

Los ensayos en vuelo en el Ejército del Aire: el CLAEX

JOSE M^o GARCIA-FONTECHA ALVAREZ
Comandante de Aviación

ORLANDO FERNANDEZ JIMÉNEZ
Comandante de Aviación



A MODO DE INTRODUCCION

EL día 3 de septiembre de 1992, el Jefe del Estado Mayor del Aire firmaba la resolución 01/92-DOR, por la que se reorganizaba el Centro Logístico de Armamento y Experimentación del Ejército del Aire (CLAEX). Atrás quedaron el 406 Escuadrón y el 44 Grupo, elementos importantes en el desarrollo de los ensayos en vuelo en épocas de transición. Atrás quedó el Ala 54, cuya plantilla, desde el año 1986, había mantenido en pie, dentro del Ejército del Aire, un establecimiento que participaba en los programas de investigación y desarrollo, estableciendo definitivamente una "madre" que ya, en esas fechas, con la reorganización del CLAEX, comenzaba a dar sus frutos.

La anteriormente citada resolución 01/92 establece para el CLAEX las funciones que se detallan en el cuadro núm. 1, y la estructura orgánica que se presenta en el cuadro núm. 2.

De la lectura inicial de estos dos cuadros podríamos deducir, a simple vista, que, si el CLAEX tiene asigna-

CUADRO N^o 1.- FUNCIONES DEL CLAEX

- Investigación, integración, mantenimiento, catalogación, almacenamiento y distribución del armamento y munición del Ejército del Aire.
- Llevar a cabo la experimentación, homologación y recepción de aeronaves, así como de los equipos y armamento aéreos.
- Mantener, modificar, desarrollar, validar y verificar el "software" de los ordenadores embarcados en los sistemas de armas del Ejército del Aire y participar en la integración de los nuevos sistemas a los mismos.

CUADRO N^o 2.- ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL CLAEX

- JEFATURA
- SECRETARÍA GENERAL
- DEPARTAMENTO TÉCNICO
- PUNTO DE CONTROL OTAN
- GRUPO DE ARMAMENTO
- GRUPO DE ENSAYOS
- GRUPO DE INFORMÁTICA

Avión C.15
en reabastecimiento durante
un vuelo de ensayos de integración de armamento.

das tres funciones y orgánicamente está estructurado en tres Grupos, cada grupo debería tener una de las funciones asignadas. Esto es cierto a medias, ya que, si bien existen ciertas funciones que corresponden únicamente a un grupo en particular, hay otras cuya responsabilidad es compartida por dos o incluso por los tres grupos.

Así, el mantenimiento, catalogación, almacenamiento y distribución del armamento y munición del Ejército del Aire son funciones propias del Grupo de Armamento. La experimentación, homologación y recepción de aeronaves son funciones propias del Grupo de Ensayos. El mantenimiento y modificación del "software" de los ordenadores embarcados son funciones propias del Grupo de Informática.

Sin embargo, la investigación, experimentación, homologación y recepción de equipos y armamento aéreos son funciones de los Grupos de Armamento y de Ensayos. El desarrollo, validación y verificación del "software" son funciones de los Grupos de Informática y de Ensayos. Finalmente, la integración de armamento es una función en la que participan todos los grupos, a lo largo de sus distintas fases.

Si nos fijamos de nuevo en los dos cuadros, vemos que el JEMA ha asignado una serie de funciones al CLAEX, pero éste no tiene una misión asignada. Deduciendo a la inversa y sintetizando, podríamos decir que la misión del CLAEX no es otra que la de "incrementar la operatividad de las Unidades, proporcionando los elementos necesarios para que los medios que tengan asignados puedan ser empleados con seguridad y al máximo de su capacidad operativa".

A continuación, en la resolución mencionada, se establecen una serie de cometidos específicos, que vienen reflejados en el cuadro núm.3.



Integración de la bomba de guiado laser GBU-16 en C.15.

