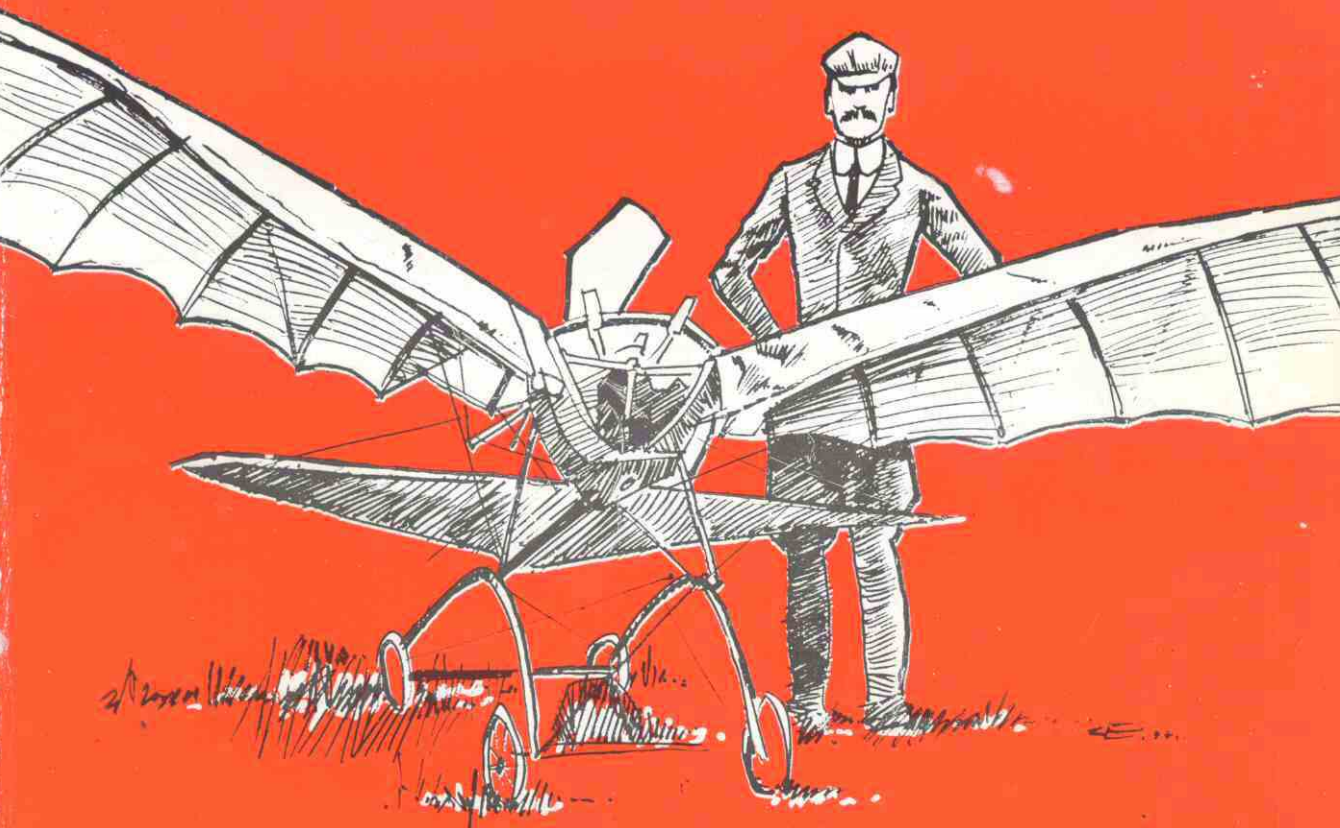


ENERO 1978

NUM. 446



REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
EJERCITO DEL AIRE
AÑO XXXVIII - NUMERO 446
ENERO 1978

Depósito legal: M. - 5.416 - 1960

GRÁFICAS VIRGEN DE LORETO

Dirección y Redacción: Tel. 244 26 12 — PRINCESA, 88 MADRID - 8 Administración: Teléf. 244 28 19

SUMARIO

		Págs.
Mosaico Mundial.	Por V.M.B.	1
IBERIA: 50 aniversario. 1927-77. Ayer y hoy del Transporte Aéreo.	Por Martín Cuesta Alvarez	5
¿El motor del futuro?	Por Manuel Pascual Aguirre <i>Capitán Ingeniero Técnico Aeronáutico</i>	19
La Seguridad Colectiva.	Por Eduardo Zamarripa Martínez <i>Capitán del Arma de Aviación</i>	29
El "Telebatle". Simulación de un tema táctico.	Por Julio Valle Romero, José M. ^a Fuente Sánchez, Rogelio Gil Sotres y Félix López Herranz	33
Dieta de Emergencia.	Por Vicente Pérez Ribelles. <i>Comandante Médico del Aire</i>	41
Ayer, Hoy y Mañana.		44
Información Nacional.		49
Archivo Abierto.	"Canario" Azaola	53
Información del Extranjero.		56
El Cosmos campo de cooperación.	Por Boris Petrov <i>Académico de la URSS</i>	68
La Defensa Civil soviética y la estrategia USA.	Por Thomas H. Etzold <i>(De "Air Force")</i>	71
El Laser.	Por Mario de Arcangelis <i>(De la revista "Eserciti e armi")</i>	77
Bibliografía.		83
Última Página.		86

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente 75 pesetas. Suscripción semestral 450 pesetas.

Número atrasado 90 " Suscripción anual 800 "

Suscripción extranjero ... 1.100 pesetas, más 100 pesetas para gastos de envío.

MOSAICO MUNDIAL

Por V.M.B.

Control de calidad.

A sugerencia del Secretario de Estado norteamericano, en la OTAN se ha acordado extremar el control de calidad de los medios puestos a disposición de sus fuerzas armadas. Es natural que las Superpotencias, al negociar la común limitación de armas estratégicas en el mundo y de fuerzas armadas sobre Europa, quieran presentar la mejor imagen posible de su propia personalidad y del apoyo que les prestan sus respectivos aliados. Y no cabe duda de que los "efectos especiales" disuasorios deben ser apropiados, en concepto y capacidad, a estas vísperas del siglo XXI.

Por su parte, Estados Unidos pone sobre la mesa de negociaciones al menos cuatro triunfos de "anticipación": la bomba de neutrones, el misil de crucero, el cohete nuclear MX y el submarino atómico "Trident". Ciertamente es que las baterías administrativas, que lograron derribar antes al superbombardero B-1, han "tocado" ahora seriamente al supercohete y posiblemente frenarán la botadura prevista de los super-submarinos (a pareja por año), ya que supone el 50 por ciento del presupuesto de construcciones navales. No obstante, el próximo de la Defensa estadounidense alcanza un nivel que, si no satisface enteramente hacia el interior, impresiona hacia el exterior: 126.000 millones de dólares.

Tampoco han descuidado su defensa las demás naciones de la Alianza Atlántica. En conjunto, lo que más preocupa a ésta es la debilidad de su flanco sur y por ello ha fomentado la reanudación de conversaciones greco-turcas sobre Chipre y el

Egeo. Pero, al mismo tiempo, la OTAN reafirma su carácter rigurosamente defensivo y su deseo de proseguir el proceso de distensión con el Este. Después de todo, no se trata de ganar un juego siempre peligroso, sino de quedar en unas pacíficas tablas, mientras no cambie el planteamiento mundial vigente, basado en el enfrentamiento de facciones, por otro más favorable a la cooperación internacional.

En cuanto a la panoplia de la URSS, las noticias suelen ser escasas. Ello no indica falta de iniciativa, sino la adopción, dadas sus circunstancias históricas, de una lógica reserva. Aparte de que la sobriedad de un misterio impresiona más que una demostración espectacular. A pesar de esto, se habla de que la estrategia soviética ha estrenado misil. Hay quien apunta que sólo se trata de una ingeniosa modificación del muy móvil SS-20, al que se habría añadido una tercera fase para prolongar su alcance, ahora intermedio (4.800 km) hasta los 10.000 km, sin alterar su modestia orgánica básica, perfectamente admisible en toda discusión sobre limitaciones. Lo que sí se anuncia en firme es que la nueva familia de opulentos misiles intercontinentales podrán ofrecer su nueva residencia dentro de la próxima década.

El caso es que, pese a la estricta observancia del secreto profesional por los responsables de la Defensa en cualquier país, no puede evitarse la filtración de espías, que unas veces ejercen por devoción a sus convicciones y las más, por lucro personal. Un trío de auxiliares infieles, descubierto recientemente en Alemania Federal, venía suministrando datos importantes sobre la

OTAN a la competencia. Sin embargo, los planteamientos estratégicos y políticos se renuevan con tal rapidez que estas filtraciones no importan demasiado; aunque son síntoma de que las "mata-haris" de turno siguen siendo tan eficaces como su modelo, aunque no tan "sofisticadas".

En el nivel de la información superior, la CIA americana se perfecciona y estrena director adjunto: el ex-embajador Carlucci. Su director, el almirante Turner, tan enemigo de compromisos incorrectos como de espionajes personales, ha sido criticado de excesivamente afecto a la más gélida tecnología. Es decir, por confiar más en la Informática que en la Información; en interpretación de datos y estadísticas que en los "soplos de buena tinta". Con lo que no hace sino ajustarse al estricto control de calidad, hoy recomendado en todos los campos.

También el petróleo ajusta sus baremos. La OPEP—para respiro de la clientela (que es algo así como todo el mundo) —ha acordado en su última reunión, no sin discrepancias internas, aplicar un aumento mínimo al precio del crudo. Quizás porque un aumento excesivo podría volverse contra los intereses de los productores, ya que, como consecuencia del incremento de la explotación y hallazgo de nuevas fuentes de este producto, la fabricación o aprovechamiento de sucedáneos, y la aplicación de una política de restricciones, la oferta supera ya a la demanda. Y porque la excesiva acuñación de petrodólares puede perjudicar la "liquidez" del "oro líquido".

Uso interno.

La aplicación de remedios en Africa Austral sigue una terapéutica interna. El plan anglo-americano, que aconsejaba la integración de guerrilleros en el ejército regular rodesiano, ha sido rechazado por el gobierno al considerarlo peligroso para el desarrollo de plebiscitos entre los ciudadanos. Por el contrario, continúa intentando desbaratar los ataques terroristas y en esto sí sale al extranjero, para perseguir a

los perpetradores de los atentados hasta sus bases foráneas. No obstante, el "premier" Smith no desdeña el tratarse con los jefes nacionalistas; ni éstos hacen ascos al diálogo. Un indicio del clima, momentáneamente reinante respecto a las relaciones africanas, es que el embajador estadounidense en la ONU, Young, ya no insista en que la intervención de las tropas cubanas ha ejercido un efecto estabilizador en determinados países del continente negro. Ahora declara que "son los nativos quienes deben buscar la solución de sus propios problemas". Lo que, en verdad, también es difícil de realizar.

En Asia, la Kampuchala Democrática y Popular (antigua Camboya) y Vietnam, en franco enfrentamiento, pueden complicar su respectivo padrinazgo chino o soviético, cuando se esperaba que predominase entre estas nuevas naciones cierta convivencia, de acuerdo con su relativa coincidencia doctrinal.

Tácticas dilatorias.

En Oriente Medio, la iniciativa del presidente egipcio en pro de una paz amplia o limitada, sigue sin dar el fruto apetecido, Israel aprovecha la división árabe para regatear al máximo. Frente a la propuesta de creación de un estado palestino independiente, solicitada por el propio Sadat, Begin sigue ofreciendo una simple autonomía administrativa (ya existente en la práctica) bajo el mando y responsabilidad militar israelí; lo que sus oponentes califican de legalización del dominio si no pura anexión. A lo sumo, se autorizaría una Cisjordania desmilitarizada (de la que estaría ausente la OLP), que podría federarse con la Transjordania, con capital en Belén. Prácticamente, el conjunto sería colocado bajo la monarquía hachemita jordana, según propuso el propio rey Hussein hace seis años con mayor amplitud y adoptando el nombre de Reino Árabe Unido; sin que entonces el monarca fuera escuchado. Pero nada se especifica sobre la suerte de los tres millones de palestinos hoy considerados como refugiados (aun-

que una parte considerable se haya afincado en otros países). Mientras que se establece que continuarían efectuándose asentamientos judíos para lograr una confraternidad racial.

Sadat no se encuentra en posición cómoda ante la presencia de al menos cuatro grupos: sus propios partidarios; los países amigos, a pesar de todo, pero poco expresivos en esta ocasión; el grupo "anti-Sadat"; y el resto de los países árabes, que no pueden llamarse indecisos ni menos indiferentes; pero, sí, expectantes.

Los israelíes confían que, pese a todo, se llevará a efecto un acuerdo bilateral con Egipto; y que, a continuación, otras naciones iniciarán una parsimoniosa aproximación. Por ahora, esta amplia perspectiva no parece probable. Pero la oferta israelíta sobre el Sinaí, aunque limitada, no deja de ser golosa. Supone una retirada lenta de la península con escalonamiento de controles electrónicos tras su desmilitarización; si bien manteniendo un par de puntos clave.

Sin la presencia al menos de Siria, Jordania, Líbano, la OLP y la URSS, la "cumbre" de El Cairo no merecía tal nombre, pese a haber acudido representaciones de Israel, Estados Unidos y la ONU. A falta de representatividad y como suele suceder cuando los avances de las negociaciones son lentos (o nulos) se ha buscado una solución diferida con la creación de una comisión distribuida en dos escenarios. Mientras en El Cairo se reúne un comité político, encargado de redactar una propuesta acorde por los ministros de Asuntos Exteriores de Israel y Egipto y por los representantes de EE.UU' y la ONU, en Jerusalén los ministros de Defensa formarán un comité militar para fijar las garantías de seguridad.

El presidente sirio y el rey jordano tienen que soportar muchas presiones encontradas. La diplomacia europea ha advertido desde varios enfoques que considera peligroso cualquier acuerdo a espaldas de la URSS, recomendando el recurso a Ginebra sobre la base de un mutuo reconocimiento árabe-israelí y la presencia palestina, a la vez que promete una amplia ayuda económica a Egipto y otros países de la zona en caso de alcanzar una resolución satisfactoria. La situación deja en el aire muchas preguntas: ¿Cabe la esperanza de que estos tanteos puedan ser preludio de una amplia conferencia ginebrina? ¿Cuáles serían las consecuencias de una solución topográficamente limitada del conflicto? ¿Le compensa a Egipto la mejora de su posición estratégica a costa de la retirada de apoyo moral de los pueblos árabes, en mayor o menor parte, y de la suspensión de apoyo económico por los grandes del petróleo? ¿Se aceptará mundialmente el olvido de los derechos palestinos cuando éstos se han reconocido y exigido reiteradamente tanto en la ONU como en gran diversidad de conferencias internacionales? ¿Podrá este nuevo planteamiento estratégico, de alcance insospechado, dar al traste con la distensión entre las Superpotencias? ¿Es realmente irreductible la postura israelí cuando el "premier" Begin ha afirmado que "todo es negociable menos la destrucción de Israel" y los términos de la cuestión no están planteados con tanto dramatismo?

Estas preguntas no son sino ejemplo de las muchas que se hacen respecto al caso, aparte de los diplomáticos y estrategas, las gentes de más diversas profesiones, razas y credos de todo el mundo, que desean tan sólo un futuro pacífico.

IBERIA



Ayer y hoy en el Transporte Aéreo

POR
MARTIN CUESTA ALVAREZ

Introducción: IBERIA desde 1927 a finales de los años 30.

A raíz del Tratado de Versalles, que ponía fin a la I Guerra Mundial, dio comienzo una reactivación industrial y económica que alcanzaría en múltiples manifestaciones una destacada situación en el año 1927. En España se establecieron dos Compañías de Transporte Aéreo que trabajaban en conjunción: la Compañía IBERIA y la Compañía UNION AEREA ESPAÑOLA, esta última de organización alemana, anterior a LUFTHANSA.

A IBERIA se le concede la explotación de la línea Madrid-Barcelona, operando con aviones Rohrbach.

La Compañía UNION AEREA ESPAÑOLA realizaba las líneas Madrid-Lisboa y Sevilla-Lisboa.

El día 28 de junio de 1927 tuvo lugar la constitución notarial de IBERIA, y este mismo año iniciaba sus vuelos regulares en la línea Madrid-Barcelona-Madrid, disponiendo para ello de una flota de tres aviones Rohrbach Roland trimotores.

El primer vuelo oficial y de inauguración de la línea

se realizó el día 14 de diciembre con el avión CBBC, despegando de Madrid a las 12,30 de la mañana, para llegar a Barcelona a las 16,00 horas, 7 minutos. La inauguración oficial del servicio Barcelona-Madrid fue el día 15 de diciembre.

La capacidad de los aviones Rohrbach era de diez pasajeros y podían considerarse como los más modernos en servicio, utilizados también por la Compañía LUFTHANSA.

El 31 de diciembre de 1928, el Estado Español nombró concesionaria del tráfico aéreo, por contrato con el Estado, a la Compañía CLASSA, Compañía de Líneas Aéreas Subvencionadas, S.A., tomando como base la organización de las Compañías IBERIA y UNION AEREA ESPAÑOLA, utilizando aviones Junker G-24, Fokker y un avión anfíbio Saboya. Las líneas básicas de CLASSA fueron: Madrid-Sevilla y Madrid-Barcelona, inaugurándose en 1930 la línea a Canarias.

Sucedió a la Compañía CLASSA la Compañía LAPE, Líneas Aéreas Postales Españolas, perteneciente íntegramente al Estado Español y que utilizó para sus vuelos

aviones Fokker, Dragón y Douglas DC-2, adquiridos éstos en 1934. Con LAPE se establecieron las líneas Madrid-Lisboa, Madrid-París, Madrid-Valencia-Palma de Mallorca, Barcelona-Marsella-Roma-Ginebra-Stuttgart-Berlín, inaugurada esta última línea en mayo de 1936.

A partir de agosto de 1937, se autoriza a IBERIA, que había entrado en su día en la fusión que dio origen a CLASSA, para organizar una Compañía que comenzó con tripulaciones de LUFTHANSA, y con el título de IBERIA, COMPAÑÍA AEREA DE TRANSPORTE, S.A. El punto central de sus operaciones estaba centrado en Salamanca, operando con aviones Junker JU-52.

IBERIA: La década de los años 40 y los años '50.

El 7 de junio de 1940 se dictaba una ley concediendo la exclusiva del Transporte Aéreo Español a la Compañía Mercantil Anónima IBERIA. El Ministerio del Aire aprobaba los Estatutos de la Compañía el 5 de septiembre de 1941.

IBERIA contaba ya en 1942 con 15 aviones: 8 Junker JU-52, 4 Douglas DC-2, 1 Ford, y 2 del tipo Dragón.

Tres aviones Douglas DC-3 llegados en 1943, a los que se unirían posteriormente otros 20 aviones de este tipo, y 4 Douglas DC-4, sería la flota básica de IBERIA durante muchos años.

En 1946 IBERIA comenzó a ser Compañía Transatlántica. El primer vuelo transatlántico lo realizó un DC-4, del 22 al 25 de septiembre de 1946, con la ruta: Madrid, Villa Cisneros, Natel, Río de Janeiro, Buenos Aires. La tripulación estaba formada por: Ansaldo, Pombo, Martínez Gallardo y Rego como pilotos. Pérez de León como Radionavegante. Aragón y Balaguer, de Mecánicos de Vuelo. Segundo Hernández y Guillermo Crespo, Radios. Azafata Secretaria de Dirección, Candelitas Fernández. Como pasajero excepcional de este vuelo estaba D. César Gómez Lucía, verdadero artífice de IBERIA, desde el nacimiento de la Compañía, y bajo cuya Dirección IBERIA alcanzó el rango de Gran Em-

Mundo que ostenta el mayor número de horas de vuelo, con un número superior a 40.000.

A la flota inicial formada, como decimos, por aviones DC-3 y DC-4 se incorporarían sucesivamente:

– Aviones Bristol en 1953.

– Aviones Lockheed Super Constellation en 1954 ("Santa María", "Niña" y "Pinta").

– Aviones Convair 440 Metropolitan en 1958.

Estas serían las últimas flotas de aviones con motores de pistón que darían paso a las grandes aeronaves propulsadas por turborreactores en los comienzos de la década de los años 60.

Antes de que IBERIA entrara en la era de la reacción la Compañía se establecía definitivamente con la denominación de IBERIA, Líneas Aéreas de España, S.A., según consta en los Estatutos de 15 de junio de 1957.

En julio de 1959 el Consejo de Administración acuerda la compra de tres aviones Douglas DC-8 propulsados por turborreactores Pratt Whitney del tipo doble flujo "turbofan".

IBERIA: de los años 60 a 1977.

En 1961 llegaban a IBERIA los tres primeros aviones Douglas DC-8, de la serie 52 que llevaban en su proa los nombres de "Velázquez", "El Greco" y "Goya".

En 1962 comienza la incorporación de aviones "Caravelle" del tipo VI-R, con motores Rolls Royce Avon, bautizados con los nombres de los más célebres músicos españoles mundialmente conocidos: Falla, Granados, Albéniz, Turina, Vives, Sarasate, Chapí...

La flota de aviones "Caravelle" aumenta en 1966 con los del tipo X-R propulsados por motores Pratt & Whitney y JT8 del tipo "turbofan".

Los Douglas DC-9 de la serie 30 operan en IBERIA desde 1967 y reciben los nombres de ciudades españolas: Villa de Madrid, Ciudad de Barcelona... Cangas de Onís, Ciudad de Cáceres.

También el año 1967 llegan los primeros aviones

LOGOTIPOS ACTUALES DE LAS COMPAÑÍAS DEL GRUPO ATLAS:

LUFTHANSA



ALITALIA



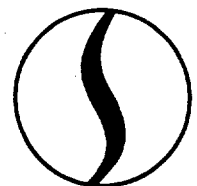
AIR FRANCE



IBERIA



SABENA



presa, proporcionando las bases de expansión para el futuro que él auguraba.

Indalecio Rego, Piloto que en el vuelo Madrid-Buenos Aires hizo también de Navegante, es hoy el Piloto del

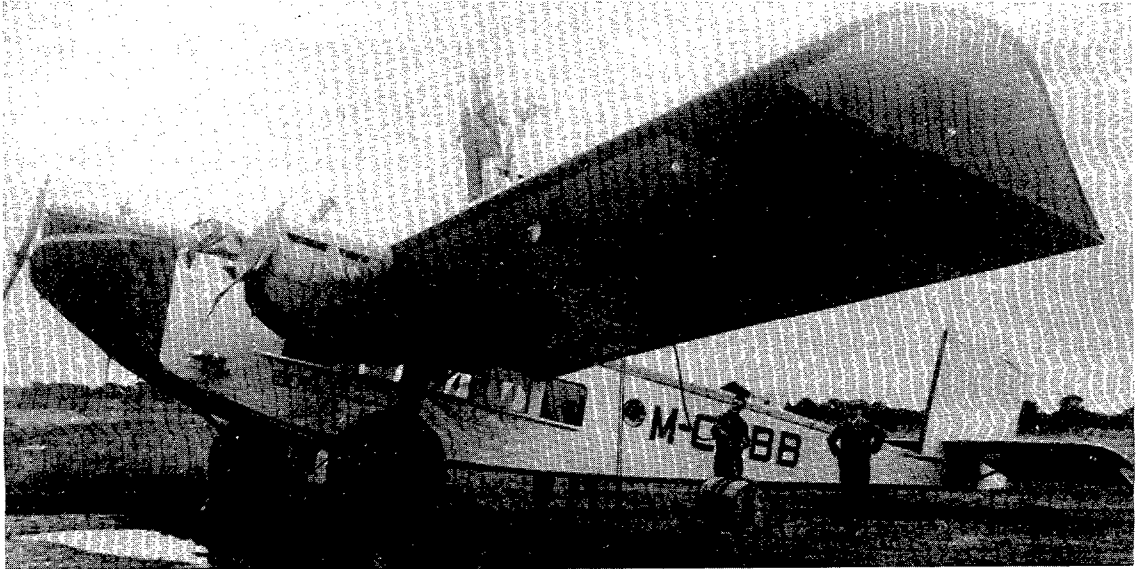
Fokker F-27. Son bautizados con nombres de los principales ríos españoles.

En 1968 aumenta la flota de aviones DC-8 con los de la serie 55F, de versión mixta pasaje/carga y la más

moderna versión, los de la serie 63, llamada "Super DC-8", que llevan en su proa nombres de pintores españoles: Españaoleto, Rosales, Los Madrazo, Claudio Coello, Ribalta, Alonso Cano y Berruguete.

son propulsados por turboreactores de doble flujo tipo "turbofán", y siete son de tipo turbohélice de utilización muy adecuada en distancias cortas.

La flota de IBERIA está formada por aviones que son



Trimotor Robrbach Roland con el que se inauguró la línea regular Madrid-Barcelona-Madrid.

El 22 de Octubre de 1970 toma tierra en el Aeropuerto de Madrid-Barajas el primer Boeing 747 de Iberia, bautizado con el nombre de Cervantes. A él se unirían poco después otras dos unidades, el Lope de Vega y el Calderón de la Barca.

También en 1970 llegaba a IBERIA una pequeña flota de cuatro aviones Fokker F-28.

El 27 de abril de 1972 se incorpora a IBERIA el primer avión Boeing 727 que junto a los aviones DC-9 iba a formar la flota básica de IBERIA de aviones de radio de acción medio. La flota de aviones Boeing 727 ostentan en su proa los nombres de regiones españolas y de sus vinos más famosos.

Para incrementar la flota de aviones de gran radio de acción, se compran modernos aviones Douglas DC-10, últimos incorporados a la flota de IBERIA a partir de marzo de 1973. Llevan el nombre de las incomparables costas españolas: Costa del Sol, Dorada, del Azahar, Blanca, de la Luz, Cantábrica...

La flota de aviones de IBERIA en la actualidad.

La flota actual en explotación al 31 de diciembre de 1977 está compuesta por 86 aviones, de los cuales 79

los de más avanzada tecnología de la Industria Aeronáutica Mundial.

Flota de aviones en servicio.

— Aviones para grandes distancias:

- Boeing 747: 3 unidades
- Douglas DC-10: 6 unidades
- Douglas DC-8/73: 6 unidades
- Douglas DC-8/50: 1 unidad

— Aviones para distancias medias:

- Douglas DC-9: 34 unidades
- Boeing 727: 29 unidades

— Aviones para distancias cortas:

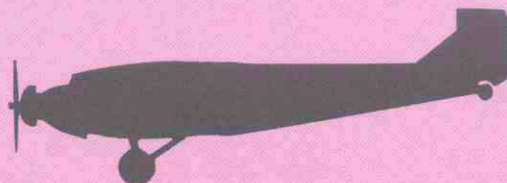
- Fokker F-27: 7 unidades

Esta flota heterogénea de 86 aviones puede estimarse que es equivalente en cuanto a complejidad de operación y mantenimiento aproximadamente a 130 aviones DC-9.

