

La aviónica y los sensores en el Salón de Le Bourget 89

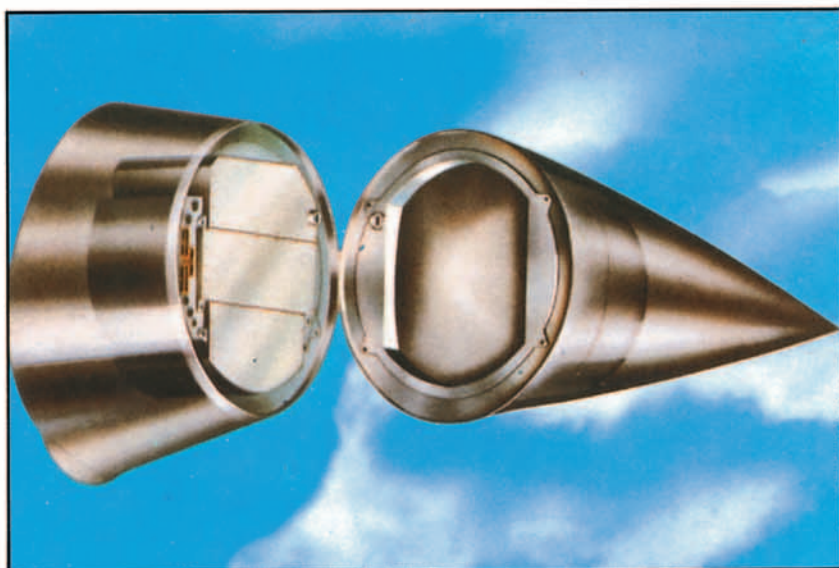
YAGO FERNANDEZ DE BOBADILLA,
Teniente Coronel de Aviación

DENTRO del gigantesco escaparate de productos relacionados con la Aeronáutica y el Espacio que caracteriza habitualmente al Salón de Le Bourget, indudablemente los que más llamaron la atención fueron los aviones y los helicópteros, tanto militares como civiles, que abarrotaban la zona dedicada a exposición estática. Y no digamos nada si estas aeronaves participaban además en la diaria exhibición en vuelo, que atraía todas las miradas e impedía, en el caso de los reactores de combate, mantener una conversación normal.

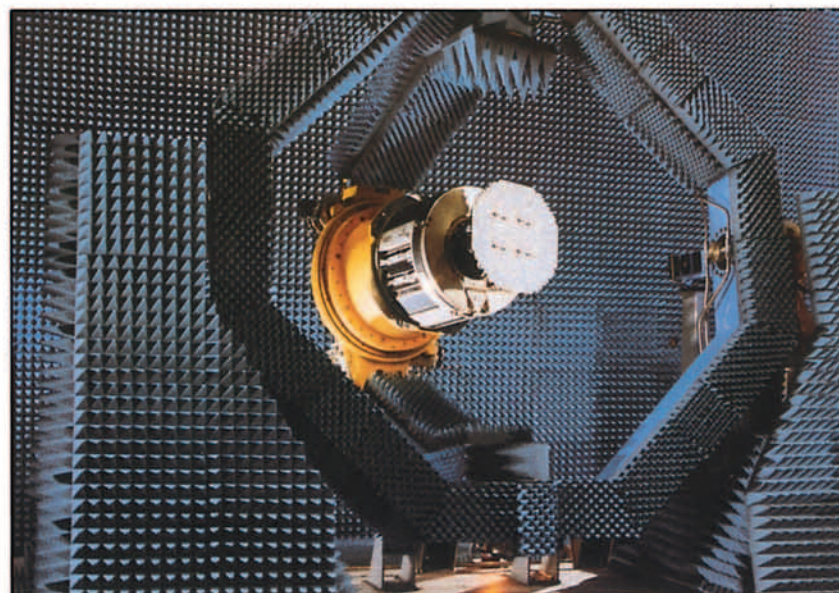
Pero realmente son pocas, por no decir ninguna, las operaciones de venta de aeronaves atribuibles al Salón; y aquellos contratos que se anuncian en París en realidad son un golpe de efecto publicitario cuidadosamente calculado, fruto de varios meses de negociaciones, para aprovechar la difusión internacional que proporciona este acontecimiento bienal.