CUADRO Nº 3.- COMETIDOS DEL CLAEX

- Proporcionar asesoramiento técnico y científico al Mando
- Dirigir y desarrollar estudios, investigaciones y ensayos en sistemas aeroespaciales y de armamento, con objeto de:
 - * Validar requisitos técnicos y operativos.
 - * Efectuar las actividades de recepción en las que el Ejército del Aire sea el órgano de contratación, en el marco de las funciones a que se hace referencia en el cuadro nº 1.
 - * Cooperar con el Ministerio de Defensa, INTA e industrias de la Defensa para mejorar los sistemas aeroespaciales y de armamento.
 - * Especificar y proponer criterios y procedimientos de mantenimiento en las áreas de su responsabilidad.
 - * Efectuar pruebas de duración y comportamiento del material aéreo.
- Apoyar las actividades de los Centros de Investigación, Universidades e Industrias de interés para la Defensa Nacional.
- Efectuar propuestas para programas de I+D en el área de la Defensa y ejecutar, dentro de sus competencias, los programas aprobados por el Ejército del Aire.
- Actualizar sus conocimientos en relación con los programas tecnológicos y en las técnicas especiales de los ensayos en vuelo.
- Representar al Ejército del Aire en cuantas reuniones se celebren en el extranjero como consecuencia del desarrollo y ejecución de programas de cooperación internacional, tanto aeronáuticos como relativos al armamento aéreo y terrestre.
- Colaborar especialmente con el INTA como Organismo Oficial de I+D técnico aeroespacial, en un marco de relaciones desarrollado conjuntamente por el Ejército del Aire/INTA.

Resumiendo este cuadro, podríamos decir que el CLAEX es el Centro que, DENTRO DEL EJÉRCITO DEL AIRE, se ocupa, como decíamos antes, de que el material pueda ser empleado con seguridad y al máximo de su capacidad operativa. Esto se consigue participando activamente a lo largo de toda la vida de un sistema de armas: asesorando al Mando primero; investigando, dirigiendo y estando presente en el desarrollo de los programas después; recepcionando el material a continuación; integrando el armamento y otros sistemas en el material, una vez que éste está operativo; y, finalmente, proponiendo mejoras en el material o equipos, a lo largo de toda esa vida operativa.

De esta forma, el CLAEX descarga a las Unidades y a otros Organismos de aquellas tareas que, aunque podrían ser llevadas a cabo -mejor o peor- por éstos, no son parte de su misión. Así, las Unidades pueden dedicarse a cumplir las misiones que tienen encomendadas, sin desviar sus esfuerzos en investigación, desarrollo, recepciones, mejoras de equipos, etc.; tareas que no forman parte de su misión y para las que no cuentan con el personal, material, medios ni preparación adecuados.

Sin embargo, es obvio que no es posible llevar a cabo los cometidos encomendados al CLAEX, sin la ayuda de las Unidades, de los Mandos y, en definitiva, de todo el Ejército del Aire.

Se necesitan aviones instrumentados, representativos de la Serie (realización de ensayos) y aviones sin instrumentar, con frecuencia biplazas (seguidores de seguridad de ensayos, blancos para ensayos, preparación de ensayos, mantenimiento de la aptitud de los pilotos...). El CLAEX utiliza para ello aviones de otras unidades, lo que no siempre es bien comprendido y aceptado. Y más cuando estos aviones realizan únicamente 4 ó 5 horas de vuelo mensuales, debido a que una hora de vuelo de ensayos implica decenas, a veces cientos de horas de trabajo en el suelo. También se necesitan aviones de transporte para desplazamientos con carga a otras bases, generalmente con muy poco tiempo de reacción. Por ello, se necesita la colaboración de los Mandos y Unidades Operativas.

Se necesita personal, pilotos ingenieros y especialistas, capacitados y cualificados, para efectuar ensayos en vuelo. Este personal debe poseer una gran experiencia previa (es imprescindible que los pilotos hayan estado destinados en Unidades Operativas). Una vez cualificado en ensayos en vuelo, el personal debe mantenerse "OPERATIVO", con el fin de que la técnica no acabe con la táctica y le haga perder de vista el fin de todo ensayo en vuelo, que no es otro que aumentar la operatividad de las Unidades. Se necesita también una cierta permanencia del personal, dado lo costoso de su preparación y el enorme valor que tiene la experiencia en los ensayos en vuelo. Por ello, se necesita el apoyo y la comprensión del Mando de Personal.

