

La barquilla AN/AST-4(V) montada en una subestación de un FALCON-20 modificado.

Entrenamiento de las tripulaciones aéreas en ambiente de Guerra Electrónica

FERNANDO FERNANDEZ DE BOBADILLA HASTINGS,
Capitán de Aviación

“LA supervivencia exige un planeamiento completo de la misión, un conocimiento total de los equipos, un entendimiento de las tácticas, de la coordinación, y del apoyo mutuo, y unos medios para proporcionar un entrenamiento activo a las tripulaciones para garantizar que las acciones sean rápidas, seguras y decisivas.”

INTRODUCCION

PUEDE parecer que el insistir en el problema de la mentalización de las tripulaciones aéreas sobre la importancia de la Guerra Electrónica sea llover sobre mojado pero la realidad es que la cuestión merece la pena tratarla con cierta asiduidad ya que: "Tan sólo la Moda Femenina evoluciona más rápidamente que el Arte de la Guerra."

Uno de los grandes avances que se han logrado últimamente ha sido

el hecho de crear una inquietud dentro del E.A. en relación con todo lo que se refiere a la mencionada Guerra Electrónica.

Sin embargo, la falta de medios tangibles puede dar lugar a que esta inquietud degenera en una desconfianza y posteriormente en el desaliento.

De por sí todo lo referente a Guerra Electrónica puede provocar cierta incredulidad, ya que los "Wattios" no pueden meterse en una cajita para exhibirlos, pero un misil de

guía semi-activa puede llegar a ser bastante "tangible" si no puede ser evitado.

El presente artículo trata de introducir al personal del E.A. en el mundo de la G.E. aplicada a la labor cotidiana: no se intenta que sea un sustituto de lo que se hace a diario ni un "además de...", sino algo que debe emplearse simultáneamente con lo que hasta ahora se ha venido realizando en el campo del Aire-Aire y en el de la aplicación Aire-Superficie.

EQUIPOS Y SISTEMAS

No se va a profundizar en el presente artículo en los equipos y sistemas de G.E. que contribuyen al éxito de una misión.

Estos equipos no trabajan independientemente sino complementándose unos a otros para lograr así un mayor aprovechamiento del Sistema de Armas que constituyen el Avión y sus Equipos Asociados.

Aunque estos equipos han sido tratados en artículos anteriores (Ver R.A.A. junio 1986) se enumerarán de nuevo como recordatorio:

- El radar de a bordo.
- El alertador de amenazas.
- Las barquillas de ECM.
- Los lanzadores de señuelos (dipolos, bengalas y señuelos activos).
- Otros medios que de forma activa o pasiva utilizan parte del espectro electromagnético (FLIR/LTD, LST, Telémetros láser, LLTV, etcétera).

Todos estos dispositivos pueden emplearse tanto en las misiones Aire-Aire como Aire-Superficie, ya que la tendencia natural de las FFAA medianas es lograr la polivalencia de los aviones y por ende de los equipos asociados. Y aunque probablemente algunos de estos equipos tienen más aplicación en uno de los papeles a desarrollar por el avión que en el otro, en general pueden ser utilizados ampliamente en ambos.

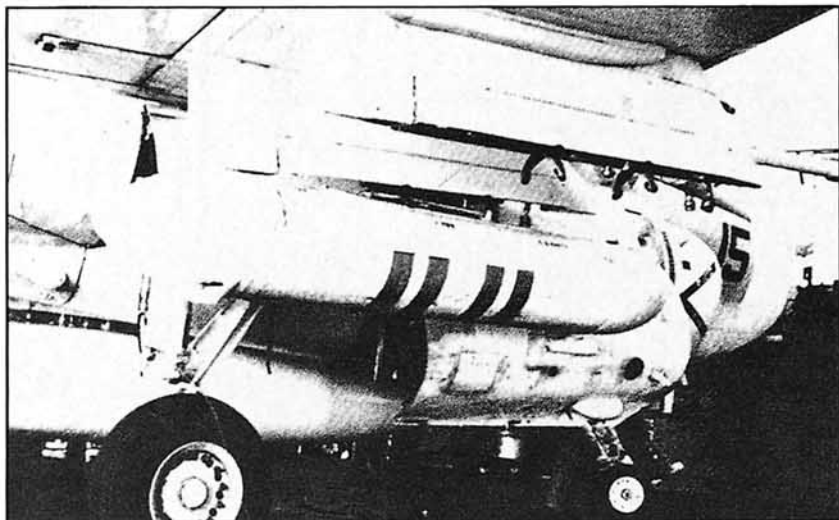
SU EMPLEO EN EL DESARROLLO DE UNA MISION