FLOTA DE AVIONES CON MOTORES ALTERNATIVOS



Rohrbach Ro-VIII. Año 1.927.- Aviones: 3



Ford-4-AT. Año 1.930.- Aviones: 1



De Havilland Dragon-2 DH-84. Año 1.933.- Aviones: 6



DC-2. Año 1.935.- Aviones: 4



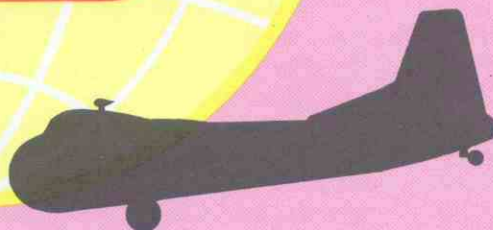
Junker JU-52. Año 1.941.- Aviones: 8



DC-3. Año 1.943.- Aviones: 23



DC-4. Año 1.946.- Aviones: 7



Bristol MK-31. Año 1.953.- Aviones: 4



Lockheed 1049 Super Constellation. Año 1.954.- Aviones: 10



Convair 440 Metropolitan. Año 1.957.- Aviones: 17

FLOTA DE AVIONES CON TURBORREACTORES O TURBOHELICES



Douglas DC-8. Año 1.961.- Aviones: 9



Caravelle. Año 1.962.- Aviones: 20



Douglas DC-9. Año 1.967.- Aviones: 34



Fokker F-27. Año 1.967.- Aviones: 7



Boeing 747. Año 1.970.- Aviones: 3



Fokker F-28. Año 1.970.- Aviones: 3

IBERIA
LINEAS AEREAS DE ESPAÑA

Boeing 727. Año 1.972.- Aviones: 29



Douglas DC-10. Año 1.973.- Aviones: 6

Las grandes rutas de IBERIA.

La red de IBERIA, en cuanto a *servicio internacional* se refiere, abarca principalmente las rutas de Europa, América del Norte, América Central y del Sur, y África Occidental.

– En Europa los aviones de IBERIA llegan a 15 países, 25 ciudades.

– En Norteamérica operan en dos países, tres ciudades.

– En América Central y del Sur, IBERIA llega a 18 países, 20 ciudades.

– En África, a 13 países, 13 ciudades.

La *red nacional*, peninsular e insular de IBERIA, enlaza todas las regiones españolas, con un total de 30 ciudades.

La *red global* de IBERIA, internacional y nacional, abarca pues 48 países, llegando a 91 ciudades.

La red comercial es lógicamente más amplia y está representada en 55 países, 155 ciudades.

IBERIA en el "ranking" mundial del transporte aéreo.

IBERIA, relativo a la operación en 1975/76 ocupa en el "ranking" mundial los siguientes puestos:

– El número 11 en cuanto a pasajeros transportados, con 10.647.057. La segunda en Europa, después de LUFTHANSA.

– El número 12 en cuanto a tamaño de flota, con 86 aviones. El número 3 en Europa, después de AIR FRANCE y LUFTHANSA.

– También el número 12 en cuanto a número de empleados, con 20.181. El número dos en Europa, después de LUFTHANSA.

– En el transporte de carga también está incluida dentro de las 25 Compañías más importantes del mundo, ocupando el número siete de las Compañías europeas y estando en la actualidad en este modo de transporte en un verdadero proceso de expansión.

El reparto de tráfico de pasajeros por zonas geográficas para este ejercicio fue:

– Interior: 62 % - : -Atlántico Norte y Sur: 6%

– Europa: 31,5 % - : - África Occidental: 0,5%

Es de hacer resaltar que en el transporte aéreo interior, España ocupa en Europa el primer lugar en pasajeros transportados, y el segundo en pasajeros/kilómetros realizados, solamente aventajado ligeramente, en este índice, por Francia. Esta comparación se refiere al tráfico de todas las Compañías de vuelos regulares.

La IATA e IBERIA.

En 1919, en La Haya, fue creado por iniciativa

privada de las principales Compañías de Transporte Aéreo en Europa el organismo denominado "International Air Traffic Association" que reunió a un grupo de Empresas europeas de navegación aérea para unificar su explotación de forma racional.

En Chicago, el 6 de diciembre de 1944, se estableció el crear una nueva organización IATA tras la disolución de la primera Organización creada en La Haya. Los Estatutos de la nueva Organización con las mismas siglas de IATA y con la denominación de International Air Transport Association, se aprobaban en La Habana el 19 de abril de 1945.

La IATA es una Organización no oficial a la que cualquier Compañía Aérea puede adherirse de forma voluntaria, si pertenece a un Estado miembro de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), y si ha sido autorizada por su Gobierno para operar como línea regular.

La existencia legal comienza el 18 de diciembre de 1945, constituida con sede oficial en Montreal, porque la OACI también reside en esta ciudad, y de acuerdo con los Estatutos de IATA: "La Oficina principal de esta Asociación radicará en la ciudad donde resida la Organización de Aviación Civil Internacional".

En el Boletín número 1 de IATA de fecha 15 de septiembre de 1945 ya aparece IBERIA como Miembro Asociado.

En la actualidad, los miembros de IATA suman un total de 109, de los cuales son miembros activos 91, y 18 miembros asociados. Estas Compañías de Transporte Aéreo explotan sus servicios bajo el pabellón de 85 Estados.

El Director General de IATA Knut Hammar skjöld en la XXXIII Junta General Anual celebrada en Madrid del 8 al 11 de noviembre de 1977 resumía los objetivos principales de la Organización en la forma siguiente:

– Promover un transporte aéreo seguro, regular y económico, en beneficio de los pueblos del mundo, fomentar el comercio por vía aérea y estudiar sus problemas.

– Ofrecer el medio para la colaboración entre las Empresas de Transporte Aéreo dedicadas directa o indirectamente a la prestación de servicios internacionales.

– Cooperar con la Organización de Aviación Civil Internacional y otros Organismos Internacionales.

Es de hacer observar que los objetivos de IATA son fiel reflejo de los fines y objetivos de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), consignados en el Convenio firmado en Chicago el 7 de diciembre de 1944, y reflejado en sus objetivos, que enumera en su Artículo 44.

La XIII Asamblea General de IATA, en septiembre de 1957 se celebró en Madrid bajo la Presidencia de D. Tomás Delgado y Pérez de Alba, Presidente de Iberia

y Presidente de IATA, cargo que desempeñó hasta la reunión de septiembre de 1958 en Delhi.

La XXXIII Asamblea General, como decimos, ha tenido por sede Madrid, y se ha reelegido para un nuevo período anual como Presidente de la Asociación a D. Manuel de Prado y Colón de Carvajal, también Presidente de IBERIA, lo que supone un reconocimiento a la personalidad del Sr. De Prado y a la Compañía IBERIA.

La inauguración de esta XXXIII Asamblea fue presidida por S.S.M.M. los Reyes de España, Don Juan Carlos y Dña. Sofía. D. Juan Carlos es sabido que es un profundo conocedor de los temas aeronáuticos por vocación profesional, Piloto de reactores y helicópteros y ha demostrado conocer la problemática de la Aviación Comercial.

S.M. el Rey Don Alfonso XIII, acompañado del Sr. Echevarrieta, autoridades y público, en el acto inaugural de la línea Madrid-Barcelona-Madrid.



Alfonso XIII, abuelo de Juan Carlos I, estuvo en 1927 en la inauguración oficial de la línea de IBERIA Madrid-Barcelona; 50 años más tarde su nieto Rey de España también estaba con los aviadores de IBERIA y del Mundo.

IBERIA, Líneas Aéreas de España: sus objetivos.

De acuerdo con los Estatutos de IBERIA:

"El objeto social lo constituye la explotación del transporte aéreo de personas, correo y mercancía de todas clases, así como el fomento de todos los negocios e instituciones relacionadas con el transporte aéreo y la realización de los actos, contratos u operaciones que directa o indirectamente se deriven de aquél y tiendan a lograr la mayor perfección y eficacia en el servicio".

Como Sociedad Anónima se encuentra regulada por la Ley de Régimen Jurídico de Sociedades Anónimas de 17 de julio de 1951 y demás normas complementarias.

Empresa integrada en el INI (Instituto Nacional de Industria), entidad de Derecho Público, la gestión y la administración están bajo control del Gobierno como determina la Ley de 25 de septiembre de 1941, por cuyo motivo se perfila su carácter estatal. Su condición de concesionaria de las líneas Aéreas regulares exteriores, acordada en los Convenios bilaterales con otros países, la configuran como Compañía de bandera, en tanto se mantengan las concesiones, con respecto a los países afectados.

IBERIA con la estructura de una Compañía de alto rango en el Transporte Aéreo.

Las elevadas misiones de la gestión empresarial encomendadas a la Alta Dirección de una Empresa del rango

de IBERIA, exigen una compleja organización que permite agilidad en la realización de sus decisiones, para alcanzar los objetivos propuestos dentro del marco de unas acciones racionalizadas.

IBERIA está organizada en diversas Direcciones de Línea Ejecutiva, con sus Organos Staff correspondientes, Organización ésta que se extiende de forma similar a los escalones inferiores de Dirección Intermedia, todo ello bajo las directrices y mando de una Presidencia-Ejecutiva y una posición de Consejero-Delegado que desarrolla también las funciones inherentes a la Secretaría General.

Los puestos de Alta Dirección están asesorados por Unidades Orgánicas como: Asesoría Jurídica, Asuntos Internacionales, Proyectos y Evaluación de Flota, etc...

El mantenimiento de aviones de la flota de IBERIA.

IBERIA realiza el Mantenimiento de su Flota de Aviones en las instalaciones de su compleja Zona Indus-

DISTINTIVOS DE LAS TRIPULACIONES TECNICAS DE IBERIA.



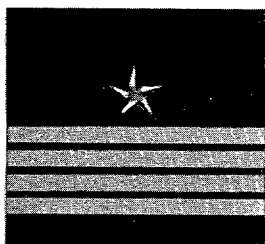
Pilotos



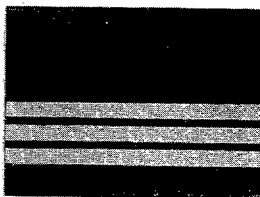
Mecánico de vuelo



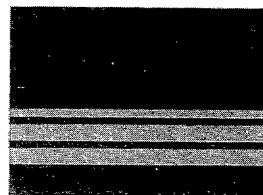
Radio operador



Comandante



2º Piloto



**Distintivo de radio
y mecánico**

trial, sita en el Aeropuerto de Madrid-Barajas, y en los puntos en donde opera.

La superficie total de las Zonas Industriales de la Base Principal sita en el Aeropuerto de Madrid-Barajas es de 795.000 metros cuadrados distribuidos en Hangares, Talleres, Aparcamiento de aviones, Vías de Servicio, etc.

- Las Unidades de Ingeniería seleccionan la tecnología a aplicar en el Mantenimiento de los Aviones, definiendo las especificaciones de materiales y medios a utilizar, así como el Plan de Mantenimiento para cada flota.

El Mantenimiento Programado y el necesario para la resolución de averías se realiza por las Unidades de Producción.

En las Unidades de Producción están integrados diversos Talleres de Mantenimiento para apoyo a la realización de revisiones estructurales de las aeronaves.

Para este Mantenimiento es menester obtener una gran cantidad de datos, que sometidos a los métodos de tratamiento de la información facilitan las decisiones de actuación.

Esta misión la realizan las Unidades de Planificación y Control de Producción.

- Los motores son revisados en los altamente cualificados Talleres que posee la Compañía en la Zona Industrial del Aeropuerto de Madrid-Barajas.

La revisión de motor incluye el despiece total de éste, su limpieza por métodos químicos y mecánicos, para exponer a la vista la superficie del metal y garantizar

unas adecuadas inspecciones y mediciones de cada pieza.

Se utiliza maquinaria de alta precisión y personal especializado que trabaja siguiendo rígidamente las instrucciones señaladas en los Procesos de Trabajo, elaborados en las Oficinas de Ingeniería.

Se realizan procesos de protección de piezas con recubrimientos electrolíticos de diferente naturaleza. En general, estas operaciones exigen posteriores etapas de mecanizado, previo a la verificación final de las dimensiones obtenidas.

El motor completo, en configuración de motor básico, es sometido a pruebas en Banco, analizándose los valores de todas las variables de funcionamiento, antes de la aceptación y certificación del motor, para su montaje sobre avión.

- IBERIA realiza la revisión de los instrumentos de a bordo, elementos eléctricos, equipos de radio y componentes mecánicos de los aviones, sistemas de control de Vuelo Automático, Directores de Vuelo, Sistemas de Control Automático de motor, etc...

Es de destacar, asimismo, en los talleres de electrónica la revisión de los sistemas de Navegación Inercial de los aviones de la Flota de IBERIA.

IBERIA dispone de equipos de prueba, que constituyen los medios más modernos existentes para efectuar la comprobación de estos componentes, mediante el empleo de programas de prueba en cintas perforadas, o en cintas magnéticas, controlado por un computador central.

- Todos los trabajos enumerados son supervisados por las diversas secciones de Control de Calidad, que controla la incorporación de los Boletines de Servicio y Directivas, dictadas por las Autoridades Aeronáuticas y por las Casas fabricantes de Aviones, Motores y Componentes.

Para la detección de daños ocultos, IBERIA dispone de modernos equipos de Rayos X, ultrasonidos, corrientes parásitas, etc., que son manejados por personal inspector con elevado grado de especialización.

Obvio es apuntar que la Planificación para la Producción exige el Aprovisionamiento de los Materiales necesarios y repuestos que aseguren la disponibilidad para el vuelo, misión ésta ligada íntimamente al Mantenimiento de Aviones.

IBERIA está calificada mediante las Regulaciones Federales de Estados Unidos de la FAA (Federal Aviation Agency) con la máxima ponderación para efectuar trabajos de Mantenimiento en todas y cada una de sus múltiples y complejas operaciones.

Todas las operaciones de Mantenimiento y Procedimientos de Vuelo son supervisadas por la Inspección del Estado de la Subsecretaría de Aviación Civil.

IBERIA y la Ingeniería Aeronáutica para definición y selección de aviones.

IBERIA estudia la definición y selección de futuros aviones y equipos para que así respondan a las mejores

exigencias de rentabilidad y economía desde el punto de vista de conservación, mantenimiento y operación.

Existen unidades de Estudio de Ingeniería de Estructuras y Sistemas, de Grupos Motopropulsores, de Sistemas Eléctricos y Electrónicos, de Interiores y Carga, etc...

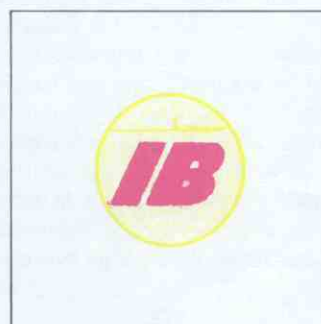
Los trabajos de estas Unidades abarcan la más alta tecnología aeronáutica y trabajan en conjunción con las Ingenierías de Proyecto de las Casas Fabricantes para la definición y selección del material más idóneo para la Compañía.

Estos altamente cualificados trabajos en conjunción con la simulación proporcionada por modelos matemáticos definen además del tamaño de la flota del avión elegido de acuerdo con las previsiones de tráfico. Aquí juega especial función la Unidad de Evaluación de Flotas.

IBERIA y la Cooperación Europea en el Transporte Aéreo: el grupo Atlas.

IBERIA está integrada en el Grupo ATLAS, formado por las Compañías Europeas ALITALIA, LUFTHANSA, AIR FRANCE, SABENA, e IBERIA, y tiene como objetivo principal la reducción de los costes de actividades en las que han decidido cooperar los miembros del Grupo. Este sistema cooperativo tiene como objetivo común lograr el máximo ahorro en las inversiones y en los costes operativos mediante estandarización de avio-

DIFERENTES LOGOTIPOS UTILIZADOS POR IBERIA EN EL TRANCURSO DE LOS AÑOS



nes, motores y componentes, pudiendo enunciarse los objetivos parciales como:

- Centralización de las funciones de Mantenimiento de aviones, agrupadas por áreas afines.
- Estandarización de los procedimientos técnicos de operación de vuelo.
- Utilización de las instalaciones de entrenamiento de una forma cooperativa.

Este grupo europeo, junto con el KSSU (KLM, SAS, SWISSAIR, UTA), puede asegurarse con un modelo de cooperación aeronáutica a nivel internacional.

Ambos grupos, ATLAS y KSSU, mantienen un intercambio de información de sus actividades, en las que IBERIA es un miembro activo de reconocida cualificación en el Mundo del Transporte Aéreo a nivel Mundial.

La formación profesional en IBERIA.

IBERIA tiene estructurada la Formación Profesional de su personal en tres grandes áreas, y desarrollada por tres Centros de Formación:

- Formación para Operaciones de Vuelo y Asistencia al Vuelo.
- Formación para Mantenimiento de Aviones y Apoyo al Mantenimiento.
- Acciones formativas de Dirección y Administración Empresarial.

Formación para Operaciones de vuelo y Asistencia al Vuelo.

IBERIA dispone de un Centro de Instrucción de Operaciones de Vuelo para la capacitación de las tripulaciones que, estando ya en posesión del título y licencia oficial, reciben la instrucción teórica y práctica necesaria para operar una aeronave específica de la flota de IBERIA.

Afecta esta formación a las tripulaciones técnicas: Comandantes de Aeronave, Primeros y Segundos Pilotos, Mecánicos de Vuelo y Radio Navegantes.

En este Centro de Instrucción, sito en la Zona Industrial del Aeropuerto de Madrid-Barajas, se imparten diversos tipos de Cursos:

- Cursos Básicos para personal de nuevo ingreso.
- Cursos de Calificación para la operación con un determinado Tipo de Avión.
- Cursos de "repaso" para todas las tripulaciones.

Las clases teóricas se complementan con las prácticas en los Simuladores de Vuelo y en vuelo real.

IBERIA posee en sus instalaciones Simuladores de los aviones DC-9, Boeing 727 y DC-8, así como entrenadores de procedimientos para vuelo elemental y simuladores de sistemas funcionales.

El entrenamiento en simulador para las flotas de

aviones DC-10 y Boeing 747 se hace en régimen cooperativo del Grupo ATLAS: Para el DC-10, en el simulador de Alitalia en Roma. Para el 747, en el simulador de Air France en París.

En este Centro de Instrucción reciben también formación los Técnicos de Operaciones de Asistencia al Vuelo.

La Instrucción de Salvamento y conocimientos técnicos de los aviones para Personal Auxiliar de Vuelo (Auxiliares de a bordo y Azafatas) está encomendada también a este Centro de Instrucción.

Es de destacar el gran número de Compañías, especialmente del área Iberoamericana, que reciben formación en este Centro.

El profesorado lo constituyen tripulaciones técnicas en servicio activo de vuelo.

Capacitación para Mantenimiento de Aviones.

La complejidad de las Operaciones de Mantenimiento de las aeronaves y equipos de tierra de Apoyo al Mantenimiento exige una alta especialización del personal aeronáutico a industrial en general.

Para el desarrollo de estas misiones, IBERIA dispone en la Zona Industrial del Aeropuerto de Madrid-Barajas de una Escuela de Capacitación, organizada en cuatro secciones básicas:

– Enseñanza: Clases Teóricas en las Aulas y Prácticas sobre Avión, Motores o Sistemas Funcionales.

– Publicaciones: Guías de Estudio para toda la gama de especialidades Aeronáuticas realizadas por el Profesorado y editadas en las instalaciones de la Escuela.

– Televisión en Circuito Cerrado (TV.CC.) y Medios Audiovisuales en general: Medios imprescindibles para la enseñanza de las complejas aeronaves.

– Coordinación y Control: Sección encargada de la problemática de programación de Cursos compatibles con la Producción, análisis de resultados y valoración económica.

Esta Escuela está incluida en la guía de OACI: Training Directory, como Centro de Formación Profesional Aeronáutica, junto a las más cualificadas del Mundo.

El profesorado está formado principalmente por Ingenieros Aeronáuticos Superiores, Ingenieros Técnicos Aeronáuticos y Técnicos Aeronáuticos, formados en la propia Iberia, además de otras especialidades de Ingeniería y Técnica Industrial en general.

Los Técnicos y Especialistas Aeronáuticos que reciben formación en esta Escuela de Capacitación están agrupados en cuatro grandes áreas:

– Especialidades aeronáuticas del grupo motopropulsor y sistemas mecánicos en general.

– Especialidades aeronáuticas de electricidad, electrónica y de instrumentación.

– Especialidades de procesos metalúrgicos para Talleres de Mantenimiento.

— Especialidades de procesos no metalúrgicos para Talleres de Mantenimiento.

Todas estas especialidades alcanzan un número superior a 30, y la enseñanza se imparte a todos los niveles profesionales.

También en la Escuela de Capacitación para Mantenimiento de aviones han recibido, hasta ahora, formación específica aeronáutica un número superior a 25 Compañías, especialmente del área Iberoamericana.

Con este grado de Formación Profesional Aeronáutica, las operaciones de Mantenimiento se realizan con la garantía que exige la disponibilidad para el vuelo, de acuerdo con las más rigurosas normas de aeronavegabilidad.

unidades Orgánicas afectadas en el área correspondiente.

Este Centro de Formación tiene asignada también la instrucción general y especializada de idiomas extranjeros, excluidas las partes específicas de Operación de Vuelo y Técnicas de Mantenimiento que se imparte en los Centros correspondientes, antes reseñados.

Estadística global del personal de IBERIA.

El personal de IBERIA está distribuido en dos grandes grupos: personal de vuelo y personal de tierra.

El personal de vuelo lo constituyen aproximadamente un número de 3.000, de los cuales 1.000 forman parte de las tripulaciones técnicas y 2.000 de las tripulaciones auxiliares.

EMBLEMAS DE LAS TITULACIONES DE



**Ingenieros
Aeronáuticos**



**Ingenieros
Técnicos
Aeronáuticos**



**Técnicos
de Mantenimiento
de Aviones**

IBERIA cuenta en su Organización con una amplia plantilla de miembros de estas titulaciones.

Acciones formativas de Dirección y Administración Empresarial.

La complejidad y heterogeneidad de las misiones del personal de una Empresa de Transporte Aéreo exige una alta cualificación en todas las áreas.

IBERIA dispone de un Centro de Formación integrado en la Dirección de Relaciones Industriales, que tiene asignadas acciones formativas de:

- Dirección, Técnicas de Gestión y de Mando.
- Administración General.
- Transporte Aéreo.
- Enseñanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Pedagogía para la Formación, aplicable al profesorado de todos los Centros de Formación.
- Enseñanza de la Gestión Comercial.
- Enseñanza en explotación de aeropuertos.
- Enseñanza e instrucción en telecomunicaciones, proceso de datos, y su operación.
- Enseñanza e instrucción del personal auxiliar de vuelo.

Las actividades enumeradas se imparten a todas las

El personal de tierra es del orden de 17.000 personas, de las cuales aproximadamente 6.000 tienen misiones técnicas ligadas al Mantenimiento de Aviones, y el resto presta sus servicios en misiones de:

Planificación y Organización, Administración, Asuntos Comerciales, Explotación de Aeropuertos, Tráfico de Superficie, Asuntos Económico-Financieros, Relaciones Industriales de Personal, Asuntos Sociales, Asuntos Internacionales, Control General, etc...

IBERIA: labor social de la Compañía.

IBERIA, declarada Empresa Modelo, desarrolla una destacada Política Social en beneficio de su personal, beneficio éste que en muchos casos retorna multiplicado a la Empresa como generosa respuesta a quien ha recibido especial atención.

La Política de Premios.

— Premios por motivos que afectan a la conducta: actos heroicos y actos meritorios.

— Premios por motivos que afectan al rendimiento: por espíritu de servicio o por afán de superación profesional.

— Premios por motivos que afectan a la fidelidad a la Empresa.

— Premios por la mejor propaganda al servicio de IBERIA.

La Política de recompensas por sugerencias.

Sugerencias de una nueva idea o un nuevo método que beneficie a la Compañía y que pueda conseguir: Reducción de costes, combinación o eliminación de operaciones, Seguridad en el trabajo, Mejora de Métodos y Procedimientos, Aumento de Producción, etc...

Las sugerencias admisibles se califican en: Valorables, Geniales, Alentables y Agradecidas, siendo la cuantía económica del premio dependiente de la rentabilidad, cuando es calculable.

La Escuela de Iniciación Aeronáutica.

IBERIA tiene instalada y en completo y eficaz funcionamiento una Escuela de Iniciación Profesional Aeronáutica, sita en la Colonia de Ntra. Sra. de Loreto en Barajas. Esta Escuela realiza una labor verdaderamente encomiable en favor de los familiares de sus empleados, y de trabajadores que deseen perfeccionar conocimientos básicos con miras a su promoción.

Comenzó sus actividades en 1970 y con el asesoramiento de los Centros de Formación de la Compañía antes descritos desarrolla sus actividades para la preparación de ingreso para Especialistas de Mantenimiento, obtención de certificado de aptitud para Mecánico de a Bordo, estudios administrativos aeronáuticos, inglés aeronáutico y en general, etc.

El profesorado lo forman titulados en Escuelas Técnicas Superiores y Escuelas Universitarias, y Técnicos Aeronáuticos formados en IBERIA.

Los Convenios Colectivos.

A partir del año 1962 comenzaron a firmarse entre la Empresa y su personal Convenios Colectivos, que han mostrado la disposición de entendimiento entre ambas partes. Los Convenios Colectivos afectan a todo el personal, estando separado el que afecta al personal de vuelo y el que afecta al personal de tierra.

El Club de Empresa.

Agrupación que en favor de los empleados de la Compañía desarrolla sus actividades en múltiples aspectos, entre los que son de destacar:

— Turismo: en España y en el Extranjero.

— Arte y Cultura: Bibliotecas, Concursos literarios, representaciones, manifestaciones artísticas de pintura, escultura...

— Deportes: Prácticamente están incluidos todos ellos, y ha obtenido señalados éxitos para IBERIA en competiciones con Clubs similares de otras Líneas Aéreas en diversas partes del Mundo.

Hermandad de Veteranos.

Entidad de carácter exclusivamente social, cultural y recreativo, con personalidad jurídica, cuyos fines principales son:

— En el campo social mantener el espíritu de unidad y camaradería entre todos sus miembros, exaltando el sentimiento de compañerismo y ayuda mutua entre todos los componentes de la hermandad.

— En el campo cultural, mantener un alto nivel de formación de los asociados y la ampliación de sus conocimientos, organizando actos que al mismo tiempo que de recreo sirven al asociado para alcanzar los fines previstos.

— En la parte recreativa se facilitan reuniones, conversaciones con compañeros, y cuantos actos tienden a estrechar los lazos de convivencia y fraternidad entre los Asociados.

Son socios de número aquellos jubilados o empleados en activo que lleven prestando sus servicios en IBERIA, Líneas Aéreas de España, un mínimo de 20 años. Los Veteranos llevamos con orgullo el emblema de la Hermandad.

Operación Plus Ultra.

Organizada conjuntamente por IBERIA, la Sociedad Española de Radiodifusión y la Confederación Española de Cajas de Ahorro, esta manifestación premia cada año el sacrificio, la abnegación, el amor al prójimo y los valores humanos de la infancia que sirven de ejemplo para exaltar la confraternidad y humanidad entre los niños del mundo.

En el año 1977 ha alcanzado esta operación Plus Ultra su manifestación número 15, pues fue creada en 1963 y se ha realizado de forma ininterrumpida.

Todo el mundo sabe lo que es la Operación Plus Ultra.

Integración de IBERIA en las Instituciones de Previsión Social "Loreto".