Los verdaderos frutos de Le Bourget son los contratos que establecen la multitud de empresas allí presentes, y que abarcan toda la gama de actividades aeronáuticas, desde la fabricación de componentes y accesorios hasta el equipamiento en aviónica, pasando por el armamento aéreo y los equipos auxiliares de tierra. Todas ellas aprovecharon la presencia de la competencia para averiguar lo último que estaba en el mercado y lo próximo que estaba a punto de salir, y para iniciar o consolidar interesantes alianzas que les permitan concursar con mayores posibilidades de éxito en los numerosos programas multinacionales existentes o en proyecto.

E inmersas en este mundillo, quizás menos espectacular en sus manifestaciones pero ciertamente



El radar RBG previsto para el ACT/ACM francés, carecerá de elementos móviles, empleando un avanzado sistema de barrido electrónico diseñado por Thomson CSF.



Radar doppler para interceptación, RDI, que equipa al Mirage 2000, en una cámara anecoica para ensayos.

eficaz en los resultados, destacan las empresas dedicadas a la aviónica y a los sensores, que por encontrarse en la primera línea de la tecnología mostraban una mayor gama de productos nuevos y revolucionarios, tanto para el equipamiento básico como para la mejora y modernización de aeronaves ya en servicio. Vamos a hacer un rápido, y por fuerza incompleto, repaso a las novedades más interesantes presentadas en el Salón agrupadas según áreas que más o menos están relacionadas.

LOS RADARES

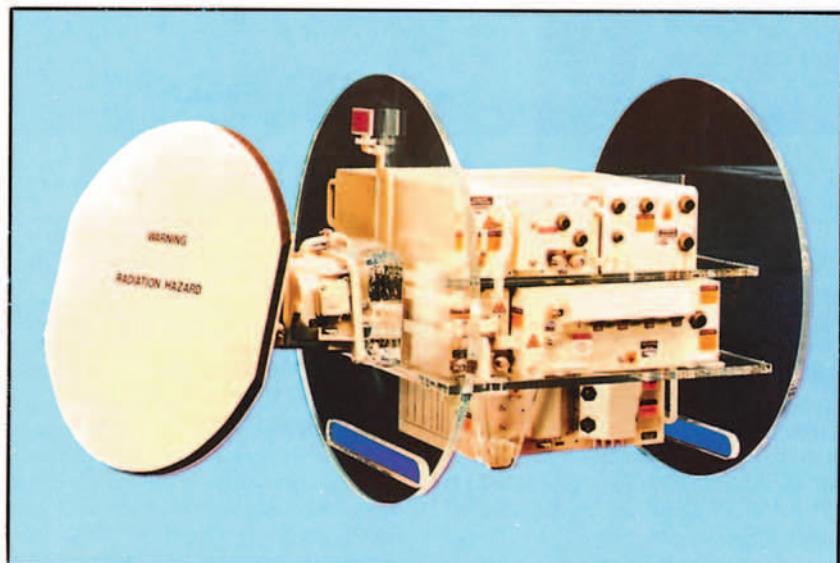
Por tratarse de un Salón francés es lógico que empecemos citando al RBG, radar que equipará al avión de combate ACT/ACM derivado del Rafale, y que está siendo desarrollado por un consorcio formado por THOMSON CSF (66%) y ELECTRONIQUE SERGE DASSAULT (34%). Este consorcio deberá tener listo el primer prototipo del RBG para ensayos a bordo de un Mistere 20 a mediados del 91 y las primeras entregas de serie serán en el verano

del 95. Este revolucionario radar dispondrá de un sistema pasivo de barrido electrónico "Radant", que puede llevar a cabo, simultáneamente, las funciones de búsqueda aire-aire y de seguimiento del terreno. También podrá dirigir múltiples misiles contra varios adversarios, y tendrá una excelente resistencia a las contramedidas.