No hace falta extenderse demasiado en este apartado ya que, al margen de ser sobradamente conocido el tema, ocuparía demasiado espacio. No obstante, como anteriormente se dijo, se puede considerar que unos elementos tienen un carácter más ofensivo que otros cuyo empleo es eminentemente defensivo.

De cualquier forma, hay que decir que este carácter no tiene nada que ver con el propio de la misión que el avión vaya a realizar, sino con el que el equipo va a tener en la misión que se desarrolle.

En otras palabras, mientras que se puede considerar que el radar es un elemento eminentemente ofensivo, un lanzador de señuelos es más bien defensivo o preventivo.

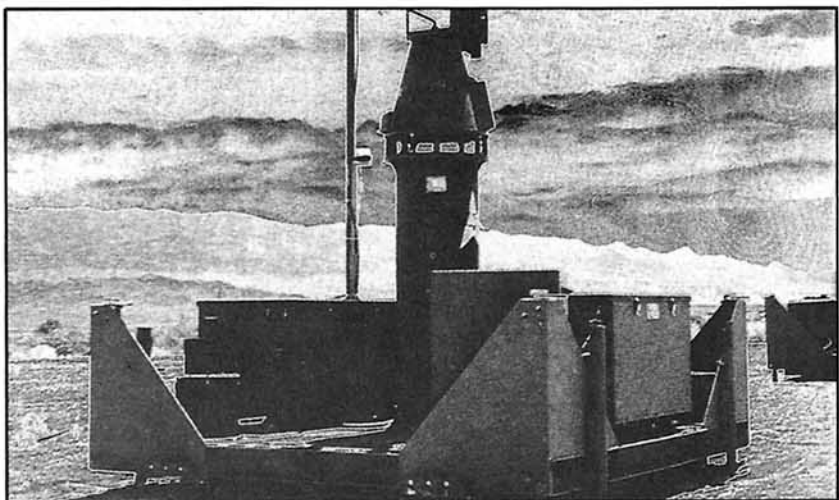
Durante una misión de "Barrido de Cazas", por ejemplo, el avión atacante utilizaría su radar para construir una geometría de interceptación lo más favorable posible, para posteriormente emplearlo para dirigir sus misiles de guía semi-activa



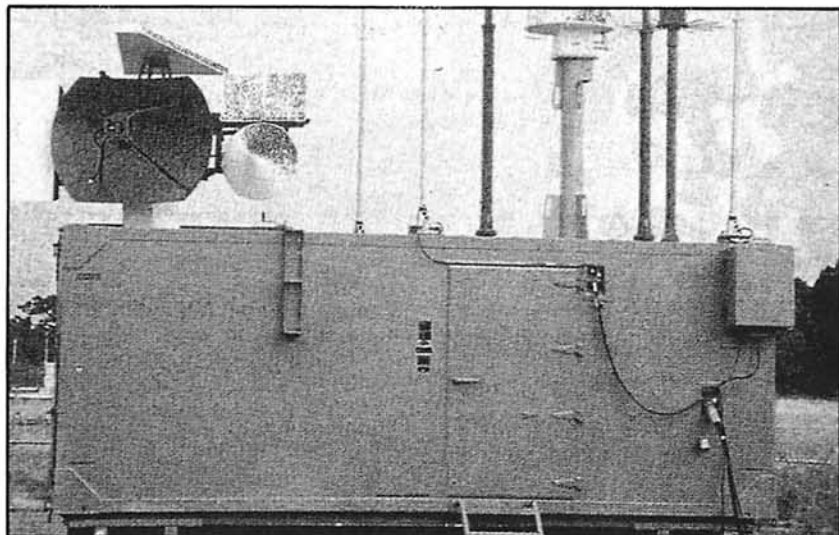
En AN/ALE-43 Lundy instalado bajo el plano de un EA-6A.