El personal de IBERIA se encuentra integrado en el Montepío de Previsión Social "Loreto", entidad a la que pertenecen todas las Compañías de Transporte Aéreo de España y gran parte de las extranjeras que operan en

nuestro país. La Institución Loreto es considerada como modelo de Montepíos de Previsión Social.

Otras múltiples actividades de carácter social.

Hemos reseñado hasta aquí aquellas actividades que estimamos como relevantes de la labor social de IBERIA.

Lo expuesto no es todo, existen muchas actividades de carácter social que llevarían para su exposición una extensión de la que no disponemos: Becas de ayuda a estudios, Asistencia Social, Cooperativas de Viviendas, viajes por el sistema de Interlines, etc.

IBERIA, además de ser una Gran Compañía, es una Gran Familia.

IBERIA, su Prensa y los Boletines Informativos.

Para información a los diversos medios de difusión nacionales e internacionales, IBERIA dispone de un

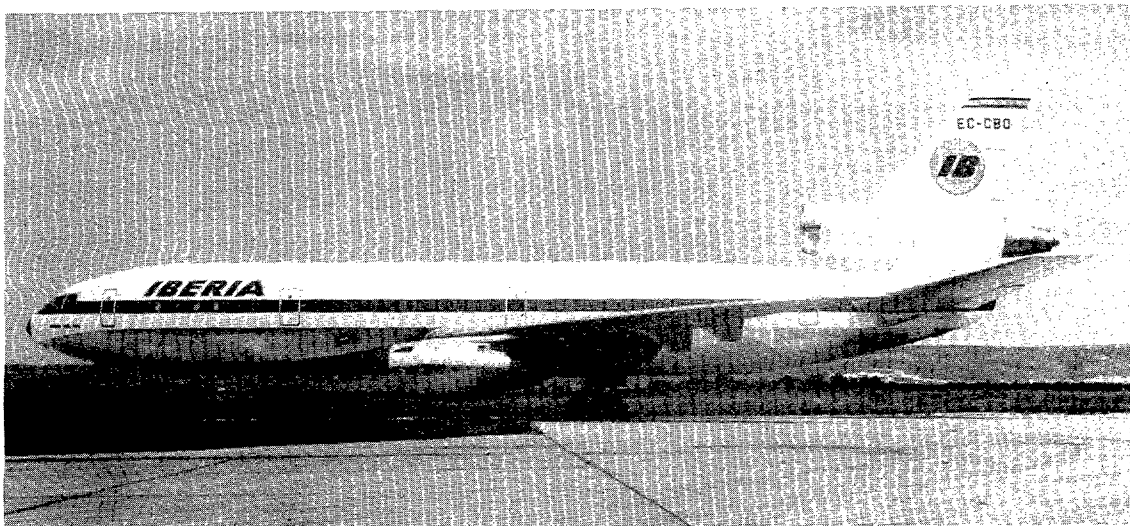
de Tanis Bernard y estar dirigida en la actualidad por un hombre también profesional del Periodismo, Francisco Escribano, que une a su "fácil pluma" y clarividencia de expresión, ser un gran conocedor del Transporte Aéreo y de la Técnica Aeronáutica.

— El Boletín de Prensa Aeronáutica, editado por el Servicio de Documentación e Información de la Secretaría General de la Compañía, publicación semanal que recoge los principales artículos y noticias del mundo relacionadas con el transporte aéreo.

Quien desee estar "al día" en materia aeronáutica y tener visión de futuro es imprescindible que lea el Boletín de Prensa Aeronáutica de IBERIA.

— RONDA IBERIA. Editada bimensualmente, en colaboración con INCAFO (Instituto de la Caza Fotográfica) y que es un verdadero deleite de lectura por sus maravillosos artículos e información gráfica. Es un recreo para los pasajeros que vuelan por IBERIA.

— Boletín de Información de Operaciones. Editado por la Dirección de Operaciones de Vuelo de IBERIA;



Douglas DC-10

Gabinete de Prensa dirigido por profesionales altamente cualificados y que ponen al mundo al corriente de las actividades de IBERIA, y de sus noticias.

En información escrita son de destacar:

— La revista IBERAVION, Órgano oficial de la Compañía, modelo de prensa empresarial que pronto cumplirá 20 años de vida, pues comenzó sus ediciones en junio de 1958.

IBERAVION lleva puntualmente a los domicilios de toda la Gran Familia de IBERIA, todas las noticias de interés general.

Tiene el aval de garantía de haber estado dirigida en su primera y segunda época por un periodista de la talla

publicación trimestral que recoge artículos técnicos relacionados con el vuelo. De excepcional interés que se extienden también a diversas áreas de la Ingeniería Aeronáutica y del Transporte Aéreo en general.

— Cuadernos de Publicidad y Promoción. Publicación bimensual editada por la Subdirección de Ventas, y cuyo título responde totalmente a su simpático y acertado contenido.

Final.

Deseo terminar esta exposición, transcribiendo las palabras que el Dr. Assad Kotaite, hoy Presidente de la

Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), pronunciara el 7 de abril de 1975 en el Palacio de Comunicaciones de Madrid:

"... que la futura expansión de la aviación civil internacional pueda ayudar a crear y preservar la amistad y la comprensión entre las naciones y los pueblos del mundo".

"... el transporte aéreo internacional no es un fin en sí mismo, sino un instrumento de nuestra moderna civilización, gracias al cual los pueblos pueden mejorar sus condiciones de vida y vivir en paz".

IBERIA estuvo ayer, ha estado siempre, está hoy y estará en el futuro en esa misma línea de noble actuación de la que el pueblo español puede estar orgulloso.

AGRADECIMIENTO A LOS COLABORADORES DE ESTE TRABAJO

Deseo manifestar mi agradecimiento a todos aquellos compañeros de IBERIA y queridos amigos que me han proporcionado datos diversos: Bibliografía, fechas, nombres, estadísticas, fotografías, dibujos, etc., y sin cuya aportación hubiera sido imposible hacer esta reseña de lo que fué, ha sido y es IBERIA.

Muchas gracias a: Margarita Jiménez, Tanis Bernard, José Luis Dfaz, Guillermo Emperador, Francisco Escribano, Francisco Fernández, Sebastián García, Vicente García-Castro, Luis Huerta, Pablo Martínez-Adrados, Pedro Mateo, Gregorio Nájera, Indalecio Rego, Diego Sáez, Anastasio Vela y a todos aquellos que con trabajos sobre Iberia me brindaron una amplia información de excepcional interés.

BIBLIOGRAFIA

1. "AEREA". Revista Ilustrada de Aeronáutica. Madrid, Noviembre de 1926.
2. HISTORIA DE LA AERONAUTICA ESPAÑOLA. José Góma Orduña, Madrid 1950.
3. DIAGONAL HISTORICA DEL TRAFICO AEREO ESPAÑOL. César Gómez Lucía, Madrid 1964.
4. COLECCION DE TEXTOS LEGALES. Enrique Mapelli, Madrid 1964.
5. HISTORIA DE LA NAVEGACION AEREA. Arthur Gordon, Barcelona 1966.
6. HISTORIA MUNDIAL DE LA AVIACION. Edmond Petit. Barcelona 1967.
7. CONVENIO SOBRE AVIACION CIVIL INTERNACIONAL. 4.^a Edición. Montreal 1969.
8. IBERIA, Líneas Aéreas de España. Memoria 1960-1069.
9. MEMORIA DE LA GUERRA DE AFRICA. Vicente Cuesta Zamora, Madrid 1971 (*)
10. SELECCION Y DEFINICION DE AERONAVES. Pedro González Cristóbal, Madrid 1972.
11. IATA: UNA INTRODUCCION. Manuel Halffter, Madrid 1972.
12. LA OACI FRENTE A LOS GRANDES PROBLEMAS DE LA AVIACION CIVIL INTERNACIONAL. MAS DE LA AVIACION CIVIL INTERNACIONAL. Assad Kotaite, Madrid, abril 1975.
13. "AHORRO". Revista de la Confederación Española de Cajas de Ahorro. Joaquín Peláez, "Operación Plus Ultra". Madrid, Noviembre 1975.
14. AIR TRANSPORT WORLD. Washington, Mayo 1977.
15. INTERAVIA. Ginebra, Agosto 1977.
16. LA SITUACION DE LA INDUSTRIA DEL TRANSPORTE AEREO. Knut Hammar skjöld XXXIII Junta General Anual de IATA. Madrid, Noviembre 1977.
17. "RONDA IBERIA" Número del 50 Aniversario. Madrid, Noviembre 1977.
18. SPIC. Revista de Aviación Comercial y Turismo. Madrid, Noviembre 1977.
19. IBERAVION, Revista. 1.^a Epoca: números 1 al 89.
20. IBERAVION, Periódico. 2.^a Epoca: números 1 al 228 (*)
21. IBERAVION, Revista (*) 3.^a Epoca, números 229 al 247.

(*) Padre (†) del autor de este trabajo.

(*) Numeración correlativa.

¿EL MOTOR del FUTURO?

LA TURBINA DE GAS PARA USOS INDUSTRIALES

Por *MANUEL PASCUAL AGUIRRE*
Capitán Ingeniero Técnico Aeronáutico

De todos son conocidas las grandes ventajas de las turbinas de gas sobre los motores alternativos tanto en simplicidad como en mantenimiento, consumo, facilidad de construcción y en definitiva costo.

Estamos ya muy lejos de aquellos días de la Segunda Guerra Mundial en los que empezó a volar ¡un avión sin hélice! Era el P-59 de la Fuerza Aérea de los EE.UU. que iba propulsado por un reactor de la casa Allison. La investigación sobre las turbinas de gas no se detuvo y, poco tiempo después, en la Guerra de Corea, los reactores dominaban el cielo. Terminada la guerra, las turbinas de gas se abrieron camino en la aviación comercial llegando a coparla. Finalmente, se empezó a afinar y poner a punto estos motores para

usos industriales y poder emplearlos en vehículos, centrales eléctricas, motobombas, compresores, barcos, maquinaria pesada, etc. En este campo, la turbina de gas está aún en su infancia, pero nadie puede predecir su futuro.

La Allison comenzó a considerar el problema allá por el año 1948. De 1949 a 1952 se dedicó a proyectar y ensayar y en 1953, lanzaba el GT300 (Turbina de gas 300, de 300 CV de potencia). Entre 1953 y 1970 construyó doce modelos de turbinas de gas que variaban entre los 200 y 300 CV de potencia y en 1970 tenía el prototipo del GT505 logrando su construcción en serie para 1975. Trataremos de dar una somera descripción del motor GT505 para usos industriales, el cual, en

nuestra reciente visita a la Allison, nos llamó poderosamente la atención por su proyecto de funcionamiento.

CARACTERISTICAS

Potencia máxima a 58°F y nivel del mar: 470 CV.

Relación de compresión al 100 % : 5,15.

Consumo de aire al 100 % : 5,3 lbs. x seg.

Temperatura de entrada a la turbina : 1.750° F.

Rotor gasificador al 100 % : 36.905 RPM.

Rotor gasificador (a ralentí) : 19.200 RPM.

Rotor turbina de potencia al 100 % : 30.905 RPM.

Eje de salida al 100 % : 2.880 RPM.

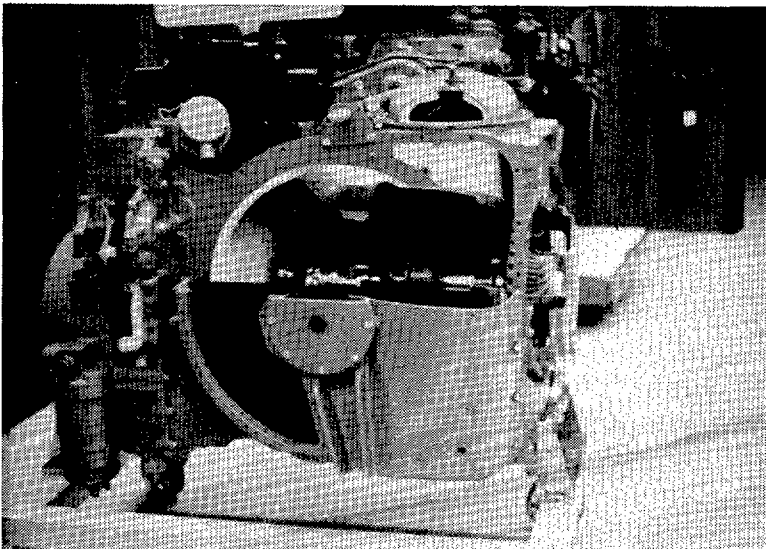
Par de eje de salida máximo continuo : 1.660 lbs. x pie.

Par de eje de salida máximo : 2.775 lbs. x pie.

Combustible: gasoil normal.

lencioso. No hay vibraciones. Fácil acceso al interior. Gran par de salida. Rápida aceleración. Transmisión muy sencilla. Buen arranque en frío. Poco peso. No necesita circuito de refrigeración. Puede proporcionar un eficiente freno dinámico al vehículo. Poco volumen. Y, finalmente, su consumo, que trabajando en las condiciones más adversas, llega a ser el de un Diesel pero en general es menor.

Hay tres tipos o formas de energía: energía gaseosa (presión, temperatura y velocidad de los gases), mecánica (par de torsión, caballos de potencia y movimiento) y química (la energía del combustible).



*Turbina de gas
GT 505*

Diseño: El motor pesa 815 kilogramos. Sus dimensiones son 1,186 metros de largo, 0,774 metros de ancho y 1,003 metros de alto. Es fuerte y robusto. Lleva dos regeneradores de calor, dos ejes de turbina, sistema de trasvase de potencia y seis piñones libres para arrastre de accesorios.

Ventajas: (Estas ventajas resultan comparando al GT 505 con un motor Diesel de su potencia). No precisa apenas mantenimiento. Gases de escape limpios y fríos. Prácticamente no hay ruidos. No lleva si-

Un motor es un convertidor de energía.

La turbina de gas es un motor de combustión interna donde se realizan la admisión, compresión, combustión y escape. Sin embargo, no existe un ciclo como en los motores alternativos, los cuales solamente extraen energía de los gases de combustión en la carrera de explosión. En las turbinas, el ciclo es continuo y la absorción de energía es constante por parte de las turbinas. Estas turbinas convierten la energía de los gases en energía mecánica en forma de par o potencia.

VARIACIONES AERODINAMICAS

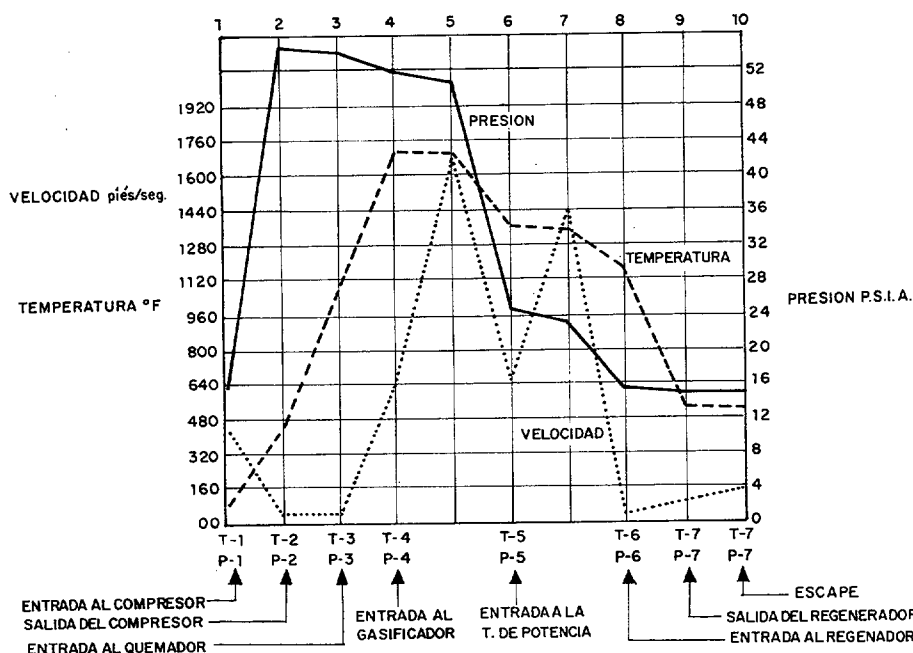


Gráfico 1

El GT 505 tiene las siguientes secciones: admisión, compresor, regeneradores, combustión, turbinas y escape.

Admisión.—Uno de los factores determinantes de la potencia que desarrolla una turbina es el peso del aire que consume

por unidad de tiempo. Debido a esto, la entrada deberá de ofrecer la mínima resistencia al paso del aire, no permitir la formación de hielo para que no la obstruya y no dejar pasar al motor objetos extraños que lo dañen.

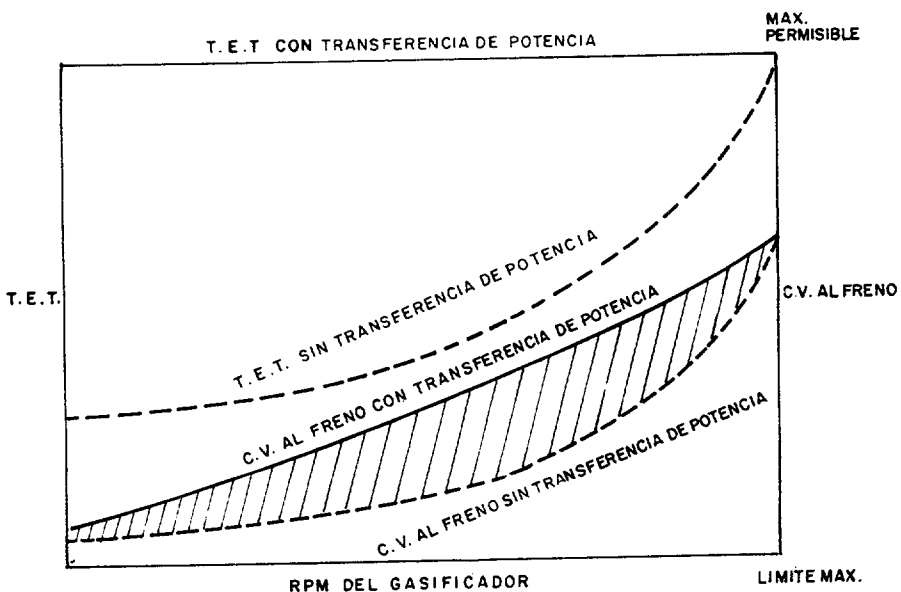


Gráfico 2

Compresor.—El compresor es la parte del motor que hace subir la presión del aire. Es del tipo centrífugo y de una sola pieza. El compresor hace la función de una bomba de aire que para una velocidad determinada bombea un volumen fijo de aire. El peso de este volumen de aire está afectado por la densidad, quien a su vez depende de la temperatura, presión, humedad y presión dinámica. Estos dos últimos factores son prácticamente despreciables en los motores industriales al lado de los anteriores. En condiciones normales y al 100 por cien de RPM, el compresor bombea aproximadamente 5,0 libras por segundo de aire. Si la densidad del aire es menor que la normal, el motor al 100 por cien consume menos de 5,0 libras por segundo de aire. Lo mismo ocurre si el motor funciona a velocidades menores del 100 por cien. En el GT 505, las RPM del rotor gasificador varían según la potencia que esté dando el motor. Si al motor se le exige más potencia, las RPM del rotor gasificador aumentan y viceversa. En definitiva, el peso del aire que da el compresor depende de las RPM y de la densidad del aire.

El compresor acelera el aire que le llega y por la acción centrífuga lo despide hacia afuera. A través del difusor, el aire llega a dos cámaras laterales desde las cuales pasará por los regeneradores de calor y finalmente a la cámara de combustión.

El compresor ha acelerado el aire y aumentado su presión. La energía mecánica se ha convertido en gaseosa y antes de pasar por los regeneradores, la velocidad del aire ha disminuido y la presión y temperatura aumentado. La ligera caída de presión que existe en la práctica, es debida a la fricción. Para arrastrar al compresor se requieren aproximadamente 750 CV de potencia. Esta potencia depende de la densidad del aire y de las RPM del rotor gasificador que es quien debe de proporcionarla.

Regeneradores de calor.—A cada lado del motor hay un disco regenerador de calor. Un regenerador es un disco de acero

inoxidable poroso que gira continuamente y por una mitad están pasando constantemente los gases de admisión y por la otra los de escape. Cada disco lleva juntas interiores y exteriores para la estanquidad y giran a 17 RPM con el motor al 100 por cien. Como el disco está constantemente girando, toma de una forma continua el calor de los gases de escape y lo deja en los de admisión, dándoles un precalentamiento antes de entrar en la zona de combustión. El calor añadido por los regeneradores es suficiente como para reducir el consumo de combustible un 50 por cien. Además, los regeneradores reducen la temperatura de los gases de escape y el ruido de tal forma que no se precisa silencioso.

Combustión.—La zona de combustión consta de una cámara, recámara, bujía, inyector y colector de descarga. En esta sección es donde se convierte la energía química del combustible que se quema (oxida) en energía gaseosa. Solamente una pequeña cantidad del aire que llega a esta sección se emplea para combustión, el resto es para refrigeración. La mayor parte del aire entra en la cámara de tal manera que no permite que la llama toque las paredes ni las quemé. Los gases calientes de la combustión (que van del orden de los 4000° F) al mezclarse con los de refrigeración, se enfrían resultando una temperatura global final que está dentro de los límites deseados para no dañar los materiales.

Turbinas.—La sección de turbinas lleva la turbina gasificadora y la de potencia. El diseño de esta sección es tal que se aprovecha el impacto y la reacción de los gases que pasan a través de las turbinas.

La salida de la cámara de combustión manda los gases a la turbina gasificadora donde la presión se convierte en velocidad debido al diseño convergente del pasaje de los álabes enderezadores de la turbina gasificadora. Estos álabes mandan los gases a la turbina gasificadora de tal forma que pueda convertir de una manera eficiente la energía gaseosa en mecánica en forma de

par. Cuando los gases pasan por los álabes de la turbina, la presión, temperatura y velocidad disminuyen. La turbina gasificadora arrastra el compresor y parte de sus accesorios cuando no está transfiriendo potencia. Cuando transfiere potencia al eje de salida, el control del par se encarga de determinar la cantidad de par que se transferirá.

Los gases siguen hasta los álabes enderezadores de la turbina de potencia en forma de flujo anular. Cuando pasan a través de los álabes, la presión se transforma en velocidad debido a la cámara convergente. Los gases llegan a la turbina de potencia, quien convierte la energía gaseosa en mecánica en forma de par al mismo tiempo que disminuyen la presión, velocidad y temperatura. El par de la turbina se emplea para el arrastre de parte de los accesorios y eje de salida.

Después de pasar por las turbinas, los gases llevan todavía una gran cantidad de energía en forma de calor. Para economizar combustible, estos gases pasan a continuación por los regeneradores que ya hemos descrito y que se encargan de pre-

calentar los gases de admisión con este calor.

Escape.—Después de pasar por los discos regeneradores, los gases van a los colectores de escape, uno a la derecha y el otro a la izquierda. Antes de unirse en el tubo de escape común, estos colectores llevan unas conexiones flexibles para amortiguar las expansiones térmicas.

Los gases salen entre los 200 y 500° F.

Ya tenemos una ligera idea de las ventajas del motor GT 505 sobre un diesel de similar potencia, su funcionamiento y componentes. Quisiera ahora justificar de la forma más elemental el porqué del bajo consumo de combustible para desarrollar estas potencia y las grandes ventajas del sistema de transferencia de potencia. El lector comprenderá la imposibilidad de exponer estos temas de una forma detallada.

El rendimiento de una turbina de gas, depende de la "relación de temperaturas" Tr. Esto quiere decir que Tr es una medida del rendimiento térmico del motor. Tr es la relación entre la temperatura más

FLUJO DE GASES EN EL GT 505

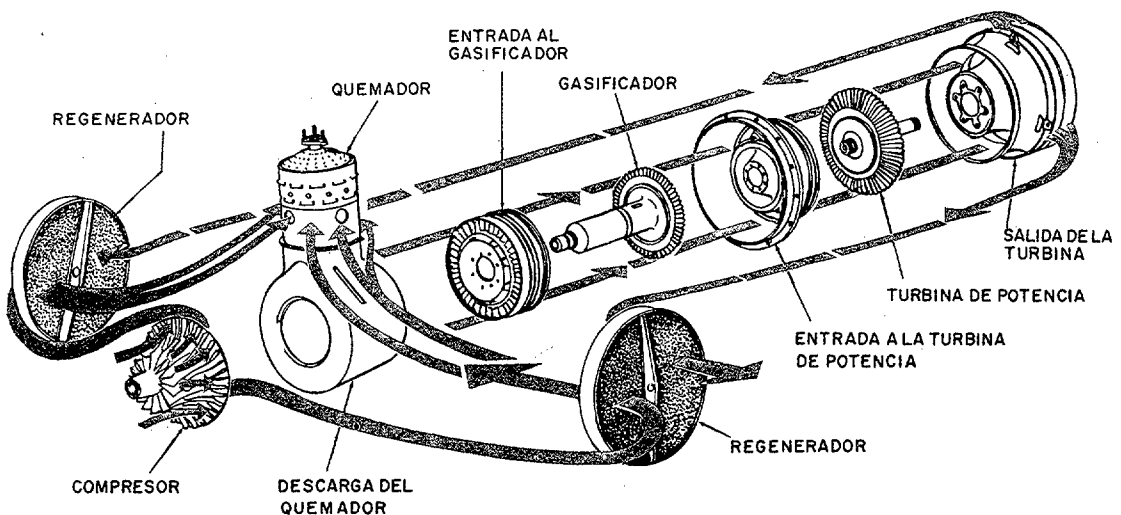


Gráfico 3

alta y más baja del ciclo termodinámico.

En las turbinas de gas, la temperatura de entrada a la turbina (T.E.T.) es la más alta y la de entrada al compresor (T.E.C.) la más baja. Entonces Tr será la relación entre T.E.T. y T.E.C.

Una turbina de gas no puede mantener Tr constante porque la T.E.T. está limitada por la resistencia de los metales de las zonas de combustión y turbina. Con la T.E.T. limitada a su valor máximo, cualquier cambio en la T.E.C. afectará a Tr . Sin embargo, cuando la T.E.C. aumenta, la Tr disminuye para un determinado valor de T.E.T. y cuando la T.E.C. disminuye Tr aumenta. Por esto el rendimiento térmico de una turbina de gas es menor en los días cálidos que en los fríos. Por otro lado, cuando aumenta la altura, al T.E.C. disminuye y Tr aumenta para un determinado valor de T.E.T. Por esto los "reactores" son buenos a grandes alturas.

Consumo específico de combustible al freno se llama por definición al combustible consumido en libras por hora por caballo de potencia al freno desarrollado. Le llamaremos BSFC.

BSFC es una medida o indicación del rendimiento del motor. Cuando más bajo sea el BSFC, mejor rendimiento da el motor. Por ejemplo, supongamos que dos motores están dando 280 CV al freno y que uno consume 140 libras por hora y el otro 175. El BSFC de los dos motores será: 0,500 y 0,625 libras/h/cvf. respectivamente. Sin duda que el motor de mejor rendimiento es el primero.

Es importante mantener Tr lo más alto posible, pues cuanto mayor sea Tr , más bajo será el BSFC.

