ataques en lugares austeros.

El SOCOM propuso el programa Armed Overwatch tras el experimento de ataque ligero de la Fuerza Aérea y los planes de selección para sustituir la actual flota de U-28 Draco. El mando quiere comprar unos 75 de los aviones para volar en apoyo aéreo cercano, ataque de precisión y operaciones especiales ISR (inteligencia, vigilancia y reconocimiento por sus siglas en inglés).

Proyectos como este demuestran que hoy, más que nunca, la aviación ligera tiene cabida en el mundo actual. No solo en la aviación militar tiene sentido reducir los tamaños de carga de pago (está demostrado que un buen porcentaje de los desplazamientos nacionales militares son con poca carga y escaso personal), sino también en la aviación civil, donde los grandes aviones como el A380 van dejando de tener cabida. Ejemplos como el de Emiratos, que modificó en 2019 su pedido de 53 aviones a tan solo 14, cambiando los restantes por A330 y A350, que son más pequeños y consumen menos ponen de manifiesto una realidad; La aviación civil ha cambiado el concepto *hub* a *hub* –o volar de gran aeropuerto a gran aeropuerto– y cada vez se ofrecen más vuelos directos desde ciudades secundarias.

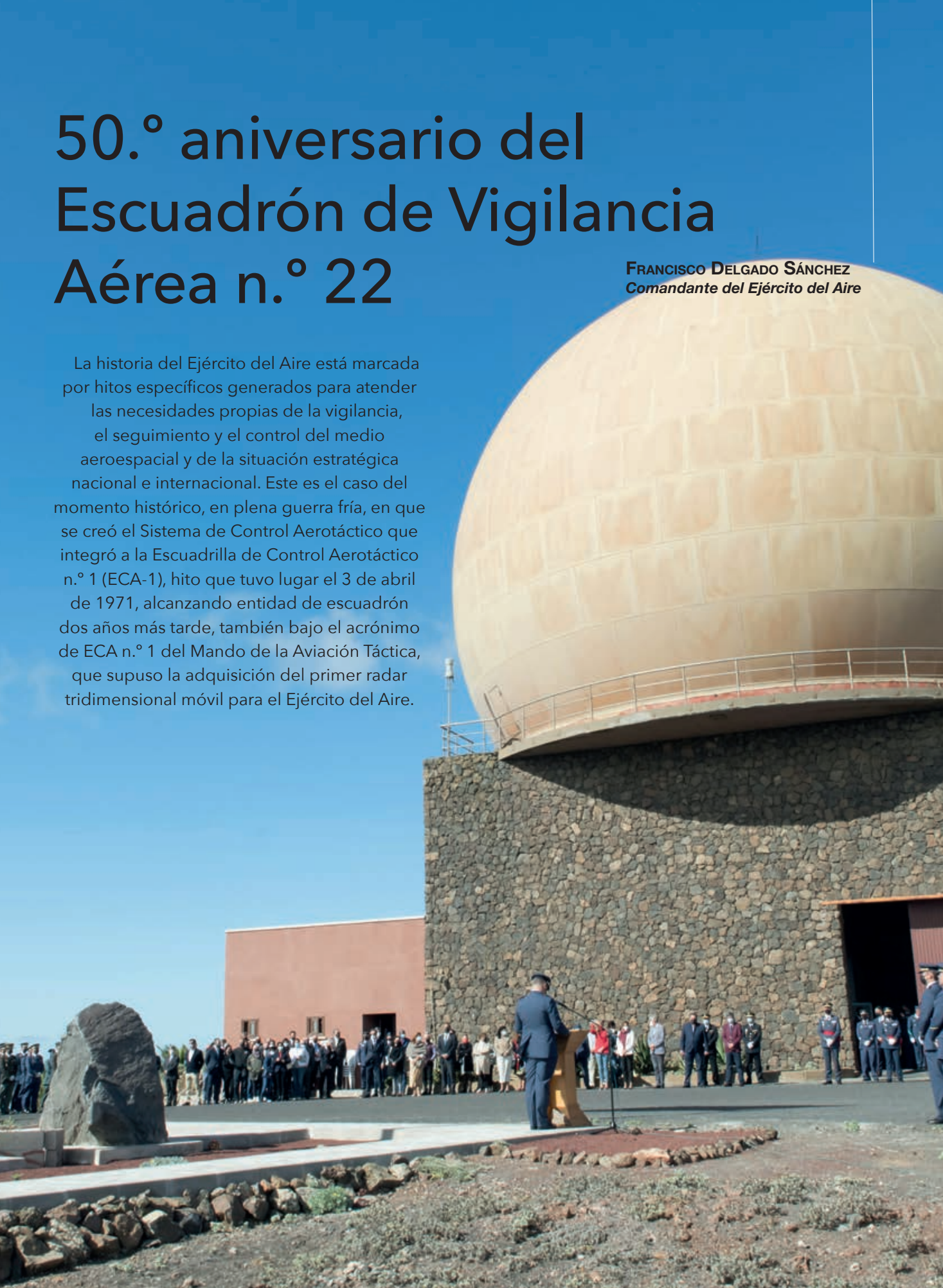
Vivimos en un mundo cambiante, donde lo único permanente es la constante adaptación al medio. La industria aeronáutica europea, liderada por Airbus, tiene el deber de hacer lo propio, y encontrar solución a los dos segmentos aeronáuticos que más descuidados tiene (el de transporte ligero y el paso intermedio entre un C-295 y un A400M). Estoy seguro que con una solución inmediata a la paulatina muerte de nuestros aviocares, muchos operadores aprovecharían para volver a la aviación de proximidad. ■

Foto de grupo en la conferencia de operadores del C-212

50.º aniversario del Escuadrón de Vigilancia Aérea n.º 22

Francisco Delgado Sánchez
Comandante del Ejército del Aire

La historia del Ejército del Aire está marcada por hitos específicos generados para atender las necesidades propias de la vigilancia, el seguimiento y el control del medio aeroespacial y de la situación estratégica nacional e internacional. Este es el caso del momento histórico, en plena guerra fría, en que se creó el Sistema de Control Aerotáctico que integró a la Escuadrilla de Control Aerotáctico n.º 1 (ECA-1), hito que tuvo lugar el 3 de abril de 1971, alcanzando entidad de escuadrón dos años más tarde, también bajo el acrónimo de ECA n.º 1 del Mando de la Aviación Táctica, que supuso la adquisición del primer radar tridimensional móvil para el Ejército del Aire.



De las actas de reuniones de Estado Mayor, acaecidas a principios de los años sesenta, que se conservan en el SHYCEA, al que desde aquí se dedica el mayor reconocimiento por el apoyo recibido y por la ingente labor realizada para preservar nuestra historia, se entrevé el marcado interés del EA por integrar, en sus medios, una unidad de control aerotáctico que pudiera proporcionar capacidad expedicionaria a las fuerzas del sistema de alerta y control, lista para desplegar donde pudiera ser requerido, en un periodo de tiempo muy corto, lo que implicaba una unidad dotada de gran agilidad con medios propios, una unidad autónoma equipada para montar su radar en cuestión de horas y plegar y cambiar de localización en menos de una hora.

El Escuadrón de Control Aerotáctico n.º 1 tuvo su origen en la orden trasmitida por oficio n.º 517-P-C, de 3 de abril de 1971, mediante la que el general jefe de Estado Mayor del Aire vino a dar carácter ejecutivo a todas las actuaciones que habían tenido lugar desde mediados de los años sesenta que, con dependencia del Mando de Control Aerotáctico pasó a constituir la Unidad de Alerta y Control que dotaban a este de capacidad expedicionaria en esa materia. El ECA-1 pronto recibió el radar de Westinghouse AN-TPS-43C, primer radar tridimensional móvil, que se integraría en el sistema de defensa aérea y que suponía una importante capacidad para el Ejército del Aire que hasta ahora contaba con una ya importante red de radares de largo alcance tipo AN-FPS-113 y el AN-FPS-90.

Así, cuando el 2 de noviembre de 1974, tras dos años de preparación, el ECA n.º 1 recibió sus órdenes de marcha para desplegar en el Sáhara Occidental, se consumó el objetivo principal de aquellas reuniones de Estado Mayor que en los últimos diez años habían consumido tantas horas de trabajo, desplegando por vez primera en una misión real fuera de sus barracones en el Copero, para pasar a la historia como la primera unidad del Ejército del Aire que desplegó un radar táctico en zona de operaciones.

El ECA-1 se desplegaba con gran agilidad; la flotilla de camiones Pegaso, de fabricación española, dotaban a la unidad de la movilidad necesaria para cumplir con la misión táctica, convirtiendo aquellas tropas que desplegaron en Sidi Buyá en auténticas «tropas nómadas del desierto», como los más antiguos miembros fundadores, hoy en situación de retiro, afirman con orgullo. Por aquel entonces, no se disponía de enlaces link ni satélite, la unidad se conectaba al sistema de defensa aérea mediante un enlace troposférico, con dos antenas de grandes dimensiones que proporcionaban 25 canales, 23 de ellos de voz, uno para dar capacidad a seis teletipos y uno para orden y alarmas.

A lo largo de ya más de cinco décadas, el ECA n.º 1, ha ido transformándose y adaptándose a los cambios estratégicos y tecnológicos que el paso del tiempo ha ido marcando, desde 1974, con el despliegue de este Escuadrón a la Aiún, en la zona de Sidi Buyá hasta nuestros días. A mediados de los años setenta, el escuadrón contaba en sus filas con casi 200 personas entre oficiales, suboficiales y tropas de reemplazo. El destacamento contaba con una flotilla de al menos diez de los nuevos camiones Pegaso, que constituían su principal medio de transporte para la antena radar, shelters de radar y operaciones y, como no, para todos los elementos necesarios para una fuerza de esta entidad, resto de sistemas de comunicaciones, generadores, cocina, duchas, WC, combustibles, etc., dotando a la unidad de una gran movilidad y la flexibilidad necesaria para hacer de la agilidad en el despliegue una de sus características principales.

Cuando en el año 1975 se produjo la salida del Sáhara Occidental, el ECA-1 encontró, en el que al principio fuera su campo alternativo de repliegue, su base principal de apoyo, el aeródromo militar de Lanzarote, en las playas de Guacimeta, donde fijó su lugar de estacionamiento por oficio del JEMA n.º 187-PS de 18 de diciembre de 1975.

Desde su primer despliegue en la zona del Sáhara Occidental, SIROCO no retornó a su base original, su movilidad convirtió a la unidad en un verdadero escuadrón de «tropas nómadas» que tras instalarse temporalmente en el aeródromo militar de Lanzarote, fijaron su asentamiento permanente en el ACAR Peñas del Chache desde 1989. Siempre con el aeródromo militar de Lanzarote como bastión seguro que desde su llegada a la isla, ha mantenido el mejor apoyo posible al hoy Escuadrón de Vigilancia Aérea n.º 22.

En 1976, siguiendo las necesidades tácticas del momento, el ECA-1 desplegó por primera vez en las cumbres de Famara, en el lugar denominado Peñas del Chache donde, primero como zona técnica de oportunidad y, posteriormente como asentamiento fijo, el escuadrón encontró su atalaya preferente. En 1982 se produjo la integración en el ALERCAN y en 1987 pasó a denominarse EVA 22, teniendo lugar en 1989 la modernización y asentamiento fijo del radar AN/TPS-43 M/E. Ya en los albores del siglo XXI llegó el RAT-31 SLT que presta servicio en la actualidad y que ha sufrido las inclemencias del viento y la destrucción total de su radomo en dos ocasiones.

Por otro lado, además del apoyo inestimable del MACAN y la JSVICA para que esta unidad, la más remota del EA en territorio nacional se mantenga operativa, SIROCO ha contado con una sorprendente acogida entre el pueblo lanzaroteño, sus gentes y costumbres han hecho que muchos de los que vinieron originalmente y los que fueron pasando por la unidad, establecieran lazos permanentes y echaran raíces en este paraíso natural.

Después de 50 años de historia el personal del EVA 22 tiene un profundo sentido de agradecimiento a esta tierra; por ello no podía pasar un evento de conmemoración sin hacer justicia a los siete municipios que forman parte de esta particular geografía insular: Arrecife, San Bartolomé, Tías, Teguise, Yaiza, Tinajo y Haría, este último, lugar donde se localiza el punto geodésico de 672 m desde donde se obtienen las mejores vistas y el mejor emplazamiento para el guardián del noreste insular canario, SIROCO.

Con el fin de hacer partícipes de la historia y el éxito de esta unidad del Ejército del Aire, se programaron unas jornadas aeroespaciales que permitieran actualizar y poner en relieve, de la mano de los mejores expertos nacionales, el valor de los cielos canarios y su idoneidad para la observación espacial y para la floreciente capacidad científica y tecnológica espacial de España, la implantación de la capacidad espacial en el EA y, como no, difusión de una vía esperanzadora para el desarrollo y explotación de estas capacidades desde el archipiélago canario.

La conmemoración del medio siglo de existencia del EVA 22 se ha materializado en unas jornadas aeroespaciales que han constituido un auténtico homenaje a Lanzarote, por tantos años de apoyo y confraternización con las unidades del Ejército del Aire asentadas en este privilegiado lugar del archipiélago canario. Tanto

el Escuadrón de Vigilancia Aérea n.º 22, como el aeródromo militar de Lanzarote les han apoyado siempre que se les ha requerido como, por ejemplo, durante el último año, aportando rastreadores en apoyo del hospital Dr. José Molina Orosa de Arrecife, sede del equipo de rastreadores en Lanzarote, contribuyendo a paliar los efectos de la terrible pandemia que nos azota, o mediante concesiones de espacio para el bien común como el cedido al Consorcio de Emergencias de Lanzarote o a Cruz Roja española para la instalación de sendos repetidores de comunicaciones, para llevar a cabo la ingente labor que desarrollan ambas organizaciones.