Se necesita material de apoyo muy costoso, tanto a la hora de la adquisición, como en el posterior sostenimiento y mantenimiento. Por ello se necesita el apo-



yo del Ejército del Aire.

Al final, y a diferencia del resto de Unidades del Ejército del Aire, mientras que el trabajo bien hecho no revierte en el CLAEX, sino que lo disfruta el usuario, el trabajo mal hecho queda siempre apuntado en el debe. Y esta es una diferencia fundamental con el resto de Unidades del Ejército del Aire: el CLAEX nunca trabaja para sí mismo.

Volvamos a los cometidos. Muchos pensarán que algunos pueden ser realizados por las Unidades usuarias; otros por Estados Mayores u otros Organismos; otros por personas especialmente designadas o células especialmente constituidas; entonces...



Integración de la bomba BME-330 de Expal en el avión C.14 con cámaras bajo el ala

¿PARA QUE EXISTE EL CLAEX?

EL CLAEX existe para que el Mando tenga un organismo, dentro del Ejército del Aire que le asesore en los aspectos técnico y científico, y que este asesoramiento se efectúe desde una posición de defensa de los intereses del Ejército del Aire y no de intereses de terceros.

El CLAEX existe para dirigir y desarrollar estudios, investigaciones y ensayos en sistemas aeroespacia-

les y de armamento, con objeto de que la industria desarrolle sistemas de interés para el Ejército del Aire y no sea el Ejército del Aire el que tenga que consumir sistemas de interés para la industria.

El CLAEX existe para validar requisitos técnicos y operativos dentro del Ejército del Aire, ya que es el Ejército del Aire el que los ha formulado.

El CLAEX existe para efectuar las actividades de recepción en las que el Ejército del Aire sea el órgano de contratación y, así, liberar a las Unidades de este tipo de actividades en las que emplean un tiempo precioso, un personal entrenado para el combate, y unas horas de vuelo que el Ejército del Aire pone en sus manos para alcanzar el máximo de su capacidad operativa.

El CLAEX existe para cooperar con el Ministerio de Defensa, INTA e Industrias de la Defensa para mejorar los sistemas aeroespaciales y de armamento y, que estas mejoras se efectúen en la dirección que interese al Ejército del Aire y no en la dirección que interese a la industria o a terceros.

El CLAEX existe para especificar y proponer criterios y procedimientos de mantenimiento, así como efectuar pruebas de duración y comportamiento del material aéreo, desde el punto de vista del Ejército del Aire, tomando en consideración las especiales condiciones de uso y operación de los sistemas aéreos dentro del Ejército del Aire.

Aviones utilizados por el CLAEX en el desempeño de sus cometidos



El CLAEX existe para, en interés del Ejército del Aire, colaborar con el INTA, apoyar las actividades de Centros Nacionales de I+D, efectuar propuestas para programas de I+D, dirigir los programas aprobados por el Ejército del Aire y mantener al día los conocimientos tecnológicos dentro del Ejército del Aire, especialmente en lo que a investigación y desarrollo, experimentación y ensayos en vuelo se refiere.

El CLAEX existe para representar al Ejército del Aire en cuantas reuniones se celebren en el extranjero como consecuencia del desarrollo y ejecución de programas de cooperación, para que así, el Ejército del Aire pueda mantener una postura homogénea y coherente en los programas en los que participe.

PRESENTE DEL CLAEX

Es preciso volver a repasar el cuadro número 2, donde se muestra la estructura orgánica del CLAEX.

Ninguno de los tres Grupos que forman parte del CLAEX, Grupo de Armamento, Grupo de Ensayos y Grupo de Informática, se parecen ni tienen duplicado en el Ejército del Aire; por ello, el CLAEX tampoco se parece a ninguna otra Unidad del Ejército del Aire.