Veamos muy ligeramente las condiciones que se dan en una turbina de gas con un solo eje, en otra con dos ejes y sin transferencia de potencia y en el GT 505 que tiene dos ejes y transferencia de potencia:

Condiciones de la turbina de gas de un solo eje:

1. La turbina desarrolla la potencia para

arrastrar el compresor, tren de engranajes, accesorios y eje de salida.

2. A mayor carga, mayor T.E.T.

3. La máxima T.E.T. ocurre a potencia máxima.

4. La Tr máxima ocurre a potencia máxima.

5. El mejor BSFC ocurre a potencia máxima.

6. Cuando disminuye la potencia necesaria, disminuye T.E.T., disminuye Tr y aumenta BSFC.

Condiciones de la turbina de gas con dos ejes sin transferencia de potencia:

1. La turbina gasificadora desarrolla la potencia para arrastrar el compresor, su propio tren de engranajes y sus propios accesorios.

2. La turbina de potencia desarrolla la potencia para arrastrar su propio tren de engranajes, sus propios accesorios y el eje de salida.

3. Los CV producidos por la turbina de potencia dependen de la masa de aire que le llega y el grado de expansión de los gases.

4. Si aumenta la potencia necesaria (la potencia que le exijo al motor).

a. La turbina de potencia deberá desarrollar más CV.

b. Esto requiere un aumento en la masa de aire o mayor grado de expansión de los gases o ambas condiciones.

1) Un aumento de la masa de aire requiere un aumento de las RPM del gasificador.

2) Un mayor grado de expansión de los gases requiere un aumento de T.E.T.

c. Las RPM y T.E.T. aumentan cuando aumenta la potencia necesaria.

d. Tr aumenta cuando aumenta T.E.T.

e. Por tanto, el BSFC es más bajo a plena potencia que a ajustes de potencia inferiores.

Hasta ahora deducimos que si una turbina de gas funcionase a la máxima T.E.T.

o próximo a ella y a plena potencia, su consumo de combustible disminuiría porque Tr sería más alto y por tanto BSFC más bajo.

A plena potencia, la turbina gasificadora es capaz de producir más CV que los necesarios para arrastrar el compresor y sus accesorios sin sobrepasar la máxima T.E.T. permisible. Entonces, la turbina gasificadora puede desarrollar un exceso de potencia cuando funciona a la máxima T.E.T. o cerca de ella. Este exceso de potencia no se puede utilizar en una turbina de gas de dos ejes sin sistema de transferencia de potencia.

Si en una turbina de dos ejes se mantiene la T.E.T. a, o cerca de, su valor máximo permisible, la turbina gasificadora está desarrollando un exceso de potencia en todo momento para un ajuste de potencia estabilizado. Este exceso de potencia se puede utilizar si el motor lleva sistema de transferir potencia. El embrague del sistema, proporciona el medio por el cual este exceso de potencia se manda al eje de salida pero este exceso de potencia es variable y depende de las RPM de la turbina gasificadora y de las condiciones atmosféricas. En el gráfico número 2 se da un ejemplo de un motor sin transferencia de potencia y otro con ella. La parte rayada entre las dos curvas de CV representa el exceso de potencia producido por la turbina gasificadora.

Condiciones de la turbina de gas (el GT 505) con dos ejes y transferencia de potencia:

1. Para cualquier RPM de la turbina gasificadora, la T.E.T. y los CV son mayores con sistema de transferencia de potencia que sin él.

2. Cuanto mayor sea la T.E.T., mayor será Tr .

3. Cuanto mayor sea Tr , menor será el BSFC (menor consumo).

4. En igualdad de CV desarrollados:

- a. Las RPM del gasificador son más bajas con transferencia que sin ella.

- 1) La masa de aire es menor.

- b. El consumo de combustible es menor con transferencia que sin ella.

- c. La T.E.T. es más alta con transferencia que sin ella.

- 1) La reducción de la masa de aire es mayor que la reducción de combustible y por esto la T.E.T. es más alta.

La primera misión de la transferencia de potencia es mejorar el consumo de combustible del motor. Además, proporciona o mejora las características importantes del motor.

Normalmente, la T.E.T. de una turbina de gas de dos ejes disminuye cuando disminuye su potencia. Puesto que el rendimiento térmico es una función de la temperatura más alta del ciclo en cualquier momento, una caída de la T.E.T. produce el descenso correspondiente en el rendimiento y un aumento en el consumo de combustible específico. El consumo de combustible de una turbina de dos ejes se puede reducir manteniendo la T.E.T. constante lo más cerca posible de la temperatura máxima de funcionamiento. En la primera fase del proyecto del motor GT 505 se consideraron varios métodos para poder mantener la temperatura constante, pues, además de transferir potencia, había el problema de la alimentación variable de la turbina de potencia y el ciclo del motor de turbina sobrealimentado. Al final, la transferencia de potencia se mantuvo por varias ventajas, alguna de ellas fundamental.

Básicamente, la transferencia de potencia es un sistema hidromecánico, controlado electrónicamente, que selecciona la cantidad de potencia a transferir entre dos ejes independientes de las turbinas. La turbina gasificadora arrastra por medio de engranajes un juego de discos (discos de fricción) de un embrague accionado hidráulicamente. El otro juego de discos de embrague va engranado con el eje de la turbina de potencia y la transmisión de potencia a través del embrague se regula por medio de presión hidráulica. La relación de velocidades es tal que los discos

arrastrados por la turbina de potencia giran más despacio que los arrastrados por la turbina gasificadora en todas las condiciones normales de funcionamiento del motor.

Con una ligera presión hidráulica en el émbolo del embrague se produce un par de reacción entre los discos, los cuales están girando a distintas velocidades. Puesto que la turbina gasificadora está girando más rápida que la de potencia, habrá una transferencia de potencia de la turbina gasificadora a la de potencia y por tanto al eje de salida. Esto es la transferencia de potencia.

Mientras se transfiere potencia, el embrague está ligeramente cargado y los discos resbalan moderadamente. Puesto que sólo una pequeña parte de la potencia de salida total pasa a través del embrague y la diferencia de velocidades entre los discos es del orden del 15 por ciento, la pérdida de potencia que representa esto es despreciable. Cuando se desea el frenado completo del motor, el embrague se "bloquea" y no hay resbale.

Veamos un ejemplo de una turbina de gas que propulsa a un camión para ver como el sistema de transferir potencia afecta al rendimiento:

En principio supongamos que el motor es de dos ejes sin transferencia de potencia y que el camión va a 65 Km/h. con la turbina gasificadora a 36.905 RPM (el 100 por cien) y 1.750 se F de T.E.T. El conductor para quedarse a 50 Km/h. suelta el acelerador hasta otra posición. Al ajustar menos RPM en el gobierno, se reduce el gasto de combustible y baja la T.E.T. Si la T.E.T. cae desde 1.750° F a 1.4000° F por ejemplo, el rendimiento del motor disminuye resultando un aumento en el consumo de combustible específico al freno.

Supongamos ahora que se trata de un motor de dos ejes con transferencia de potencia y las mismas condiciones anteriores. Cuando el conductor corta el acelerador, reduce el ajuste del gobierno, desde 36.905 RPM a 30.000 RPM. Mientras, se ha ajustado la presión en el embrague para esta

reducción de velocidad en el gasificador. Esto da una carga adicional a la turbina gasificadora que tiende a decelerarse. Pero el gobierno siente esta disminución de las RPM y, después de disminuido, añade un poco de combustible para mantener la velocidad del gasificador en 30.000 RPM y aumentar la T.E.T. hasta 1.1.750° F mejorando el rendimiento del motor sobre el que tendríamos si lo hubiésemos dejado llegar a los 1.400° F. El consumo de combustible específico al freno a 1.750° F es considerablemente mejor que a 1.400° F.

Cada motor está calculado y construido para que manteniendo constante la T.E.T., la turbina gasificadora distribuya su potencia entre el compresor y el eje de salida y que el flujo de gases que deje pasar hasta la turbina de potencia hagan a ésta desarrollar la potencia exacta que corresponda a cada posición del acelerador y a ese consumo de combustible. Dicho de otro modo: la presión que se aplica al embrague se controla electrónicamente en función de las RPM del gasificador, temperatura ambiente y T.E.T. Cuando las RPM del gasificador pasan de 23.250 (63 por ciento), la presión hidráulica en el embrague aumentará para incrementar la transferencia de potencia (disminuir las RPM del gasificador) y aumentar la T.E.T. Cuando las RPM del gasificador pasan de 31.364 (85 por cien), la T.E.T. permanece constante. Para temperaturas ambiente por debajo de los 70° F, la T.E.T. se reajusta disminuyéndola adecuadamente con el consiguiente ahorro de combustible.

Con los engranajes, ejes y el embrague acoplado a las dos turbinas para transferir potencia desde la turbina gasificadora al eje de salida, es igualmente posible emplear este mismo sistema para transferir potencia en sentido inverso. Ante todo, este sistema da la forma de frenar el motor toda vez que el eje de salida puede arrastrar al compresor. Segundo, la turbina de potencia se puede acoplar a la gasificadora siempre que la velocidad de la primera exceda de los límites de seguridad proporcionando de esta forma una efectiva

protección de sobrevelocidad. Tercero, el sistema de transferencia de potencia nos da la fórmula para que el motor funcione como si fuese de eje único beneficiándonos de las ventajas de eje único en ciertas actuaciones. Y finalmente, cuando se logró el diseño del control de transferencia de potencia, se resolvió el problema de mantener las variaciones de la turbina gasi-

un par en el eje de salida, transmisión y finalmente ruedas en una determinada dirección. Cuando el camión baja una cuesta, las ruedas propulsoras tratan de arrastrar al motor a través de la transmisión produciendo un par negativo.

Cuando el conductor quiere parar o frenar el vehículo por medio de la transmisión de potencia, suelta el acelerador. En-

FUNCIONAMIENTO DE LAS TURBINAS DE GAS ALLISON

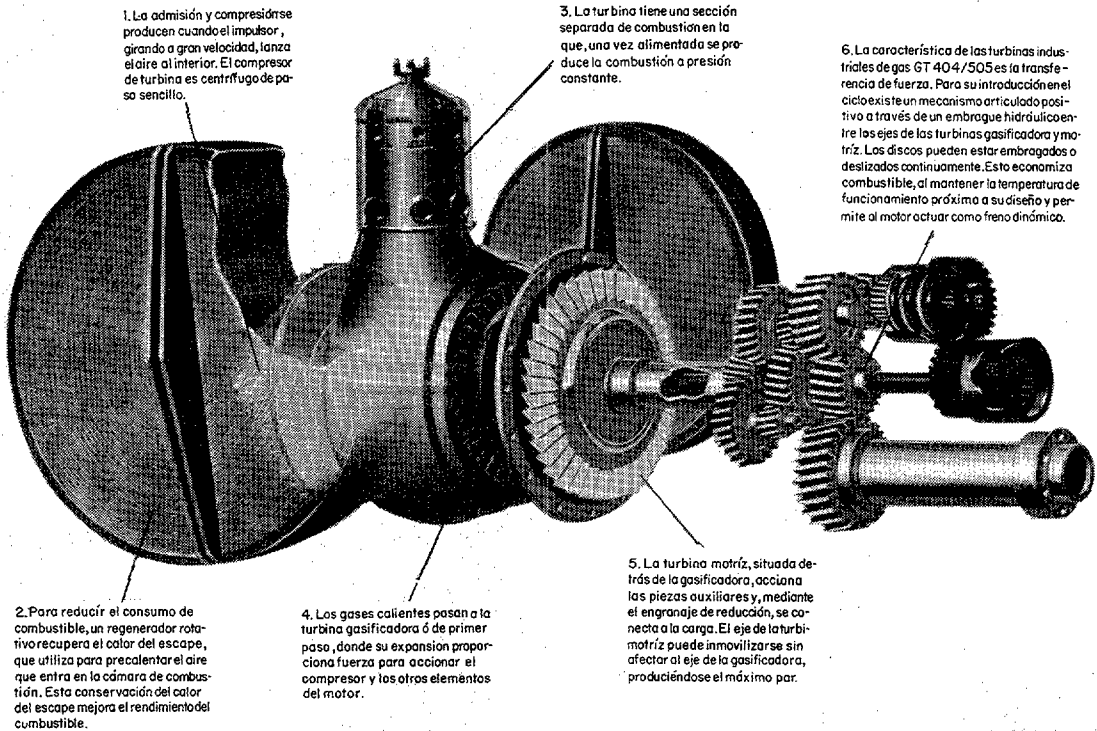


Gráfico 4

ficadora y arrastre de sus accesorios ya que para cualquier régimen del motor de potencia de salida se puede mandar totalmente al eje de salida o se puede dividir entre eje de salida y el arrastre de los accesorios sin afectar a la T.E.T.

Veamos lo que realmente ocurre en la práctica.

Durante el funcionamiento normal de un camión, por ejemplo, el motor produce

tonces el gobierno reduce las RPM del gasificador o corta el suministro de combustible al motor, según lo rápido que haya soltado el acelerador. La turbina gasificadora tiende a pararse y lo mismo ocurre con los discos del embrague por ella arrastrados hasta que llegan a la misma velocidad que los discos movidos por la turbina de potencia. En este momento, el par en el embrague pasa de positivo a cero y de ce-

ro a negativo. La señal de la T.E.T. que le llega ahora al control está por debajo de la normal y la presión en el embrague aumenta tratando de que la T.E.T. suba de tal forma que si el combustible se ha cortado, el embrague se bloqueará conectando solidariamente el eje de salida, en este caso arrastrado por la transmisión, con el gasificador que a su vez está conectado al compresor (recordemos que para arrastrar el compresor al 100 por cien RPM se necesitan del orden de los 750 CV). En estas condiciones el compresor es un excelente freno dinámico puesto que la energía de la frenada la convierte en calor que cede al aire que está comprimiendo eliminando así los radiadores para refrigerar el líquido que requieren algunas instalaciones de frenos hidráulicos y con la particularidad de que el frenazo puede ser tan largo como quiera.

Mientras la turbina de potencia está arrastrando a la gasificadora a unas RPM superiores a las seleccionadas por el acelerador, el combustible seguirá cerrado y si este freno dinámico es demasiado, se puede disminuir apretando el acelerador

para que se inicie de nuevo la combustión. Siempre que la T.E.T. se mantenga por debajo del valor que para esa transerencia de potencia le corresponda, el compresor está frenando con una intensidad determinada. Por otro lado, si en una frenada el control de potencia ha cortado el combustible al motor, seguirá cortado hasta que la velocidad del vehículo sea tan baja que la turbina gasificadora gire a las RPM de ralentí o hasta que el conductor pise el acelerador.

Otra de las ventajas del sistema es que si por excesiva carga, hubiese una rotura de engranajes, transmisión, etc. capaces de causar una sobrevelocidad en la turbina de potencia, el comportamiento sería el mismo que en el caso de una frenada actuando ahora como un dispositivo de seguridad para la sobrevelocidad.

Este es a grandes rasgos, querido lector, el GT 505, su configuración, funcionamiento y algunas de sus características. En tan poco espacio creo que no se puede decir más de él a un nivel como éste. ¿Se trata del motor del futuro?

LA SEGURIDAD COLECTIVA

PROHIBICION DEL RECURSO DE LA FUERZA EN EL DERECHO INTERNACIONAL CONTEMPORANEO

*Por EDUARDO ZAMARRIPA MARTINEZ
Capitán del Arma de Aviación*

El recurso de la fuerza es en nuestro siglo progresivamente obstaculizado en el marco del Derecho Internacional a medida que nos acercamos a nuestros días, y hasta es objeto de prohibición taxativa. Si bien esto no ha logrado evitar numerosas guerras, nos indica una creciente mentalización de los Estados y de la Humanidad en general en el concepto de la catástrofe que supone un conflicto armado.

Ya antes del Pacto de la Sociedad de Naciones, había prohibiciones jurídico-positivas de la guerra: el Tercer Convenio de La Haya sobre ruptura de hostilidades en 1907 obliga a las potencias signatarias a no iniciar las hostilidades sin un aviso previo e inequívoco. Además, el segundo Convenio de La Haya de 1907, relativo a la limitación del empleo de la fuerza para el cobro de deudas contractuales, prohíbe a los Estados recurrir a la fuerza armada para obligar a un Estado a hacer efectivas las deudas contractuales debidas a sus acreedores extranjeros, excepto en el caso de que el Estado deudor rehuse o deje sin respuesta una proposición de arbitraje o, habiéndola aceptado, no se conforme con la sentencia dictada.

El Pacto de la Sociedad de Naciones estableció nuevas prohibiciones con respecto a la guerra. En el artículo 12 prohíbe, en cualquier circunstancia, todas

las guerras aún como reacción contra un acto ilícito, aunque matiza, ANTES de la realización de un procedimiento ante el Consejo de la Sociedad. Los Estados miembros quedaban en libertad de recurrir a la guerra a la expiración de un plazo de tres meses siempre que: a) El consejo se pronuncie sobre la solución del conflicto por simple mayoría, o b) el conflicto se refiriese a una cuestión que el derecho internacional considere de la exclusiva competencia de los Estados. Por el contrario, cuando para resolver una controversia el Consejo adopta una recomendación unánime, los miembros de la Sociedad de Naciones se comprometían a no recurrir a la guerra contra ninguna potencia que se conformara a las conclusiones del informe adoptado por el Consejo (artículo 15), bajo pena de incurrir en violación del pacto y exponerse a sanciones (artículo 16, acción armada colectiva).

Hay que hacer notar que el Pacto de la Sociedad de Naciones sólo prohibía (en el caso del artículo 15 anterior) el recurso a la guerra en sentido FORMAL, dejando fuera de sus estipulaciones todas aquellas hipótesis en que los Estados emplean la fuerza sin beligerancia previa, tales como el empleo pacífico, la ocupación militar pacífica, las medidas coercitivas o las represalias.

Completa el planteamiento del Pacto de la Sociedad de Naciones con respecto a la guerra su artículo 10, que prohíbe la guerra emprendida con el fin de arrebatar a un miembro una parte de su territorio (guerra de conquista) o reducirle a la condición de Estado dependiente.

En el orden jurídico la creación de la Sociedad de Naciones supone un gran progreso, por grandes que fueran sus imperfecciones y aún teniendo en cuenta su fracaso en lo principal, la evitación de la guerra. El organismo de Ginebra realizó una enorme actividad en todos los órdenes que imprimió una nueva fisonomía al Derecho de Gentes mucho más rica y completa que el de épocas anteriores.

Harding, presidente de EE.UU. en 1921, acuerda la CONFERENCIA DE WASHINGTON, en 1922 con asistencia de Francia, Inglaterra, Italia, Japón, China, Holanda, Bélgica y Portugal, para tratar de reducir los gastos improductivos (militares) sobre todo los navales. Se propone la eliminación de los acorazados, se fijan tonelajes, y fruto de esta conferencia fue otro tratado referente al empleo de submarinos y gases asfixiantes, que quedan prohibidos. Todo ello constituye un recorte más al empleo de la fuerza.

El TRATADO DE LAUSANA regula la situación de Turquía (que no había ratificado el tratado de Sevres) a excepción de unos problemas fronterizos con Irak que serán objeto de Tratado bilateral con Inglaterra.

El Pacto de la Sociedad de Naciones había establecido en su artículo 8 un programa de REDUCCION DE ARMAMENTOS, pero todos los trabajos iniciados en Ginebra para la realización de este programa tropiezan con la actitud francesa de recelo ante Alemania; este punto de vista francés era compartido por otros países que, como Polonia, Checoslovaquia, Rumanía y Yugoslavia estaban llamados a sufrir cualquier intento de revisión de los Tratados de 1919 y 1920. Inglaterra en cambio creía que bastaba para organizar la seguridad un tratado general de asistencia mutua contra el agresor.

La Comisión mixta temporal de la Sociedad de Naciones reunida en París en 1923 elabora un proyecto según el cual "las potencias contratantes, afirmando que la guerra de agresión constituye un crimen internacional, asumen el compromiso solemne de no hacerse culpables de este crimen respecto a ninguna otra nación, y se comprometen individual y colectivamente a prestar asistencia a cualquiera de ellas que, después de haber reducido sus armamentos fuese víctima de una agresión."

Con estos antecedentes se abre la quinta Asamblea de la Sociedad de Naciones en 1924 que culmina con el PROTOCOLO PARA LA REGLAMENTACION PACIFICA DE LAS DIFERENCIAS INTERNACIONALES. Sus disposiciones fundamentales son que los Estados signatarios convienen en no recurrir a la guerra más que en caso de resistencia a la agresión, o cuando obren de acuerdo con el Consejo o la Asamblea de la Sociedad de Naciones. Según el artículo 10, "es agresor todo Estado que recurre a la guerra en violación de los compromisos previstos en el pacto o en el presente protocolo". Diecinueve Naciones ratifican el protocolo, pero en Inglaterra cambia el Gobierno y no lo hace, Estados Unidos tampoco lo ratifica. La proyectada conferencia del desarme en consecuencia queda aplazada *sine die*.

En el año 1925, la CONFERENCIA DE LOCARNO incluye en el protocolo final (Pacto RENANO) un tratado de garantía mutua, el mantenimiento del *statu-quo* territorial, y Alemania, Bélgica y Francia se comprometen a no realizar ningún acto de agresión, ni a recurrir a la guerra, salvo en el caso de acción emprendida por acuerdo del Consejo o de la Asamblea de la Sociedad de Naciones.

Aceptan también la obligación de resolver por medios pacíficos todas las diferencias que puedan surgir entre ellas; serán sometidas a jueces "todas las cuestiones a propósito de las cuales las partes se disputan recíprocamente un derecho"; las demás cuestiones lo serán a comisiones de conciliación, de Naciones. Inglaterra e Ita-

lia asumen el papel de garantes de las obligaciones contraídas.

Era natural que el espíritu pacifista que hizo posible los acuerdos de Locarno estimulase a mayores empresas. Semanas antes de firmarse aquéllos, en la sexta Asamblea de la Sociedad de Naciones, propone el delegado español QUINONES DE LEON la declaración de que la guerra de agresión constituye un crimen internacional, que fue aceptada por la Asamblea. Dos años después, en la séptima Asamblea, en 1927, Polonia presenta un pacto de no agresión en el que se percibe el deseo de suplir la laguna de un pacto oriental análogo al renano de Locarno; después de varias modificaciones la Asamblea declaró:

1.º Toda guerra de agresión está y permanece prohibida.

2.º Deben emplearse todos los medios pacíficos para la reglamentación de las diferencias, de cualquier naturaleza que sean, que vengan a producirse entre los estados.

En Estados Unidos, pese a la resistencia que la administración republicana presentaba hacia cuanto pudiese suponer una cooperación internacional, existía un fuerte movimiento intelectual, y aun de masas, encaminado a declarar la guerra fuera de la ley. ARISTIDES BRIAND, Ministro de Asuntos Exteriores de Francia, conocedor de la situación dirige un manifiesto al pueblo norteamericano con ocasión del décimo aniversario de la entrada en guerra de Estados Unidos (abril de 1927). En él aparecía por vez primera la fórmula de "poner la guerra fuera de la ley", concepto discutible desde el punto de vista jurídico, pues se puede poner fuera de la ley a los individuos, pero no a las instituciones.

Hasta el 28 de diciembre no constesta el secretario de Estado estadounidense KELLOGG, quien no sólo acepta en nombre de su Gobierno la propuesta, sino que fue ampliada después de un intercambio de notas de ambos Gobiernos en un doble sentido: a) En tanto Briand había previsto un tratado bilateral, el Secretario de

Estado norteamericano proponía un tratado plurilateral, cuya tendencia y hábito debían ser universales, y b) mientras que Briand había sugerido proscribir únicamente "la guerra de agresión", el Departamento de Estado proponía prohibir toda clase de guerra.

A partir del verano de 1928, la negociación pasó de ser bilateral a colectiva, y el PACTO GENERAL DE RENUNCIA A LA GUERRA (PACTO BRIAND-KELLOG o PACTO DE PARIS) fue firmado en París, el 27 de agosto de 1928, entre quince estados, invitándose a todas las Potencias no signatarias a que se adhirieran a él. Entrando en vigor el 1929, el Pacto era de aplicación en 1939 a 63 Estados, cifra raramente alcanzada por un tratado de esta importancia.

Con arreglo a sus estipulaciones, los Estados contratantes se comprometían a renunciar a la guerra "como instrumento de política nacional, en sus relaciones mutuas", sin menoscabo del derecho de legítima defensa, del que se hacía reserva en el preámbulo; la acción armada colectiva, prevista en el artículo 16 del Pacto de la Sociedad de Naciones y en los Tratados regionales de asistencia mutua (por ejemplo el Tratado de garantía mutua de Locarno) fue asimismo reservada de modo expreso durante las negociaciones, ya que, evidentemente, recurrir a la fuerza en tales casos, no constituía una operación de "política nacional".

En la respuesta japonesa se perfila que, detrás de la defensa propia, se encubría la llamada "doctrina de Monroe asiática".

El Pacto contenía tan sólo tres artículos: en el primero de ellos las altas partes contratantes condenan la guerra como instrumento de política nacional, y renuncia a ella en sus relaciones recíprocas; por el segundo se comprometen a resolver por medios pacíficos todas sus diferencias; y en el tercero y último declaran el convenio abierto a la adhesión de todos los Estados del mundo.

Para ser verdaderamente eficaz, el Pacto Briand-Kellogg hubiera exigido una inmediata readaptación del Pacto de la Socie-

dad de Naciones, al objeto de eliminar la contradicción que resultaba del mantenimiento de las disposiciones que admitían el recurso a la guerra en ciertos casos extremos (hipótesis llamada de la guerra tolerada o de la guerra permitida).

Por ello, fueron varias las delegaciones que, a partir de la Asamblea de la Sociedad de Naciones de 1929, propusieron la supresión de las excepciones establecidas en 1919, mediante la prohibición de recurrir a la guerra en aquellos casos en que el Pacto aún lo permita.

Desgraciadamente, estos esfuerzos para armonizar los dos Pactos, tenazmente seguidos desde 1929 hasta 1937, fracasaron ante la negativa de la mayoría de los miembros de la Sociedad de las Naciones de extender a las referidas hipótesis las obligaciones de asistencia mutua que habían asumido.

El Pacto de Briand-Kellogg tuvo una continuación en el Pacto SUDAMERICANO DE NO AGRESION Y MEDIACION de 1933 (PACTO SAAVEDRA LAMAS) por el que las partes renuncian a la "guerra de agresión" (artículo 1.º) y declaran que no reconocerán cambio territorial alguno impuesto por la fuerza (artículo 2.º). En el mismo sentido tuvo lugar la declaración DE LIMA en 1938, condenando el empleo de la fuerza como instrumento de política nacional.

La Iglesia no permanece insensible a este clima de rechazo de la guerra. El Papa Pío XII en su mensaje navideño de 1944 expresó que como las armas modernas no alcanzan sólo a las fuerzas armadas enemigas, sino también gravemente a las poblaciones civiles, la guerra HA DEJADO DE SER UN MEDIO ADECUADO PARA LA CONSECUION DE DERECHOS. Los ingentes medios de lucha de que hoy se

dispone hacen evidente la inmoralidad de TODA guerra ofensiva.