Igualmente, durante los últimos 50 años y, desde que la unidad se estableciera en 1976 en su ubicación actual, las Peñas del Chache han experimentado un cambio espectacular, en el sentido del respeto que, como el resto de unidades del Ejército del Aire, el EVA 22 ha mantenido hacia la conservación y mejora del medio ambiente, generando un enclave seguro y protegido de agresiones externas, que ha permitido la recuperación de este pico de una valiosa muestra de especies vegetales endémicas de Lanzarote, que habían sido prácticamente eliminadas de la zona por la acción de la ganadería y el acceso incontrolado de turistas. Hoy existe un compromiso con la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno canario para, desde aquí, repoblar las zonas colindantes en el proyecto denominado de «Restauración del hábitat de las Cumbres de Famara» que servirá de proyecto piloto para recuperar esta y otras zonas en riesgo severo de desertización por la acción humana en Canarias.

Por otro lado este aniversario ha sido una excelente oportunidad para recordar a todos aquellos que formaron parte de esta unidad y que como broche para estos 50 años han consolidado la creación de la Hermandad de Veteranos de Lanzarote (HERVETLANZ), con el fin de mantenerlos unidos, no solo en la memoria del pasado, sino también en el presente y futuro del Ejército del Aire como tributo a su profesionalidad y como símbolo del ayer y hoy que han hecho que esta unidad haya llegado a su quincuagésimo aniversario en plena forma para afrontar el futuro, un futuro lleno de ilusión por seguir cumpliendo su misión y por alcanzar el nuevo hito que supone la sustitución del actual sistema radar Alenia RAT-31 SLT, por el flamante radar LANZA LRR que está teniendo un gran éxito a nivel internacional, constituyendo una prueba clara y esperanzadora del gran potencial de la industria tecnológica y aeroespacial española, que dotará al EVA 22 de las capacidades más modernas para continuar cumpliendo su misión principal, garantizar la seguridad del espacio aéreo en el archipiélago canario.

El 4 de noviembre tuvo lugar la visita del equipo de expertos de la DGAM, MALOG, ISDEFE e Indra que realizó un *site survey* sobre el terreno para verificar las necesidades de implantación del nuevo sistema radar en el acuartelamiento aéreo de las Peñas del Chache, que está previsto tenga lugar en 2023.

Estas jornadas aeroespaciales conmemorativas del aniversario del EVA 22, que ha presidido directamente el general jefe del Mando Aéreo de Canarias general de división Juan Pablo Sánchez de Lara, dieron comienzo el 5 de noviembre con una conferen-

cia del general jefe del Sistema de Vigilancia y Control Aeroespacial, general de división Juan Francisco Sanz Díaz, en el Real Club Náutico de Arrecife (RCNA) que, aún con aforo limitado por medidas de separación preventivas contra la COVID-19, acogió a más de 70 personas en la impresionante sala César Manrique del club. La conferencia, que versó sobre «Sistemas de Vigilancia y Control Aeroespacial del Ejército del Aire», tuvo una gran aceptación entre el público de todas las edades que se congregó en las instalaciones del RCNA y estuvo seguida de una sesión de observación de las estrellas en la que los asistentes pudieron observar directa y claramente la esfera de Saturno con su característico anillo, a través de uno de los cuatro telescopios instalados al efecto por una empresa de astronomía local.

El día 8, también en el RCNA, tuvo lugar un seminario de vigilancia y control aeroespacial, en el que intervinieron expertos de las empresas e instituciones más representativas de la industria y la ciencia aeroespacial de España, como lo son, Indra, GMV, DEIMOS, Singular Aircraft, el Cluster de Aeronáutica y Aeroespacial de Canarias, el INTA a través del Centro Espacial de Canarias, la Universidad de Alcalá de Henares, el Instituto de Astrofísica de Canarias a través del Observatorio del Teide, y la JSVICA. Las conferencias fueron atendidas en la sala César Manrique del RCNA que tuvo que rechazar solicitud de invitaciones para poder cumplir las medidas de separación impuestas por la pandemia actual. Los asistentes tuvieron el honor de atender a un grupo experto y entusiasta de científicos y profesionales de la tecnología espacial que deleitaron y mantuvieron conectados a todos los presentes con una muy interesante serie de presentaciones.

Ya por la tarde, en la playa del Reducto de Arrecife tuvo lugar una espectacular exhibición de la PAPEA, que arrancó aplausos y gritos de admiración del público presente con su profesionalidad y su impresionante demostración de maestría en estas lides, especialmente con un bonito descenso en tándem o con el estremecedor descenso en espejo escoltando la insignia nacional.

Cerró esta intensa jornada aeroespacial del 8 de noviembre un concierto de la Unidad de Música del MACAN, que tuvo lugar en el parque islas Canarias de Arrecife, al que asistieron, en aforo limitado una vez más por medidas impuestas por la COVID-19, más de 200 personas a las que ni el imprevisto fresco anochecer hizo desistir de su admiración por la buena música, que se pudo escuchar y que concluyó con las notas del himno nacional.

Por último, el 9 de noviembre se celebró la inauguración de la sala histórica y capilla del EVA 22, en el ACAR Peñas del Chache, la inauguración de un pequeño jardín botánico representativo del proyecto de «Restauración del hábitat de las cumbres de Famara» y un acto castrense al que asistieron numerosas autoridades civiles y militares que, por la impresionante localización paisajística en que tuvo lugar, levantó de nuevo la admiración de todos los presentes y puso el colofón final de conmemoración del 50 aniversario de EVA 22. ■

Ejercicio Ocean Sky 2021: suma y sigue

Julio Maíz Sanz
Fotografías del autor

Un año más las islas Canarias han sido el escenario del mayor ejercicio internacional que organiza anualmente el Mando Aéreo de Combate (MACOM) del Ejército del Aire, el denominado Ocean Sky, al que este año se ha sumado un importante contingente multinacional en materia de reabastecimiento en vuelo, el denominado EART (European Air Refuelling Training, adiestramiento europeo de reabastecimiento en vuelo).

Parche del ejercicio EART-2021, desafortunadamente al final no se pudo contar con la presencia del Boeing KC-767A italiano, que aparece en la parte izquierda

Este último evento en el campo del reabastecimiento aéreo o AAR (Air to Air Refuelling), acredita todavía más al Ocean Sky como uno de los ejercicios más importantes que se realizan en Europa en el ámbito de la defensa aérea.

Desde la primera década del actual siglo, el Mando Aéreo de Combate (MACOM) diseña cada año un complejo ejercicio de defensa aérea disimilar, al principio denominado como DACT (siglas en inglés de Dissimilar Air Combat Training), aunque a finales del pasado decenio empezó a denominarse como Ocean Sky.

Año tras año, a la tradicional participación de todas las unidades de caza y ataque del Ejército del Aire, equipadas con los modernos cazabombarderos Eurofighter (Alas 11 y 14) y los veteranos, aunque plenamente en forma, EF-18M (Alas 12 y 15) y los anfitriones del Ala 46 con sus F/A-18, se han sumado otras unidades de la OTAN. Así en esta edición estaban presentes en la base aérea de Gando (Gran Canaria), que ha sido el epicentro del ejercicio y es sede de la unidad anfitriona, el Ala 46, un cuarteto de modernos aviones de combate Lockheed Martin F-16C/D Bloque 52 de la Fuerza Aérea griega.

En total en esta edición de 2021 han participado directamente 700 militares y más de 40 cazabombarderos que han protagonizado 27 misiones de vuelo, y han generado más de 500 salidas.

CISTERNAS EN LANZAROTE

Uno de los factores claves, cada año más potenciado, es el de la presencia de los aviones AAR, que tradicionalmente se posicionan en el aeródromo militar de Lanzarote.

Las impresionantes posibilidades de entrenamiento que da el Ocean Sky fueron analizadas por el organismo militar europeo denominado Mando Europeo de Transporte Aéreo o EATC (European Air Transport Command) que, al igual que hace con sus cursos de excelencia de transporte táctico, ha vuelto a confiar en los escenarios españoles y la capacidad del Ejército del Aire.

Así, por primera vez el EATC (que forman siete países europeos: Países Bajos, Bélgica, Francia, Alemania, Luxemburgo, Italia y España) ha desarrollado el ejercicio fuera de su sede central, sita en la macro base aérea de Eindhoven (Países Bajos).

A principios del mes de octubre un equipo de expertos de EATC se trasladó desde Eindhoven, donde predominan los cielos grises y la lluvia, hasta la luminosa isla de Lanzarote para la coordinación final con el personal del citado MACOM y de los anfitriones del Mando Aéreo de Canarias (MACAN).

Poco después fueron llegando los aviones participantes, un turbohélice Airbus Space Defence & Space (DS) A400M equipado con barquillas o pod (manguera y cesta) de AAR del Ala 31 del Ejército del Aire, y dos reactores Airbus DS A330-200

Desde la rampa de un A400M se observa un F/A-18A del Ala 46 y el Airbus DS A330 MRTT del Armée de l´Air participante en el EART-2021. (Imagen: Ejército del Aire).

Uno de los Eurofighter del ALA 14 repostando del MRTT francés

de su variante militar, la denominada multirol tanker transporte o MRTT (Multi Role Tanker Transport), que han sido la gran novedad en el escenario canario.

Este modelo de aeronave militar, a punto de ser incorporado al Ejército del Aire, se transforma a la versión militar en la planta de Airbus DS de Getafe (Madrid). Desgraciadamente, al final no se pudo contar con un A400M de la Luftwaffe alemana, ni con un Boeing KC-767A del 14.º Stormo (Ala) de la Aeronáutica Militare italiana (AMI).

Aunque la presencia del tanker español y los dos A330 MRTT, uno del Armée de l´Air francés y otro de la denominada fuerza multinacional europea o Multinational MRTT Unit (MMU), que tiene sede en la citada instalación aeronáutica holandesa, ofrecieron una capacidad espectacular en el campo del AAR al ejercicio del MACOM.

Diariamente, entre los días 18 y 28 de octubre los tres cisternas se desplazaban al sur del archipiélago para repostar a los cazabombarderos, que operaban desde Gando. Al igual que los aviones de combate, los tanker se han beneficiado del escenario que ofrece la Delta 79, como se conoce a la amplia zona de espacio aéreo al sur de las islas, por la que no discurren rutas aéreas comerciales, por lo que se puede reservar para vuelos militares de entrenamiento/adiestramiento. Se trata de un área estratégica muy adecuada para este tipo de entrenamientos, ya que pocos lugares ofrecen un espacio aéreo abierto a relativamente poca distancia de las citadas bases de despliegue, donde volar a velocidad supersónica, y sobre todo con una meteorología tan buena. Además se cumple el objetivo de no molestar a la población canaria y de no interferir en el vital tráfico de los miles de aviones comerciales que vuelan a Canarias, en los que no olvidemos llegan el 95 % de los millones de turistas que visitan las islas. En concreto en la Delta 79 se situaban dos zonas de repostaje, denominadas muy oportunamente como Repsol y Cepsa, en referencia a las grandes empresas españolas distribuidoras de combustible, que se superponían en las particiones de la Delta denominadas como área whiskey y echo respectivamente. Igualmente, fuera de la referida zona reservada, al suroeste de Fuerteventura se habilitó, con iguales estándares de seguridad al tráfico aéreo civil, el área de repostaje denominada golf.

Hay que destacar que el A330 de la MMU se retiró de la misión el día 26, y el excelente papel del A400M

Profesionales de la fuerza de la alerta temprana aérea y control de la OTAN, a bordo de uno de sus E-3 «Sentry». (Imagen: Ejército del Aire).

del Ala 31 que, aunque no es propiamente un tanquero estratégico como el A330 MRTT o el KC-767, tanto España como Francia y Alemania lo usan, entre otros muchos roles, para repostar a sus cazas en las operaciones. Actualmente el Ejército del Aire opera ya once de estos aparatos construidos en San Pablo (Sevilla), de los que cinco están adaptados como aviones tanker, o TK.23 como se los denominan militarmente en España.

Aunque la puesta en marcha del EART ha sido fundamental para el desarrollo y el éxito del Ocean Sky 21, estamos ante un ejercicio con personalidad propia, que tuvo como objetivos:

- El entrenamiento de las tripulaciones y de los equipos técnicos de mantenimiento en las diferentes aeronaves participantes.
- Compartir experiencias y la consecución de un aprendizaje mutuo entre las naciones participantes.
- Realización de maniobras diferentes a las efectuadas durante el entrenamiento regular en sus naciones de origen.
- Armonización de la comunidad europea en el cada vez más imprescindible campo del AAR.

Al frente del EART ha estado el coronel del AMI Salvatore Melillo, uno de los mayores expertos en este campo del AAR y con gran experiencia en el día a día del EATC, y su pequeño Estado Mayor, que han mantenido una intensa actividad en las instalaciones del aeródromo militar de Lanzarote. Es de resaltar el imprescindible apoyo del personal y los medios de la referida base canaria del Ejército del Aire, que manda el coronel José Vicente Teruel Sánchez.

Así el EART, que ha reunido fuerzas multinacionales de las citadas naciones del EATC, bajo el mando único del profesional del AMI, movilizó los citados recursos aeronáuticos. De esta forma, se inter-

Los versátiles Airbus DS A330 MRTT, como este de Francia, han demostrado sus capacidades en el EART-2021. Aquí le podemos ver repostando a dos cazabombarderos españoles. (Imagen¨OTAN).

Un F-16C de la Fuerza Aérea de Grecia despegando desde la base aérea de Gando

cambian experiencias y se unifican los procedimientos.