El REL 167 colgado de la subestación exterior de un A-7P durante el ejercicio OPEN GATE 84.



Emisor de amenazas automático (UMTE).



El TRACSVAN.

hacia el blanco, caso de que tuviera esa capacidad, o para lograr un pre-posicionamiento de la cabeza del autodirector infrarrojo de sus misiles.

Al mismo tiempo utilizaría una barquilla de contra medidas de auto-protección para impedir que el enemigo utilice sistemas electromagnéticos contra él; sin olvidar el empleo de los dípolos durante la transición hacia el blanco y las bengalas contra misiles de guía IR caso de que se viera forzado a entablar un combate cerrado.

De forma similar o paralela, el mismo avión realizando una misión de ataque A/S puede emplear su radar en función de visualización del terreno u otro sistema más discreto como el FLIR; será apoyado por un perturbador de escolta (EJ) o uno situado fuera del alcance del Sistema de Defensa (SOJ), durante la transición hacia/desde el área del objetivo.

Simultáneamente se servirá de su alertador de amenazas (RWR) para evitar o prepararse para combatir cualquier amenaza terrestre o aérea durante esta fase; finalmente empleará sus lanzadores de señuelos en el caso de que se vea amenazado por un sistema de defensa terminal de guía electromagnética o IR.

En la última fase del ataque, el avión tendrá que valerse de sus propios medios de autoprotección, ya sean barquillas emisoras de ruido o las de engaño, los lanzadores de señuelos comentados anteriormente, o las maniobras.

Como se puede apreciar, el avión debe utilizar todos los medios de apoyo de que disponga para lograr realizar su misión, y de entre ellos, los electrónicos juegan un papel muy importante.

LA SIMULACION

Nadie puede negar la utilidad que tiene la simulación. Su relación coste/eficacia es notablemente reducida, al margen de la posibilidad que proporciona de poder repetir una situación y una respuesta tantas veces como se quiera, imponiendo el usuario las condiciones externas que se deseen.

Esta simulación tiene dos aspectos o dos vertientes claramente definidas: La que se efectúa en tierra y la que se realiza en el aire.

La primera de ellas es lógica y supone la etapa previa de la segunda; puede realizarse siguiendo varios métodos distintos pero complementarios y sucesivos.

Estos métodos responden como se

ha dicho a unos pasos sucesivos que el piloto debe seguir. Es decir:

- La detección de la amenaza.
- La identificación de la misma y su estado.
- La reacción.

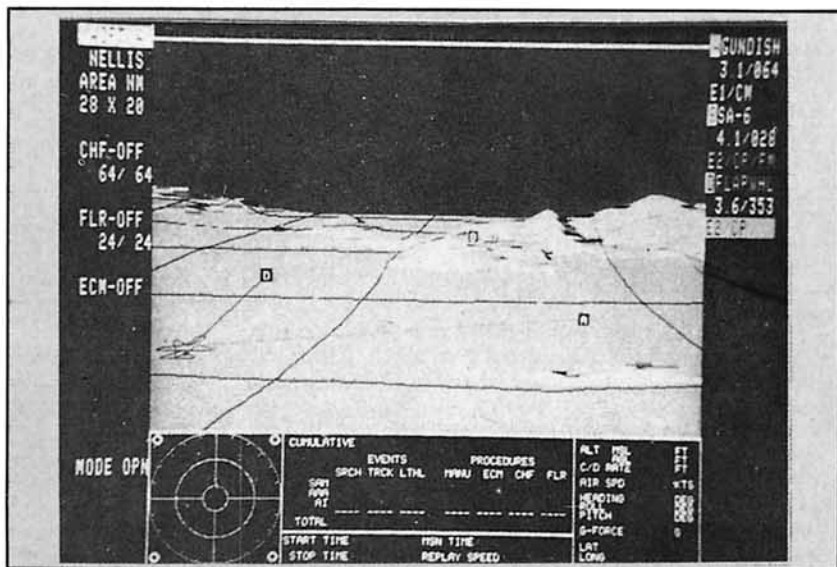
Como es de suponer, el primer paso se puede dar utilizando diversos medios, tanto electrónicos (RWR) como naturales (OJOS). Normalmente los aviones estarán dotados (se supone...) de un Alertador de Amenazas, lo cual permitirá al piloto obtener el aviso de un peligro con la antelación suficiente para reaccionar. Aunque las amenazas de guía electromagnética cuya longitud de onda sea diferente de las que el RWR es capaz de recibir (láser, etc.), deben ser detectadas por otros medios y combatidas de diferente forma.