Juan XXIII más adelante, en 1963, en su Encíclica *PACEN IN TERRIS* afirma que "en nuestra edad, que se jacta de poseer la fuerza atómica, resulta un absurdo sostener que la guerra es un medio apto para resarcir el derecho violado."

El progreso que no pudo realizarse dentro del marco de la Sociedad de Naciones se ha conseguido después de la Segunda Guerra Mundial. Generalizando un sistema esbozado antes de 1939, la Carta de las Naciones Unidas expresa su rechazo al recurso de la fuerza desde su primer párrafo: "Nosotros los pueblos de las Naciones Unidas, resueltos a preservar a las generaciones venideras del flagelo de la guerra, que dos veces durante nuestra vida ha inflingido a la Humanidad sufrimientos indecibles..."

En su artículo 2.º apartado 4.º impone a todo miembro de la Organización la obligación de no "recurrir a la amenaza o al empleo de la fuerza contra la integridad territorial o la independencia política de cualquier Estado, o en cualquier otra forma incompatible con los propósitos de las Naciones Unidas."

El interés de una fórmula tan amplia, posteriormente utilizada en varios textos panamericanos, reside en la radical eliminación de todo equívoco. Lo que a partir de 1945 se ha condenado es el recurso a la violencia, sea cual fuera la forma en que se produzca (bloqueo pacífico, represalias, demostraciones armadas, etc.). Por otra parte, el hecho de que sólo se haya prohibido el uso de la fuerza "de forma incompatible con los propósitos de las Naciones Unidas" basta para indicar que su empleo es lícito siempre que se trate de aplicar medidas de seguridad colectivas.

Bibliografía

Derecho Internacional Público, de Alfred Verdross.

Derecho Internacional Público, de Charles Rousseau.

Introducción al Derecho Internacional Público, de Adolfo Miaja de la Muela.



EL "TELEBATLE"

SIMULACION DE UN TEMA TACTICO

Por JULIO VALLE ROMERO
Comandante de Intendencia

JOSE M.^a FUENTE SANCHEZ
Capitán de Caballería

ROGELIO GIL SOTRES
Comandante de Infantería de Marina

FELIX LOPEZ HERRANZ
Capitán de Infantería

Introducción

El tema de que vamos a ocuparnos es la síntesis de un trabajo realizado en equipo durante el VII Curso de Investigación Militar Operativa por los Oficiales firmantes. Dada la utilidad y el interés que creemos tiene su aplicación y puesta en marcha en nuestro Ejército, estimamos que nuestro deber es divulgar este instrumento rápido, objetivo, lógico y, a la larga económico, de formación de Cuadros en la práctica de la decisión.

Al tomarnos la molestia de traducir a artículo periodístico la aridez de un largo estudio realizado en 4 meses de trabajo en

equipo, no pretendemos otra cosa que sembrar una nueva inquietud de perfeccionamiento en el Cuerpo de Oficiales, con el sano deseo de que nuestras Fuerzas Armadas caminen profesionalmente hacia el puesto que les corresponde por su historia, dentro del concierto de los Ejércitos de la NATO.

Qué es el "Telebatle".

El "Telebatle" es un juego de guerra de doble acción, arbitrado automáticamente por ordenador, que ha sido desarrollado y puesto en práctica por la Escuela de Guerra belga, mediante un equipo de profe-

sores y especialistas, a lo largo de 4 años de trabajo.

El juego pretende, en síntesis, simular un flujo de información lo más parecido posible a la realidad de la batalla, para que los jugadores introduzcan las órdenes convenientes, siendo éstas cumplimentadas automáticamente por el ordenador. Lo acertado o desacertado de estas órdenes se podrá verificar observando las situaciones afortunadas o desafortunadas a que el jugador conduzca a sus unidades simuladas.

Conviene también destacar que el proyecto que presentamos no es una pura entelequia de un grupo de teóricos de la Milicia, sino que está siendo utilizado en varios Ejércitos, entre ellos el belga, tanto en las Escuelas Superiores Militares como en el arbitraje de Ejercicios de Planas Mayores, en los que, mientras éstas evolucionaban en el terreno, el Centro de Cálculo recibía y cumplimentaba las órdenes de sus Jefes, al mismo tiempo que informaba secuencial y frecuentemente sobre ambos bandos.

Varias han sido las razones que han movido a los Ejércitos citados a promover, subvencionar y, en definitiva, impulsar este medio ecléctico y objetivo de simulación, bastante real por cierto, de la dinámica del combate. Entre ellas podemos destacar dos sumamente importantes:

— La necesidad de *formar* a los *Mandos y Estados Mayores* en el ejercicio de la decisión rápida ante situaciones cambiantes.

— El interés en encontrar un ente que *arbitre los Ejercicios de Cuadros*, apoyándose exclusivamente en la lógica y no en la intuición subjetiva de unos árbitros siempre sujetos a error.

Pensando en la obligada continuidad y progresividad futura de nuestro trabajo, ya que en los cuatro meses del curso no ha habido posibilidad de afrontarlo por completo, dividimos el estudio en cuatro fases, de las cuales, en principio y alejando optimismos exagerados, pensábamos cubrir las dos primeras. Estas fases, probablemente de obligado seguimiento por

quien prosiga nuestro estudio, son las siguientes:

I.—*Fase de Análisis*: Estudio e interpretación del “Telebatle”, tratando de rellenar las lagunas y puntos oscuros existentes en la documentación utilizada.

II.—*Fase de Investigación Operativa*: Referida tan sólo a la realización de los cálculos necesarios para la preparación de la simulación de un juego de guerra entre dos batallones, uno rojo y otro azul.

III.—*Fase Informática*: Ejecución de la simulación preparada, tratando de afinar las tablas e hipótesis supuestas, mediante observación de los resultados obtenidos, con el fin de conseguir que las respuestas del ordenador se subordinen a la más estricta lógica táctica.

IV.—*Fase de Ampliación*: Imbricación del terminal Batallón, ya estudiado, en un juego de nivel Brigada y División, que estimamos representa el empleo óptimo del “Telebatle”.

Estructura orgánica del juego.

Consta de cuatro elementos interrelacionados, entre los que existe flujo de información y órdenes, tal como se indica en la figura 1.

Las *funciones* que cada órgano desempeña son las siguientes:

— Control Superior

a) Representa al escalón superior y a las unidades vecinas y, consecuentemente, proporciona información e impone misiones.

b) Vigila e interviene en la evolución de la batalla, modificando o manteniendo el ritmo y la variedad de las situaciones, con el fin de lograr la finalidad didáctica perseguida.

— Jugadores

Grupo de Oficiales que intervienen en el juego por ambos bandos. Pueden ser alumnos de la Escuela Superior del Ejército, Escuela de Estado Mayor, Academias

e, incluso, Oficiales de las unidades en Ejercicios de Cuadros.

– **Control Inferior**

No tiene materialización física; representa a las compañías ejecutantes, peones de la cadena de mando, sobre las que recaen las órdenes. Sus funciones son realizadas por el ordenador del Centro de Cálculo.

– **Arbitraje**

Sus funciones, también absorbidas por el ordenador del Centro de Cálculo, son las siguientes:

a) Fijación de los parámetros de las unidades, bien directamente por el programa o bien por las órdenes de los jugadores.

b) Ejecución de los movimientos de las unidades (función movimiento): el jugador fija hora de comienzo e itinerario y el programa calcula la velocidad de desplazamiento en función del terreno, del tipo de unidad, etc.

c) Ejecución de las batallas (función batalla): el programa selecciona las unidades que entran en combate, calcula la relación de fuerzas, determina las pérdidas de cada unidad y condiciona la velocidad de desplazamiento.

d) Ejecución de tiros de Artillería (función artillería): el programa controla y ejecuta los tiros y calcula los efectos en pérdidas y en grado de neutralización de unidades.

e) Producción de informes: uno cada tres minutos, indicando combates entablados, tiros de Artillería, acuse de recibo de las órdenes de los jugadores, etc., así como un informe cada ciclo de treinta minutos.

Desarrollo general del juego

Desde el punto de vista didáctico

El juego puede tener aplicación en:

- Un centro docente, desde una Academia de formación de Oficiales a la Escuela Superior del Ejército.
- Ejercicios de Cuadros.

En todo caso, su preparación y desarrollo, como ya dijimos, debe ser realizada por un equipo mixto compuesto fundamentalmente por tácticos y analistas de sistemas.

En el caso de su utilización por un

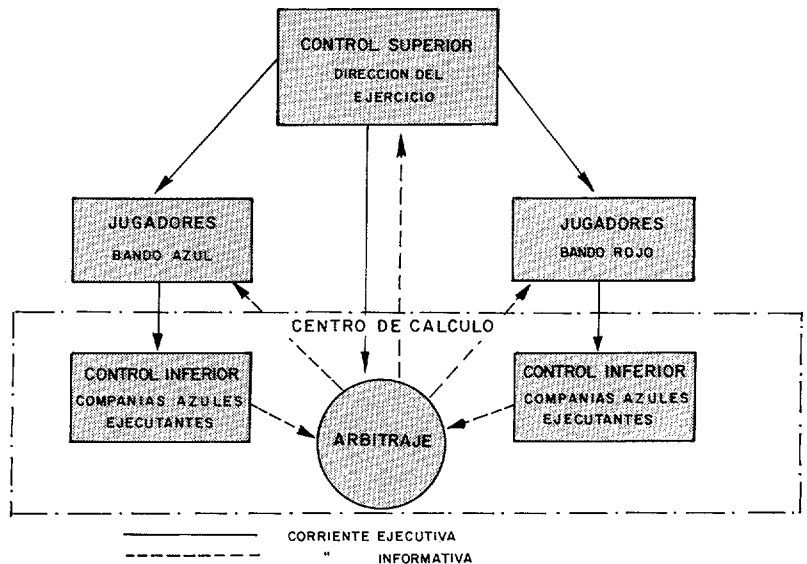


Figura 1.— Estructura orgánica del juego

centro docente, el proceso podría desarrollarse así:

1ª parte: Trabajos preparatorios

a) El equipo de profesores presenta el tema a realizar por ambos bandos, proporcionando a los alumnos la información necesaria para el conocimiento de las particularidades del juego y su utilización correcta.

b) Los alumnos estudian el tema táct-

tico, adoptando una decisión inicial, que pueden plasmar en una Orden de Operaciones.

2ª parte: Ejecución del ejercicio

a) Los jugadores traducen la Orden de Operaciones inicial en órdenes de movimiento (OMOV), tiro (OTIR) y modificación de parámetros (OB).

b) Posteriormente, a lo largo de los sucesivos pasos de arbitraje, reciben información sobre el desarrollo de los acontecimientos.

c) Consecuentemente, los alumnos van introduciendo las órdenes tipo misión que procedan, debidamente traducidas a OMOV, OTIR y OB.

d) Todo el flujo de información se transmite por teléfono y radio, entre las salas donde se encuentran los jugadores y el Centro de Cálculo, previo paso por el BCO. (Oficina de Control) y siempre que la recepción o transmisión de las informaciones y órdenes sea aceptada por Control Superior, que se encuentra permanentemente a la escucha.

3ª parte: Explotación de los resultados

Tratando de sacar el máximo partido posible a la costosa inversión efectuada con la puesta en servicio del "Telebatle", en una palabra, pensando en la relación coste/eficacia, convendría sacar el máximo provecho a los resultados conseguidos, en el sentido siguiente:

a) Realizar el juicio crítico táctico correspondiente.

b) Realizar un juicio crítico relativo al funcionamiento del sistema, con el fin de proponer los perfeccionamientos que se estimen necesarios.

c) Tratar de ordenar e interpretar los resultados obtenidos, considerando que la investigación táctica efectuada por el "Telebatle", debidamente contrastada con las enseñanzas obtenidas en maniobras y ejercicios, puede sustanciar un cuerpo de doctrina que permitirá informar los reglamentos de empleo de las unidades.

En el caso de ser empleado en unos

Ejercicios de Cuadros, el proceso sería similar pero complementado con los correspondientes medios de transmisiones para enlace con las Planas Mayores, que podrían encontrarse desplegadas en las zonas del ejercicio.

Desde el punto de vista de la simulación

En la figura 2 puede verse el *mecanismo* que sigue la simulación del juego, que se desarrolla de la siguiente forma:

Control Superior determina una *situación inicial*, que BCO (que absorbe las funciones de Control Inferior y Arbitraje) se encarga de acoplar informáticamente al ordenador. Después permanece a la escucha.

Partiendo de ella, los jugadores introducen su decisión, desglosada y concretada en *tres tipos de órdenes*, que se acumulan para ser inyectadas en el ordenador al principio de cada ciclo de 30 minutos:

OMOV: referida a los desplazamientos de las unidades, tanto logísticos como tácticos. En ellas, como dijimos, se indica hora de comienzo, itinerario y otras particularidades.

OTIR: relativa a los fuegos de Artillería, son comunicados directamente al perforador OTIR.

OB: referidas a los parámetros de las unidades, es comunicada a un perforador-controlador OB, que puede o no aceptarla e introducirla en el ordenador.

Dentro del ordenador, el programa asume tres funciones, la función Artillería F, la función Batalla B y la función Movimiento BM, que actúan sobre el registro general del programa, modificando, en su caso, la situación inicial.

Los *informes* que emite el ordenador son de tres tipos:

1.º) ACK o mensaje de error, en el caso de que las órdenes sean incorrectas en su formato, oportunidad, etc.

2.º) Informes fragmentarios, transmitidos cada tres minutos y cribados e in-

terpretados por la célula de transmisión de resultados del BCO, que proporciona a los jugadores la información que proceda.

3.º) Informe-resumen al final de cada ciclo de 30 minutos.

El proceso de simulación se repite secuencialmente en períodos de 30 minutos, llamados *ciclos de arbitraje*, cada uno de los cuales comprende:

- Una fase de introducción y lectura de órdenes, acumuladas para ser dadas al ordenador al principio de cada ciclo, creándose una situación inicial en función de las órdenes de fuego, movimiento y modificación de parámetros y de la situación anterior.

- 10 pasos de arbitraje de 3 minutos cada uno, al final de los cuales se emite un informe fragmentario, que depende de la evolución de las funciones F, M y B.

- Una fase final de redacción del informe-resumen y del croquis de situación.

El *tiempo de simulación* T_s es ligeramente inferior al tiempo real T_R en el juego descrito por los belgas, que utilizaron un IBM 360/30. Según parece, $T_R - T_s$ se corresponde bastante bien con el plazo de recepción de las órdenes, por lo que para el jugador todo sucede como si el desarrollo del juego se efectuara en tiempo real y los informes fragmentarios se recibieran de forma continua.

Parámetros básicos del programa

Son los datos esenciales a introducir en el juego y representan lo que podríamos llamar atributos o características de las unidades que, debidamente cuantificados en tablas al efecto, permiten realizar una

constante ponderación informática de la situación.

Se han fijado los siguientes:

- 1) Denominación de la unidad.
- 2) Número de código de la misma.
- 3) Coordenadas del centro de gravedad de su despliegue.
- 4) Actitud, englobando con esta palabra una serie de situaciones y maniobras

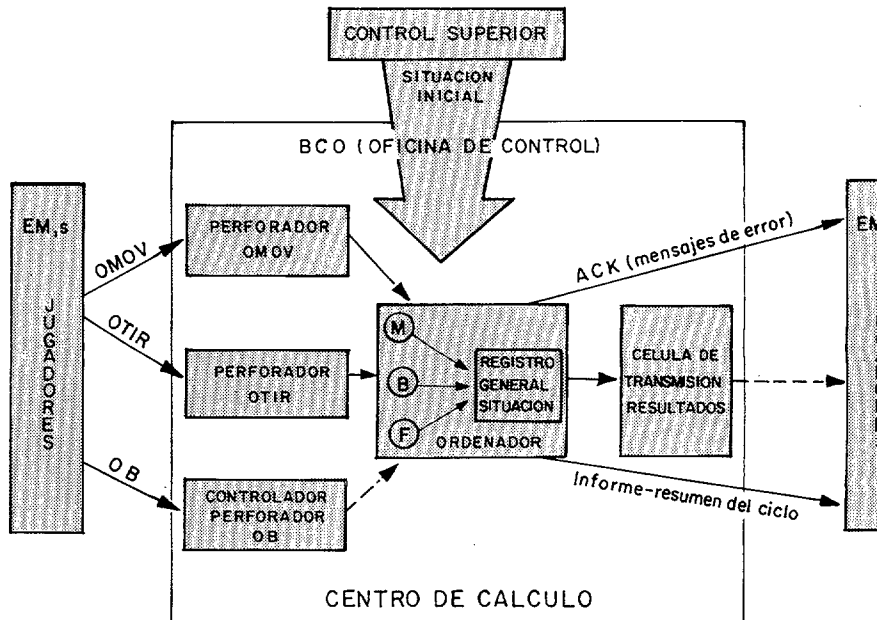


Figura 2.—Mecanismo de la simulación

tácticas que de una u otra manera puedan tener influencia en la batalla.

5) Despliegues reglamentarios.

6) Movilidad: si las unidades van a pie o sobre vehículos.

7) Valor combativo: fijado inicialmente por Control Superior y valorado posteriormente por el programa, según el estado de sus efectivos y material.

8) Grado de neutralización, según el fuego artillero que la unidad esté recibiendo.

9) Protección individual.

10) Subordinación, nombre bajo el que se expresa la posible agregación o segregación de unidades.

Dando por supuesto que el Control

Superior o Dirección del juego puede intervenir en cualquier momento del mismo, las *posibilidades de modificación de los parámetros son las siguientes*:

1.º) Engendrados automáticamente por el programa y sólo modificables por Control Superior: coordenadas, valor combativo, grado de neutralización y protección individual.

2.º) Con posibilidad de variación por los jugadores, sea mediante una orden de movimiento (OMOV) o mediante una orden de modificación de parámetros (OB): despliegue, actitud, movilidad y subordinación.

El proceso de arbitraje

Las *actividades* desarrolladas por el *programa* son las siguientes:

1.ª) Interpretación y control de las órdenes emitidas por los Estados Mayores jugadores.

2.ª) Ejecución de estas órdenes y confrontación permanente de las acciones rojas y azules.

3.ª) Determinación continua de los resultados y actualización continua de la situación.

4.ª) Emisión de informes y resultados referentes a la situación.

La *secuencia* de dichas *actividades*, reflejada en el diagrama de la figura 3 es la siguiente:

—Creada la situación inicial por Control Superior, los jugadores introducen al ordenador tres tipos de *órdenes*:

Órdenes de modificación de parámetros (OB).

Órdenes de tiro (OTIR).

Órdenes de movimiento (OMOV).

—Estas órdenes son leídas por el ordenador que emite un mensaje de aceptación o rechazo y, en su caso, de aceptación con carácter restrictivo (mensaje de advertencia).

—Cuando el reloj del tiempo simulado indique una hora que coincida con la de ejecución de una orden (HOB, HOTIR y HOMOV), ésta se ejecuta instantánea-

mente (OB) y (OTIR) o en varios pasos de arbitraje (OMOV).

—La situación de las unidades azules y rojas es constantemente actualizada y archivada en el *registro general de la situación*, donde vierten sus salidas las funciones batalla, tiro y movimiento. Dicho registro conserva, permanentemente actualizados, los valores de los parámetros y de las variables: radios de intervención, pérdidas en batalla, estado de munición de las unidades artilleras y relación de fuerzas en batalla. A su vez este registro alimenta de ciertos datos a las funciones de arbitraje citadas.

—Los *informes* que produce el programa son los siguientes:

- Mensajes de aceptación de órdenes.
- Mensajes de rechazo de órdenes.
- Mensajes de aceptación restrictiva de órdenes (mensajes de advertencia).

• Informes Shelrep por las unidades que sufren ataque artillero

• Informes de paso de arbitraje (cada 3 minutos): se le indica a cada jugador si en ese paso de arbitraje ha entrado en batalla alguna de sus unidades, así como se le notifica de la posición que ocupa comunicándole sus coordenadas actuales.

• Informe resumen (al final de cada ciclo de 30 minutos): Recapitula la evolución de las unidades durante el ciclo en cuestión, indicando la distancia recorrida, pérdidas sufridas en la batalla, períodos de neutralización por fuego artillero, valor combativo que mantiene, coordenadas actuales, etc.

• Informe de fin de movimiento: Dirigido al E.M. de quien depende la unidad que lo ha terminado e indicándole coordenadas, actitud, formación, etc.

Las funciones de arbitraje

Las funciones de arbitraje simulan cada uno de los tres factores esenciales que intervienen en una operación táctica: Movimiento, fuego artillero y control de la batalla.

La *función movimiento* simula todos los desplazamientos de unidades, tanto

tácticos como logísticos, según el itinerario y la formación indicadas en la orden de movimiento y a una velocidad que de-

pende del terreno, de la hora del día, del tipo de unidad, de la resistencia enemiga, de los tiros de Artillería y, en cierta me-

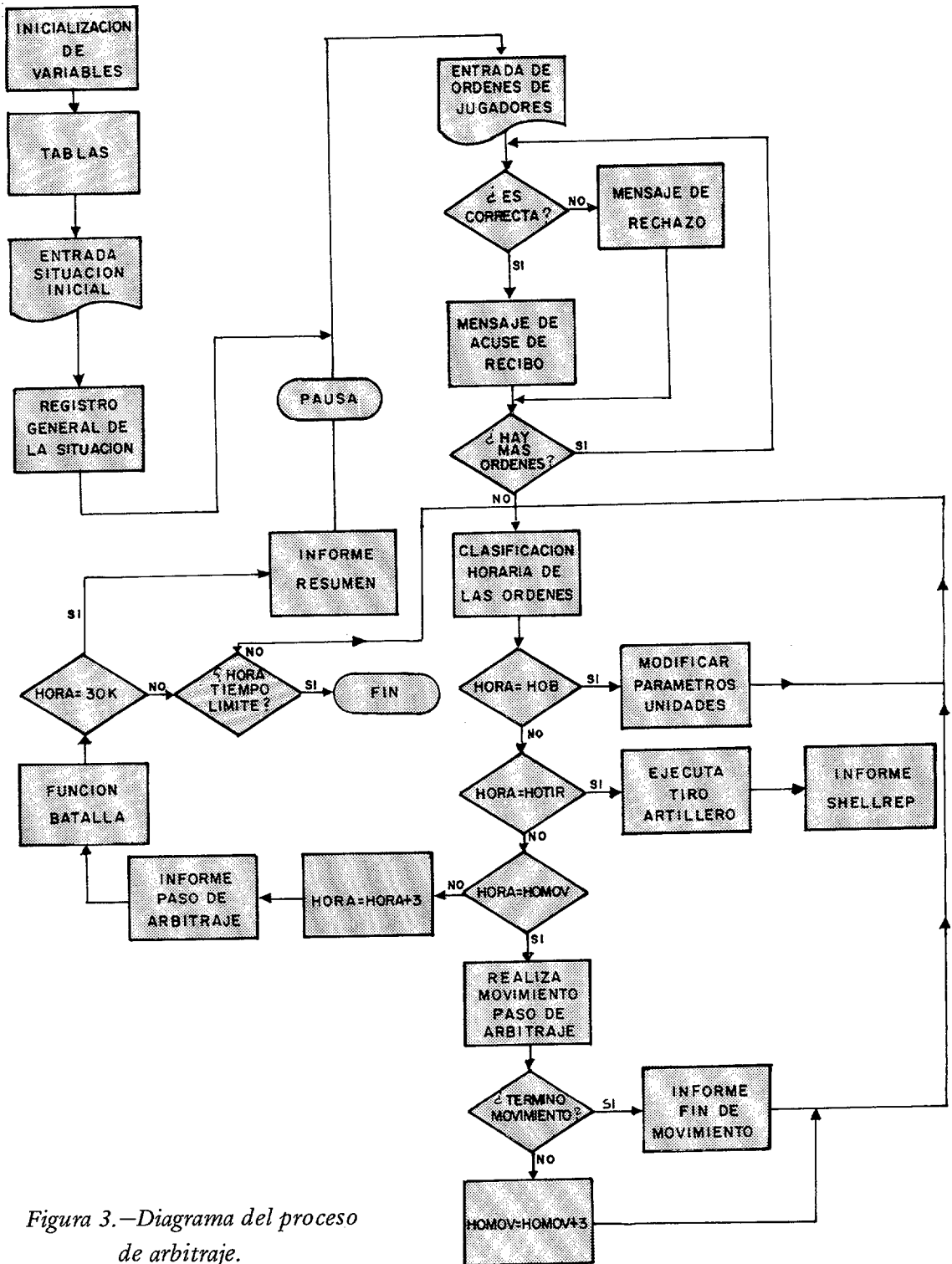


Figura 3.—Diagrama del proceso de arbitraje.

dida, del azar, que es ponderado mediante la correspondiente componente aleatoria. Cada 3 minutos el programa calcula la posición del centro de gravedad del despliegue de cada Batallón, respecto del cual las compañías subordinadas ocupan la posición relativa correspondiente a la formación ordenada.

Se considera que una unidad se encuentra batida por *fuego artillero* cuando el círculo de despliegue de la unidad corta al círculo de eficacia del disparo. La probabilidad de batir un blanco viene dada por la fórmula

$$P = 1 - \int_0^{\rho} \left[1 - \frac{S(t, R_D, a)}{R_D^2} \right]^N t e^{-t^2/2} dt$$

siendo S = superficie batida del blanco

t = distancia entre el centro de impactos y el centro de despliegue

N = Número de disparos

a = radio medio del círculo de despliegue

R_D = radio medio de acción del proyectil

La aplicación del fuego de Artillería sobre una unidad implica las pérdidas correspondientes así como el consiguiente grado de neutralización, ambas determinadas por un proceso aleatorio pero teniendo en cuenta los parámetros de la unidad afectada.

La *función batalla* centra su actividad en dos misiones fundamentales:

a) Agrupación de unidades en batallas elementales. Para ello crea el concepto de "radio de intervención" de una unidad que expresa la mitad de la distancia a que esta unidad es capaz de hacer sentir su acción. Cuando los "círculos de intervención" de dos unidades se cortan, éstas quedan automáticamente implicadas en una batalla elemental si son de distinto

bando y con capacidad de apoyo mutuo si son del mismo.

b) Cálculo constante de la relación de fuerzas entre los dos bandos embebidos en el combate, con el fin de determinar qué bando lleva la iniciativa y cuál es el potencial de combate de las unidades en cada momento de la batalla.

Conclusiones generales.

Recapitulando sobre el trabajo realizado, podemos decir que la situación del proyecto en cuestión y sus perspectivas se concretan en los siguientes términos:

1.º) Puede decirse, en general, que la puesta en marcha del "Telebatle" es perfectamente realizable en nuestro Ejército si se completan ciertas lagunas existentes en el proyecto belga, cosa que sólo una mayor documentación podría conseguir.

2.º) Supuesto lo anterior, estimamos que las fases de Investigación Operativa e Informática que en el futuro deben afrontarse, han de referirse fundamentalmente a:

- la confección de algunas tablas con los coeficientes precisos para la ponderación adecuada de ciertos parámetros.

- la escritura de los programas FORTRAN que permiten desarrollar los diagramas ya realizados.

3.º) El equipo futuro de implantación del "Telebatle" debe estar formado, como hemos dicho repetidas veces, preferentemente por tácticos e informáticos.