Este año se puso el foco en el mantenimiento transnacional o cross national maintenance. De esta forma, se entrenó y evaluó los procesos del mantenimiento de estas grandes aeronaves por parte de mecánicos de distintas naciones, tal y como se pudo ver en Lanzarote, en el caso de los MRTT entre mecánicos del MMU y el Armée de l´Air.

Así el EART motivó el trasladó a Lanzarote de los expertos del EATC de la rama técnica y logística o Technical and Logistic Branch (TLB), equipos de mantenimiento de A400M de España, Francia y Alemania, así como los del A330 MRTT del Armée de l´Air y la MMU

El ejercicio ha vuelto a ofrecer oportunidades de capacitar a las tripulaciones de los aviones cisterna, centrándose especialmente en procedimientos de formación de múltiples *tankers* y de *tanker a tanker*. También hizo hincapié tanto en las reacciones ante amenazas, de aeronaves enemigas, de sistemas antiaéreos terrestres y de navíos de combate con dicha capacidad (simulados respectivamente por unidades del Ejército de Tierra y el patrullero de tipo BAM Tornado P-44 de la Armada española, como de desarrollar procedimientos defensivos ante dichos adversarios.

UN COMPLETO APOYO DEL EJÉRCITO DEL AIRE

Ambos ejercicios se han beneficiado de la participación de los aparatos de alerta temprana y control o Airborne Early Warning and Control (AEW&C) Boeing E-3A Sentry de la fuerza de la OTAN, que hizo pasar dos de estos aparatos por Canarias, para garantizar dicho apoyo del Sistema de Mando y Control del Ejército del Aire, que como de costumbre se mantuvo permanentemente activado. Este rol fue apoyado sobre el terreno con el concurso del Grupo de Alerta y Control (GRUALERCON), ubicado en la propia base de Gando.

También se contó con el trabajo de los profesionales del Escuadrón de Apoyo al Despliegue (EADA) y el Segundo Escuadrón de Apoyo al Despliegue Aéreo (SEADA), que aseguraron la seguridad y apoyaron el despliegue del resto de unidades. Otros de los roles fundamentales para el éxito de los ejercicios que proporcionó el Ala 46, fue el de garantizar a todos los participantes la capacidad de búsqueda y salvamento o Search and Rescue (SAR), ante cualquier accidente, que afortunadamente, sobre todo por los estrictos procedimientos de seguridad en vuelo, no se han producido.

En concreto la cobertura la garantizó su 82 Grupo de Fuerzas Aéreas, con sus veteranos aviones Airbus DS D.4 (versión de patrulla marítima del CN235), y sus nuevos helicópteros Airbus Helicopters AS332C1e Superpuma del 82 Grupo del Ala 46.

A todo ello se sumó la participación de un equipo del programa de adiestramiento avanzado de élite de la OTAN o Tactical Leadership Program (TLP), que tiene su sede en la base aérea de Los Llanos (Albacete) y que proporcionó el personal necesario para llevar a cabo las labores de arbitraje o Airboss cuyo cometido fue la supervisión del planeamiento y ejecución de las distintas misiones con el fin de comprobar y evaluar que el ejercicio alcanzaba los hitos previstos.

El Ocean Sky 2021 se efectuó en diferentes fases. En la primera, de generación y despliegue de fuerzas, se llevaron a cabo todas las tareas de preparación y despliegue de las unidades participantes, tanto españolas como foráneas.

La fase teórica incluyó una larga serie de conferencias de integración de los participantes, destinadas al conocimiento de las aeronaves que

participaban en el supuesto táctico, las tácticas de combate previstas, la seguridad en vuelo, etc.

Le siguió la fase práctica, con misiones de combate aéreo disimilar, del denominado tipo DACT, es decir entre diferente número de participantes adversos y con cazas de características diversas.

Dentro de esta exhaustiva fase se programaron tres periodos de combate visual en los que operaban en cada misión en torno a 30 cazas, que desarrollaron misiones variadas de: defensa de una zona de exclusión aérea, defensa aérea y control del espacio aéreo y defensa de recursos aéreos de alto valor.

Igualmente se planificaron las complejas misiones de recuperación de personal derribado o Combat SAR (CSAR), en la que los aviones de combate se coordinan con los helicópteros de rescate ante cualquier reacción enemiga para impedir el rescate. En este sentido los citados AS332C1e practicaron en aguas de la costa de Gando misiones de rescate de supuestos pilotos derribados y eyectados sobre el mar.

Imagen de la puesta de sol en Lanzarote, en primer plano se ve el A400M del Ejército del Aire, y al fondo el A330 MRTT del Armée de l´Air francés. (Imagen: OTAN)

Ambos ejercicios han puesto al límite a los participantes. Así los pilotos y otros miembros de las tripulaciones soportaron jornadas de hasta once horas, ya que a la planificación exhaustiva antes del vuelo, mediante múltiples *briefing*, se sumaba una larga reunión posterior, o *debriefing*, en la que se analizaban los resultados y se extraían las conclusiones.

Tampoco faltó la ciberseguridad, ya que el Centro Informático de Gestión (CIGES) instaló una red informática aislada y segura que dio soporte a la ejecución del ejercicio ante cualquier posible ataque de este tipo, que tanto se prodigan en los escenarios de guerra asimétrica o conflictos en la zona gris. ■

Uno de los veteranos F/A-18A del Ala 46, fotografiado desde el MRTT francés, tras repostar desde el sistema de manguera cesta de este

Feria Internacional de Tecnologías para la Seguridad y la Defensa

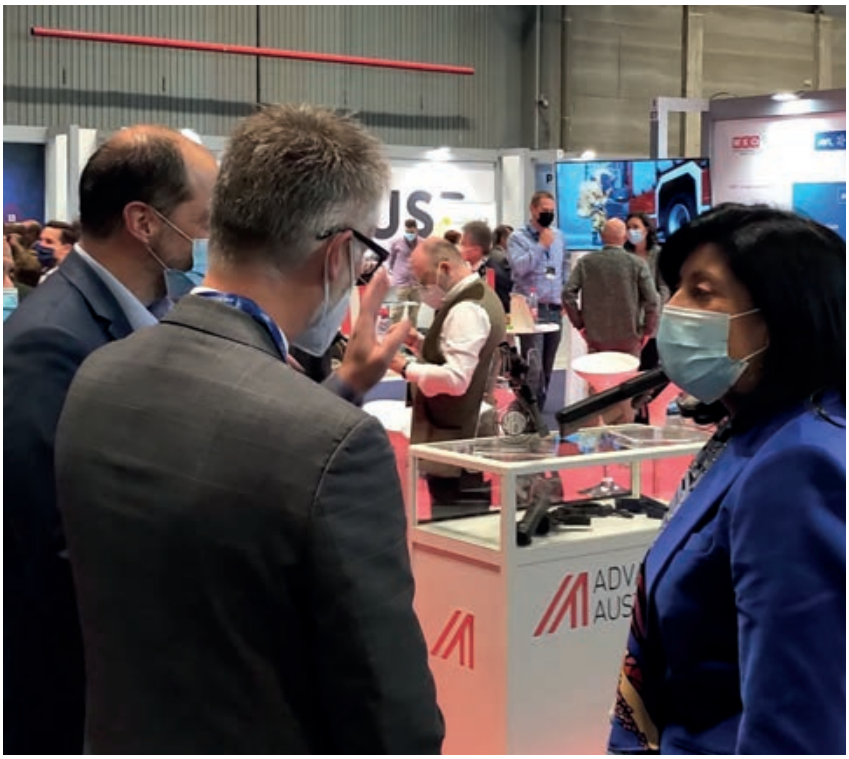
FEINDEF 2021

Gabriel Cortina
Consultor y analista de industria Aeronáutica y de Defensa

FEINDEF es el evento más relevante de la industria de seguridad y defensa en nuestro país, y un referente a nivel internacional, y este año ha celebrado su segunda edición. Organizada por las principales asociaciones empresariales del sector, ha contado con un apoyo institucional de máximo nivel, liderado por el Ministerio de Defensa. El Ejército del Aire estuvo presente para mostrar los principales programas tecnológicos aeronáuticos y espaciales.

La ministra de Defensa, Margarita Robles, en el stand del Ejército del Aire

En el entorno de la promoción de la industria de la Defensa, la solidez y la proyección económica del sector, con una facturación de más de 5900 millones de euros al año, hacen imprescindible consolidar un evento de referencia en España. Orientado a un público amplio y multidisciplinar, desde profesionales de la Administración, de la industria, de las Fuerzas Armadas, de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado y



Austria fue el país con mayor presencia internacional. La secretaria de Estado de Defensa, Esperanza Casteleiro, junto con su embajador, Christian Ebner

organizaciones públicas y privadas, el Ejército del Aire ha estado presente para mostrar los principales programas tecnológicos aeroespaciales.

La iniciativa es promovida por la Fundación FEINDEF, formada conjuntamente por el Ministerio de Defensa, la Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio (TEDAE) y Asociación de Empresas Contratistas con las Administraciones Públicas (AESMIDE). Estuvieron presentes la ministra de Defensa, Margarita Robles, y la secretaria de Estado de Defensa, Esperanza Casteleiro, y los máximos representantes de las Fuerzas Armadas españolas.

Esta segunda edición ha significado un importante empuje para el desarrollo económico y tecnológico de la industria nacional. En diferentes conferencias, los participantes tanto del ámbito civil como militar proporcionaron importantes conocimientos sobre el acceso a las nuevas necesidades, reforzando la implementación de iniciativas en los ámbitos de la investigación colaborativa, el desarrollo de las capacidades, el impulso de la inversión en la cadena de suministro, incluyendo sistemas aéreos, así como proyectos orientados a la creación del Mercado Único Europeo de Defensa.

La presente edición contó con 300 expositores, 75 delegaciones internacionales y se mostraron tecnologías como robótica, inteligencia artificial, ciberseguridad, impresión anatómica en 3D, *blockchain*, automatización, computación cuántica, simulación militar, realidad aumentada y telecomunicaciones. También tuvo lugar la segunda edición del Defense and Security innovation Brokerage (DSiB), que son los premios a la innovación para favorecer el intercambio de ideas en el sector. En este *brokerage*, los participantes tuvieron la oportunidad de presentar sus proyectos de desarrollo tecnológico.

Además de las delegaciones oficiales, como parte de la presencia internacional, cabe destacar la participación de Estados Unidos, que fue el país invitado, así como de la República Checa y Austria, esta última con la asistencia de ocho compañías líderes en el sector para buscar partenariados y oportunidades conjuntas en proyectos europeos en materia de seguridad y defensa.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y PRESUPUESTOS

El stand del Ejército del Aire se ha centrado en tres áreas muy importantes para entender el futuro: la Base Aérea Conectada, Sostenible e Inteligente (BACSI), el Remotely Piloted Aircraft System (RPAS) y los proyectos de espacio. La nueva base es el vehículo tractor del Ejército del Aire

Panorámica, recurso para gráfica (maquetación). (Imagen: ITP-AERO)

Conferencia sobre el FCAS, programa liderado por Indra

y un proyecto absolutamente clave porque constituye un elemento fundamental de la Fuerza, como centro neurálgico donde se generan las horas de vuelo de nuestras aeronaves y se lleva a cabo la preparación de las unidades.

En exposición estaba el Predator-B, un sistema que desde comienzos del año pasado y con muy buenos resultados y gran potencial, permitirá adquirir experiencia, conocimientos técnicos y operativos aplicables a futuros desarrollos nacionales y multinacionales como el EuroMALE. La dimensión espacial se centró en mostrar la importancia de las comunicaciones satélites en las operaciones militares, el Programa Europeo de Seguimiento y Vigilancia Espacial, el Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial (COVE), así como iniciativas y proyectos en la OTAN y la UE.

Una de las principales conferencias reunió a los jefes de Estado Mayor, el general Francisco Javier Varela, de Tierra; el almirante Antonio Martorell, de la Armada; y general Francisco Javier Salto, de Aire, quienes de forma conjunta reclamaron una mayor colaboración con la industria y la necesidad de incrementar los presupuestos de defensa. El JEMA señaló que la industria aeronáutica de defensa en España representa la facturación del 80 por ciento de la industria de defensa, y junto al segmento civil, supone el 2,5% del PIB, y ayuda a crear y mantener más de 100.000 empleos. «La industria aeroespacial -resaltó- debería ser una de las prioridades de los ministerios de Industria, Ciencia y Tecnología, y que el de Defensa fuese simplemente el cliente».

NOVEDADES Y PRODUCTOS DESTACADOS

La presencia más destacada fue la de Indra, que se mostró como el coordinador nacional del FCAS. Su notoriedad quedo manifiesta ya que el programa NGWS es el más representativo de la industria. El esfuerzo para digitalizar la defensa, incorporando nuevas tecnologías de inteligencia artificial, computación en la nube, hiperconectividad o realidad virtual se extiende a todos los ámbitos, no solo el aéreo. Indra y Thales mostraron en un evento los avances en la radio táctica SYNAPS Multipropósito, con el objetivo de proporcionar a las fuer-

zas armadas españolas y francesas una solución común y versátil de última generación. Se trata de radios tácticas definidas por software de banda ancha, capaces de integrar la digitalización del campo de batalla y los sistemas C4I.

ITP Aero presentó su tecnología de realidad mixta AeroLens, un software que combina la imagen real con realidad virtual para mejorar el servicio de mantenimiento de motores aeronáuticos. Esta tecnología se encuentra implantada en el mantenimiento de los TP400 que equipa el avión de transporte A400M. Airtec expuso dos modelos de plataformas aéreas no tripuladas, TARSIS 25 y TARSIS 75, este último armado con dos pequeños misiles ASM A-Fox.