Ahora bien, ¿cuál es el beneficio que obtiene el Ejército del Aire de una Unidad tan atípica? ¿Cuál es el beneficio real que el Ejército del Aire obtiene de los Ensayos en Vuelo?. Antes de responder, vamos a analizar el proceso completo de un programa de ensayos en vuelo:

- Ante una necesidad operativa del Ejército del Aire, las Unidades asesoran al Mando en el aspecto operativo y el CLAEX lo hace en el aspecto Técnico/Científico. Cuando el Mando lo ordena, el CLAEX dirige y desarrolla estudios, investigaciones y ensayos en colaboración con el Ministerio de Defensa, INTA o Industrias de la Defensa, para conseguir que el sistema, arma, modificación etc., que cubra esa necesidad, sea concebida, desarrollada, fabricada y homologada de acuerdo con las necesidades del Ejército del Aire. Una vez homologada, el CLAEX lo evalúa y comprueba que está de acuerdo con los requisitos. Durante todo este tiempo, en los vuelos de homologación y evaluación, ya se ha efectuado parte de la integración, comprobando que dicho sistema no va a plantear problemas a la hora de la integración definitiva.

- El Grupo de Armamento (en el caso de que estemos

hablando de un arma), en colaboración con el Grupo de Ensayos, procede a la recepción.

- Una vez efectuada la recepción, se integra definitivamente en el avión de que se trate y en las configuraciones ordenadas por el Mando.

- Una vez integrada, el Grupo de Informática modifica el "Software" del avión, si procede, y el Grupo de Ensayos verifica y valida dicha modificación.

- Se redacta el informe final con los resultados y se envía al Mando por el conducto reglamentario. El Mando toma las decisiones que considere oportunas e informa a las Unidades usuarias.

- El Organismo responsable recibe, almacena y distribuye el lote adquirido.

- NOTA: No obstante lo anterior, el CLAEX puede efectuar propuestas para programas de I+D, ya que es uno de sus cometidos.

Así pues, los programas, ni se inician en el CLAEX, ni finalizan al terminar los vuelos de ensayos, ni aún con la redacción y envío del informe final. **LOS PROGRAMAS DE ENSAYOS SE INICIAN PARA SOLVENTAR UNA**

NECESIDAD OPERATIVA CUANDO EL MANDO LO ORDENA Y FINALIZAN CUANDO SE HAN TOMADO LAS ACCIONES OPORTUNAS QUE HAN SATISFECHO DICHA NECESIDAD. Si todo el trabajo se ha realizado correctamente y la información no llega a las Unidades, entonces el trabajo no ha servido para nada.

Por otra parte, la ejecución de un programa de ensayos asignado al CLAEX requiere, como mínimo,

de las siguientes necesidades:

PERSONAL

DOS pilotos de ensayos "cualificados" (piloto de ensayos y piloto reserva, que actúa como piloto seguidor de seguridad).

- Un ingeniero de ensayos "cualificado" (preparación del Plan de Ensayos y Órdenes de Ensayos, dirección de los ensayos, redacción del informe final...).

- Tres Ingenieros a tiempo parcial (preparación, control y explotación de los datos en la Estación de Seguimiento en Tierra, antes, durante y después de cada vuelo de ensayos).

- Seis especialistas a tiempo parcial para los vuelos de ensayos (dos especialistas Mecánicos de Mantenimiento de Avión / Línea, dos especialistas armeros, un



Pod de cámaras bajo ala para filmar la separación de las cargas lanzadas

CUADRO Nº 4.