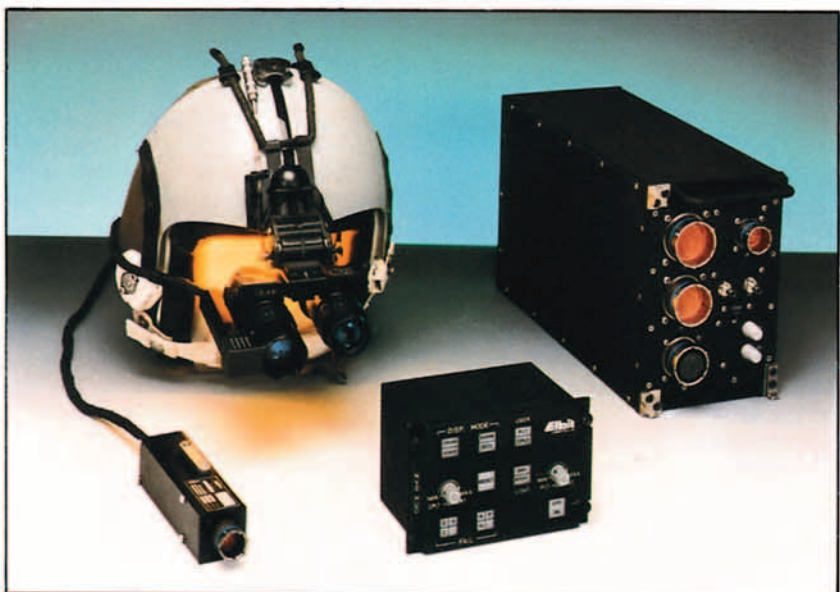
El radar RAY, de Thomson CSF, actualmente finalizando su fase de desarrollo para equipar al nuevo Mirage 2000-5, es un sistema polivalente (aire-aire, aire-tierra y aire-mar), que supone un considerable adelanto con respecto a sus predecesores: el RAM y el RDI (este último producido conjuntamente con ESA). La empresa Thomson presentó también en París el radar ORCHIDEE para vigilancia del campo de batalla, instalado bajo el fuselaje de un Aerospatiale Super Puma del ejército de tierra francés, formando parte de la exhibición en vuelo de los helicópteros.

La FIAR italiana mostraba en su stand la familia completa de sus radares GRIFO para aviones de combate. El P28000 Grifo M es un radar doppler multimodo concebido para cargas polivalentes como el Mirage III o el F-1; pero si lo reducimos de tamaño para que quepa en el morro de un Mirage V o un AMX, tendremos el P2803 Grifo X. Un nuevo modelo con diferentes elementos mecánicos, pensado para el F-5E o F-5F, es el P2804 Grifo F; y finalmente para la versión antibuque del AMX está el P2801 Grifo ASV optimizado para detección de blancos sobre el mar. También pudieron verse algunos subconjuntos del P2132 Creso, un radar de vigilancia del campo de batalla previsto para instalar con un helicóptero Agusta AB412, para el sistema CATRIN del Ejército italiano.

El radar BLUE VIXEN, de la empresa escocesa FERRANTI que es el primero que ha sido diseñado desde el principio para ser compatible con el misil AMRAAM, acaba de finalizar una serie de ensayos de sus diferentes modos automáticos de selección de PRF, con vistas a su instalación en la versión FRS2 del Sea Harrier para la Royal Navy. Este radar constituye la base tecnológica del ECR90 ofertado para el avión de combate europeo EFA por el consorcio Euroradare, integrado por Ferranti, Siemens, Fiar e Inisel. Este radar compite con el



El radar ECR-90 ofrecido para el avión de combate EFA por el consorcio EURORADAR, liderado por la empresa FERRANTI en el que participa la española INISEL.



Conjunto de gafas de visión nocturna con proyección de datos a la altura de la vista desarrollado por ELBIT para la fuerza aérea-israelita.

MSD-2000, derivado del Hugues APG-65, ofertado por un consorcio encabezado por AEG asociada con GEC-Marconi, Fiar e Inisel. Es posible que cuando se publiquen estas líneas ya se haya despejado la incógnita de la elección pero ha sido un proceso largo y controvertido, que ha enfrentado a los gobiernos de España, Italia y el Reino Unido con el de Alemania Federal. Este último, que ya eligió en su día el APG-65 para modernizar la flota de F-4F, presenta hasta el momento una postura inmovible a favor del MSD-2000. Los otros tres países respaldan un radar que además de ser totalmente europeo es netamente superior al otro. Como ocurre a menudo, la decisión final estará condicionada más por motivaciones políticas que por consideraciones operativas.

La TEXAS INSTRUMENTS reveló en París su radar MFR AN/APQ-174 concebido especialmente para las misiones de operaciones especiales y rescate de combate, equipando a helicópteros como los MH-60, MH-47 y MH-53, y aeronaves de rotor basculante como el V-22 Osprey. El MFR permitirá llevar a cabo estas operaciones en condiciones de mal tiempo, de noche y en territorio enemigo.

LAS COMUNICACIONES Y LA IDENTIFICACION

En el campo de las comunicaciones militares las novedades apuntan hacia sistemas con agilidad de frecuencia y resistentes a las perturbaciones; mientras que las radios civiles están reduciendo el precio y el tamaño y aumentando las prestaciones, incluyendo enlaces con el sistema global de comunicaciones vía satélite SATCOM.