El consorcio SMS formado por Escribano M&E, GMV, Navantia Sistemas y Sener Aeroespacial, y la empresa brasileña Avibras, anunciaron un acuerdo de colaboración para trabajar conjuntamente para diseñar soluciones conjuntas, que combinen sus tecnologías y capacidades en armamento guiado de precisión, y que den respuesta a las necesidades de las Fuerzas Armadas de Brasil, España, y otros países aliados han señalado. Por su parte, Lockheed Martin España mostró la colaboración tecnológica con los programas de Defensa y, como novedad, instaló un simulador de vuelo de la cabina de pilotos del F-35.

Aura Avionics y GMV mostraron el nuevo micro drone Solo UAS portátil y de despliegue rápido. Arquimea presentó el dron QLM-40, con capacidad letal contra objetivos y Tecnobit exhibió los *displays* aeronátuicos multifunción, operativos en el F-18. Expal y Rafaut han firmado un acuerdo para promocionar su gama de sistemas para misiones aéreas, de especial interés para los aviones Rafale y Eurofighter. Por último, cabe señalar que se mostró una amplia referencia del avión entrenador E-27 (PC-21), del fabricante suizo Pilatus.

En resumen, un año más, y después del parón producido por la pandemia, el sector de Defensa se ha mostrado en FEINDEF como motor de cambio industria, dentro del cual, los desarrollos en el ámbito aeroespacial cobran especial relevancia ■

Simulador de cabina de piloto del F-35. (Imagen: Lockheed Martin)

Tablada, espacio histórico

José Clemente Esquerdo
Coronel (retirado) del Ejército del Aire
Miembro del IHCA

La preocupación de la Dirección de Enseñanza del Ejército del Aire y del Acuartelamiento Aéreo de Tablada por situar en valor el rico legado histórico de este asentamiento centenario y de difundir entre la ciudadanía sus contenidos, ha convertido a Tablada en un notable espacio histórico lleno de posibilidades de futuro.

Entrada al acuartelamiento

CJ4-83
ACAR TAR

Cartel anunciador de la exposición permanente

Cuando hace 50 años, en la lejana primavera de 1971, el teniente general Serrano de Pablo presentó su obra (opúsculo, diría él con modestia) *Historia de Tablada*, no podía imaginar que un lustro más tarde recaería sobre mí la responsabilidad y el honor de actualizarla en un libro, *Tablada, la Aviación y Sevilla* junto al historiador y escritor aeronáutico Juan Antonio Guerrero y más tarde, transformarla en una exposición permanente en el edificio más antiguo de la base, el antiguo Tiro de Pichón.

Porque la historia de Tablada se remonta al origen de la aviación en nuestro país. Se cumplieron, en el año 2020, 100 años de la creación de la base, con todos los aderezos épicos que se pueda suponer de una aventura aeronáutica y castrense que ha marcado de manera definitiva el progreso de la aviación en España y una efeméride que, en el caso de Sevilla, está íntimamente ligada a la historia de la ciudad desde aquel que fuera su primitivo hipódromo hasta la actualidad, sede de la Dirección General de Enseñanza del Ejército del Aire.

¿Cómo entonces configurar un discurso histórico riguroso y ameno haciéndolo accesible al gran público? Es evidente que contábamos con un material de primerísimo interés y calidad, con un archivo gráfico extenso al que se unía el particular de Juan A. Guerrero y el del Archivo Municipal de la ciudad. Todo ello con la base documental que nos proporcionaba el texto del libro. Además, el conjunto se enriquecía con una excepcional aportación, la del maquetista aeronáutico Juan Manuel Prieto, que con sus cerca de medio centenar de maquetas representaba con exactitud los diferentes aviones destinados en la base desde su fundación.

Todo comenzó el año 2018, cuando el entonces coronel del Acuartelamiento Julio Serrano acudió a nosotros como autores del libro para configurar una sala histórica en la biblioteca del pabellón de oficiales. Se concibió dicha muestra en tres ejes temáticos principales: el primero con el diseño y ejecución de una serie de paneles gráficos que, desarrollando en el tiempo los avatares históricos del recinto, expusieran de una forma gráfica y accesible los mismos contextualizándolos con efemérides técnicas, sociales y artísticas de la época. El segundo con una serie de vitrinas anexas a los paneles con las maquetas de los aviones, relacionándolas con la época y texto de los mismos. Por último, dado que la historia de la base y acuartelamiento no podía separarse de las personas que

El edificio más antiguo de la base de finales del siglo XIX , sede de la exposición, es el antiguo Tiro de Pichón obra del arquitecto Juan Talavera y de la Vega

La zona monumental enmarca la amplia explanada del Acuartelamiento. (Imagen: UAS brigada Luis Roldán)

estuvieron destinadas en ellos, se utilizaron tres vitrinas de la antigua biblioteca para alojar en ellas las biografías y recuerdos de los personajes más relevantes que hicieron realidad la instalación militar de Tablada.

El resto de las salas del pabellón se acondicionaron para ese recién estrenado tempo histórico, destacando la maqueta del avión Cuatro Vientos cedida por el Museo de Aeronáutica y Astronáutica que se situaría junto al facsímil del mapa del vuelo de Sevilla a Cuba suspendida en la escalera principal, y las acuarelas originales del antes nombrado libro *Tablada, la Aviación y Sevilla* que decorarían la entrada y salón MAEST. El encuentro entre los contenidos de la sala histórica y el edificio más antiguo de la base fue la crónica de una unión anunciada, como si continente y contenido hubieran descubierto entre sí la oportunidad de su relación. El edificio del antiguo Tiro de Pichón estaba ya construido antes de la inauguración de la base en 1923. Obra del arquitecto Juan Talavera y de la Vega, autor del Costurero de la Reina y de la estación de Plaza de Armas entre otros edificios singulares de la ciudad, constituye desde finales del siglo XIX una equilibrada y airosa construcción de estilo regionalista andaluz que puede considerarse antecedente del trabajo de Aníbal González, arquitecto principal de la exposición Iberoamericana de 1929. Pues bien, la exposición de la sala histórica del pabellón encajó como un guante en las estancias del edificio, sede de la Jefatura del club de oficiales. La planta baja alojó los

Monumento al avión Saeta de tan honda ascendencia sevillana. Al fondo, la capilla del acuartelamiento

Detalle de panel temático con la contextualización de hechos relevantes de la época

paneles y vitrinas y el piso de arriba, abuhardillado, se dedicó a alojar la colección de uniformes. Con posterioridad se incorporó, cedida igualmente por el Museo de Aeronáutica y Astronáutica, la maqueta del Jesús del Gran Poder, dando la oportunidad de crear a la entrada el espacio del mismo nombre como arranque destacado de la exposición «Tablada, la aviación en Sevilla desde 1910».

¿Qué hacer entonces con la sala del pabellón ya vacía de contenidos? Al estar diseñándose la nueva exposición «Tablada fue el principio» en parecida forma de paneles informativos, esta vez portátiles, con diseño y temática similar a los ya conocidos; el pabellón apareció como una nueva oportunidad de ampliación de las efemérides históricas de Tablada, con la capacidad de poderlos trasladar temporalmente a cualquier lugar en el exterior del acuartelamiento que pudiera requerirse. A todo ello se unieron los cuadros del libro *La Aviación en Andalucía* donados al Ejército del Aire por su autor y una nueva colección de maquetas de Juan M. Prieto que con el nombre «Volaron en el Ejército del Aire 1939-2013» ocuparon cuatro nuevas vitrinas.

Tres parejas de aviadores de raid marcaron el acontecer aeronáutico de Tablada desde su creación. La entonces base aérea, dadas sus condiciones de elevación sobre el nivel del mar y meteorología favorable, vio despegar a los capitanes Jiménez e Iglesias a Brasil en 1929, a los también capitanes Haya y Rodríguez en sus vuelos de récord y vuelo a Guinea en 1930 y a Barberán y Collar en 1933 en su vuelo a Camaguey. La realización de sus seis perfiles a tamaño natural constituyó una anécdota muy

Inicio de la exposición con el espacio Jesús del Gran Poder. En primer plano la vitrina con los diferentes libros editados de la Historia de Tablada

El uniforme completo y condecoraciones del comandante Rojas, cedidos por su hija, y que volara en la base en 1917, es uno de los objetos más valiosos de la colección

visual para situarlos con los aviones y relato de sus vuelos, definidos ya sus espacios con el último: la denominación de la sala del pabellón como Haya y Rodríguez.

Pero Tablada tiene también un amplio y significativo espacio exterior cargado de historia y de vivencias. Así, su entrada que fue reformada por el general Fernando Mosquera con un acertado monumento obra de Carlos Córdoba enmarcando un F.1 real, anticipa los interesantes contenidos del interior. Le sigue la agrupación de las placas históricas en otro monumento del mismo autor que acompañan ésta vez a una avioneta L.9 también real y, por último, la reciente instalación de un avión Saeta en lugar simétrico del anterior monumento, deja en el centro de la amplia explanada de la capilla, al de los caídos, idea del teniente general Serrano de Pablo que, en el año 1970, hizo del conjunto de un plano de He-111 y la escultura de Manuel Delgado Brackenbury *Alegoría de la Aviación Española,* un monumento funerario.

El proyecto ganador del reacondicionamiento de la Casa del Infante futura sede del centro/museo histórico de interpretación de Tablada

EL FUTURO

Poco a poco, con el entusiasmo y la visión de futuro de la Jefatura de la Dirección de Enseñanza , en particular de su Secretaría con el coronel Carlos Rivero al frente, el apoyo de la maestranza aérea y la Jefatura del Acuartelamiento con el coronel Alberto Quirós, bajo la experta mirada y valioso aporte material del Servicio Histórico del EA, el Museo de Aeronáutica y Astronáutica y la Fundación de Aeronáutica y Astronáutica española, se va configurando un entorno de gran importancia y significado para el Ejército del Aire y para la ciudadanía de Sevilla que, desde hace poco, tiene asegurada las visitas organizadas al lugar. Por último, la ubicación de la Casa del Infante, residencia de S.A.R. el Infante de Orleans, que fuera general de la Región Aérea del Estrecho, se convertirá, si se consiguiera su restauración y acondicionamiento, en el lugar idóneo para ampliar los contenidos históricos de Tablada. Un reciente concurso de ideas realizado entre alumnos de la Escuela de Arquitectura, en el marco de las actividades del centenario, ha acogido diferentes proyectos para ese propósito. Si unimos a ello la posible reforma de la antigua torre de vuelo, nos encontraremos en el futuro a Tablada blindada histórica y notablemente potenciada la imagen de lo que siempre ha sido: «La cuna de la Aviación militar española en el sur de España».

Un proyecto innovador que permitirá la compatibilidad de la actividad diaria con la expositiva y divulgativa, creando un modelo mixto de instalación operativa y a la vez visitable. ■

El monumento a los caídos está basado en la escultura del comandante Manuel Delgado Brackenbury que junto a su hermano Guillermo, primer comandante de la base, donaron al servicio de aviación en 1925. (Imagen: UAS brigada Luis Roldán)

Fusión 9

Miguel González Molina
Comandante del Ejército del Aire

Ojalá tú logres completar la fusión,
le decía al joven

Aquella mañana de marzo de 2021 la comandante Débora, jefa del 803 Escuadrón, iba a realizar su último vuelo pilotando el 9, aquel veterano helicóptero Super Puma HD21-09 en el que había cumplido tantas horas de vuelo. Era muy temprano, reinaba el silencio y la luz del amanecer se iba abriendo paso en la pista de la base aérea de Cuatro Vientos. A escasos metros, la flamante nueva adquisición del Ejército del Aire, el helicóptero NH 90, también del Ala 48. «Pasado y presente», reflexionaba mientras los contemplaba.

Apoyada sobre los mandos del 9 repasaba la documentación que reflejaba su larga trayectoria operativa, que incluía 8610 horas de vuelo, de las cuales 1208 fueron entre 2005 y 2013 en Afganistán, donde formó parte del destacamento Helisaf con el que realizó cerca de 300 evacuaciones sanitarias. Anteriormente, había estado en distintas catástrofes, como por ejemplo la ocurrida en Mozambique en el año 2000, producida por las graves inundaciones que asolaron aquel país. Allí efectuó diversas evacuaciones y distribuyó ayuda humanitaria.

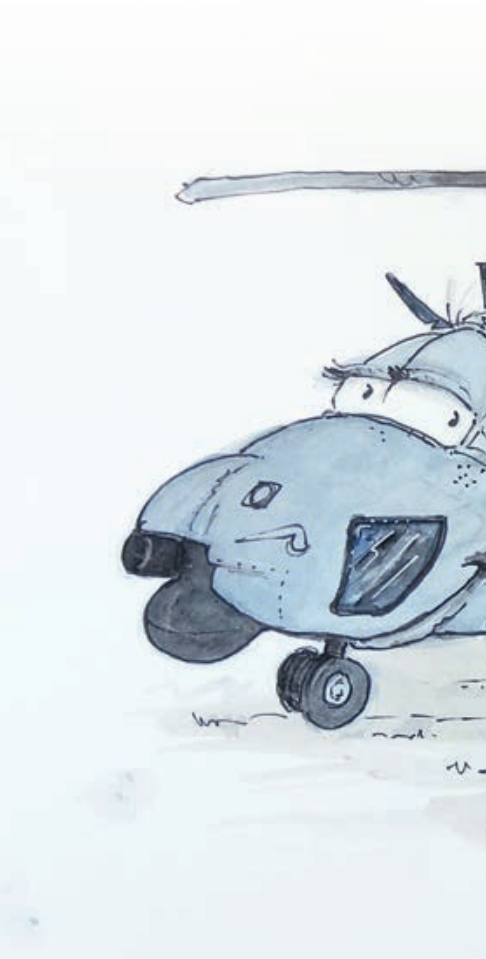
En el interior del helicóptero, ella todavía podía percibir el rastro invisible e imborrable que las intensas sensaciones vividas dentro habían dejado. Nervios, sufrimiento, dolor, ansiedad, desconcierto, inseguridad, alegría, desesperación, ilusión y tantas otras sensaciones tan diferentes entre sí.