PROGRAMA	ACTUACION DEL CLAEX	RESULTADOS OBTENIDOS
Integración armamento nacional en aviones C.15. (Bombas, munición 20mm).	Ensayos en tierra y en vuelo.	Aviones C.15 españoles en Bosnia-Herzegovina están configurados con dicho armamento.
Avión EF-2000 (Grupos de trabajo).	<ul style="list-style-type: none"> . Evaluaciones de equipos/sistemas/aviónica. . Simulación. . Mandos de vuelo. . Publicaciones. . Ensayos en vuelo . Certificación de cabina. . Pilotos de ensayo oficiales. . Fusión de sensores. . Equipo personal de vuelo. 	Presencia y seguimiento por el Ejército del Aire de un programa de I+D a nivel internacional.
Integración armamento nacional en aviones C.14.	Ensayos en tierra y en vuelo.	Módulos de guerra avión C.14 contemplan dicho armamento
Avión T.19.	Formación tripulaciones Ala 35 en técnicas de vuelo para pruebas de mantenimiento.	Formación de pilotos, ingenieros y mecánicos involucrados en las pruebas en vuelo.
Comportamiento anómalo aviones T.12.	<ul style="list-style-type: none"> . Vuelos de ensayo e informe con recomendación revisión cadenas de mandos. . Revisión y reparación elementos defectuosos en MAESMA. 	<ul style="list-style-type: none"> . Primer avión ensayado ya está recuperado y operativo . Aviones con mismo comportamiento deberán pasar igual revisión.
Sistema de compensación avión E.25.	Ensayos en tierra y en vuelo.	Implementación de aviso luminoso y sonoro en cabina que alerte de problemas en dicho sistema
Desarrollo del "Software" del avión C.15 (OFF,s).	<ul style="list-style-type: none"> . Validación y verificación versiones americanas. . Estudio, implementación y desarrollo versión OFF-94E enteramente española. 	OFF-94E será cargado en flota de aviones C.15 del Ejército del Aire en breve.
Validación Bomba de prácticas LGTR	<ul style="list-style-type: none"> . Validación Bomba de prácticas para entrenamiento LASER. . Entrenamiento en bombardeo LASER de Unidades. 	Pilotos en Bosnia-Herzegovina entrenados en bombardeo LASER por el CLAEX.

especialista Mecánico de Electrónica para instrumentación y un especialista en fotografía y medios audiovisuales).

MATERIAL

UN avión instrumentado para ensayos. Un avión de serie para ser usado como seguidor de seguridad, cuando sea necesario; es altamente deseable que este avión sea biplaza con el fin de filmar desde la cabina trasera en muchas de las fases de los ensayos (velocidad y N^o Mach límite, vuelos de cargas, separación, lanzamientos...).

- Instrumentación de ensayos calibrada y a punto.
- Estación de seguimiento en tierra calibrada y a punto.
- Armamento a ensayar (en suficiente número e instrumentado cuando sea necesario.
- Sistema de trayectografía (proporcionado por el INTA cuando es necesario).

TIEMPO

DOS meses de preparación (acopio y estudio de documentación aplicable al programa, redacción del Plan de Ensayos correspondiente, remisión a DIS/MA-

LOG y autorización correspondiente para ejecutarlo, coordinación para la realización de los ensayos, redacción de las Ordenes de Ensayos...).

- Un mes para su ejecución (obtención de los apoyos necesarios, realización de los ensayos en tierra y en vuelo).

- Un mes para la explotación de resultados y redacción del informe final.

- De una semana a varios años para que dicha información llegue a las Unidades.

Como vemos, el proceso de ejecución de un programa de ensayos, desde que se inicia, es lento y, por ello, los resultados pueden tardar en llegar a fructificar.

Es evidente que, además, estamos suponiendo que el personal mencionado se dedica sólo a ese programa y que los aviones instrumentados están sólo volando para ese programa. Eso sería lo ideal, pero la realidad es bien distinta: los programas se solapan, el personal y el material también y se producen demoras sobre los plazos previstos.

De ahí la necesidad de establecer prioridades a la hora de que el Mando asigne los programas, respetando un ritmo de trabajo en el CLAEX en función de los programas en vigor.

De esa forma, los resultados de los ensayos en vuelo llegarían puntualmente a las Unidades usuarias del material ensayado y en el Ejército del Aire no flotaría duda alguna sobre la necesidad de realizar este tipo de misiones por un Centro dedicado especialmente a ello.

Está claro que la realización de los programas es lenta y que los resultados se obtienen en muchos casos a medio plazo; no obstante analicemos por un instante algunos de los programas de ensayos en vuelo efectuados por el CLAEX desde su reorganización en el año 1992, y los beneficios que han reportado al Ejército del Aire (cuadro nº 4. El orden de presentación es cronológico).