La SIEMENS alemana se ha asociado con Rohde & Schwarz, GEC Sensors y ENSA en España, para ofertar una radio de UHF y VHF según el estándar SATURN para el programa EFA. Esta radio tendrá capacidad de transmitir en claro y en cifrado, con agilidad de frecuencias y capacidad ECCM.

En el parque estético de Le Bourget pudo verse un revolucionario equipo de comunicaciones ópticas para corto alcance, montado en un helicóptero Gazalle. El ACQUIRE, concebido por Ferranti, emplea cua-



La presentación sintética de la perspectiva de vuelo por delante del piloto, empleando bancos de memoria digital, son la alternativa al uso de radares de seguimiento automático del terreno.

tro transmisores/receptores láser que proporcionan una cobertura de 360° hasta 500 mt. Este sistema puede transmitir voz o datos digitalizados, sin constituir un peligro para la vista.

Pero lo más avanzado en comunicaciones lo constituyen los terminales para el sistema C3I JTIDS/MIDS. Aquí la SINGER-ROCKWELL exhibió su terminal Clase 2 para su empleo en cargas como el F-15 o el F-10, permitiendo la distribución de información táctica por data-link, así como comunicaciones por voz resistentes a las perturbaciones enemigas. Este terminal, denominado URC-107 (V) emplea dos cajas: un receptor/transmisor y un procesador de datos.

HUGUES ofrece también un terminal ITIAS/MIAS denominado HIT II pensado para plataformas como el F-18. PLESSEY por su parte se ha asociado con CDC (Canadá), Siemens (RFA), Thomson CSF (Francia), INISEL (España) e ITIALTEL (Italia), en un consorcio llamado MIASCO para desarrollar un terminal Clase 2 de pequeño tamaño para aviones de combate como el EFA y el Rafale, aprovechando la experiencia adquirida por USA con el programa ITIAS y por Francia con el SINTAC.

Con respecto a los equipos de Identificación, aunque el sistema IFF MK 10/12 continúa siendo el estándar empleado en la OTAN, todo va dirigido hacia la implantación del N/S (NATO Identification

System). Desde 1988 la SIEMENS en Alemania y la PLESSEY en Gran Bretaña están cooperando en el desarrollo del N/S, mientras que en USA lo hacían TEXAS INSTRUMENTS y BENDIX.

Por otra parte, como el NIS aún no estará operativo hasta al menos 1996, se intenta mejorar los sistemas de identificación actuales. Así pues, un consorcio formado por RAYTHEON y ALLIED SIGNAL va a desarrollar un sistema interino, el IFF MK 15, compatible con los ya existentes, pero con algunas de las capacidades previstas para el NIS.

LA NAVEGACION

Entre los sistemas autónomos siguen desarrollando los navegadores comerciales basados en un giróscopo de anillo láser (RLG). En París varias compañías presentaban su nueva gama de RLG cada vez más compactos y precisos. Para el Rafale, la francesa SAGEM comunicó el éxito de las pruebas iniciales del Signa RL90 y el año que viene será ensayado a bordo de un Mirage; mejorando las prestaciones del RM90, se espera un error de posición inferior a 0.5 MN/hora y una precesión en la velocidad inferior a 1.5 mt/seg., pero el esfuerzo se concentra en lograr tiempos de alineación extremadamente cortos en todos los modos. No obstante tanto Honeywell en USA como Litel en Alemania han desarrollado un gi-

róscopo basado en una bobina de fibra óptica que, aunque tendrá menos precisión que un RIG será mucho más compacto y barato. Como frente de iluminación emplean un Liodo super luminiscente de estado sólido.

Pero, actuando en estrecha colaboración con los navegadores inerciales, empiezan a proliferar los sistemas de generación de mapas digitales para seguimiento automático del terreno. Estos equipos, partiendo de una posición y altitud conocidas, presentan al piloto una versión sintética del terreno que tiene por delante, destacando los obstáculos que pudieran afectarle, sin necesidad de emitir una señal radar que delate su presencia. Destacaron en París el TERPROM de British Aerospace, ensayado ya con éxito a bordo del Tornado y el F-16; el PENETRATE de Ferranti, concebido tanto para aviones de combate como para helicópteros; el LATAN de MBB, que es un sistema de navegación con referencia al terreno de 2.ª generación, está en una fase avanzada de desarrollo. Thomson CSF exhibió el DRACAR que es un generador de mapas digitales con



Pod TIALD para designación de objetivos con láser y navegación e identificación por imagen térmica.

una gran versatilidad de empleo en cualquier tipo de aeronave.