Desde 2013 llevaba volando el 9 con el Ala 48, participando en los planes de adiestramiento de Personnel Recovery y SOF Air Operations, manteniendo también la alerta SAR. Pero sus días en el Ala tocaban a su fin y aquella mañana el aparato iba a volar por última vez, escoltado, eso sí, por su joven sustituto. «¡Cuánto tienes que aprender!, ¡Ojalá tú logres completar la fusión!», parecía decir el 9 al lozano helicóptero mientras volaban juntos hacia a la base aérea de Armilla, su último trayecto aéreo.

En su nuevo destino, la Escuela Militar de Helicópteros de Armilla, la misión será la de prestar servicio en la enseñanza y formación a los nuevos mecánicos de mantenimiento. Su cuerpo al servicio del aprendizaje de los futuros «doctores mecánicos». El ya no volaría más, se tendría que conformar con ver las acrobacias aéreas de sus compañeros Colibrí de la Patrulla Aspa y los vuelos en formación de los pilotos en Sikorsky.

Cada mañana esperaba con ansiedad el rugido de la puerta corredera del hangar al abrirse y la posterior llegada de los alumnos, ansiosos por sacar de sus entrañas las piezas que les permitirían ampliar sus conocimientos sobre aerodinámica, electricidad, hidráulica, etc. Entre pregunta y pregunta de los alumnos a los profesores, él contemplaba el maravilloso paisaje de Sierra Nevada, cuyos cielos surcaban una variada fauna de aeronaves. Ciencia pura, conocimiento preciso del funcionamiento de los motores y de la forma de reparar y de mantener los helicópteros en perfecto estado.

Lo que habría dado el 9 por poder interrumpir alguna de esas lecciones y decirles: «Pero hay algo más que la ciencia, algo que nos permite dar lo máximo de nuestros motores en los momentos más difíciles, más allá de la pura teoría. Algo que nos hace sentir que delante, detrás, arriba o abajo, tenemos un corazón humano que nos hace latir. Es cuando conseguimos la fusión». Pero él solo era un simple helicóptero incapaz de sentir o comunicar, aunque en más de una



situación había tenido la sensación de estar tan integrado con la tripulación que sus motores habían dado más de lo que la lógica dice. Como aquella noche en Afganistán, cuando su rotor se rompió a causa de las pedradas recibidas por los talibanes mientras trataban de despegar con el soldado Martínez, herido de gravedad. Salvarle era cuestión de minutos, cada segundo valía su peso en oro y entre la nube de polvo, piedras y disparos, atravesó todo el valle para llegar hasta el hospital Role 2 de la base de Herat. Hoy Martínez es un hombre feliz. Los nervios y la tensión del momento hicieron que nadie reparara demasiado en ello, pero los mecánicos calificaron de inexplicable el hecho de que el 9 volara en esas condiciones.

Las navidades de 2021 iban a ser las primeras del helicóptero en Armilla. En su nueva vida el helicóptero echaba en falta volar, por supuesto, pero también especialmente el cariño de los niños, que tantas veces habían disfrutado sentados en sus asientos, o haciéndose fotos, en las jornadas navideñas de puertas abiertas. Este año en la tarde de Reyes, él ya no era protagonista y desde la puerta entre abierta del hangar podía observar como los críos disfrutaban con los Reyes Magos en la pista, a lomos de sus compañeros voladores. De repente, uno de los mecánicos que estaba en el hangar junto a él comentó a un compañero:

– Oye, ¿sabes de dónde viene el agua que echa el 9 por el cristal de la cabina? Lleva así algunos días y no logro descubrirlo… si está el depósito vacío.

–Es rarísimo, le respondió el otro mecánico.

En ese momento, el 9 sintió que se le revolvían todos los tornillos de su motor, no había sido consciente de ello hasta ese instante, pero la fusión se había producido y había hecho su sueño realidad, quizás hace bastante tiempo. «Ahora sé por qué lloráis», se dijo mientras el agua continuaba mojando su cabina. La fusión 9 se había completado. ■

Certificado PECAL para la Maestranza Aérea de Sevilla

La Maestranza Aérea de Sevilla (MAESE) ha obtenido el certificado que acredita que su Sistema de Gestión de la Calidad cumple la normativa PECAL/AQAP 2110 Ed.4 Requisitos OTAN de Aseguramiento de la calidad para el diseño, desarrollo y producción.

La primera certificación que obtuvo la Maestranza Aérea de Sevilla bajo normativa PECAL/AQAP fue en el año 2000, siendo reconocida como organización acreditada PECAL/AQAP 120. Posteriormente, por cambio de normativa, la maestranza fue certificada bajo norma PECAL/AQAP 2120, acreditación que mantuvo hasta el año 2018. Con la aparición, a finales de 2016, de la novedosa normativa PECAL/AQAP 2110 Ed. 4, la cual introducía muchos cambios representativos respecto a las anteriores normas PECAL/AQAP, fue necesario iniciar la correspondiente adaptación de los procesos productivos a esta nueva normativa, consiguiendo el objetivo de alcanzar la certificación en el mes de octubre.

La norma PECAL/AQAP 2110 edición 4 recoge tanto requisitos de calidad de la norma ISO 9001: 2015 como requisitos específicos OTAN. El certificado obtenido es el fruto del esfuerzo y dedicación de varios años del personal de la maestranza, en especial de adaptación de los procedimientos a la nueva normativa, habiéndose realizado una profunda revisión de todos los que ya se disponían en la maestranza, y así como generar otros tantos que contemplan aspecto nuevos de la norma, mejoras en el control de la configuración, adaptación a una nueva filosofía en la gestión de riesgos asociados a la producción, y otros tantos aspectos relativos a la evaluación de cumplimientos de los requisitos de producción, infraestructura, formación del personal, control operacional, gestión de no conformidades, etc.

Todo este trabajo ha sido realizado sin merma de las responsabilidades y objetivos que esta maestranza tiene asignada. Se destaca que durante la pandemia provocada por la COVID-19, el proceso de adaptación a la certificación PECAL/AQAP no fue paralizado, se siguió trabajando a pesar de las restricciones sanitarias impuestas por la pandemia, lo que obligó a una rápida adaptación a las mismas. En especial, sirva de reconocimiento al personal de la maestranza fallecido en la pandemia y que contribuyó con su esfuerzo y trabajo a alcanzar esta certificación.

Dicho certificado ha sido otorgado por el subdirector general de Inspección, Regulación y Estrategia Industrial de Defensa, por delegación de la autoridad nacional de certificación que es el director general de Armamento y Material, tras haber superado con éxito la correspondiente auditoría de evaluación.

El reconocimiento de la Maestranza Aérea de Sevilla como organización acreditada PECAL 2110 Ed.4 supone que las actividades de mantenimiento aeronáutico que desarrolla se llevan a cabo con el máximo nivel de calidad, lo que garantiza una fiabilidad y seguridad muy elevadas en los servicios que proporciona a las unidades del Ejército del Aire. Igualmente supone un compromiso en la mejora continua en todas las actividades que realiza.

Las unidades del MACAN celebran el Día de la Fiesta Nacional

Los actos principales se desarrollaron el 9 de octubre en la Plaza de España de Las Palmas de Gran Canaria, comenzando a las 12:00 horas con un izado solemne de la bandera nacional, seguido de un homenaje a los que dieron su vida por España.

Los actos fueron presididos por el jefe del MACAN, general de división Juan Pablo Sánchez de Lara, y contaron con la presencia de diversas autoridades civiles y militares, entre las que cabe destacar el alcalde de Las Palmas de Gran Canaria Augusto Hidalgo Macario y la subdelegada del Gobierno en Las Palmas María Teresa Mayans Vázquez.

Durante una entrevista con los medios de comunicación local el general Sánchez entre otras declaraciones manifestó «Este no es un acto de las Fuerzas Armadas, sino un acto para todos los españoles representados aquí por los canarios».

Ese mismo día y con el objetivo de que todo el personal militar y civil destinado en las unidades del MACAN, UME y sus familiares, pudieran disfrutar de un día fuera del ámbito laboral, fortaleciendo sus vínculos sociales y emocionales, la base aérea de Gando celebró el Día de la Familia. La jornada constó de una exposición estática de los diversos sistemas de armas del Ala 46, una exhibición aérea de un HD-21 y una exhibición de la unidad cinológica.

Por otro lado, tres días antes, el 6 de octubre, el EVA n.º 21 en Gran Canaria y el EVA n.º 22 en Lanzarote, quisieron unirse a estos festejos con un acto solemne de izado de la bandera de España en sus respectivas instalaciones.

Además, el 7 de octubre, el Aeródromo Militar de Lanzarote abrió sus puestas a los alumnos del CEIP Playa Honda que tuvieron la ocasión de visitar las instalaciones de la unidad, además de disfrutar de una exposición estática de dos C-15 pertenecientes al Ala 46 de la base aérea de Gando y un T-12 del 721 Escuadrón de la Escuela Militar de Paracaidismo Méndez Parada de la base aérea de Alcantarilla, así como las exhibiciones del personal y material de la unidad de contra incendios, demostración de seguridad a una aeronave T-12 por parte del personal de la force protection del Grupo del Cuartel General del Mando Aéreo de Canarias y simulacro de salida en SCRAMBLE de los dos C-15 del Ala 46.

Como culminación a todas estas celebraciones, el 14 de octubre tuvo lugar la conferencia «El SAR, búsqueda y rescate en el archipiélago canario», a cargo del teniente coronel Carlos Martínez Pagán, jefe del Grupo 82 de FFAA del Ala 46, en el Real Club Náutico de Gran Canaria. Al finalizar el evento, el general Sánchez de Lara dirigió unas palabras al público asistente, entre las que manifestó «Son unos verdaderos ángeles de la guarda, como dice su lema, que están aquí en Canarias con plena disponibilidad 24 horas/365 días».

Conferencia en el Museo Militar de Valencia

Dentro de las actividades que el Ejército del Aire realiza en el ámbito de la promoción de la Cultura de Seguridad y Defensa, el 23 de octubre se impartió la conferencia «El Ejército del Aire: el valor de un equipo» en las instalaciones del Museo Militar de Valencia, organizada por la Fundación Aérea de la Comunidad Valenciana (FACV) y programada dentro de su ciclo de conferencias 2021-2022.

El conferenciante, coronel José Javier Calderón Jareño, destinado en la División de Planes del Estado Mayor del Aire, abordó la importancia del poder aeroespacial, tanto para la sociedad como para la Seguridad y Defensa nacional e internacional, la organización básica del EA, la misiones encomendadas, las permanentes, las de respuesta, las realizadas en operaciones exteriores y las de apoyo a la Acción del Estado. Despertaron especial interés la capacidad espacial del EA, la situación actual de la plantilla de personal del EA y las capacidades aeroespaciales de lucha contra-incendios del EA.

La SECAO y los colores del Pilar

Tras dos años sin poder celebrar las fiestas en honor a su Patrona, La Virgen del Pilar, las zaragozanas y zaragozanos se han lanzado este año a la calle y han querido participar en las actividades de la Semana Cultural del Pilar, que incluía la celebración de la 80.ª edición de la Feria General de Zaragoza.

El director de la Feria, tras dos años sin poder celebrar su edición como consecuencia de la pandemia que sufrimos y el hundimiento de uno de sus pabellones a consecuencia de la borrasca Filomena, decidió ponerse el «cachirulo» al cuello y no dejar pasar la oportunidad de abrir el recinto que al que tanto cariño le profesa la ciudad.

Tras varias reuniones entre la Subdelegación de Defensa en Zaragoza y la Dirección de la Feria, se decidió que las Fuerzas Armadas deberían estar, como en años anteriores, en semejante evento. «Vosotros sois los colores de esta Feria» decía la dirección. Y es que si por algo se ha caracterizado siempre la Feria de Zaragoza es por el éxito del pabellón dedicado a las Fuerzas Armadas, que año tras año ha batido el récord de visitantes.

El personal de la Sección de Captación y Orientación (SECAO) del MAPER, recibió con ilusión la invitación a participar en un evento que significa tanto para la ciudad de Zaragoza y que tuvo lugar entre los días 9 y 17 de octubre con un balance de 70000 visitantes. La dirección de la Feria, a su cierre, quiso resaltar el elevado compromiso de visitantes y expositores con las medidas sanitarias y volvió a poner en mayúsculas la profesionalidad, compromiso y buen hacer del personal de las Fuerzas Armadas.

En esta ocasión el Ejército del Aire contó con un equipo compuesto por personal del Escuadrón de Vigilancia número 2, del GRUMOCA y de la base aérea de Cuatro Vientos, que atendieron a un elevado número de consultas tanto de adolescentes interesados por la vida militar y formas de acceder a ella, como de padres con hijos con edades comprendidas entre 14 y 16 años que «en casa siempre dicen que quieren ser soldados y no sabemos cómo orientarles». Una vez más la SECAO y el personal de las diferentes unidades del Ejército del Aire que se ofrecen de forma voluntaria a estos eventos, han conseguido difundir los principios de nuestra organización y la Cultura de Defensa.

Como en años anteriores, el pabellón de las Fuerzas Armadas volvió a batir récord de visitantes.

Este año más, que nunca, el manto de la Virgen del Pilar tenía los colores de las Fuerzas Armadas.

Ejercicio Cernia 2021 (fase SAMAR)

Entre el 20 y el 22 de octubre tuvo lugar, en las instalaciones del Grupo de Escuelas de Matacán (GRUEMA), la celebración del primer seminario europeo sobre formación de pilotos militares de transporte, con la participación de representantes de Alemania, Bélgica, República Checa, Francia, Italia, Lituania, Portugal, Rumanía y España, de la Agencia Europea de Defensa (EDA), así como de la industria aeronáutica (Airbus y Piaggio). Esta actividad se enmarca dentro del grupo de trabajo de la EDA denominado Transport Pilot Training Capacity Adhoc Working Group (TPTC AHWG) y su celebración será anual.