No obstante, ciñéndonos al espectro que cubren las bandas en las que operan la mayoría de los radares actuales (Bandas C-J), la casi totalidad de los RWR modernos son capaces de detectar cualquier amenaza que ilumine al avión.

Hay que educar al piloto a hacer caso de su RWR e intentar que obtenga el mayor provecho de él, sea cual sea su tipo y prestaciones.

Como estos RWR proporcionan una doble indicación de la amenaza (Visual y Auditiva), el piloto debe acostumbrarse a emplear ambas.

La primera señal (Visual) varía mucho con el tipo de equipo; algunos de ellos presentan la amenaza sobre un TRC con símbolos Alfanuméricos después de haber realizado una identificación de la misma, con una indicación de azimut bastante precisa; otros simplemente indican la dirección aproximada de



Representación de simulador en perspectiva para un "debriefing" de misión con el OBEWS.

la amenaza sin poder discernir a qué sistema está asociada.

No obstante, casi todos proporcionan una señal audio que permite, con un buen entrenamiento, identificar algunas de ellas de características muy definidas.

La parte correspondiente a este entrenamiento podría proporcionarse empleando los mismos simuladores de vuelo ya existentes, a los que sólo habría que introducirles algunas modificaciones de poca monta.

De forma paralela, podrían emplearse grabaciones magnetofónicas cuyo coste, por mínimo, no hace falta ni comentar.

La siguiente fase es la que corresponde al aire, es decir, al medio natural en el que se van a desarrollar las misiones. Es en esta segunda fase donde hay que probar lo que se ha aprendido en el suelo, y donde se deben poner en práctica todas las consignas y tácticas planeadas.

Pero no hay que perder de vista que la misión primordial no es combatir las amenazas pues esto constituye tan sólo un medio para garantizar la realización de la misión que se tenga encomendada.

Hay muchos medios que pueden ayudar a la consecución de esta segunda fase del entrenamiento, pero sin lugar a dudas, el mejor de ellos lo constituye un Polígono Táctico de Guerra Electrónica.

LOS POLIGONOS TACTICOS DE GUERRA ELECTRONICA

La verdad es que la mayoría de los pilotos asociamos la palabra "Polígono" con los correspondientes de tiro aire-superficie en los que realizamos las prácticas de bombardeo y ametrallamiento. Si añadimos el término "Táctico", parece que queremos referirnos a esa parte situada "al fondo a la derecha..." donde tenemos al magullado "camión rojo".

Sin embargo, el término "Polígono Táctico" es mucho más amplio ya que engloba incluso la materia que estamos tratando.

Un "Polígono Táctico de Guerra Electrónica" puede parecer un término un poco ambiguo, y al mismo tiempo algo pretencioso, pero simplemente ha de ser un lugar geográfico en el que podamos realizar nuestro entrenamiento normal (Aire-Aire y Aire-Superficie) y simultáneamente podamos ser sometidos a la presión que supone la existencia de emisores que imiten las radiaciones correspondientes a las amenazas aéreas o de superficie que emplean para su funcionamiento parte del espectro electromagnético.