4.º) El triunfalista lema de "todos servimos para todo" ha pasado, gracias a Dios, a la historia y en su lugar el realista "todos debemos saber hacer una cosa lo mejor posible". En esta línea, tenemos que decir que la implantación del "Telebatle" en nuestro Ejército debe ser realizada con una mentalidad empresarial de trabajo en equipo. Nadie mejor que la Escuela de Estado Mayor para sentirse interesada en empuñar el timón táctico del proyecto, por una razón fundamental: se trata de un tema que es "lo suyo" y del que puede ser la primera beneficiaria.

DIETA de EMERGENCIA

*Por VICENTE PEREZ RIBELLES
Comandante Médico del Aire*

Las FUERZAS ARMADAS, en general, se encuentran necesitadas de un programa alimenticio que a escala nacional pueda atender las necesidades nutricionales y energéticas que su personal requiera, en las diversas situaciones o momentos actuales. Las circunstancias actuales del mundo y de nuestra Nación hacen tener un gran predicamento a esta faceta de la vida. El problema y su solución es complejo y árduo, pero no imposible. Requiere tiempo y dedicación, pero es necesario empezar a construir sobre lo que ya está hecho. Un viaje de tres mil kilómetros empieza por un paso, y en el aspecto dietético, la andadura inicial ya está realizada.

En la actualidad se están elaborando una serie de medidas en general y normativas en particular cuyo resultado final sea el cumplimiento de la idea previa sobre alimentación de Fuerzas Armadas.

Recientemente, se nos fue encomendada la realización de un tipo de dieta específica, en principio, para las Fuerzas Aéreas. Esta dieta corresponde al tipo de dieta de emergencia.

En los casos de abandono de avión, casi exclusivamente de combate, y más exactamente tipo reactor, se hace preciso la confección de una pieza, por llamarlo así, alimenticia y nutritiva, que en poco volumen lleve incluido un alto nivel energético, manteniendo la proporción de principios inmediatos, grasas, proteínas, hidratos de carbono, dentro de valores fisiológicos, al mismo tiempo que los caracteres organolépticos no sean desagradables, debe ser de consistencia semidura, a fin de no dificultar su fraccionamiento o masticación y con un volumen reducido que facilite su transporte, almacenamiento y distribución.

Con las premisas indicadas, procedimos a su confección y tras diversas manipulaciones y ensayos, laboriosos unas veces y desesperantes otras, obtuvimos una pasta alimenticia compuesta por harina de soja, avellanas, cacahuetes, azúcar, cacao, leche entera en polvo, leche entera concentrada y mantequilla.

El cálculo desglosado de los elementos integrantes en 100 gramos de producto se

desglosa de la siguiente forma (cuadro número 1):

Ya que el cálculo anterior lo efectuamos sobre valores obtenidos de tablas de

CUADRO NUMERO I

Gramos	Alimentos	Calorías	Proteínas	Lípidos	H.C.
10	Harina de soja	43	4	2	2
4	Avellanas	22	0,5	2	0,5
11	Cacahuets	65	3	5	2
12	Azúcar	49	—	—	12
14	Cacao	46	4	3	5
13	Leche en polvo	68	4	4	5
6	Mantequilla	48	—	6	—
31	Leche concentrada	49	3	2	4
101		390	18,5	24	30,5

composición de alimentos, más o menos eclécticas y fidedignas, quisimos corroborar la idoneidad de estas cifras, para lo cual remitimos una muestra a los Servicios Técnicos del Parque Central de Intendencia, para su análisis, y los valores obtenidos en esta determinación fueron los siguientes (cuadro número II):

CUADRO NUMERO II

Proteínas:	18,5 %
Lípidos:	23 %
H. de Carbono:	44,5 %
Cenizas:	3,1 %
Humedad:	10,8 %
Calorías correspondientes a Proteínas:	74
Calorías correspondientes a Lípidos:	207
Calorías correspondientes a H. de carbono:	178

Estas diferencias entre el cálculo previo y el realizado en el Laboratorio de Bromatología. pueden estar determinadas por variaciones previas en los valores que a cada alimento le dan las diferentes tablas de composición de los mismos, y nosotros

damos como más fiables las remitidas por el mencionado Laboratorio del Servicio de Intendencia.

El volumen de cada 100 gramos de este compuesto alimenticio es similar al de un paquete de cigarrillos. Un hombre puede llevar consigo dos o tres paquetes, con lo cual auto-transporta de 900 a 1.250 calorías, cantidad de alimento que pueden subvenir las necesidades energéticas de un día. Es de considerar que se trata de una ración de emergencia, no de una alimentación integral.

La prueba consistió en ingerir durante dos días y como único alimento 250

gramos de la pasta alimenticia. El personal que voluntariamente se prestó a la prueba, no suspendió sus actividades habituales, continuando su vida normal dentro de los términos habituales de ella.

En el cuadro III damos referencia de los puntos y aspectos investigados, así como de las características generales de los encuestados.

De los resultados de este sondeo de opinión cabe señalar que en general la aceptación es buena y sin llegar a cifras porcentuales, se puede admitir como aceptable; si bien es cierto que puede mejorarse en todos sus aspectos, incluso llegando a la liofilización, con cuya técnica reduciríamos volumen y alargaríamos el período de conservación, de un mes, en la nevera, que es la etapa que en la actualidad tiene este preparado para alterar su sabor y condiciones en forma tal que lo hagan ingerible; con la liofilización, la conservación podría ser prácticamente indefinida, y consideramos que es misión de los bromatólogos el estudio tecnológico para lograr una mejoría amplia y práctica sobre la base de esta iniciativa.

Las indicaciones del uso y empleo de

CUADRO III

N.º	Edad	Talla	Peso Kgs	Sabor	Olor	Consistencia	Sensación saciedad	Digestibilidad	Sed	Observaciones
1	57	1,82	85	Agradable	No perceptible	Algo dura	Buena	Buena	No	La prueba debería durar más
2	30	1,72	68	Chocolate	Cacao	Buena	Buena	Buena	No	Bebí menos agua
3	31	1,62	62	Agradable	Cacao	Blanda	Insuficiente	Buena	No	Alimentación insuficiente
4	50	1,70	70	Regular	Normal	Buena	Regular	Buena	No	Fraccioné la ración
5	36	1,64	72	Bueno	Aceptable	Buena	Mucha	Buena	No	—
6	26	1,90	108	Bueno	Bueno	Aceptable	Buena	Buena	No	—
7	29	1,70	76	Normal	Normal	Normal	Buena	Buena	Sí	Podría mejorarse
8	40	1,63	63	Aceptable	Normal	Normal	Buena	Buena	Reg.	—
9	38	1,71	78	Fuerte y desagrada	Rancio	Normal	Buena	Buena	Sí	—
10	34	1,75	75	Aceptable	Aceptable	—	Buena	Buena	Sí	Hambre, apatía, desasosiego

estas raciones de emergencia serían a nuestro entender las siguientes:

1.—Vuelos tácticos de aviones mono o biplazas.

2.—Vuelos represivos sobre zonas enemigas donde es posible puedan ser derribados y tener que vivir sobre el terreno más o menos tiempo.

3.—Vuelos con meteorología desfavorable, durante los cuales pueda ser necesario un aterrizaje forzoso y tra el, las pre-

carias condiciones en que pueda encontrarse el personal volante.

4.—Vuelos en condiciones técnicas adversas.

5.—Raciones alimenticias para la dotación de lanchas rápidas o embarcaciones pequeñas.

6.—Raciones para comandos o tropas de operaciones especiales.

7.—Raciones de sobrevivencia en lanchas neumáticas.





“Air France”, al establecer la línea regular París-Nueva York a cargo del discutido y al fin vencedor “Concorde”, ha cuidado de establecer la relación entre el viaje inaugural de este servicio, efectuado el 22 de noviembre último, y el realizado hace más de 47 años por el avión, también francés, “Point d’interrogation”. Tal hazaña, llevada a cabo entre los días 1 y 2 de septiembre de 1930, originó un gran revuelo, ya que era la pri-

mera vez que se enlazaban las dos grandes capitales cruzando el Atlántico de este a oeste en un vuelo sin etapas, a una velocidad entonces considerable. Ello demostraba la posibilidad de establecer una comunicación aérea directa entre aquéllas, ampliando la ya extrema red de líneas aeropostales francesas. En tal ocasión, la travesía duró 37 horas y 17 minutos. Ahora, gracias al “Concorde”, se puede cubrir regularmente en 3 horas y media. Y no solamente una vez al día, sino que se pretende duplicar el servicio y aun establecer en el futuro un puente aéreo continuo para hacer más rentable la explotación.

Para recordar y recalcar el carácter histórico de ambas efemérides, el invitado de honor en el referido primer vuelo oficial regular entre la capital francesa y la gran población estadounidense fue Maurice Bellonte —que actualmente cuenta 81 años— y que, como copiloto, mecánico, radio y navegante, acompañó al “monstruo” Dieudonné Costes en aquella otra memorable ocasión y en varios “raids” sensacionales de la época heroica de la aviación.

Bellonte ingresó el año 1922 en las “Messageries Aeriennes”, pasando luego a la “Air Union” (que absorbió a la anterior) y posteriormente a la industria aeronáutica Breguet. Su prestigio como mecánico y radio se acrecentó al introducir modificaciones prácticas en el equipo de radio y de instrumentos en los aviones destinados a grandes travesías. Bellonte coincidió en estas empresas con el piloto Dieudonné Costes, cuatro años mayor que él y que era reconocido como uno de los pilares de la aviación francesa. En efecto, Costes, nacido en 1892 y piloto desde 1912, había tomado parte en la Guerra Europea, durante la cual, además de alcanzar nueve victorias, realizó



Costes y Bellonte.

otros muchos e importantes servicios. Al terminar la contienda actuó como correo aéreo en las famosas líneas Latecoere que establecieron las bases de la aviación comercial francesa, especialmente en Africa y América del Sur. Después pasó a "Air Union" y luego a la Breguet como piloto de pruebas y explorador de nuevas rutas.

* * *

Costes estaba empeñado en alcanzar el "record" de distancia en línea recta y, en 1925, intentó ganar la copa Renault; pero su primer intento no fue afortunado. Se había propuesto, con el también piloto Thiery, llegar a Bagdad. Sin embargo, cuando tan sólo habían alcanzado las proximidades de Friburgo, el aparato capotó y se hundió en el río Rotbach. Costes logró sacar del avión y del río a Thiery, pero no pudo salvar la vida de éste; y herido él mismo, fue trasladado rápidamente a una enfermería, donde se repuso. Hay que aclarar que ésta pertenecía a la prisión de Friburgo, pues el piloto quedó provisionalmente detenido por haber contravenido las leyes alemanas de vuelo y provocado la contaminación de las aguas con el derramamiento del combustible y aceite del avión siniestrado.

Costes no se desanimó por tan lamentable accidente y en septiembre del año siguiente realizó, con Vitrolles, el vuelo París-Assuan (4.100 kilómetros en 25 horas) en un Breguet 19. Un mes más tarde alcanzó, con Rignot, el "record" deseado,

cubriendo en 32 horas los 5.396 kilómetros entre París y Djask. Y su espíritu inquieto le animó a intentar otras importantes pruebas; y así, en 1927, con un Breguet 19 "Grand Raid", llega a Nijni-Tagilsky (Urales) recorriendo 3.970 kilómetros en 29 horas, 30 minutos.

El 14 de abril de 1928 finaliza, con Le Brix, la vuelta al mundo (parcialmente en avión) cruzando América de sur a norte. Y efectuando el trayecto San Francisco-Tokio embarcados, ya que entonces el Pacífico resultaba prácticamente infranqueable en avión. En esta ocasión los aviadores utilizaron el Breguet "Grand Raid" "Nungesser et Coli", denominado así en homenaje a estos pilotos franceses, que el año anterior habían perdido la vida en su intento de cruzar el Atlántico de este a oeste (unas dos semanas antes de que el americano Lindbergh lograra hacerlo en dirección contraria).

En julio de 1929 Costes y Bellonte intentan realizar la hazaña en cuyo empeño habían perecido sus compatriotas; pero, cuando ya habían llegado a las Azores, deciden regresar pues comprenden que dado el mal tiempo y el combustible consumido, no podrían de ningún modo alcanzar América. Este fracaso les aconseja modificar el aparato para ampliar su radio de acción. Afortunadamente, encuentran un apoyo decisivo en el perfumista francés Coty, propietario de los periódicos "Le Figaro" y "L'ami du peuple", que no sólo les hace una buena propaganda gratuita, sino que regala a Costes el avión que, convertido



Preparativos previos a la partida de Costes y Bellonte para la travesía del Atlántico.

en un verdadero depósito volante de combustible, merece el sobrenombre de "Super-Bidon".

* * *

Mientras prepara la gran expedición, Costes bate un nuevo "record" de distancia, con 7.905 kilómetros, entre París y Tsitsikar (Manchuria) en 52 horas. Ya lanzado, logra (con el piloto Codós), el "record" de distancia en circuito cerrado: 8.029 kilómetros en 52 horas, 34 minutos. Y a principios de 1930, rebasa todas las marcas de permanencia en el aire con 500 kg de carga (23 horas, 22 minutos) y con 1.000 kg (18 horas, 1 minuto).

La gran oportunidad llega definitivamente para Costes y Bellonte cuando un fabricante norteamericano de chicle, ofrece un gran premio en metálico para el piloto que devuelva a Nueva York la visita que Lindbergh hizo a París; prometiendo ampliar el premio al ganador si éste alarga después el viaje hasta su fábrica.

El Breguet 19 especial "Super Bidon" ha demostrado estar a punto. Ha sido bautizado con el signo "?" pintado en rojo junto al emblema de la famosa escuadrilla francesa de las "cigüeñas" a la que Costes había pertenecido durante la guerra. Si la referencia al "Point d'interrogation" indica, a la vez que esperanza, incertidumbre sobre el destino, el emblema de la escuadrilla acredita una moral de vencedor. En un aparato biplaza de aluminio, más bien feo como tal bidón, que alberga 5.570 litros de combustible y 220 de aceite; biplano de alas desiguales recubiertas de tela, su motor Hispano-Suiza de 650 c.v. y otras características, permiten un techo de 6.700 metros, autonomía de 9.500 kilómetros y velocidad, a 1.000 metros de altura, 247 km/h.

Son especificaciones satisfactorias en un año que, según el "Jane's", no se destacó por sus avances aeronáuticos. Digamos, como ambientación de la época, que por entonces se comenta la velocidad de los cazas Fairy y Hawker, el volumen espectacular del hidro Dornier Do-X y la aceptación turística del "Puss-Moth". La RAF ha influido en que varias naciones —siguiendo el ejemplo británico— destaquen las Fuerzas Aéreas, independientemente del Ejército y de la Marina. Entre las líneas aéreas comerciales, resalta por su amplitud, la Aerospatiale que, a través de Dakar, Port Natal, Río, Buenos Aires y Santiago de Chile puede entregar en esta última ciudad las cartas que se le encomiendan (sin perder ninguna) en diez días; mientras que el servicio por barco y tren invierte un mínimo de veinticinco días.

Durante el mismo año en que Costes y Bellonte van a intentar cruzar el Atlántico de este a oeste, ya lo han logrado dos pilotos, aunque llegando solamente a Terranova. Primeramente, el británico Kinsford-Smith, desde Irlanda, como remate a su vuelta al mundo en el "Southern Cross". Luego, el alemán Wolfgang von Gronau, en el hidro Dornier-Wal "Amundsen", vía Islandia.

* * *

Pero volvamos al "Point d'interrogation". El día 1 de septiembre de 1930, está dispuesto para lanzarse a la aventura, pero hay una niebla pertinaz, que no ha logrado ahuyentar a los últimos 2.000 "fans". Al fin llega un pronóstico favorable y el "?" despega entre la bruma. Afortunadamente, el vuelo se realiza con una notable regularidad. El paso del avión por Terranova, Halifax y Boston se comunica por altavoces a las multitudes entusiastas congregadas en las plazas públicas de París y Nueva York. Y a su venturosa llegada a esta ciudad después de las 37 horas y 17 minutos de vuelo el signo de interrogación se convierte en admiración. Los aviadores se dirigen también por radio a todos los que han venido siguiendo su vuelo y en ambas ciudades resuenan los aplausos. Es la primera vez que se realiza una transmisión intercontinental simultánea de este tipo. Durante unos días, Costes y Bellonte prolongan su viaje de "buena voluntad" y son recibidos por el presidente Coolidge, en Washington. En total recorrerán unos 17.000 kilómetros y ganarán unos tres millones de francos.

En 1931 y años siguientes, siempre en un Breguet "Super-Bidon", Costes realiza vuelos de estudio de rutas y promoción de líneas aéreas francesas por el continente africano, hasta su retiro voluntario.

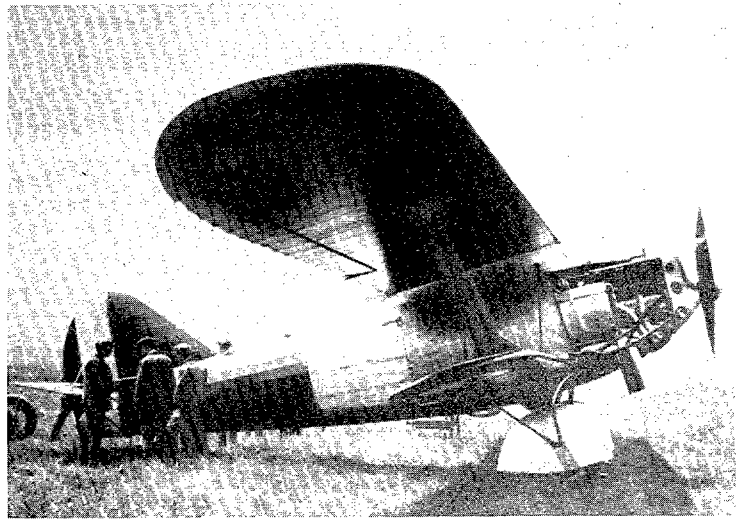
Es Bellonte quien ha podido reconstruir ahora aquel vuelo de 1930 invirtiendo 33 horas y 47 minutos menos que entonces, ya que el "Concorde" tarda en hacer el trayecto París-Nueva York 3 horas, 30 minutos; aproximadamente, la mitad de lo que un avión subsónico moderno.

A pesar de todo, más que reconocerle las indudables ventajas (inherentes a su mayor velocidad, en las relaciones humanas y en los intereses privados) se siguen achacándole inconvenientes de todo tipo.

Esta criatura, nacida de la conjunción de Aerospatiale con la British Aircraft Corporation, ha sido discutida desde orígenes. Su gestación fue lenta. El 29 de noviembre de 1962 los gobiernos

francés y británico firmaron el acuerdo para lanzar lo que se viene considerando como abierto desafío a la preponderante industria aeronáutica americana. En sus épocas más activas de desarrollo el proyecto ha dado normalmente empleo a 60.000 operarios y técnicos y, en mayor o menor grado, proporcionó medios de vida a unas 200.000 personas. Aunque tan sólo a los dos años del acuerdo el "premier" Wilson propone reducir sus gastos demasiado pesados para un presupuesto débil, el 001 francés despega airoosamente de Toulouse el 2 de marzo del 69 y al mes

airoso, pues parece un pájaro-bobo incapaz de levantar sus alas, demasiado grandes, no deja de impresionar. Pero no es posible calcular el valor real de un aparato que ha invertido 13 años en su desarrollo y que difícilmente alcanzará la serie de 350 ejemplares que se ha venido calculando como necesaria para cubrir un margen de gastos. Sin embargo, este magnífico avión, por astronómico que sea su precio, resulta un regalo para un comprador que tenga en cuenta que adquiere una joya de la nueva artesanía industrial (valga la paradoja). Aunque para Gran Bretaña, no excesiva-



El Breguet-Bidon de Costes

siguiente el 002 británico vuela sobre Bristol; en octubre del mismo año superan el Mach 1 y en noviembre del 70, el Mach 2. Desde 1971 los prototipos vuelan sobre las cinco partes del mundo y en el 73 salen al aire los primeros aviones de serie. En el 74 se efectúan las entregas iniciales a la Air France y la BOAC. Y aunque la Pan Am y otras ocho importantes compañías retirasen sus opciones, siempre se ha confiado en que la decisión sea transitoria. Ahora más, puesto que el "Concorde" es casi único en su especie, ya que su rival, el Tupolev 144, parece renquear y el mamut SST Boeing 2.707 ha quedado abandonado entre las zarzas senatoriales del camino presupuestario.

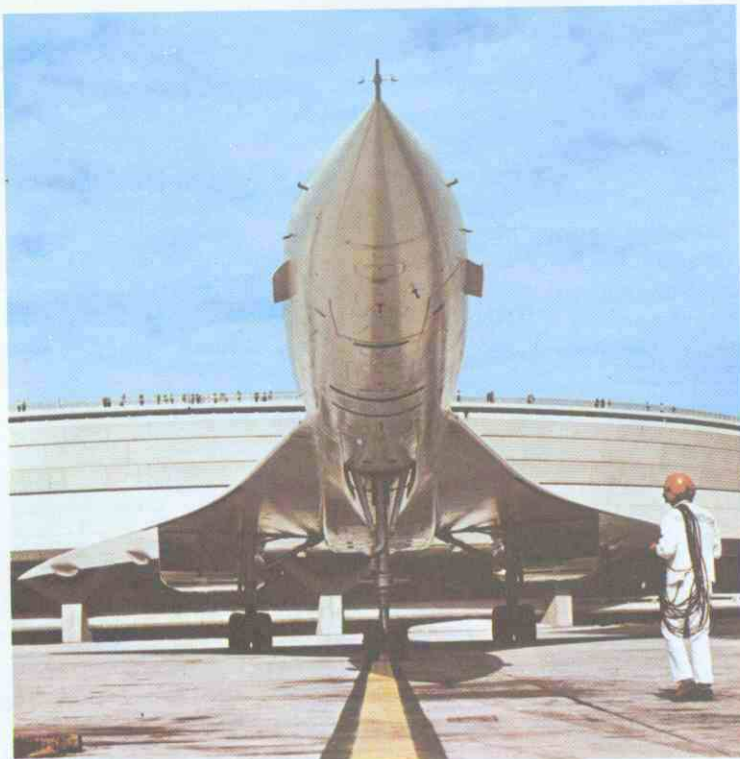
Todo el mundo admira la elegancia en vuelo del "Concorde", cuyo perfil parece inspirado en la famosa escultura "Pájaro en el espacio" de Brancusi (quien, por cierto, definió el arte moderno como "una inmersión alada en la nueva realidad"). Visto en toda su envergadura, recuerda a un pez-manta. Y aunque en tierra no resulta

mente entusiasmada con la criatura, y sobre todo para Francia, no se trata de una operación económica, sino de prestigio, al estilo —dicen algunos agrios comentaristas— del "grandeur" gaullista.

Y sin embargo el "Concorde" merece respeto y admiración por sus valores; y simpatía, por lo mucho que, pese a sus méritos, se le ha criticado. Los ecologistas, especialmente los americanos y japoneses, se lanzaron en picado contra él, acusándole de ruidoso e inaguantable y llegando a achacarle el que podría acabar con todo el ozono de la atmósfera, permitiendo finalmente el paso libre de las radiaciones ultravioletas; lo que evidentemente es una exageración. Mientras que el ruido —según sus fabricantes y líneas usuarias— sólo será mayor que el de un aparato convencional a 12.000 metros de altura; la que normalmente sólo alcanzará sobre mares y desiertos. Por otra parte se le ha criticado su poca capacidad (de 108 pasajeros en la distribución francesa y 124 para la inglesa), casi la tercera parte de la de un "jumbo". Sus defensores contraatacan dicién-

do que así será más fácil de ocupar al pleno y que su velocidad le permite duplicar el servicio; así como su relativamente reducido volumen, rebajar los gastos de acomodación y mantenimiento. Y que si es cierto que hasta ahora su coeficiente medio de ocupación entre todas las líneas en servicio anda por el 57,3 por ciento, entre la competencia de los enormes aviones transatlánticos la cosa anda aún peor. Como en cualquier tema comercial, las discusiones en pro y en contra seguirán indefinidamente.

Lo cierto es que el mayor oponente del "Concorde" —es decir, la ciudad de Nueva York— se ha rendido a los indudables encantos del supersónico. Lo que hace suponer que, en un futuro más o menos próximo, otros ambientes, ahora reacios, seguirán su ejemplo. Sobre todo si se tiene en cuenta que el deseo irrefrenable del hombre, en cuanto a traslación se refiere, es viajar a la mayor velocidad posible.

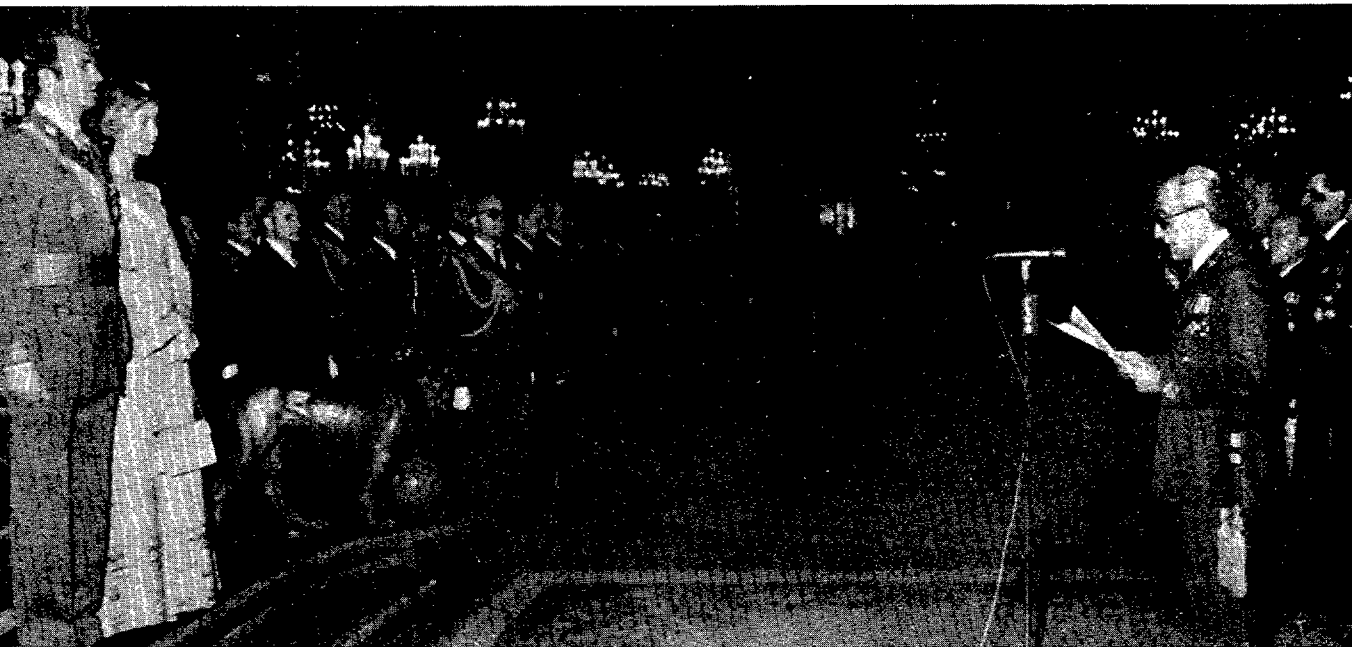


El "Concorde" representa el límite alcanzado hasta ahora. Pero ¿será siempre posible alcanzar un nuevo "record"?