A lo largo de tres días, se debatió sobre la evaluación de capacidades del alumno como segundo piloto, necesidades y capacidades de formación en las diferentes escuelas (Francia, Italia, Rumanía y España), el uso del simulador junto al vuelo real, así como sobre las lecciones aprendidas/identificadas respecto a la metodología docente empleada en cada país. Además, España presentó un borrador sobre conocimientos básicos iniciales de los alumnos en el Reabastecimiento Aéreo (AAR) y la empresa italiana Piaggio mostró las características y capacidades del avión Piaggio P-180 Avanti.

La EDA aprovechó para realizar la presentación oficial del logo de la European Defence Airlift School con la entrega, en un acto simbólico, del primer parche al coronel director del GRUEMA, centro de referencia a la vanguardia de la enseñanza militar aeronáutica a nivel europeo.

Visita de trabajo del general jefe del IHCA al CECAF

El 21 de octubre el Centro Cartográfico del Ejército del Aire (CECAF) recibió la visita del general de división José Luis Figuero Aguilar, director del Instituto de Historia y Cultura Aeronáuticas (IHCA), acompañado por el coronel Raúl Marcos Calvo Ballesteros, director de la Revista de Aeronáutica y Astronáutica (RAA). A su llegada, fueron recibidos por el coronel jefe del CECAF Fernando Sánchez-Arjona Lamparero y por el coronel jefe de la Base Aérea de Cuatro Vientos César Lardíes Gracia.

El coronel jefe del CECAF realizó una presentación sobre la situación actual del centro, reflejando el alto grado de especialización y tecnicismo del personal para poder desarrollar la extensa variedad de misiones de la unidad, haciendo especial mención en las áreas de actividad relacionadas con el IHCA, como la impresión de la RAA y la Revista Aeroplano o la digitalización y archivo de fondos fotográficos históricos.

Posteriormente, la visita recorrió las secciones de Laboratorios Fotográficos, Artes Gráficas y Digitalización y Archivo. Los responsables de cada dependencia explicaron las características técnicas del material utilizado, la formación y experiencia de su personal, así como los flujos de trabajo realizados.

Para finalizar la visita, el general de división Figuero Aguilar rubricó su firma, una afectuosa dedicatoria en el libro de visitantes ilustres, en la que destacó el excelente rendimiento que obtiene el personal del CECAF con los medios que tienen a su disposición.

Acto de finalización del curso de seguridad contra incendios del Ejército del Aire

El 22 de octubre, presidido por el coronel director Juan Carlos Fernández Casas, se celebró el acto de clausura del curso de seguridad contra incendios del Ejército del Aire, que se imparte anualmente en la Escuela de Técnicas de Seguridad, Defensa y Apoyo (ETESDA).

El curso, de carácter semipresencial, se ha dividido en dos fases. La primera realizada en la modalidad a distancia por los alumnos desde sus unidades de procedencia, utilizando para ello el campus virtual corporativo de Defensa, y tuvo una duración de cuatro semanas. Finalizada esta fase, se llevó a cabo la presencial en la ETESDA con una duración de tres semanas, durante las cuales se realizaron diferentes prácticas, destacando las realizadas en el Ala 31 y Ala 15 de rescate en aeronaves, el uso de simulador de incendios, el estudio de las excarcelaciones y la práctica de buceo en humos realizada en el interior de edificios.

En total han sido siete semanas en las que los alumnos han adquirido los conocimientos y las habilidades necesarias para desempeñar los cometidos propios de jefe de los equipos de intervención en los servicios de rescate contraincendios de las unidades del Ejército del Aire. Destacar la participación como alumnos del curso de dos suboficiales del Ejército de Tierra.

Finalmente, y durante el acto, se hizo entrega de los diplomas acreditativos de la superación del curso y se obsequió con un detalle al sargento Juan Manuel Benítez Rodríguez, por haber sido el alumno más destacado.

Cáritas Castrense en la base aérea de Torrejón

Desde hace unos meses ha comenzado, en la base aérea de Torrejón de Ardoz, un importante movimiento de amor activo (que no es otra cosa que caridad convertida en obras): su Cáritas Castrense. Un buen número de voluntarios (superan la treintena), orientados por el pater y por el general de la Agrupación se ha organizado para recoger todo tipo de donaciones por parte de las miles de personas que a diario trabajan y viven en la base: ropa usada, juguetes, libros, comida.

Cada voluntario tiene su función: discriminar la ropa que llega, colocarla según su utilidad, organizar los juguetes o adecentarlos si es necesario, llevar contabilidad de lo que entra y sale, preparar cajas y reflejar exactamente su contenido, organizarlas en palets, buscar la forma de que llegue a su destino…

La finalidad fundamental es atender a las personas del Ejército del Aire que puedan necesitarlo. Pero además, aprovechando las posibilidades que da esta unidad, abrir esa caridad a las misiones en el extranjero, participar con otras Cáritas diocesanas, conectar con ONG del entorno con las que se pueda cooperar, etc.

En permanente conexión con la Cáritas Castrense Central, son ya varias las cooperaciones importantes que han tenido lugar en este tiempo: envíos a Djibuti, colaboración con Cáritas Castrense de la Ciudad del Aire, de Sigüenza-Guadalajara, con Conventos, Asociaciones, etc. Pero también a pequeña escala con necesidades puntuales de muchas personas.

Que estas breves letras sirvan como homenaje y reconocimiento a tantas personas que ofrecen cada día lo más grande que tienen (a sí mismos) por el bien de los más pequeños.

A todo aquel que quiera formar parte de esta recién creada familia o dejarnos su granito de arena, le esperamos en el local de Cáritas de la base, en la zona comercial.

Actos conmemorativos del centenario del Aeródromo Militar de León

El 25 de octubre, el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, general del aire Javier Salto Martínez-Avial, presidió en la Academia Básica del Aire, los actos conmemorativos del centenario del Aeródromo Militar de León.

La «Gaceta de Madrid», que después daría origen al «Boletín Oficial del Estado», publicó en marzo de 1920 la creación del Aeródromo Militar de León junto con los de Tablada, Getafe y Zaragoza.

La jornada comenzó con la celebración de una misa, de carácter voluntario, en conmemoración del año jubilar lauretano.

El JEMA pronunció un discurso en el que además de hacer hincapié en la importancia de la tradición dentro de la institución, puso en valor el constante espíritu de sacrificio a lo largo de la historia del Ejército del Aire, remarcando su disponibilidad 24/7 durante los 365 días del año, que ha llevado en la actualidad, a seguir cumpliendo con las misiones encomendadas con eficacia, citando algunos ejemplos como la crisis de la COVID 19 o la reciente evacuación llevada a cabo en Afganistán.

Tras el homenaje a los que dieron su vida por España y el desfile terrestre de las fuerzas participantes, tuvo lugar la inauguración de un monolito sobre el que descansa una maqueta a escala de un Breguet XIX de cobre, que ha sido realizado por personal de la Academia y que recuerda a uno de los primeros aviones que tomaron tierra en este aeródromo. Seguidamente se descubrió la placa de La Avenida del Centenario, que es uno de los principales viales de la unidad.

La transcendencia de esta celebración hizo que a los actos asistieran los generales del aire González-Gallarza y Jimenez Ruíz, acompañados de hasta cinco predecesores del actual coronel director Juan Antonio Ballesta Miñarro, quien en su alocución quiso dejar constancia que «el monolito se sitúa en un lugar privilegiado, en el que acompañará y vigilará permanentemente a nuestros aviadores y a nuestros alumnos en todos los actos militares que tengan lugar en esta Plaza de Armas, y será testigo del cumplimiento de las tradiciones heredadas y de la formación en los valores militares que nuestros veteranos nos enseñaron».

¿Sabías que…?

• PUBLICADA LA RESOLUCIÓN DE SUBVENCIONES PARA ENTIDADES RELACIONADAS CON EL EJÉRCITO DEL AIRE, RELATIVAS A LA CONVOCATORIA DEL AÑO 2021. Orden 763/17287/21, 20 de octubre de 2021 . BOD n.º 210 de 27 de octubre de 2021.
Entidades que han obtenido subvención:
1. PATRONATO DE HUÉRFANOS NUESTRA SEÑORA DE LORETO.
2. CÁRITAS CASTRENSE.
3. FUNDACIÓN ASISTENCIAL AGUSTINA ZARAGOZA.
4. REAL HERMANDAD DE VETERANOS DE LAS FUERZAS ARMADAS Y DE LA GUARDIA CIVIL

• PUBLICADA INSTRUCCIÓN POR LA QUE SE DESARROLLA LA ORGANIZACIÓN DEL ESTADO MAYOR DE LA DEFENSA. Instrucción 55/2021, de 27 de octubre, del Jefe de Estado Mayor de la Defensa. BOD n.º 214 de 3 de noviembre de 2021.
Esta instrucción desarrolla las novedades organizativas y conceptuales introducidas por la legislación más reciente, tratando de proporcionar herramientas para que las Fuerzas Armadas se adapten a un entorno en continua evolución e impulsar el proceso de la transformación digital de las FAS y el modelo de organización basado en gestión por procesos de trabajo.

• APROBADO EL PLAN DE ACTIVACIÓN DE RESERVISTAS VOLUNTARIOS PARA PRESTAR SERVICIO EN UNIDADES, CENTROS Y ORGANISMOS DEL MINISTERIO DE DEFENSA DURANTE EL AÑO 2022. Por Orden Ministerial 56/2021, de 29 de octubre. BOD n.º 216 de 5 de noviembre de 2021.
La figura del Reservista Voluntario fue creada para hacer posible la incorporación de ciudadanos al esfuerzo de Defensa con la finalidad de reforzar las capacidades y suplir las carencias de determinadas especialidades en las unidades de las Fuerzas Armadas. Según el plan de activación aprobado para el año 2022, se autoriza la activación del siguiente número de efectivos, entre oficiales RV, suboficiales RV y militares de tropa y marinería RV, adscritos a los ejércitos y a los cuerpos comunes de las Fuerzas Armadas.
• En el ámbito de las UCO,s del EJÉRCITO DE TIERRA, un máximo de 1500 efectivos.
• En el ámbito de las UCO,s de la ARMADA, un máximo de 600 efectivos.
• En el ámbito de las UCO,s del EJÉRCITO DEL AIRE, un máximo de 500 efectivos.
• En el ámbito de las UCO,s AJENAS A LA ESTRUCTURA DE LOS EJÉRCITOS, un máximo de 1600 efectivos.

APROBADA LA CONVOCATORIA DE BECAS Y AYUDAS PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL, FORMACIÓN DE GRADO, DE POSTGRADO Y MÁSTER, COMO MEDIDA DE APOYO A LA FORMACIÓN Y DESARROLLO PROFESIONAL DE LOS MIEMBROS DE LAS FUERZAS ARMADAS, Y DE TITULACIÓN DE TÉCNICO DE GRADO MEDIO PARA LOS RESERVISTAS DE ESPECIAL DISPONIBILIDAD (RED), PARA MEJORA DE LA EMPLEABILIDAD, DURANTE EL CURSO 2021/2022. Resolución 440/17913/21 de 28 de octubre de 2021. BOD n.º 217 de 8 de noviembre de 2021.
• Para Formación Profesional, 265 becas, de una cuantía máxima individual de 500 euros.
• Para Grado, 80 becas, de una cuantía máxima individual de 1250 euros.
• Para Postgrado / Máster, 20 becas, de una cuantía máxima individual de 1850 euros.
• Es necesario estar inscrito en la plataforma SAPROMIL, https://www.defensa.gob.es/sapromil/.
• Se pueden encontrar las Normas para la solicitud y concesión de las becas y ayudas para el curso 2020/2021 en el área AYUDAS A LA FORMACIÓN de la página web de SAPROMIL www.defensa.gob.es/sapromil/comun/formacion.html.

CONVENIOS

• CONVENIO ENTRE EL MINISTERIO DE DEFENSA Y LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES CONJUNTAS Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE APOYO MUTUO EN RELACIÓN CON LA ESCUELA ESPAÑOLA DE ENSAYOS EN VUELO Y AERONAVEGABILIDAD. Publicado por Resolución 420/38378/2021, de 14 de octubre, de la Secretaría General Técnica. BOD n.º 206 de 21 de octubre de 2021.
Su objeto es establecer la colaboración entre el Ministerio de Defensa, a través del Ejército del Aire, y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), para la organización y el desarrollo de la formación proporcionada por la Escuela Española de Ensayos en Vuelo y Aeronavegabilidad (E4A) de la UPM.

• CONVENIO ENTRE EL INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL ESTEBAN TERRADAS (INTA) Y LA UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA PARA EL PROYECTO DE MONITORIZACIÓN DE LA SALUD ESTRUCTURAL DE COMPONENTES OBTENIDOS MEDIANTE PROCESOS AVANZADOS DE FABRICACIÓN ADITIVA. Resolución 420/38395/2021, de 25 de octubre, de la Secretaría General Técnica. BOD n.º 214 de 03 de noviembre de 2021.
Con objeto de establecer las condiciones particulares de colaboración de las partes, y los derechos y obligaciones de las mismas relativos a la ejecución y desarrollo del Proyecto «Monitorización de la salud estructural de componentes obtenidos mediante procesos avanzados de fabricación aditiva de materiales inteligentes», en especial en lo que hace referencia a la difusión, explotación, propiedad de resultados y derechos de acceso.