Dichos emisores pueden estar basados en tierra (caso de simular ame-

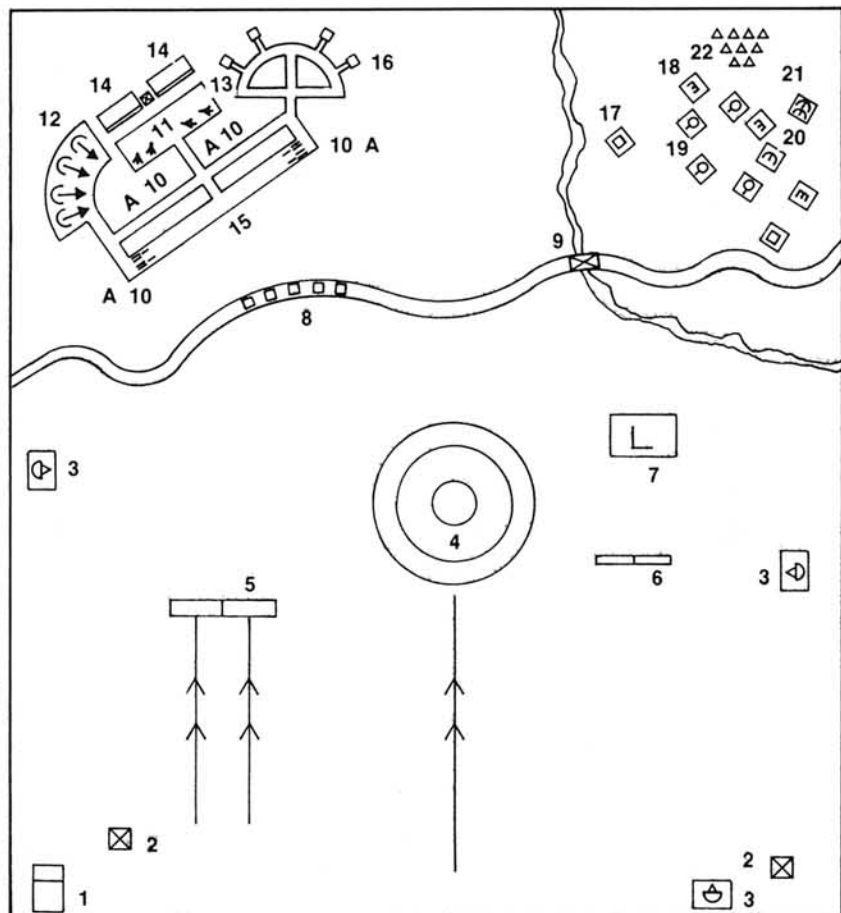


FIGURA 1

LEYENDA

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Centro de Control. | 12. Aviones en merlon. |
| 2. Torre de Control. | 13. Aparcamiento. |
| 3. Emisores. | 14. Hangares. |
| 4. Blanco Principal de Bombardeo. | 15. Pista de aterrizaje. |
| 5. Blancos de Ametrallamiento. | 16. Refugios de Aviones. |
| 6. Blancos de Bombardeo Napalm. | 17. Carros de Combate. |
| 7. Blanco de Bombardeo Láser. | 18. TEL SAM. |
| 8. Convoy. | 19. Transportes Acorazados. |
| 9. Puente. | 20. Radar de Seguimiento del SAM |
| 10. DAA. | 21. Radar de EW y Adquisición. |
| 11. Aviones no protegidos. | 22. Concentración de tropas. |

nazas S-A), ser aeroportadas (amenazas A-A), o incluso estar a bordo de un barco (amenazas S-A-N).

El hecho de hablar de un lugar geográfico se refiere, como es lógico, a un emplazamiento que albergue los simuladores de amenazas, sobre todo los correspondientes a las amenazas S-A, pero el querer restringir también a los simuladores aeroportados, es debido a que no deben ser empleados de forma incontrolada, por lo que su uso debe delimitarse así mismo a un lugar geográfico.

En resumidas cuentas, la situación de este polígono podría ubicarse en una zona que contuviese simultáneamente el terreno necesario para poder albergar lo imprescindible para así realizar prácticas A-S y los simuladores de amenazas, y el espacio aéreo suficiente para poder realizar interceptaciones y entablar combates aéreos.

Dentro del polígono estarían instalados los equipos, aunque de vez en cuando habría que desplazarlos fuera de él, por lo que será conve-

niente que determinados equipos fueran fácilmente transportables por medios terrestres o aéreos.

Básicamente podríamos considerar que necesitaríamos:

— Uno o varios emisores (fijos o transportables) capaces de emitir simultáneamente señales, cuyas frecuencias estén situadas en diferentes partes del espectro.

— Un sistema capaz de seguir al avión por medios pasivos (o en su caso activos), y capaz de recibir la respuesta de los equipos del avión, compararla con las del emisor y analizar los resultados.

— Una Unidad Central desde la que se pueda gestionar toda la operación del Sistema y se pueda controlar la actuación del avión.