Otro componente de aviónica que estaba presente en Le Bourget es el receptor del sistema GPS de navegación por satélite. El GPS emplea las señales transmitidas por una constelación de satélites geoesta-

cionarios para calcular la posición con una precisión superior a 16 metros en las tres dimensiones, además de proporcionar una referencia de tiempo con una exactitud de millonésimas de segundo.

La empresa americana COLLINS ha sacado al mercado una amplia

LA PRESENCIA ESPAÑOLA

EN Le Bourget se encontraban presentes dos grandes empresas españolas relacionadas con la aviónica: INISEL y CESELSA.

El Grupo INISEL, constituido por la Empresa Nacional de Electrónica y Sistemas, cabecera del holding, y ocho filiales: ENOSA, PESA, ERIA, I-CUATRO, ISEL, ERDISA y SAES. Las actividades de este grupo en el campo de la aviónica comprenden el diseño, realización de prototipos, fabricación y desarrollo de equipos, así como la integración de sistemas y subsistemas para aplicaciones militares, civiles y espaciales.

En la aviónica militar, INISEL, está presente con un 13% en ambos consorcios que compiten para el contrato del radar para el avión de combate europeo EFA. Asimismo ha presentado ya más de una decena de ofertas, en cooperación con diversas compañías europeas, para el desarrollo de sistemas como el Control Digital del Motor y el Sistema de Gestión de Armamento; y recientemente liderando un consorcio en el que participa con DORNIER, SELENIA y PLESSEY para el Panel de Datos de Mantenimiento.

En la aviónica civil, INISEL es la única empresa homologada en España por el consorcio Airbus, participando en el desarrollo y fabricación de diversos sistemas en el programa A-320, así como en los estudios para los sistemas del A-340/330.

En París, INISEL presentó los Bancos Automáticos de Test para el mantenimiento de la aviónica del EF-18, desarrollados para el Ejército del Aire español, constituyendo el soporte fundamental de los elementos más críticos e importantes de este avión de combate: son el Sistema AIRSIM, el Sistema HTE y el INS MINIBENCH.

A su vez, el Grupo CESELSA además de tener dos filiales: ENSA y AISA, y cinco divisiones adicionales encargadas de radares, simulación, aviónica y sistemas de mando y control, ha adquirido recientemente el control del grupo francés Giraviones Dorand, especializado en pequeños simuladores e instrumentos analíticos.

Una de las metas de este grupo es la participación en el desarrollo y fabricación de sistemas y equipos para el EFA, y en consecuencia CESELSA ha establecido acuerdos de cooperación internacional que han permitido concursar en más de treinta diferentes ofertas, entre las que se incluye el Computador de Control de Vuelo, la Unidad de Interfase de Caloma, la Unidad de Supervisión del Motor y la Unidad de Medición Inercial.

CESELSA ha recibido también al 62% del contrato de modernización de los 18 Mirage III E del Ala 11, ocupándose principalmente de las modificaciones de la aviónica y de la integración de una barra digital de datos. Y el grupo está desarrollando su propio sistema inercial con giróscopos de anillo láser.

La filial ENSA, de comunicaciones y microondas está involucrada en varios proyectos del Ministerio de Defensa relacionados con la Guerra Electrónica, y se ha asociado en un consorcio internacional con vistas a obtener el contrato de desarrollo de la futura radio de V/UHF del EFA. Finalmente, CESELSA ha sido seleccionada, con ENTEL, para el Centro de Validación del Software del EF-18, gracias a la experiencia acumulada y a su colaboración con McDonnell Douglas en este área. ■

gama de receptores de GPS para todo tipo de plataformas y usuarios, siendo la novedad un receptor miniatura de sólo 5 kg. de peso, con iguales prestaciones que equipos de mucho mayor tamaño. Para el avión de combate europeo se ha formado un consorcio liderado por PLESSEY AVIONICS del Reino Unido y con la alemana SIEMENS, la italiana ELETTRONICA y la española CESELSA, aportando un equipo basado en la familia de receptores PA9000 de Plessey. Y Francia ha elegido el receptor GPS de 5 canales NSS 100 de la empresa CROVEET para la versión operativa del Rafale, con las primeras pruebas en vuelo previstas en 1991.