Cine, aviación y espacio

Manuel González Álvarez
Historiador

Ficha técnica de B17 la fortaleza volante
Director: Mike Philips •Guionista: Adam Klein •Productora: Bayou Pictures, Diamondback 99 •Música: Christopher Ward •Fotografía: Jason Newfield •Protagonistas: Bug Hall, Donnie Jeffcoat, Sean McGowan, Chris Owen, Edward Finlay, Manu Intiraymi, John Laughlin •País: Estados Unidos •Año: 2012 •Duración: 100 min.

Fortress es el título original de la película denominada en castellano "B-17, la fortaleza". Se trata de una película de bajo presupuesto que fue lanzada directamente para ser comercializada en vídeo y DVD. Debido a ello la mayoría de las escenas de combates aéreos fueron realizados mediante ordenador. Aun así son bastante correctas y mantienen la película a un ritmo trepidante. Los actores tampoco son muy conocidos, pero ello le da un inusitado realismo al filme, ya que nos habla de las peripecias de una tripulación del legendario bombardero pesado norteamericano en la invasión aliada de Italia.

Aunque la película nos dice al principio que está basada en una historia real esto no es del todo cierto. El bombardero protagonista de la película, el Lucky Lass, existió realmente, pero estaba asignado a otro grupo de bombardeo, el número 100 concretamente, que actuó en el teatro europeo, no en el africano. La matrícula que se le asigna en la película al aparato tampoco es auténtica, por lo que simplemente se podría decir que está inspirada en hechos reales. No obstante, el filme trata sobre las especiales relaciones que mantienen los tripulantes de una aeronave como esta. La necesidad de la compenetración de toda la tripulación se muestra como algo clave, ya que si una sola de las

piezas que conforman el engranaje falla el equipo entero sufrirá las consecuencias.

EL B-17: La LEYENDA DE LA FORTALEZA VOLANTE

El B-17 es un aparato verdaderamente icónico, no sólo por su enorme tamaño sino también por su diseño. Al igual que otros bombarderos pesados de la época, como el menos conocido Heinkel 177, se trataba de un aparato enorme y verdaderamente impresionante. Sus dimensiones eran de unos 31 metros de envergadura y en torno a 22 de longitud, portando nada menos que nueve torretas con ametralladoras Browning de 12,7 mm.. Normalmente cargaba una media de tres toneladas de bombas, llegando a más de 35000 pies de altura.

Su gran tamaño hacía que tuviese que ser operado por diez tripulantes. De ellos seis eran operadores de las ametralladoras situadas en diferentes puntos de la aeronave. El resto de personal se dividía en piloto, copiloto, radio y mecánico de vuelo. Como se ve en el filme, la compenetración entre ellos era fundamental para la consecución de la misión y la supervivencia del avión.

Aunque fue diseñado al principio de la década de los 30, este cuatrimotor no entraría en servicio activo hasta 1938, Durante la Segunda Guerra Mundial lo mejoraron constantemente y contó con unos índices de producción que lo situaron entre los modelos más fabricados de toda la Historia. Lo operaron ambos bandos a lo largo de la guerra, aunque sus usuarios fueron principalmente británicos y norteamericanos. Algunos aparatos capturados llegaron a alemanes, japoneses y soviéticos, que los utilizaron normalmente como herramienta para descubrir puntos débiles de la aeronave y lugares por donde era preferible llevar a cabo un ataque.

Durante la guerra, además, fue uno de los aparatos preferidos por los pilotos de bombardero, ya que su diseño lo hacía mucho más estable y manejable que otros modelos posteriores, como el B-24. El sistema eléctrico era muy superior y se trataba de un aparato que respondía muy bien ante la pérdida de un motor. De hecho, está considerada como una aeronave muy resistente, algo que contribuyó a su leyenda.

Poseía una alta capacidad de supervivencia, pudiendo aguantar daños terribles y continuar en combate o, como mínimo, ser capaces de volver a base. Uno de los casos más ilustrativos es el del B-17 All American, que fue capaz de sobrevivir a una colisión directa con un caza aleman Me-109 que le seccionó parte de la cola, aterrizando en su aeródromo de Algeria sin ningún herido entre la tripulación. Otros episodios relatan cómo otros B-17 aterrizaron sin morro o prácticamente haciéndose añicos contra el suelo salvando por completo a sus tripulantes.

Sus usos han ido desde el estrictamente militar al de salvamento marítimo, estando actualmente intactos unos 46 aparatos de este tipo, 39 de ellos en los Estados Unidos de América. Entre sus tripulaciones durante la guerra se cuentan 17 Medallas de Honor, máxima distinción en tiempos de guerra en Estados Unidos. ■

Boeing B-17 americano depués de aterrizar en Biskra (Algeria), el uno de febrero de 1943. (Imagen: divdshub.net)

Internet y nuevas tecnologías

Ángel Gómez de Ágreda
Coronel del Ejército del Aire
Doctor en Ingeniería
de Organización (UPM)
angel@angelgomezdeagreda.es

LA ESTRATEGIA DE LA OTAN PARA LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

En el mes de octubre, la OTAN publicó su estrategia para la inteligencia artificial (IA), un hito que ya hacía tiempo que se echaba en falta. La misma estrategia reconoce que la IA va a afectar –o está afectando ya– a las tres actividades clave de la Alianza: la defensa colectiva, la gestión de crisis y la seguridad cooperativa. Por ello mismo, se compromete a liderar con el ejemplo la construcción de un modelo cooperativo entre los aliados para acelerar la puesta en servicio de estas tecnologías con respeto a los Principios de Uso Responsable –que se desarrollan en la misma estrategia– y a permanecer atenta a la identificación y neutralización de los intentos de uso malicioso por parte de actores rivales –estatales o no–.

Se pretende –no puede ser de otro modo– integrar la IA en todos los procesos de la Alianza. Todo ello respetando siempre el Derecho Internacional vigente, incluyendo el Derecho Humanitario y la legislación sobre Derechos Humanos.

El documento reconoce la primacía de la I+D privada de carácter civil en las tecnologías asociadas a la IA y, por lo tanto, acuerda como prioritario el establecimiento de una estrecha colaboración con la academia y con la industria privada. Colaboración que tiene que venir acompañada del desarrollo del talento interno y de una fuerza laboral propia en los ejércitos con la suficiente capacitación, una arquitectura de datos robusta y segura, y de las medidas de ciberseguridad necesarias para conseguirlo.

A imitación de la industria, se anuncia también la creación de DIANA, el Acelerador de Innovación para Defensa del Atlántico Norte, para desarrollar estas iniciativas y fomentar la cooperación entre los miembros.

Se propone también la creación de unos requisitos de certificación en seguridad de la IA comunes para todos los miembros. Y la necesidad de protegerse, no solo de los ataques tecnológicos contra nuestros medios, sino también de las campañas de manipulación de la información que pretendan cuestionar la legitimidad de los desarrollos propios en este campo. Para esto último, la transparencia parece que podría ser una de las claves principales a tener en cuenta.

La parte central de la estrategia son los Principios de Uso Responsable, el modo en que la OTAN ha denominado a su código ético para la utilización de la IA. No es, desde luego, la primera organización en hacerlo. Más de 160 códigos éticos han sido publicados desde que Satya Nadella, el CEO de Microsoft, elaborase su primera propuesta en 2016[1]. Nadella proponía entonces como principios la preservación de la autonomía humana y de su dignidad, la transparencia, la privacidad, la responsabilidad y la ausencia de sesgos.

Para la Alianza, los principios que deben regir el uso de la IA (tanto en el ámbito militar como con carácter general) son:

– Legalidad. Garantizando el cumplimiento de las normas de Derecho Internacional, Derecho Humanitario y los Derechos Humanos.

– Responsabilidad. Que implica que los humanos que están detrás

del desarrollo y empleo de los sistemas serán siempre los responsables de las acciones de estos, sin que pueda transferirse a las máquinas culpa alguna.

– Explicabilidad y trazabilidad. Dos conceptos complejos que implican la necesidad de conocer la lógica interna de los algoritmos que se empleen y de ser capaz de reproducir el razonamiento que hay tras cada paso para saber qué factores han influido en la toma de decisión.

– Fiabilidad. Asignando cada aplicación a unos usos concretos y verificando mediante ejercicios y auditorías su correcto funcionamiento.

– Gobernabilidad. Con la garantía de interacción persona–máquina que limite la autonomía de esta última con la posibilidad de correcciones permanentes o de desactivación por parte del humano.

– Mitigación de sesgos. Para evitar resultados en los que influya de forma no deseada alguna característica concreta del objetivo, en particular de las personas. La función de los algoritmos es discriminar, diferenciar entre distintas características, pero esta actuación tiene que responder a la intención del operador, y no a prejuicios que se hayan trasladado al sistema de forma involuntaria.

Putin, Xi, Macron y la práctica totalidad de los líderes mundiales han expresado en numerosas ocasiones –y desde hace ya bastante tiempo– la centralidad de la IA en el desarrollo de las capacidades de los países y de los ejércitos. No solo para lograr una superioridad que permita mantener la iniciativa y la libertad de acción, sino también para garantizar la supervivencia misma de los sistemas propios.

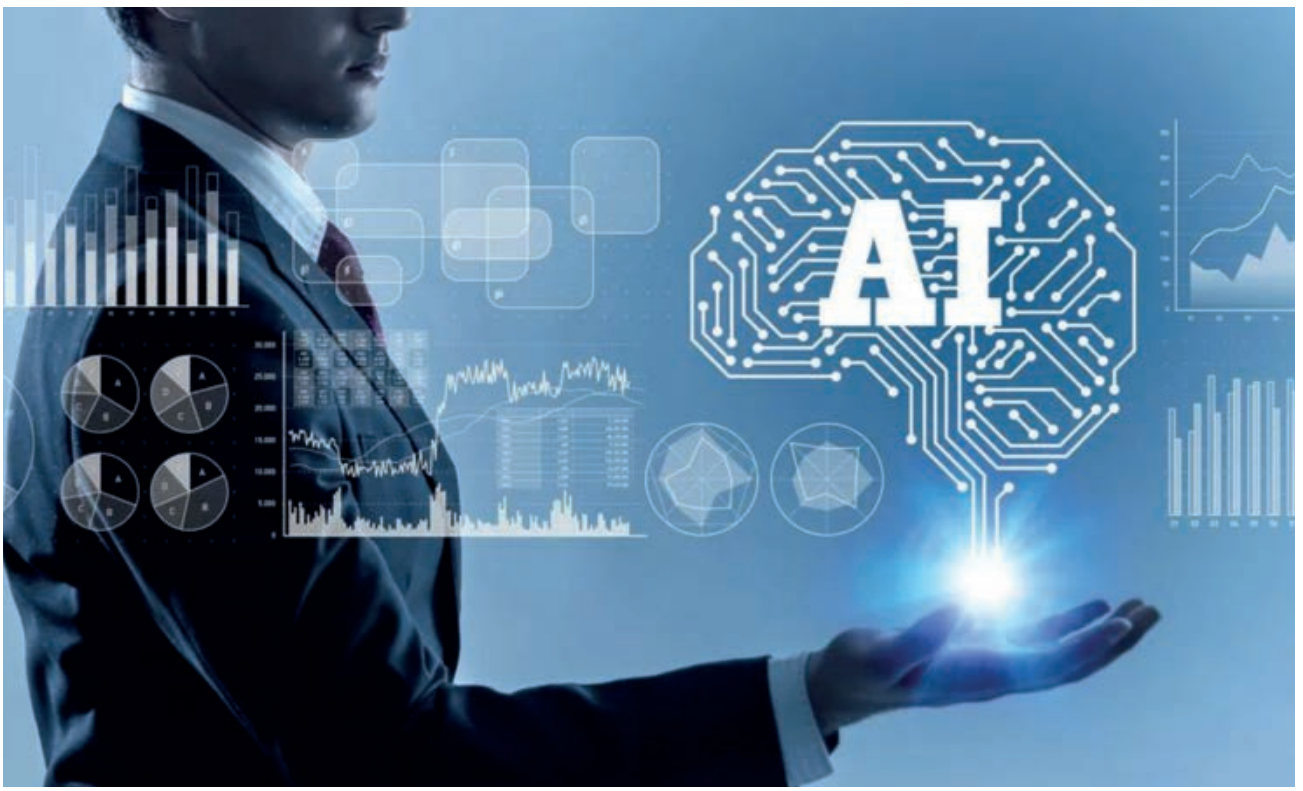
Japón acaba de lanzar una iniciativa para potenciar la digitalización de su sociedad, altamente tecnificada, pero no suficientemente inmersa en todo lo que significa la vida en un mundo híbrido cognitivo «figital» (físico y digital)[2]. En este entorno, Amnistía Internacional alerta sobre los riesgos tecnológicos para nuestra libertad, pero también sobre el importante crecimiento de la desinformación que se ha hecho patente cuando nuestra dependencia de lo digital ha aumentado durante la pandemia[3]. ■

NOTAS

[1]La ética de los sistemas de IA es, precisamente, el tema central de mi tesis doctoral Ética del ecosistema híbrido cognitivo entre el espacio físico y el ciberespacio. Aproximación desde el caso de la inteligencia artificial. Universidad Politécnica de Madrid. Desarrollo el tema en detalle en Ethics of autonomous weapons systems and its applicability to any AI systems. Telecommunications Policy, 44(6), 1–15. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.101953 y en Gómez-de-Ágreda, Á., & Feijoo, C. (2021). Hacia una ética del ecosistema híbrido del espacio físico y el ciberespacio. Diecisiete.