Los equipos pueden ser similares a los que actualmente se usan en los polígonos de la U.S.A.F. en Estados Unidos, o de los que comparten en Centroeuropa la Luftwaffe, l'Armée de l'Air y la U.S.A.F.

Un hipotético polígono en el que

además se pudiera hacer bombardeo o ametrallamiento podría tener una distribución similar a la de la Figura 1.

La existencia de sistemas de emisores transportables, permitiría distribuirlos en las zonas de mejor cobertura o en las rutas de acceso al polígono, siempre que los enlaces de datos y las comunicaciones lo permitieran.

LOS EQUIPOS DE SIMULACION

Básicamente un equipo de simulación no es más que un transmisor capaz de emitir radiaciones de características similares a las de los radares potencialmente enemigos que están asociados a un Sistema de Defensa Aérea.

No obstante, es muy interesante el poder controlar y almacenar de alguna forma la reacción del avión para un análisis posterior.

De igual forma deben existir puestos desde los que se pueda coordi-

nar la misión de cada uno de los aviones y se manejen los emisores.

El problema más grande reside en que no es posible disponer de un equipo distinto para representar a cada una de las posibles amenazas. Se necesita un sistema versátil que por medios mecánicos y electrónicos pueda modificar los parámetros de la emisión.

En los polígonos que pertenecen a diversas Fuerzas Aéreas de la OTAN existen equipos de emisión como el MST-T1 o el MPQ-TS que son capaces de simular hasta 60 amenazas distintas que van desde radares EW/GCI hasta las asociadas a la AAA.

Al mismo tiempo, estos polígonos están dotados de un receptor-analizador de señales, el MSR-T4, cuya misión es evaluar la situación del combate electrónico. Este sistema capta simultáneamente las señales emitidas desde los simuladores en Tierra y las respuestas de los equipos ECM de los aviones comparándolas y evaluando el resultado para