Información Nacional

LA PASCUA MILITAR EN EL PALACIO REAL



Con motivo de la Pascua Militar, se celebró el pasado día 6 de enero, en el Palacio Real, el solemne acto de felicitación de Su Majestad el Rey a las Fuerzas Armadas, representadas desde sus más altos mandos hasta la tropa profesional.

A las doce en punto de la mañana, los reyes, don Juan Carlos y doña Sofía, hicieron su entrada en el Salón del Trono a los acordes de la Marcha Real, mientras se escuchaban fuera las salvas de rigor. Se encontraban en el salón las comisiones militares de la Vicepresidencia para Asuntos de la Defensa, del Consejo Supremo de Justicia Militar, del Alto Estado Mayor, de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, de la Guardia Civil y de la Policía Armada, y de la Hermandad de Retirados de los tres Ejércitos. También se encontraban el presidente del Gobierno, el presidente de las Cortes y todos los ministros.

En el transcurso del acto el Rey don Juan Carlos impuso las condecoraciones militares concedidas con motivo de esta festividad y pronunciaron importantes discursos don Juan Carlos y el vicepresidente primero del Gobierno y ministro de Defensa, Teniente General Gutiérrez Mellado. Los textos íntegros de los discursos figuran como separata en esta misma revista.

A continuación, las comisiones militares iniciaron el desfile de salutación ante Sus Majestades, concentrándose en el salón de las Columnas. Una vez terminado el desfile, don Juan Carlos y doña Sofía, acompañados por el Gobierno y miembros de la Casa del Rey, se dirigieron también al salón de las Columnas, donde fue servida una copa de vino español, mientras Sus Majestades conversaban con los asistentes en un ambiente de gran simpatía y cordialidad.

EN EL CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO DEL AIRE



Dentro de los actos celebrados con motivo de la Pascua Militar, en la mañana del pasado día 5 tuvo lugar en el Cuartel General del Ejército del Aire una recepción con la presencia del Ministro de Defensa, Teniente General Gutiérrez Mellado; del Jefe del Estado Mayor del Aire, Teniente General don Ignacio Alfaro Arregui, y de personalidades, Generales, Jefes, Oficiales y Suboficiales del Ejército del Aire. El Jefe del Estado Mayor del Aire pronunció una alocución cuyo texto íntegro se incluye como separata con este mismo número de la revista.

A continuación, el Ministro de Defensa dirigió la palabra a los asistentes felicitando, con motivo de esta festividad militar, a los presentes y a todos los miembros del Ejército del Aire.



ENTREGA DE DESPACHOS Y JURA DE LA BANDERA EN LA A.G.A.



Bajo la presidencia del Almirante Elizalde, Capitán General de la Zona Marítima del Mediterráneo, se celebró en la Academia General del Aire el pasado día 10 de diciembre en ocasión de la Festividad de la Patrona de Aviación, Nuestra Señora de Loreto, la entrega de Despachos a los Tenientes del IX Curso de Formación Militar (Cuerpos Especiales del E.A.) y la Jura de Bandera de los Caballeros Cadetes de la XXXIII Promoción.

Varios miles de personas llenaban la Plaza de Armas, engalanada con banderas y gallardetes, en la que se encontraban también las primeras autoridades civiles y militares de la provincia. En el altar, flanqueado por dos reactores "Saeta", se celebró el Santo Sacrificio de la Misa, tras la cual el Teniente Coronel Jefe de Detall tomó el Juramento.

Quince nuevos Tenientes, cinco del Cuerpo de Intervención y diez del Cuerpo de Sanidad, recibieron sus Reales Despachos. El número uno de la XXXII Promoción hizo entrega de la Daga de Oficial al número uno de la XXXIII, como reconocimiento de que eran aceptados en la comunidad Académica por todos sus compañeros.

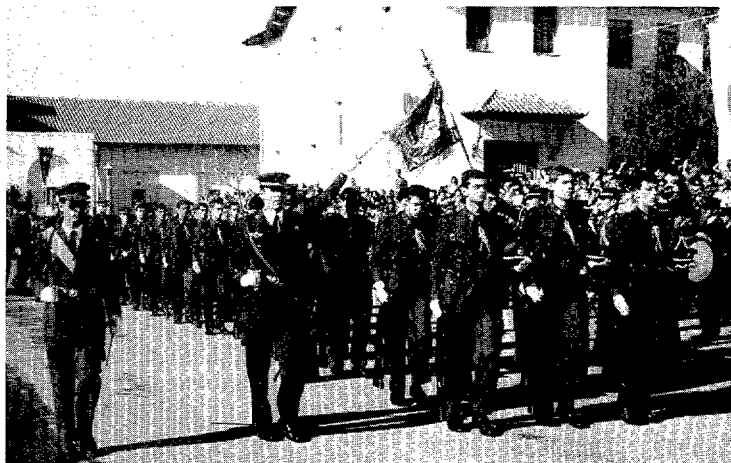
El Coronel Michavila, Director del Centro castrense, pronunció unas palabras en las que felicitó a los nuevos Tenientes, instándoles a estar preparados para hacer frente a los momentos críticos en que vivimos, "lo que requiere una mística vocacional que debe reflejarse ya desde las situaciones de paz y tranquilidad". Les recordó que el objetivo común de todas las Armas y Cuerpos militares es el mismo: proteger a

la nación de cualquier amenaza y si ésta, por desgracia, se transforma en conflicto, salir vencedores en beneficio de la Patria.

A los Caballeros Cadetes de Primero les animó a que día a día se estimularan en todos los actos "sean de índole militar, científica, aeronáutica, deportiva o social y de esta forma hacer de vuestra profesión una razón de vivir y no un vivir sin razón".

Después de cantarse el himno del Ejército del Aire y romper filas los nuevos Tenientes, el Escuadrón de Alumnos desfiló por la Avenida de García Morato. Una ofrenda floral ante el monumento a los Caídos cerró los actos.

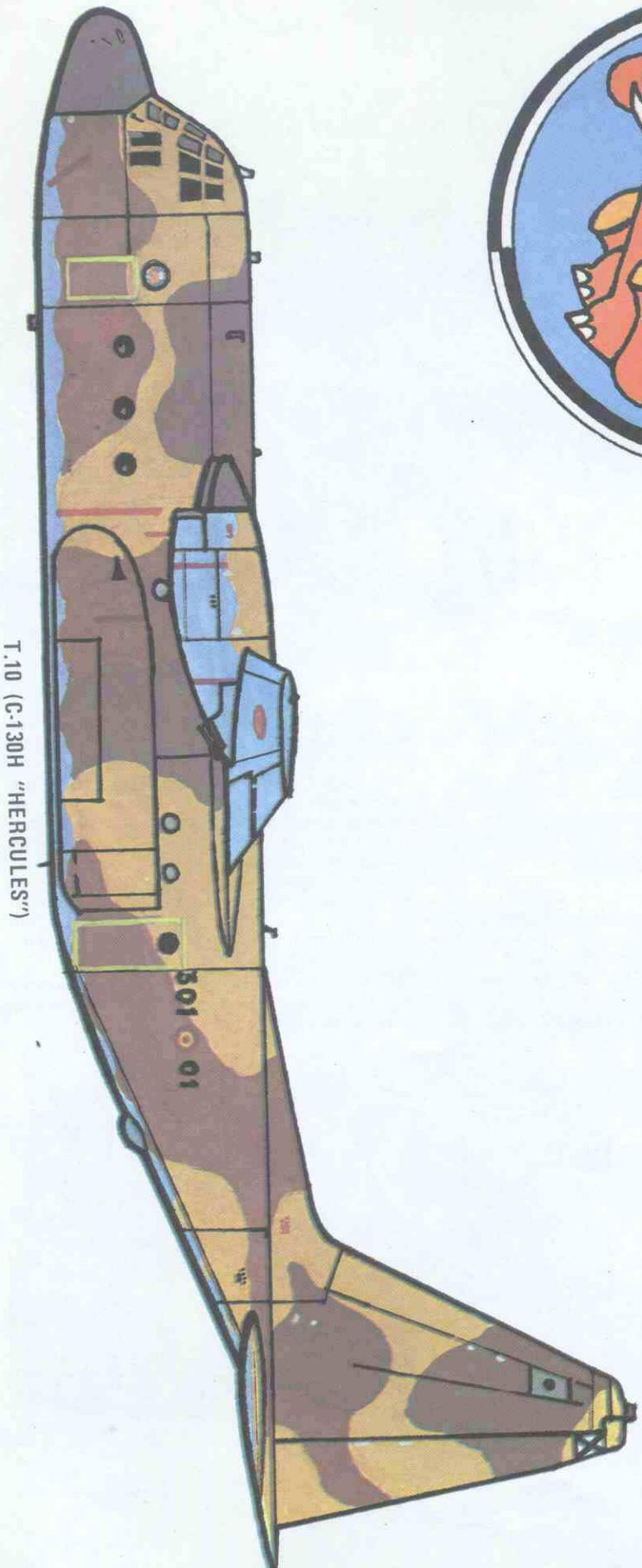
Por la tarde y en el Comedor de Alumnos se celebró un acto social al que asistieron también las primeras autoridades provinciales.





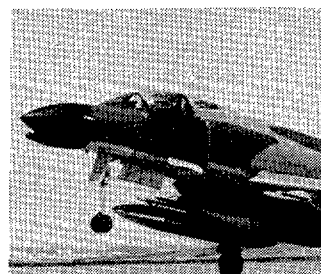
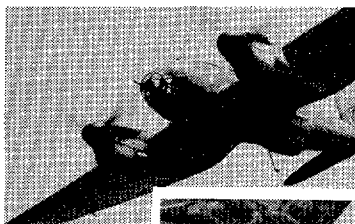
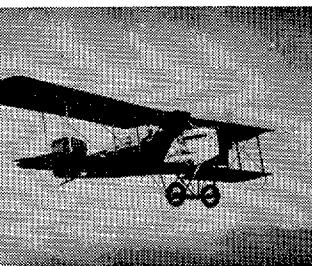
EL AVIÓN y su Emblema

301 ESCUADRON.— Se fundó en los terrenos de la Base Aérea de Zaragoza-Valencia en diciembre de 1973. Desde entonces, y con el "HERCULES", constituye la médula del transporte pesado del Ejército del Aire. El "Dumbo" de su emblema pasea, hasta ahora, el nombre de España por Europa, América y África.



T.10 (C-130H "HERCULES")

ARCHIVO ABIERTO



«CANARIO» AZAOLA



ECHAR PAJA...

A fines de 1946 se creaba, con sede en Torrejón, el Grupo de Experimentación en Vuelo, que venía ser una reorganización o actualización de aquella "Unidad de

Experimentación" que, con anterioridad, funcionó en Cuatro Vientos. Su misión, llevada a cabo por un puñado de expertos pilotos, en estrecho contacto con los ingenieros y técnicos, es la de realizar todas aquellas pruebas en vuelo previas a la entrega al Ejército del Aire de nuevas series de aviones, así como experimentar en vuelo también, cuantas modificaciones o reformas se hicieran en cualquier avión.

En los 31 años de existencia, desde el teniente coronel Murcia Rubio —su primer jefe— hasta el teniente coronel Martínez Rodríguez —su jefe actual— "el Grupo" fue mandado por los tenientes coroneles Lorenzo Vellido, Barañano Martínez, Grandal Segade, Lens Martínez y Martínez Barona. Junto a ellos, medio centenar de esforzados pilotos totalizaron más de 55.000 horas de vuelo; en alguna de las cuales —no en vano, piloto de pruebas es sinónimo de profesión arriesgada— quedaron aquellos Domínguez y San Gil (Ha-43, 9.2.53); Wandosell (HM-1,



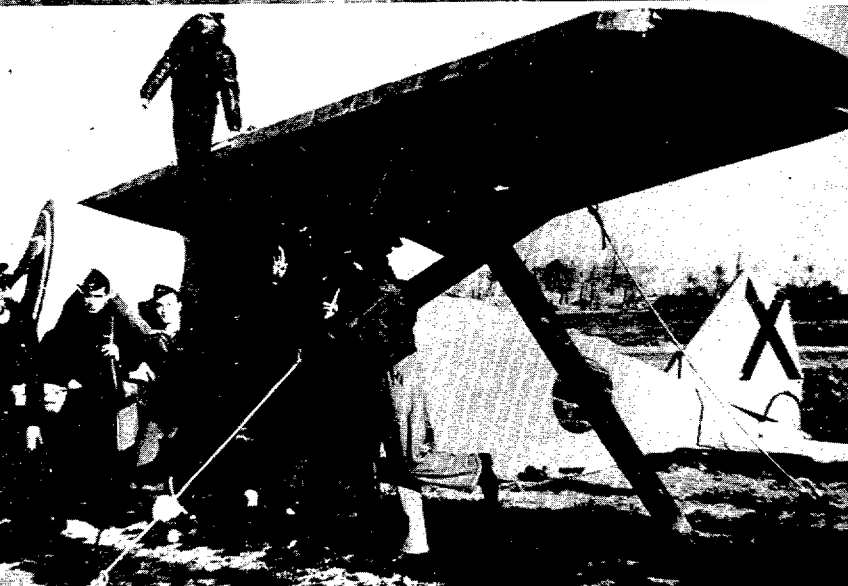
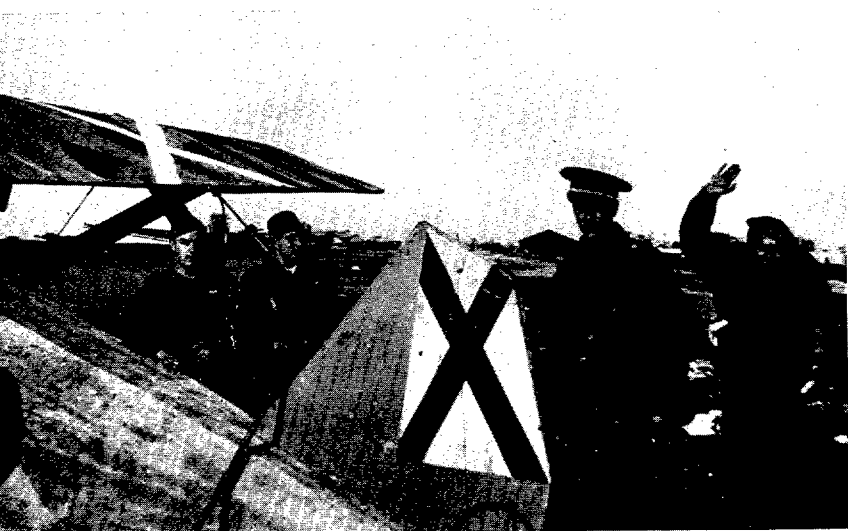
28.4.54); Elia (I-115, 21.4.55); Zorita (AVD-12.C, 27.11.56), y Josa ("Piper", 28.6.61).

Uno, que en inolvidables jornadas vivió de cerca, hace ya quince años, el trabajo de estos hombres extraordinarios, se sorprendió de la naturalidad, espíritu de sacrificio y ¡humor! , que los llevaba a decir lo de aquel loro que, a fin de presumir ante sus semejantes, subió a pasear a lomos de un águila, la cual, maliciosamente, le arrojó a tierra desde gran altura y

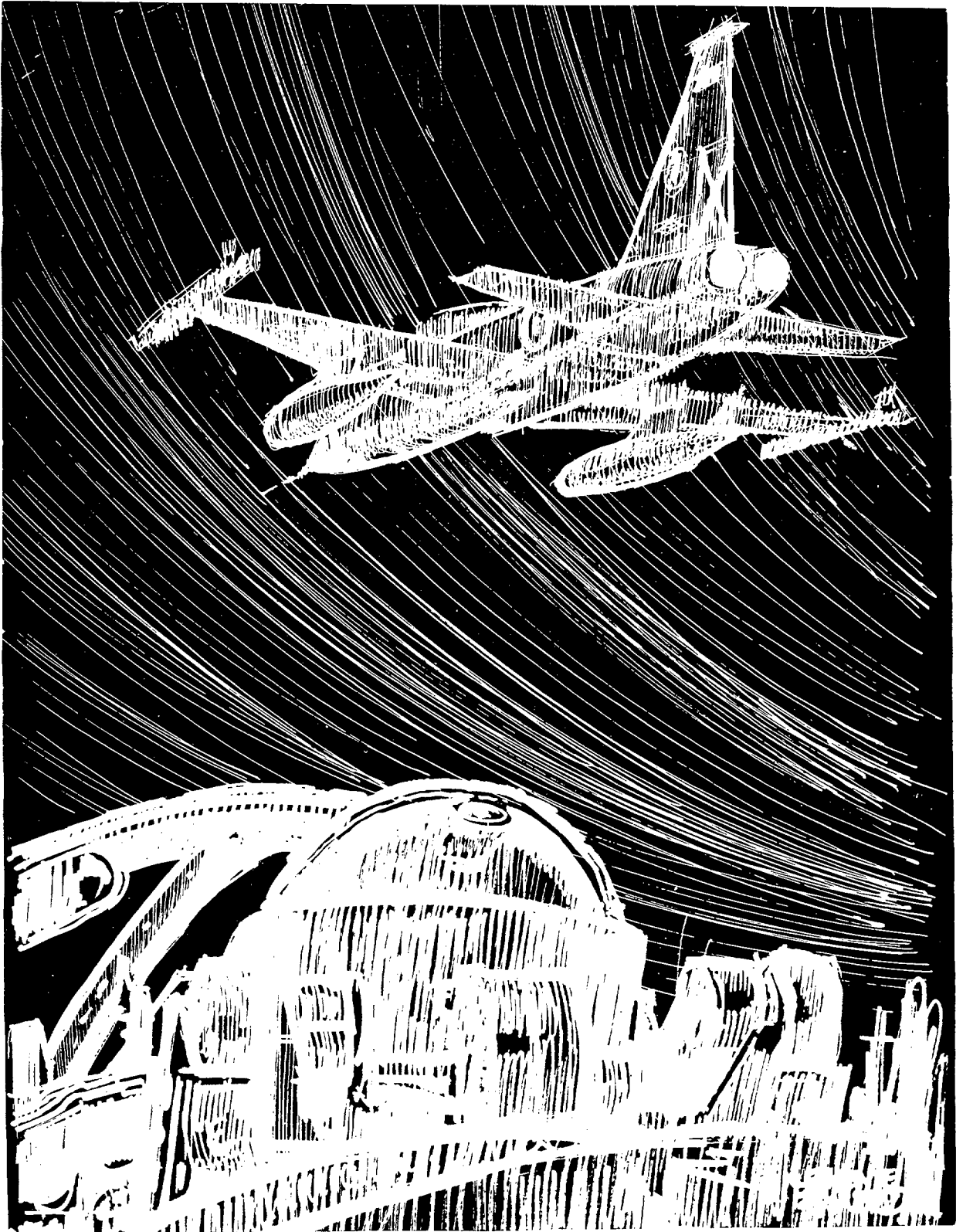
mientras caía, exclamaba: ¡Echar paja... que no vuelo! Y esta inscripción (Echar paja...) y un conejo de Indias era en aquella época el distintivo del Grupo.

Hoy, como tantas cosas, también ha cambiado el emblema del Grupo (406 Escuadrón) convirtiéndose en algo más impersonal, en algo que es más o menos el distintivo internacional de los pilotos de prueba; pero las cualidades de estos hombres, no me cabe la menor duda, permanecerán invariables.

"aviones de pega"



Es mi propósito ir presentando en este "Archivo abierto" los más curiosos aviones que, luciendo la escarapela bicolor y/o la cruz de San Andrés, hayan revoloteado sobre nuestra "piel de toro". Hoy, sin embargo, quiero traer a estas páginas un "híbrido" que, aun ostentando pompósamente las características marcas de uso durante la guerra civil, jamás llegó a emprender el vuelo y no precisamente por falta de motor... Se trata, de uno de aquellos "aviones de pega" —nuestros eficientes montadores podrían ampliar el tema— que en el transcurso de la campaña, situáronse en ciertos "aeródromos" falsos, con el fin de despistar al enemigo. Desconozco la fecha y el lugar en donde se tomó la fotografía, pero sí puedo afirmar que los aviadores que posan divertidos junto a él, eran aquellos Velasco, Muntadas (José Vicente), Galera, Félez y "Porrís" Plaza, "balillas" en aquel entonces.



Información del Extranjero

AVIACION MILITAR

ESTADOS UNIDOS

Las conversaciones "SALT"

Un miembro del comité de las Fuerzas Armadas del Senado de los Estados Unidos ha manifestado, durante una rueda de prensa, que su estudio de las negociaciones entre los Estados Unidos y la URSS indica que "nuestra postura tie-

ne ventajas reales que no se habían manifestado anteriormente".

Dijo el senador que creía que el tratado de las SALT número II se concluiría en 1978 y que lo aprobarán a lo menos dos tercios del Senado. Las dos terceras partes del Senado es el mínimo de votos exigido para la ratificación.

El senador Hart, uno de los

18 miembros del comité de las Fuerzas Armadas del Senado, enumeró las siguientes cuatro "reales ventajas" que percibía para los Estados Unidos en el propuesto conjunto del tratado:

— "Según parece, el tratado limitará para ambas partes el número de ingenios de lanzamiento". Aunque exigirá que la Unión Soviética desmonte "centenares de armas nucleares que tiene emplazadas hoy", no exigirá que los Estados Unidos hagan otro tanto, "porque ya hemos dado conscientemente a nuestra estructura una magnitud inferior a la que parece que determina el tratado propuesto" como máxima.

— "El tratado parece que permitiría a los Estados Unidos perfeccionar y desplegar el proyectil estratégico Crucero de lanzamiento aéreo". Este



Toma del "Tomcat" en un portaviones.

“importante nuevo sistema de armamento”, dijo, es uno en el que los Estados Unidos “llevarán enorme ventaja a la Unión Soviética”, y se espera que haga posible equilibrar el mayor número y tamaño de los ICBM de la Unión Soviética.

— “El conjunto parece que restringirá o frenará el desarrollo de una nueva generación de ICBM soviéticos”. Aunque aún están por negociar los límites concretos de nuevos sistemas de armamento, el senador dijo que se ha dicho que las limitaciones de la mejora de los ICBM también restringen el despliegue del SS-16 soviético como sistema móvil.

— “El conjunto de las SALT se ha concebido cuidadosamente para facilitar a nuestros negociadores mejores medios en las conversaciones de un acuerdo ampliatorio”. El protocolo para tres años que acompaña al Tratado SALT número II es probable que incluya restricciones aplicables a las armas que más temen los soviéticos, como los proyectiles Crucero, a la par que restrinja los sistemas motivo de mayor preocupación para los Estados Unidos, como los ICBM de cabeza múltiple, restricción que quedará probablemente ligada al propio tratado de ocho años de vigencia.

Lo preceptuado por el protocolo, señaló el senador, puede formar parte de las ulteriores conversaciones preparatorias de un tratado SALT número III.

“La vital cuestión es sencillamente una” —dijo el senador Hart—. “Si el tratado que

se está gestionando aumentará o debilitará la seguridad nacional. Las pruebas que he examinado hasta la fecha indican categóricamente que el conjunto que se está estudiando es prometedor y está bien concebido”.

El debate acerca de las fuerzas estratégicas necesarias para garantizar la seguridad nacional y cuidar de los fines de la política exterior “siempre se acogerá con gusto”, dijo el senador. Pero algunos norteamericanos de los que critican las negociaciones en curso están más interesados en pasados argumentos estratégicos, que ya carecen de valor, que en las ventajas del nuevo tratado SALT.

GRAN BRETAÑA

Primer escuadrón de “Hawks”.

Recientemente, se ha formado en la base de la RAF de Valley, Norte de Gales, el primer escuadrón de “Hawks” de la Escuela número 4 de Entrenamiento de Vuelo de la RAF. El “Hawk” (halcón en inglés) es un pequeño avión monomotor biplaza polivalen-

te propulsado por un turboventilador Adour de Rolls-Royce Turbomeca, con una velocidad máxima superior a Mach 1 a gran altura. Entre sus principales ventajas destacan la facilidad de mantenimiento y la accesibilidad. El ala moderadamente en flecha —montada en un punto bajo del fuselaje— está construida como unidad completa y se monta solamente con seis pernos. En la RAF, las verificaciones prevuelo y de rotación pueden ser efectuadas por un solo hombre en un tiempo no superior a veinte minutos, mientras que el servicio posvuelo —incluido el necesario para salidas posteriores— puede realizarse en menos de una hora. La RAF ha encargado el “Hawk” para misiones de entrenamiento de vuelo y armamento, pero todos los aviones serán construidos para que puedan operar con armamento de 2.270 kg de peso.

El “Nimrod”, como sistema radar aéreo de alarma

Gran Bretaña usará el avión “Nimrod” de Hawker Siddeley como sistema de radar aéreo de alarma.



Despegue de dos F-16 en la Base Aérea de Edwards.

Un "Nimrod" Mk2 de cuatro reactores basado en el avión comercial Comet, dotado del enorme bulbo en que se aloja el radar, se apresta a pasar sus primeras pruebas técnicas. Mr. M. Mulley, secretario de Defensa británico, declaró que, mediante el "Nimrod", la aportación de Gran Bretaña al sistema de alarma de la OTAN sería "en especie más que en dinero", patrullando el Atlántico oriental y el Canal de la Mancha, además del espacio de defensa aérea del Reino Unido. El proyecto suministrará trabajo hasta la década de los ochenta a 7.500 empleados de la industria de la aviación británica y ayudará a mantener al país en la vanguardia de la tecnología electrónica y de aviación. Para cumplir con su función de radar aéreo de alarma, el "Nimrod" está dotado de un sistema

de detección radárica construido por Marconi-Elliott, con el explorador instalado en el morro. Resulta igualmente efectivo en tierra y en mar y cubre 720.000 km² en una sola misión. Enlazado a sistemas de tierra, barcos, cazas y otros sistemas de radar de alarma, formará parte integrante de la red de defensa de Gran Bretaña en la próxima década. El radar principal ha sido proyectado para obtener una detección máxima de objetivos aéreos, ofrece una gran resistencia a las interferencias y cuenta con una capacidad flexible de contramedidas electrónicas y un sistema de escucha pasiva.