La TEXAS INSTRUMENTS ha desarrollado el FALCON EYE, un detector FLIR concebido para ser integrado en el fuselaje del F-16, entre el parabrisas y el radonio; en una ubicación similar a la prevista en el EFA, para el que la filial alemana de TI se ha asociado con PILKINGTON (GB), CESELSA (ESP.), y SELENIA (IT.) con el fin de ofertar el FIRST (Forward Cooking IR Search and Track).

El AAG-16 es un sistema de visión nocturna para helicópteros que la empresa HUGUES ha vendido ya a la marina y al ejército americanos, para los Sea Sprite y Blackhawk; y está ahora desarrollando el AAR-50, un sistema de navegación

sacado al mercado el C-LDP. Este pod modular lleva una cabeza intercambiable para operar de día con un detector TV o de noche con un FLIR. El C-LDP ya ha sido integrado con éxito en los aviones Jaguar, Mirage 2000 y F-16, y está operativo en varias fuerzas aéreas. También las empresas francesas DASSAULT e INTERTECHNIQUE exhibieron en Le Bourget una maqueta del pod FLIR RUBIS 1, en desarrollo para la aviación y la marina francesa; con una masa de sólo 110 kg. podrá operar a velocidades de hasta 1.4 Mach, o 600 nudos a baja cota.

En el Reino Unido, un consorcio integrado por British Aerosp., Ferranti Int., GEC y Aeritalia presentó el TIALD, que es un avanzado pod FLIR capaz de actuar como designador láser. Pero en este tipo de sensores quizás los que más llamaron la atención fueron el LANTIRN y el PATHFINDER exhibidos por la MARTIN MARIETTA. El Lantirn es un revolucionario sistema de navegación y detección de objetivos que potencia la eficacia operativa de los aviones tácticos. Mediante dos pods: uno para navegación y otro para adquisición y seguimiento de objetivos, aviones tales como el F-15E y el F-16C pueden realizar misiones de gran precisión, de noche y a muy baja cota. El Pathfinder es un pod FLIR derivado del Lantirn y que aún está en fase de desarrollo.



El sistema LANTIRN (a la izquierda) está integrado por un pod de navegación y un pod de designación de objetivos. Y el PATHFINDER es un pod FLIR (a la derecha) modular derivado del anterior y adaptable a una amplia gama de aeronaves.

LOS DETECTORES PASIVOS

Teniendo en cuenta lo poco discreto que es el radar en combate, pues delata nuestra presencia al enemigo, los sensores pasivos —y en especial los detectores de infrarrojos— están adquiriendo un protagonismo cada vez mayor en la aviación militar. Los cazas soviéticos Fulcrum y Flanker exhibían en París unos prominentes domos de cristal delante del parabrisas que alojan en su interior un avanzado dispositivo de detección y seguimiento por IR. Y los helicópteros y cazas del futuro —incluyendo el EFA— ya no se conciben sin un sensor pasivo que permita detectar con sigilo y navegar a ciegas sin emplear el radar.

por imagen térmica para el F/A-18, capaz de proyectar sobre el HUD una imagen TV del terreno que se va a sobrevolar.

HONEYWELL por su parte ha vendido al ejército italiano, para el Agusta A129, el HIRNS o Sistema de Navegación por IR para helicópteros, que es un equipo modular de bajo costo y altas prestaciones que incorpora el detector MINI-FLIR con electrónica monolítica. Este mismo detector lo ofrece para vehículos por control remoto topo RPV, por su poco peso y escaso consumo de energía.

La división de óptica de THOMSON-CSF, que fabrica desde hace tiempo el pod ATLIS para designación Láser y seguimiento por TV, ha

CONCLUSION

En la limitada extensión de este artículo es a todas luces imposible reseñar todas las novedades que, en el campo de la aviación, pudieron verse en el Salón Aeronáutico de París. Por ejemplo, los equipos de guerra electrónica serían por sí solos tema para un artículo. En el tintero se han quedado también las menciones a las pantallas multimodo, los modernos HUD, los dispositivos de versión nocturna, los sistemas de gestión de las comunicaciones, y otros muchos. Todo esto viene a demostrar el papel fundamental que juega hoy la aviación. ¡Todos esos chillados en sus locos cacharros no podrían ni siquiera poner en marcha sus motores en Le Bourget sin la ayuda de la electrónica! Resultará apasionante ver en París 91 los logros alcanzados en la imparable marcha de las cajas negras. ■