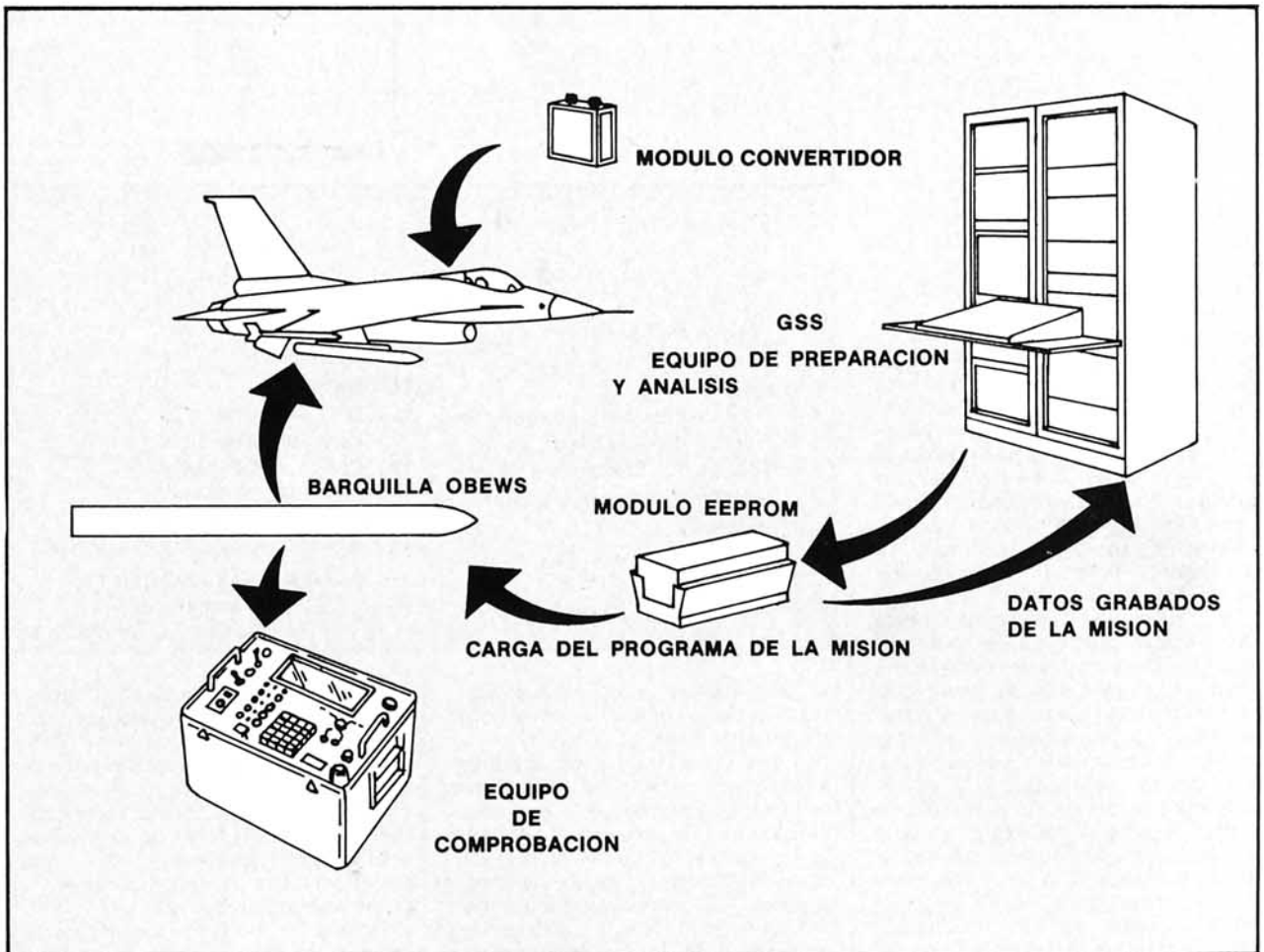


Figura 2.— Diagrama del OBEWS.

determinar la eficacia de los equipos del avión y de la programación que les ha sido introducida.

Un sistema más sencillo en lo que a cantidad de equipos se refiere es el OBEWS (On-Board-Electronic-Warfare Simulator).

Este equipo constituye un sistema completamente automático de entrenamiento, cuya principal ventaja consiste en ser totalmente autónomo. Fue diseñado inicialmente para el F-16, pero puede ser modificado para ser instalado en cualquier otro avión. El OBEWS está constituido por tres subsistemas (Fig. 2):

- El subsistema de a bordo (OBS).
- El subsistema de apoyo en tierra (GSS).
- El subsistema especial de comprobación (STES).

Toda la información necesaria para la realización de una misión se carga en el OBS por medio de un módulo programable (EEPROM).

Un avión dotado con el sistema efectúa una misión determinada y el OBEWS va grabando constantemente la posición del avión y su ruta por medio de un receptor del GPS (Global Position System). Simultáneamente comienza a introducir las amenazas programadas por medio del RWR del avión.

El sistema recoge y almacena las reacciones del avión, la actuación de los equipos de ECM de a bordo, e incluso las reacciones evasivas como la utilización del terreno para el enmascaramiento indicando por medio del RWR si la acción tomada es correcta y logra rotura o no del seguimiento sobre el avión.

Una vez concluida la misión el módulo programable se extrae del POD y se conecta al GSS para efectuar un estudio de la misión, de las actuaciones del piloto y de los sistemas de ECM durante la misma.

A lo largo de este "debriefing" el piloto puede estudiar todo lo acontecido en la misión incluyendo la ruta seguida, perspectivas del terreno sobrevolado empleando datos digitales del terreno, las amenazas tal y como aparecieron en el RWR, y las acciones ECM realizadas.

El sistema puede almacenar hasta 30 amenazas diferentes que pueden representarse solas o en combinación con otras caso de que el avión estuviera operando en un polígono táctico de Guerra Electrónica.

Estos polígonos y sus equipos correspondientes pertenecen, como se dijo antes, a determinados países. Sin embargo existen en la actualidad determinados equipos y sistemas a disposición de cualquier país perteneciente a la OTAN. Los equipos forman parte de un programa

denominado MEWSG (Multiservice Electronic Warfare Support Groups).

Este programa ha sido puesto en vigor en cuatro fases, la primera de las cuales ya está totalmente operativa. Durante la primera fase se desarrollaron diversos equipos de superficie y aéreos con la intención de satisfacer las necesidades mínimas de la Alianza.

El primero de los sistemas es el TRACSVAN (Transportable Radar and Communication Simulator Van). Este remolque que puede ser transportado en un C-130, puede ser instalado en tierra o sobre la plataforma de un buque, dependiendo del uso que se le vaya a dar.