[2]https://www.trade.gov/market-intelligence/japan-digitalization-and-cyber-threats

[3]https://www.japantimes.co.jp/news/2021/10/19/world/free-speech-crackdown-covid-19-amnesty/



el vigía

Cronología de la Aviación Militar española

«Canario» Azaola
Miembro del IHCA

A vueltas con la HM-3

Como ya saben nuestros lectores (RAA julio-agosto de 2021), tras el frustrado intento de vuelo del teniente coronel Enrique de La Puente Bahamonde y el comandante Pedro Huarte Mendicoa en el embalse de Santillana, adjudicábamos la «gloria» de haberla pilotado por vez primera, en aguas del Mar Menor, al comandante Javier Murcia.

Ya insinuábamos entonces el rumor de que, moralmente herido el ingeniero proyectista Don Pedro –como todo el mundo le conocía– en «secreto» la había volado y así me lo ha confirmado el prolífico y sabio historiador José Luis González Serrano, quien gozó de su amistad, y a quién regaló una copia de las memorias de carácter privado –escritas para los suyos– de las que, gracias a su gentileza, copio estas líneas:

«Al día siguiente me fui a la oficina y estuve repasando cálculos y dibujos, hasta que llegue al convencimiento de que aquello tenía que volar; y ni corto ni perezoso, cogí la avioneta y me fui a la laguna otra vez, solo lleve conmigo a Blanco[1], aterricé en el campo vecino a ella, le pusimos los flotadores, y otra vez al agua con ella.

Me subí a la avioneta, la pusimos en marcha, solté las amarras y empecé a deslizarme por el agua, sintiendo una sensación extraña porque no disponía de frenos a mi antojo para detenerle, como ocurre con los aviones terrestres. Después de unos tanteos a diversas velocidades, para poner el avión sobre el rediente, decidí que aquello marchaba bien e hice el primer intento de despegue, que resultó un éxito, pues antes de lo que pensaba el avión estaba en el aire. Fue un despegue sensacional y sentía unos deseos incontenibles de seguir volando; pero como se me había prohibido seriamente que no volara yo, para evitar malos modos, y para no dejar en peor lugar a mi compañero "El Pontón", decidí tomar agua en la misma dirección en que iba, después de haberla volado a tres o cuatro metros del agua durante un kilómetro más o menos, Blanco fue el único testigo de esta maniobra, que me quitó una gran preocupación.

Lo que sucedió con el fallido despegue de "El pontón", en mi opinión, es que al quitarle sus casi 120 kg de peso a la avioneta, facilitó enormemente el despegue y a pesar de mi falta de práctica en maniobras en el agua, conseguí lo que él no pudo.

Tan en secreto mantuve esta operación, que al propio Pontón tardé en contárselo treinta años, precisamente hace solo unos meses, de la fecha que estoy escribiendo estos recuerdos».

[1]Ingeniero aeronáutico Pedro Blanco Pedraza.

Hace 85 años

Cae un valiente

Celadas 27 diciembre 1936

Resuelto el Gobierno de la República a tomar la ciudad de Teruel, a su escasa guarnición, opuso una fuerza siete veces superior, además de 10 baterías, una compañía de carros de combate y un importante apoyo aéreo.

Para hacerle frente, destacó al campo de Caudé (Teruel) dos patrullas de Heinkel He-51 al mando de los capitanes César Martín Campo y Manrique Montero, a las que se había incorporado el teniente –muy pronto capitán– Alfredo Arija; seis aviones que quedaron reducidos a cinco, al capotar a su llegada el pilotado por el brigada Ramón Senra.

En la madrugada de hoy, al detectarse la aproximación de tres bombarderos Potez y seis Ratas de escolta, impulsados por una acometividad casi suicida, partieron de Caudé los He-51 decididos a impedir el bombardeo y a luchar contra los cazas que, dada su velocidad, se lanzaban sobre aquellos, ascendían y volvían a atacar.

Los compañeros de patrulla de Arija relataron así los hechos:

«Nos sorprendieron, no teníamos ni altura ni velocidad, nos entraban por todos lados, el capitán en una maniobra desesperada, se quedó dándoles la cara, sin velocidad, casi parado en el aire, siendo un blanco fácil, eso nos permitió escapar. Sin su maniobra no teníamos ninguna posibilidad[2]».

El coronel Herrera, en la biografia de Arija, relata así su final :

«Alcanzado e incendiado el Heinkel n.º 1 pilotado por el capitán Arija, continuó combatiendo

Hace 65 años

Sol y moscas

Getafe diciembre 1956

Creada el año pasado en esta base el Ala de Trasporte n.º 35, inicialmente acogió los Junkers 52 del disuelto Primer Grupo de Fuerzas Aéreas (Alcalá de Henares), en espera de material más moderno que la «ayuda americana» habría de suministrar. Desechados, como es sabido (RAA abril de 2021) los Fairchild C-119 Packet y decidido el Ejército del Aire por el Douglas C-47, ya han llegado cinco, esperándose alcanzar la veintena.

Desde muy pronto, nuestros DC-3 –así coloquialmente se les conoció– lucieron en su morro el atractivo emblema diseñado por el comandante Manuel Martín Loaisa, con el consenso de un puñado de miembros de la nueva unidad, alegórico al espíritu con que se cumplen las misiones. De día y de noche «sol y moscas», es decir. Vuelo placentero, sin problemas.

Hace 85 años

Hidros del Cantábrico

Diciembre de 1937

De los 36 hidroaviones Savoia S-62 construidos en los barceloneses talleres de la Escuela de Aeronáutica Naval, para reconocimiento y bombardeo (300 kg), al producirse el alzamiento militar, 27 quedaron zona republicana y tan solo cinco en la nacional destacados en la base naval de Marín, en la ría de Pontevedra, desde donde actuaron valientemente hasta la conquista por los sublevados de toda la región. Siendo más útiles sus servicios en el Estrecho de Gibraltar, para allí marcharon tres, quedando tan solo la pareja bautizada general Mola y general Franco, a los que se unió el moderno Fairchild anfibio Virgen de Chamorro. Gozando de un excelente buen humor[4] y no poco valor, todavía se apuntaron algún meritorio servicio hasta que «los generales», gastados y achacosos, canibalizados terminaron su vida.

En la fotografía tomada en los días felices, vemos de izquierda a derecha a Leopoldo Brage, José Ramos Crespo y Ángel Torres Prol.

[4]Ver RAA junio de 2017.

hasta que, perdido el control y herido de muerte, se precipitó contra el suelo donde estalló con una gran explosión, convirtiéndose en una antorcha de gloria que llevó al bravo capitán a formar en las escuadrillas eternas. Era el primer piloto de caza nacional, muerto en combate aéreo.

A pocos cientos de metros del avión, que cayó en territorio enemigo junto a la carretera de Teruel a Celadas, se estrelló asimismo un Potez derribado por los Heinkel que lograron impedir el bombardeo.

En 1940, y con antigüedad de la fecha de su gloriosa muerte, fue ascendido a comandante por méritos de guerra».

Nota de El Vigía: Hijo de Paz Valenzuela Yoch y del comandante de Infantería José Arija Blanco, Alfredo había nacido en Santoña (Santander) el 12 de junio de 1906. Siguiendo la tradición familiar se hizo militar, para pasar al Servicio de Aviación. Como observador sirvió en los hidros de Mar Chica (Melilla). Teniente en 1929, ya en el curso de piloto se reveló como un virtuoso acróbata, con las cualidades ideales para cazador pero, «tirándole» el mar, hace el curso de hidros teniendo la oportunidad de participar en la completa vuelta a España que 12 Wal, con el comandante Ramón Franco al frente, llevaron a cabo en 1934[3]; destinado luego a la Escuadrilla del Sáhara, ostentó en una época el mando del aeródromo de Ifni.

El 18 de julio de 1936, ordenado el traslado a Tablada de la referida escuadrilla, en la escala de Larache se unió a los sublevados contra el Gobierno del Frente Popular. Dos días después, pilotando uno de los trimotores Fokker F-VII con 20 legionarios a bordo, iniciaba el Paso del Estrecho, como se conoció al primer puente aéreo de la historia, que transportó de Marruecos a la Península más de 23 000 hombres. Finalizada esta ardua tarea, se integró en los Nieuport 52 de la patrulla del capitán Gancedo y, más adelante, en las recién llegadas Pavas (Heinkel He 46) de reconocimiento armado, con las que participó en acciones de guerra en el frente de Aragón. Pero lo suyo era la caza y no paró hasta verse integrado en la patrulla de Martín Campo en la que, como hemos visto, perdió su vida.

En la fotografía Alfredo Arija posa feliz tras haber dado el bautismo del aire a su mujer.

[2]Jorge Clavero Mañueco. *Hermanos Martín Campo Aviadores en la Guerra Civil Española.*

[3]Ver RAA julio-agosto de 2004.

Hace 65 años

Festival

Albacete 9 diciembre 1956

Volcado el Ejército del Aire en la campaña de Navidad y Reyes, promovida por el gobernador civil en favor de las clases humildes, más de 25 000 personas han asistido en la base aérea de Los Llanos a un espectacular festival.

A las evoluciones de la anfitriona Escuadrilla de Heinkel 111, siguieron los paracaidistas, el paso de la barrera del sonido de un Sabre pilotado por el capitán albaceteño Núñez Flores y la brillantísima actuación de la patrulla acrobática de Sabres del Ala de Caza n.º 1 de Manises que, al mando del capitán Miguel Salom, cautivó al público por su destreza e impecables formaciones. Finalmente las piruetas, del más refinado estilo, ejecutadas por José Luis Aresti en su Jungmeister, algunas a muy escasa altura, acongojaron al personal que aplaudió a rabiar tan pronto aterrizó.

En la fotografía, de izquierda a derecha: capitán Esteban «Comín» Rodríguez Sedano, teniente Álvarez de la Vega, capitán Salom y teniente Herraiz.

La Maestranza Aérea de Albacete

Un recorrido por su historia

José Miguel Sales Lluch. Hélikos, 2020. 72 páginas, 17 x 24 cm. ISBN: 978-8409-2219-81

El renacer de la bestia

Alberto Vicente Fernández. Madrid: Publish way, 2021. 334 páginas, 14 x 22 cm. ISBN: 978-989-37-0418-9

La historia del Ejército del Aire ha sido tratada desde muy diferentes ángulos, contemplando tanto su organización como el material aéreo o las operaciones llevadas a cabo. Una de las vertientes menos estudiadas es la relativa a las unidades destinadas al mantenimiento de la flota aérea, es decir, a las maestranzas. Esa tarea la aborda el autor en lo que quiere ser el primer volumen de una serie de trabajos sobre otras maestranzas y, en general, sobre distintas unidades del Ejército del Aire.

La Maestranza de Albacete fue creada en 1939. En sus comienzos se utilizaron unas instalaciones que desde 1937, en plena Guerra Civil, había utilizado el Arma de Aviación republicana, en el paraje conocido como Casa de la Viña o Viña Grande. Poco después, una disposición oficial de abril de 1940 establecía la reorganización de la maestranza, trasladando sus instalaciones a un emplazamiento próximo, colindante con el aeródromo de Los Llanos. La construcción de las primeras dependencias y edificaciones se prolongó hasta 1943.

En sus comienzos, no sólo hubo que organizar el mantenimiento de la multitud de tipos de aeronaves existentes, sino también el de buena parte del parque automovilístico del Ejército del Aire, tarea que se prolongó hasta principios de los años cincuenta. A lo largo de los años la maestranza se fue adaptando a la evolución del material aeronáutico, realizando el mantenimiento de muy diversas aeronaves, como los reactores Mirage F1, Northrop-CASA SF-5B, Eurofighter EF-2000, el entrenador CASA C-101EB, los hidroaviones anfibios Canadair CL-215T y Bombardier CL-415. En algunos momentos, también de aviones civiles, como los del equipo español de acrobacia aérea.

Siempre que las tareas de mantenimiento lo permiten, la maestranza colabora en la restauración de aviones de la colección del Museo del Aire. En el último capítulo del libro se relata la construcción completa de un autogiro, el C-30A de Juan de la Cierva, con objeto de incrementar los fondos del Museo. Por la imposibilidad de adquirir o restaurar alguno de los pocos ejemplares existentes, se trazaron los planos y se construyó a partir del ejemplar que prestó el Museo de la RAF de Hendon, Gran Bretaña.

El libro contiene gran cantidad de fotografías procedentes tanto de la propia maestranza como del archivo personal del autor, que cuentan además con unos muy detallados pies de foto, que explican y contextualizan cada una de ellas.

Por su parte, *El renacer de la bestia* es una novela de aventuras en la que cobra vida una antigua leyenda muy conocida en la provincia de Jaén, la del Dragón de la Magdalena (o de la Malena), considerada como Patrimonio Cultural Inmaterial de España.

El autor, comandante del EA, instructor de vuelo en la Academia General del Aire, ha compuesto un relato para el que ha elegido como protagonistas a sus tres hijos. Inicialmente fue escrita en secreto, durante el confinamiento debido a la pandemia de la COVID-19, para sorprenderles regalándosela en la Navidad de 2020. Pero la buena acogida que el relato tuvo entre familiares y amigos animó a su autor a editarlo en forma de libro, del que ya está a la venta la segunda edición.

La novela está ambientada en la sierra de Jaén, fundamentalmente en Huesa y Úbeda, y también en la capital de la provincia. Lo que comienza como una novela juvenil de aventuras pronto evoluciona a una historia fantástica, en la que Tito, el protagonista, trata de evitar, junto con sus hermanos, Pepe y Carmen, que unos hechiceros revivan al terrorífico dragón que según cuenta la leyenda, aterrorizó a toda la provincia de Jaén, siglos atrás. ■

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.

Disponible en el App Store

DISPONIBLE EN Google play

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: ahea@ea.mde.es
Castillo Villaviciosa de Odón
28670 VILLAVICIOSA DE ODON. MADRID

PUBLICACIONES Pd DE DEFENSA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE DEFENSA
SUBSECRETARÍA DE DEFENSA
SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PUBLICACIONES Y PATRIMONIO CULTURAL