Los ejemplos citados, si bien es cierto que han sido elegidos para apoyar la necesidad de los ensayos en vuelo en el Ejército del Aire, no constituyen excepciones



Avión C.15 preparado para realizar vuelo de ensayos de lanzamiento de bombas BR-500

sobre el resto de programas asignados al CLAEX sino que son algunos cuyos resultados han dado mayores beneficios al Ejército del Aire.

Existen además muchos programas en vigor que, por su duración, por su complejidad o porque los resultados obtenidos no son aún definitivos, no son presentados aquí como ejemplo y que, sin embargo, darán que hablar en favor de los ensayos en vuelo en el Ejército del Aire.

Con lo expuesto anteriormente, creemos que se ha dado una idea general de lo que es el presente del CLAEX, cuáles son sus funciones y cometidos, cómo está organizado, de qué forma trabaja, cuáles son sus necesidades, qué resultados se obtienen. Ahora bien, las dos preguntas del millón son: ¿Cuál es el futuro del CLAEX? ¿Cuál debería ser el futuro del CLAEX?

EL FUTURO DEL CLAEX Y LOS ENSAYOS EN VUELO EN EL EJÉRCITO DEL AIRE

CON lo visto hasta ahora, el futuro del CLAEX debería ser claro, pero lo cierto es que, en estos momen-

tos, es bastante incierto. En el futuro, el CLAEX debería continuar con la labor desarrollada hasta ahora, haciendo especial hincapié en los aspectos que se enumeran a continuación:

1.-ASESORAMIENTO AL MANDO.

El CLAEX debería seguir teniendo como función fundamental, el asesoramiento del Mando en los aspectos técnico y científico.

2.-CENTRO DE I+D EN EL EJÉRCITO DEL AIRE

El Ejército del Aire debe seguir contando con un centro que participe en actividades de I+D, si no quiere perder el tren tecnológico y encontrarse a merced de los acontecimientos.

3.-RECEPCION DE MATERIAL.

El CLAEX debe seguir siendo el organismo que, dentro del Ejército del Aire, recepcione todo el material (sin olvidar los aviones), con el fin de evitar, en el futuro, que el material que no cumpla los requisitos especificados sea empleado en el Ejército del Aire.

4.-COLABORACION CON MINISDEF, INTA E INDUSTRIAS DE LA DEFENSA.

El CLAEX debe seguir colaborando con los organismos arriba mencionados, pero esta colaboración debe ser en beneficio de ambas partes. El CLAEX no puede convertirse en mero ejecutor de trabajos concebidos por terceros, en mano de obra barata para otros organismos.

5.-INTEGRACION DE ARMAMENTO.

El CLAEX está perfectamente capacitado para realizar la integración de armamento de los aviones en servicio en el Ejército del Aire; asimismo, puede hacer frente con absoluta garantía a la integración de armamento en cualquier futuro avión en servicio en el Ejército del Aire. El Ejército del Aire no puede dejar en manos ajenas al Ejército del Aire la integración de armamento nacional en los sistemas de armas en servicio en sus Unidades sin menoscabo de su operatividad.

6.-MANTENIMIENTO, DESARROLLO DEL "SOFTWARE".

El CLAEX está perfectamente capacitado para mantener el "software" embarcado de los sistemas de armas en servicio en el Ejército del Aire; así mismo, puede hacer frente con absoluta garantía al mantenimiento del "software" de cualquier futuro avión en servicio. El Ejército del Aire no puede dejar en manos ajenas al Ejército del Aire este cometido, sin menoscabo de su operatividad.

7.-CAPACITACION / CUALIFICACION DEL PERSONAL.

El CLAEX dispone de personal capacitado, cualificado y con la suficiente experiencia, para poder formar, capacitar y cualificar al personal que llega destinado de otras Unidades. No obstante, con el fin de mantener al día los conocimientos tecnológicos y los últimos avances en las técnicas de ensayos en vuelo, debe mantenerse un curso anual en el extranjero (rotatorio entre las distintas Escuelas de Ensayos en Vuelo: EPNER, USNTPS, USAFTPS y ETPS) que sería realizado alternativamente por un Piloto y un Ingeniero. ■