El sistema tiene cuatro subsistemas integrados: un simulador radar, un perturbador radar, perturbadores de comunicaciones y equipos de recepción y transmisión de comunicaciones y Goniometrías.

El simulador radar puede emitir simultáneamente cuatro frecuencias entre 500 MHz y 18 GHz con un amplio repertorio de parámetros diferentes. Los anchos de los lóbulos varían entre 3° y 38° y la potencia radiada eficaz (ERP) es de 1 MW a 18 GHz.

El perturbador radar puede emitir simultáneamente dos señales, cada una en una banda comprendida entre (0.2)-(0.5) GHz; (1)-(1.4) GHz; (2.8)-(3.8) GHz; (5.25)-(5.9) GHz; y (8.3)-(17.2) GHz con un ERP que varía entre 500 W y 20 KW dependiendo de la banda escogida.

Actualmente el sistema actúa solamente como un perturbador de ruido, aunque se prevé aumentar su capacidad hasta incluir un engañador.

Otro de los equipos que integran el MEWSG es el REL AST-4. Este equipo que está contenido en una barquilla para ser transportado en una de las estaciones de un avión hasta velocidades de 0.8 M. (En la segunda fase del programa se instalará un pod supersónico). Está diseñado para simular los radares de aviones y de las cabezas de guiado de los misiles anti-buque.

El siguiente equipo es el ALQ-167 que consiste en unos perturbadores contenidos en una barquilla que puede ser transportada hasta un límite de velocidad de 0.8 M., y a la que se le puede acoplar una turbina con un generador, caso de que el avión no pueda suministrarle la energía necesaria para su funcionamiento.

El sistema puede operar en frecuencias que van desde la banda D (1 GHz) hasta la J (17.2 GHz) dependiendo del módulo escogido; y puede operar como perturbadores de ruido o como engañadores.

Finalmente el ALE-43 constitu-

ye el último de los elementos del MEWSG. Este es un dispositivo corrotor/lanzador de dipolos que contiene 150 kg. de fibra de vidrio recubierta de aluminio en ocho bobinas. El sistema corta los dipolos antes de lanzarlos, haciendo que cubran una gama de frecuencias entre las bandas A y J, y puede lanzarlo en salvas cortas o estableciendo un corredor continuo durante 11 minutos. El MEWSG constituye, como podemos ver, uno de los retos, en lo que a entrenamiento de G.E. se refiere, que nos están esperando.

LOS EJERCICIOS: EL PASO CASI DEFINITIVO

Al igual que con cualquier tipo de entrenamiento cotidiano, el referente al ambiente electrónico encuentra en los ejercicios el modo de medir el pulso de las tripulaciones.

No son originales este tipo o esta idea de ejercicio, ya que la U.S.A.F. los está realizando desde 1979 bajo el nombre genérico de GREEN FLAG.

Un ejercicio de Guerra Electrónica no supone más que someter a los individuos y unidades del ejército que lo vaya a realizar, a la presión continua que supone la presencia de medios que emplean el espectro electromagnético en el desarrollo de las misiones que se vayan a realizar.

Con ello se consigue acostumbrar a los operadores de los sistemas (aéreos o no) a actuar en condiciones lo más parecidas a la realidad, y a intentar obtener las mejores prestaciones posibles de un sistema o un equipo que trabaja degradado; al mismo tiempo se reducen los tiempos de reacción ante situaciones imprevistas, aprendiendo a reconocerlas y a actuar en consecuencia.

CONCLUSION

En este rapidísimo repaso a lo que se está haciendo por el mundo en lo que se refiere a entrenamiento en ambiente electrónico, se ha intentado exponer una faceta más de esta "asignatura pendiente" que tenemos.

El creciente interés demostrado por el E.A. en este campo en los últimos años es de esperar que dé sus frutos y que el empleo de equipos de guerra electrónica se convierta en algo normal y cotidiano en el entrenamiento de todos los miembros que componemos este Ejército. ■

BIBLIOGRAFIA

- Journal of Electronics Defense: Diversos artículos 1983, 1984, 1985, 1986.
- Internacional Defense Review: Suplemento diciembre 1985.
- The Navigator: Primavera 1986.