PORTUGAL

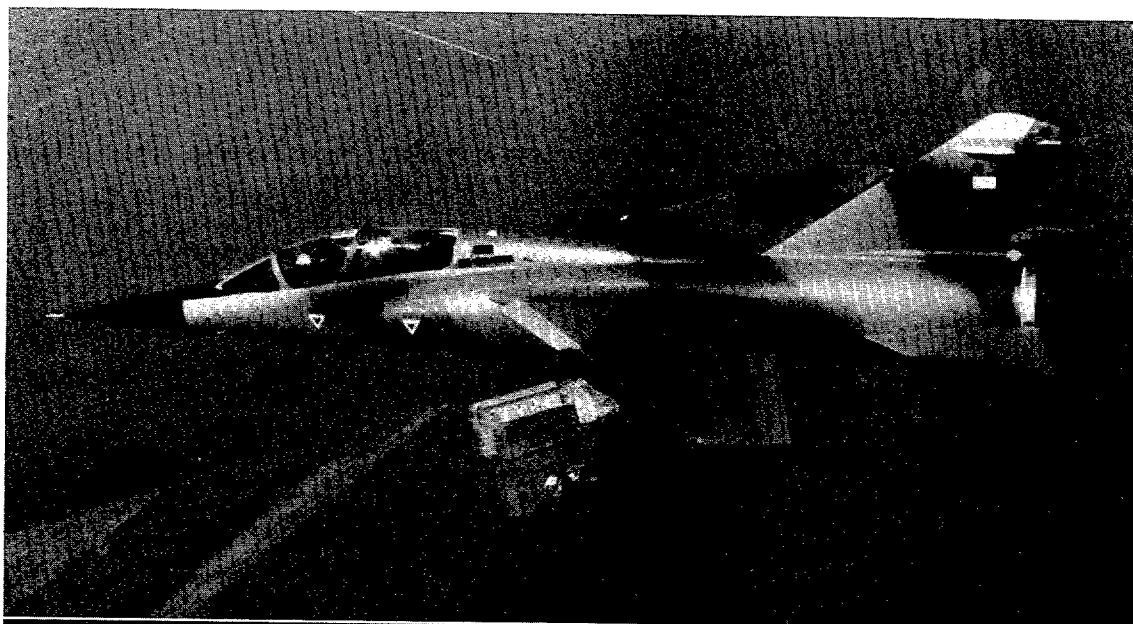
Tres nuevos "Hércules".

Las Fuerzas Aéreas Portuguesas recibirán en 1978 tres

nuevos aviones "Hércules" C-130 H, como parte de su programa de modernización y especial contribución de las Fuerzas Aéreas norteamericanas al mismo.

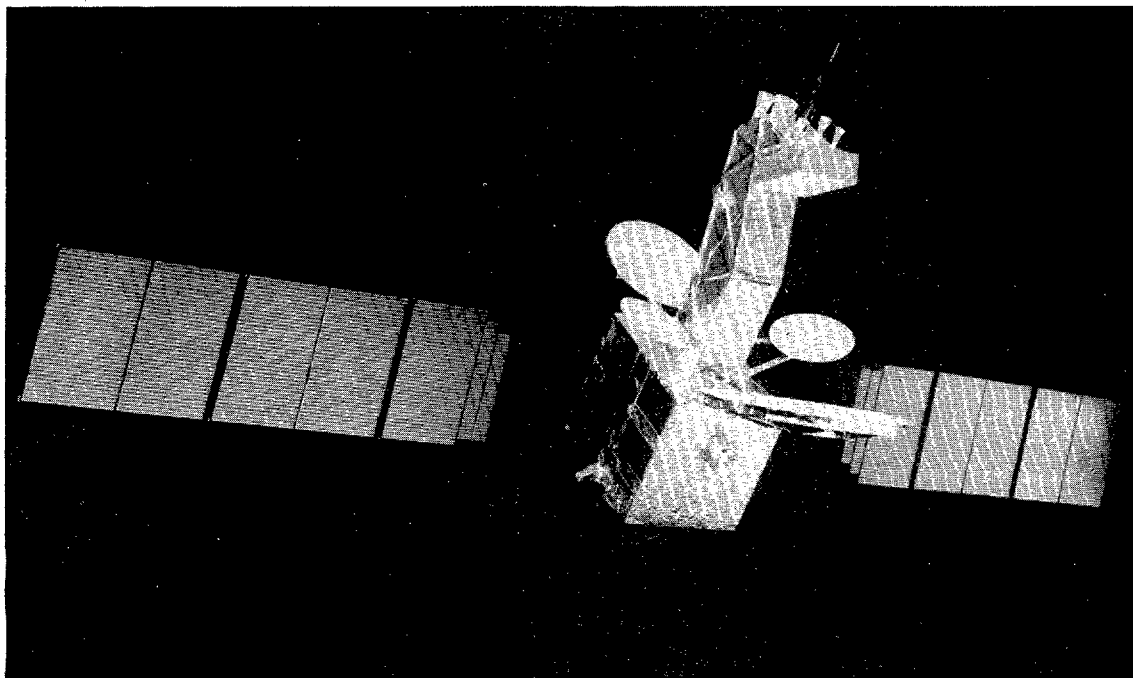
El importe total de este contrato, negociado por las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, se estima en los veinte millones de dólares.

En la actualidad, Portugal tiene hecho un pedido a los Estados Unidos para la fabricación de dos C-130 H, que le serán entregados en el plazo de pocas semanas. Con estas dos unidades, y las otras tres que se entreguen el próximo año, las Fuerzas Aéreas portuguesas podrán dejar fuera de servicio 16 aviones empleados hasta ahora, pero que se habían quedado anticuados. Entre ellos figuran algunos DC-6, varios Noratlas de pistón y dos reactores 707.



Ya han sido entregados los dos primeros "Mirage" F-1 biplazas, de construcción en serie.

ASTRONAUTICA Y MISILES



Satélite de comunicaciones "INTELSAT V". En la actualidad están en órbita nueve satélites de la red "Intelsat". Seis se están utilizando y los otros tres se mantienen en el espacio, en reserva, para mayor seguridad de la red.

ESTADOS UNIDOS

Satélite anti-satélite

Los Estados Unidos han enviado al espacio un satélite militar que aparentemente está destinado a probar las técnicas norteamericanas en la lucha antisatélites. El satélite fue lanzado desde la base de Cabo Cañaveral (Florida), a bordo de un cohete "Atlas Agena". Como es habitual en este tipo de operaciones militares, el Pentágono se negó a proporcionar detalles sobre la misión espacial. Pero la cadena de radio-televisión NBC aseguró que el lanzamiento tiene como objetivo experimentar los últimos avances en el campo de los llamados satélites antisatélites.

Pruebas del "Cruise"

Tras haber renunciado al bombardero B-1, el Pentágono se dispone a poner a prueba el moderno misil "Cruise", designado para sustituirlo.

El misil será enfrentado a los propios sistemas antimisiles de los norteamericanos para comprobar su verdadera capacidad de penetración frente a las defensas soviéticas.

Mientras, el Gobierno parece decidido a seguir adelante con la cancelación del proyecto B-1, pese a las críticas de algunos analistas del exterior.

Las maniobras con el "Cruise" supondrán la primera prueba real del misil que los norteamericanos designaron para integrar uno de los pila-

res de su arsenal estratégico durante los próximos años.

Dotado de un sistema ultramoderno que le permite volar a ras de tierra y esquivar los desniveles del terreno, el "Cruise" es una especie de avión no tripulado con una bomba en el morro. Su alcance inicial es de unos 3.200 kilómetros.

Los norteamericanos aseguran que la Unión Soviética no dispone en la actualidad de una tecnología capaz de evitar la penetración de estos misiles, ya que sus sistemas defensivos no pueden detectar objetos que vuelen a tan poca altura.

Esta fue una de las razones que animaron al presidente Carter a preferir el "Cruise" al bombardero supersónico B-1,



En el Cosmódromo de Baikonur, se recibió en triunfo a la tripulación soviética que participó en la misión conjunta "Soyuz-Apolo".

en teoría más vulnerable a las defensas soviéticas.

Otra poderosa razón fue de carácter económico.

Telescopio en órbita

Un gigantesco telescopio, que será puesto en órbita por medio del transbordador espacial en 1983, permitirá alcanzar a los astrónomos de la NASA regiones del Universo siete veces más profundas que las observadas hasta ahora.

El telescopio, con unas di-

mensiones de catorce metros de longitud y cinco metros de diámetro, ha empezado a construirse ya, a un coste de cerca de 100 millones de dólares, en las instalaciones de la Lockheed Missiles and Space Co. de Sunnyvale (California).

De acuerdo con el director del programa, William Wright, el telescopio se mantendrá en órbita a 480 kilómetros de la Tierra, lo que permitirá observar el firmamento sin las interferencias de la atmósfera, que

dificultan la visibilidad hasta de los telescopios más potentes, como el de Monte Palomar.

La observación del firmamento por períodos de tiempo continuos de 30 a 40 horas, permitirá estudiar con una claridad y resolución siete veces superior a la actual cuerpos celestes que desde la Tierra apenas sí se pueden ver.

El telescopio permitirá además hacer medidas de rayos infrarrojos y ultravioleta, que no se pueden llevar a cabo desde la superficie de la Tierra.

Para lograr todos estos objetivos, el telescopio habrá de mantener un punto de estabilidad de 0,007 segundos de arco, lo que representa una auténtica proeza tecnológica.

Una vez en órbita, el telescopio permitirá ver los cuerpos celestes con tanta claridad, que se cree que podrá descubrir los planetas de otros sistemas solares.

GRAN BRETAÑA

Cohete sonda "Skylark"

El cohete sonda "Skylark", de 44 cm de diámetro, ha venido evolucionando durante unos 20 años, y se han lanzado aproximadamente 360 aparatos de este tipo desde polígonos repartidos por todas partes del mundo. El cohete en cuestión se originó en el Real Establecimiento Aeronáutico (RAE) de Farnborough, Inglaterra meridional, en calidad de vehículo de una sola etapa que utilizaba el motor "Raven" accionado por propulsante sólido, y se hallaba aerodinámicamente estabilizado mediante un conjunto de tres aletas montado en la cola.

La posterior introducción de los motores acelerados "Cockoo I" y "Goldfinch II" fue concebida primordialmente como medio de reducir la dispersión, pero también ha elevado ventajosamente el apogeo. Por otra parte, el motor "Raven" ha venido evolucionando en el curso de los años, culminando su rendimiento progresivamente incrementado en la introducción del modelo "Raven XI", que es aproximadamente un 50% más potente que la versión primitiva y que, en combinación con la aceleración adicional proporcionada por un motor "Goldfinch", es capaz de elevar una carga útil de 300 kg hasta un apogeo de 270 km.

La necesidad de incrementar apreciablemente el rendimiento del "Skylark" surgió por primera vez en 1973, cuando unos científicos británicos dedicados a estudios geofísicos indicaron que se requerían cohetes sonda capaces de transportar cargas útiles de una masa equivalente a 150 kg, para estudiar la aurora a altitudes superiores a 500 km. En este contexto, el interés científico se concentraba particularmente en los cambios que se producen en las corrientes de partículas y ondas de plasmas, que sólo pueden observarse a semejantes alturas.

La British Aircraft Corporation (BAC), que se dedicó a estudiar diversos métodos de satisfacer el requisito estipu-

lado, llegó a la conclusión de que la añadidura de un motor de tercera etapa, de estabilización por rotación y con combustión al vacío, ofrecía la solución más adecuada, particularmente en vista de que repercutiría en menor grado en las condiciones ambientales de vuelo.

El Consejo de Investigaciones Científicas del Reino Unido resolvió lanzar cinco cohetes "Skylark 12" desde el polígono de Andoya, durante 1976-1977, como parte del programa de estudio Internacional de la Magnetosfera. Por otra parte, cuatro unidades "Skylark 12" fueron encargadas por la República Federal de Alemania, para ser lanzadas durante el mismo período, con objeto de efectuar mediciones a lo largo de las mismas líneas de campo magnético que el satélite artificial GEOS, cuando éste se encuentre situado en su posición polar.

El "Skylark 12", al contar con una capacidad de rendimiento que permite elevar una carga útil de 100 kg hasta un apogeo de 1.000 km, viene a representar una herramienta de utilidad práctica para experimentos tanto astrofísicos como geofísicos. Por otra parte, el amplio alcance horizontal de hasta 1.000 km que ofrece este cohete también ha de interesar a determinados investigadores, al igual que su tiempo de observación de 15 minutos de duración.

En vista de las grandes distancias recorridas, la existencia de un polígono adecuado para el lanzamiento reviste considerable importancia. Actualmente, cuenta con aprobación oficial el lanzamiento del cohete "Skylark 12" desde el polígono de Andoya, en Noruega, pero es posible que se utilicen más adelante polígonos situados en Groenlandia y en El Arenosillo, España.



Cosmonautas rusos posan junto a astronautas americanos, en el Centro de Instrucción de Cosmonautas "Yuri Gagarin".

MATERIAL AEREO

Aviones sin piloto "HIMAT"

La Casa "Rockwell International ha desarrollado unos aviones que se mandan desde tierra utilizando una cámara de televisión montada en la cabina, radiotelemetría y radar, para las pruebas de alta tecnología, los denomina HIMAT (Highly maneuverable Aircraft Technology), tienen 7 metros de longitud, 1 metro de altura y 5 metros de envergadura. Pesan 2.000 kgs y se

lanzan desde un avión B-52, a una altura de 13.500 mts. Van propulsados por un motor General Electric J-85-21 con postquemador y con ellos se pueden hacer maniobras tan extremas como virar de forma continuada a 0,9 de Mach cogiendo 8 Gs, a 25.000 pies, o virajes a 6 Gs con 1,2 de Mach a 30.000 pies.

Estos vehículos que han sido encargados por la NASA y por las Fuerzas Aéreas de Estados Unidos estarán terminados y dispuestos para ser

entregados a primeros del año actual de 1978. Véase la fotografía en esta Sección

Pruebas del "Sparrow", en el F-16

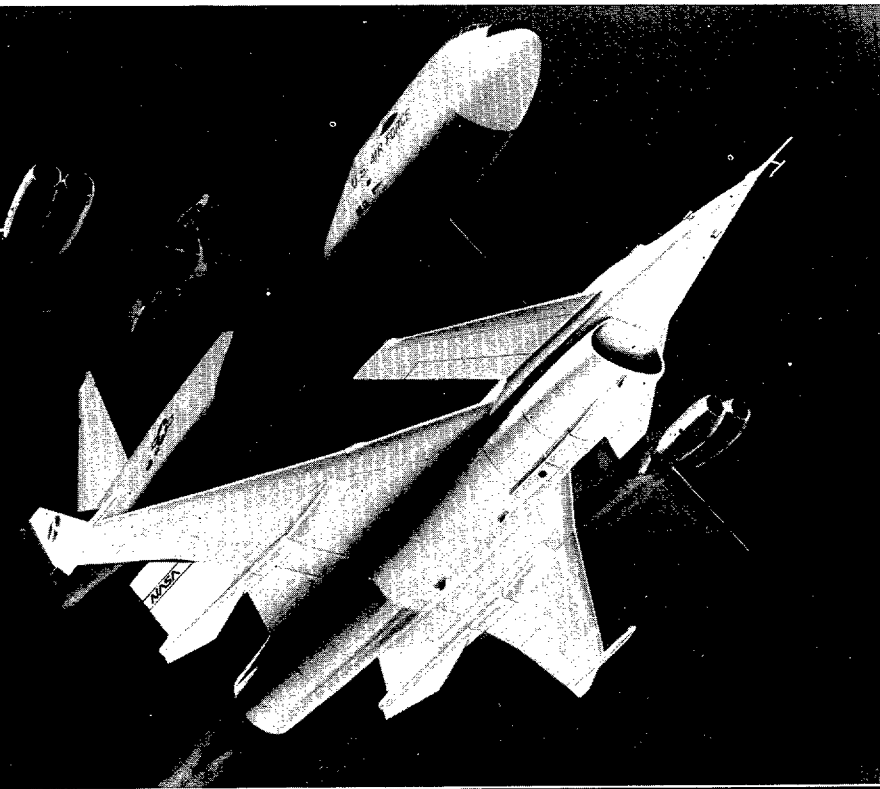
Durante las pruebas recientes efectuadas en China Lake, California, han sido lanzados, con resultado satisfactorio, desde un prototipo del caza F-16 de General Dynamics, dos misiles aire-aire Sparrow AIM-7F para toda clase de condiciones meteorológicas.

Los misiles fueron disparados durante dos vuelos de prueba independientes del F-16. Durante los vuelos, los misiles inertes se separaron limpiamente de los lugares centrales del avión en condiciones de maniobra bajo 1-g a una altitud de unos 18.000 pies y a unas velocidades aerodinámicas de Mach 0,9 y de Mach 1,05.

Los misiles Sparrow, guiados por radar, permiten a los cazas localizar a los aviones enemigos más allá del alcance visual, de día o de noche, y en toda clase de condiciones meteorológicas.

Estos satisfactorios lanzamientos fueron el resultado de los esfuerzos realizados por General Dynamics, Westinghouse (que produce el radar de control de fuego del F-16) y Raytheon, contratista principal del misil "Sparrow".

La instalación del fuselaje del "Sparrow" en el F-16 se efectuó en las trampillas del tren de aterrizaje del avión que se reforzaron estructural-



"Himat" (Highly Maneuverable Aircraft Technology) es un avión, telecontrolado desde tierra, diseñado por Rockwell International, que se lanza desde un B-52. (Ver más información en el texto de esta Sección).

mente y a las que se dotó de lanzadores para los ensayos.

Los vuelos anteriores y más de 350 horas de ensayos en túnel aerodinámico pusieron de manifiesto la aptitud del F-16 para transportar "Sparrow" en el ala y en el fuselaje.

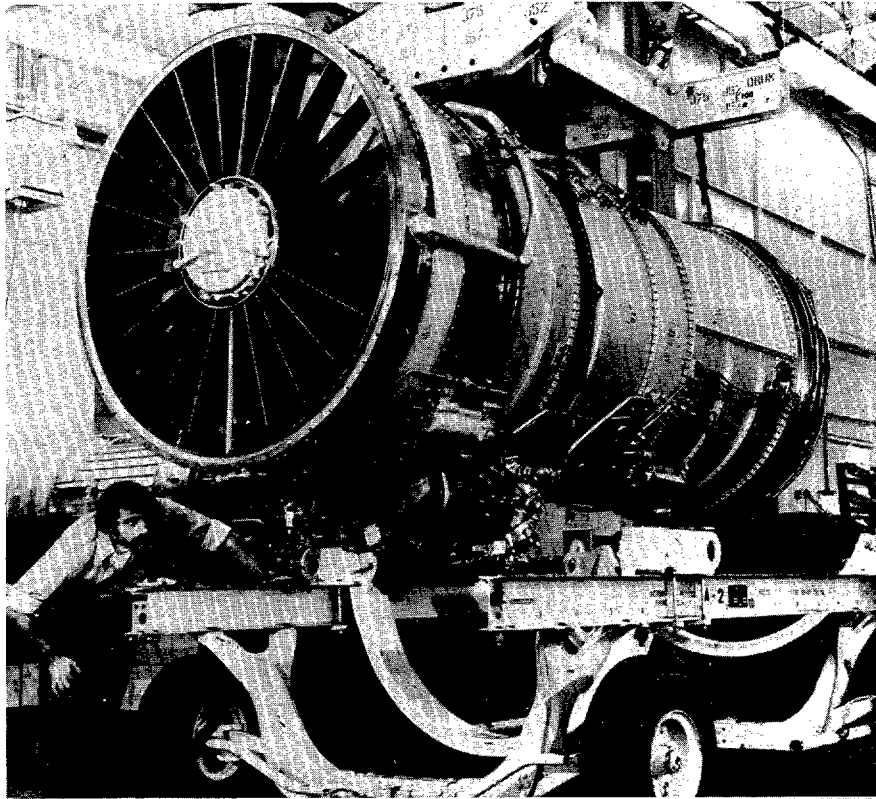
Durante un vuelo demostrativo con dos modelos de "Sparrow" montados en el ala efectuado el pasado año, un YF-16 alcanzó una velocidad máxima de Mach 1,6 a 50.000 pies. En el transcurso de un vuelo de tres horas, el YF-16 maniobró hasta 5,5 g. a velocidades de Mach 1,2 y Mach 1,6, con un ángulo de ataque máximo de 20 grados y efectuó virajes sostenidos a potencia máxima desde Mach 0,9 a Mach 1,6.

En una segunda misión de varias horas efectuada el pasado año, un YF-16 armado con "Sparrow" efectuó maniobras de combate con un F-4 "Phantom". La rutina de vuelo de esta misión comprendía un despegue a plena potencia, una marcha de rendimiento a la velocidad de crucero a 40.000 pies y toneles y giros comparativos.

La instalación de los misiles "Sparrow" para los recientes lanzamientos de China Lake y los gastos de los ensayos correspondientes corrieron a cargo de General Dynamics que alquiló el prototipo YF-16 a las FF.AA. durante 30 días.

Las FF.AA. norteamericanas no tienen prevista la instalación de los misiles AIM-7 en el F-16. Sin embargo, en el avión, entre sus posibilidades de transformación, figura la adición de un misil avanzado guiado por radar para alguna fecha futura.

Algunas naciones solicitan la



Se encuentra en pleno desarrollo el nuevo motor JT8D-209, de Pratt and Whitney para propulsar la versión "Super 80" del DC-9. Proporcionará más empuje y menor consumo y ruido que los anteriores motores JT8D.

posibilidad de adaptación de los misiles "Sparrow" por considerar al F-16 como caza de sustitución de sus FF.AA. El reciente éxito de los lanzamientos ha representado la culminación de un esfuerzo de desarrollo realizado por General Dynamics para poner de manifiesto la capacidad del avión para estos usuarios potenciales.

Se activa la producción del F-16

Al haber recibido la autorización del Ministerio de Defensa de Estados Unidos, para la compra, por parte de la USAF, de 1.388 aviones F-16, comenzó la plena producción

de este avión, ya que a esos 1.388 ejemplares hay que añadir los 348 que han pedido en Europa. Bélgica 166, Dinamarca 58, Holanda 102 y Noruega 72.

Por otra parte, el Congreso de los Estados Unidos acaba de autorizar la venta de 160 aviones F-16 al Irán. Otras naciones se encuentran asimismo interesadas en este tipo de avión, que ya ha fabricado su quinto ejemplar de serie y ha acumulado ya, con sus ejemplares, más de 500 horas de vuelo.

En la Base Aérea de Edwards, en California, se encuentran entrenándose los pilotos de las naciones que van a comprar este tipo de avión.

FRANCIA

Primer vuelo del "SUPER-ETENDARD"

El primer Super Etendard de serie efectuó su vuelo inicial el 24 de noviembre de 1977, a partir de la Base Aérea de Bordeaux-Mérignac. En el curso de esta primera salida de 1 hora, 15' de duración ha sido explorado lo esencial del campo de vuelo. —Altitud 45.000 pies, evoluciones a bajas y grandes velocidades— Mach máximo indicado 1,15. El Super Etendard es una versión optimizada del Eten-dard IV M, particularmente en lo tocante al sistema de armas y de navegación. En efecto, es el primer aparato francés de serie equipado desde su concepción con un sistema de navegación y de ataque a base de inercia pura. Además, su

radar multifunciones ligero muy performace, asociado a un sistema de visualización cabeza alta, proporciona al avión excelentes capacidades aire-aire, aire-mar y aire-suelo. Equipado con el nuevo reactor Snecma Atar 8 K 50 que desarrolla más de 5 toneladas de empuje, el Super Etendard transportará además de dos cañones de 30 mm y del armamento tradicional de las misiones de apoyo táctico, los misiles aire-aire de la nueva generación y los misiles aire-superficie pesados para el ataque a larga distancia

El "Super Mirage 4.000"

En octubre de 1978, o sea, seis meses después de que vuela el "Mirage 2.000", lo hará asimismo, el "Super Mirage 4.000", que está destinado a la exportación y que ha sido

construido por la Sociedad Marcel Dassault-Breguet.

Se trata de un bi-reactor cuyos motores son Snecma, M-53 y que tiene una magnífica proporción empuje-peso.

En tamaño, según comunica la Casa constructora, está entre el "Tomcat" F-14 de Grumman y el F-18 de McDonnell Douglas.

La Casa también afirma que sus performances son superiores a todas las de los aviones existentes hasta la fecha.

Este avión está diseñado para la interceptación y el apoyo con largo radio de acción.

En el próximo número de "Revista de Aeronáutica" publicaremos fotografías de este interesante avión.

Primer vuelo del "Falcon" GUARDIAN

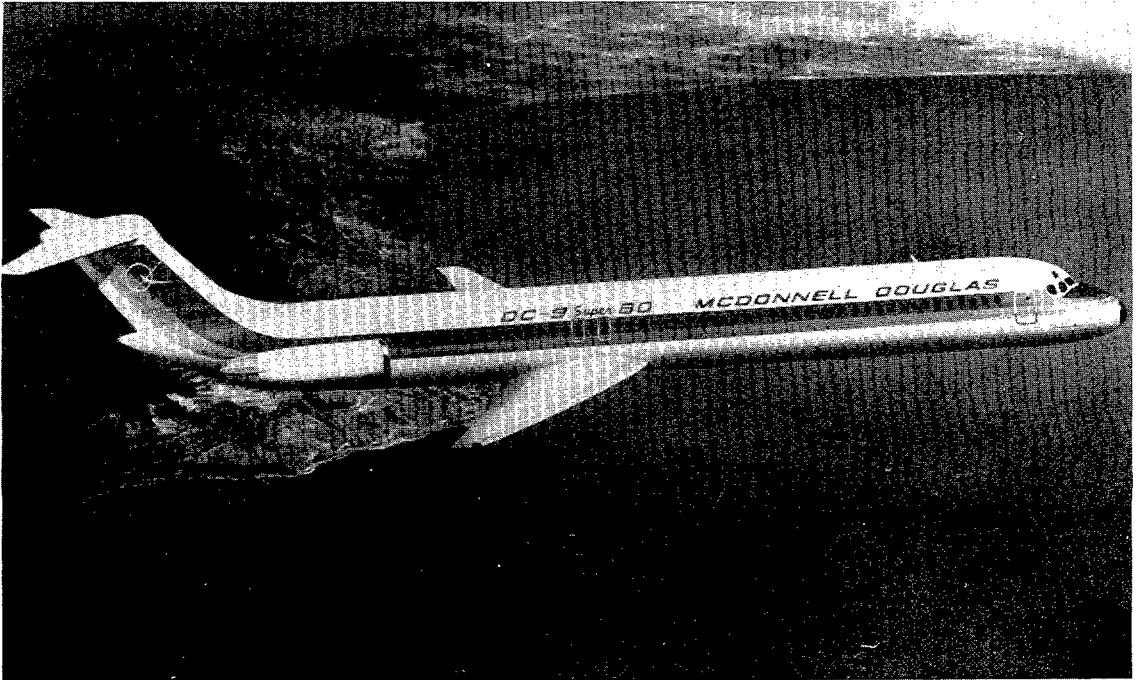
El 28 del pasado mes de noviembre efectuó su primer vuelo el prototipo del "Mystere 20-G, 01".

Este avión que hace el número 362 de "Mystere 20" ha cambiado sus motores, que ahora son unos turbo reactores de nueva tecnología, "Garret ATF, 3-6", con más de 2.300 kgs de empuje y poco consumo. Con este prototipo se pretende poner a punto la versión "Guardian" del "Mystere 20", avión de vigilancia marítima del que han sido pedidos 41 ejemplares por el Servicio de Guarda-Costas de los Estados Unidos.



Un técnico de la Rolls Royce monta los álabes del ventilador de un motor "Pegaso".

AVIACION CIVIL



El pasado 20 de octubre fue anunciada la construcción del nuevo DC-9 "Super 80", de mayor capacidad que sus predecesores y mejores características técnicas.

ESTADOS UNIDOS

Características del nuevo "DC-9 Super 80"

El nuevo avión McDonnell Douglas DC-9 Super 80 cuya construcción fue anunciada el día 29 de octubre y para el que se han recibido ya pedidos en firme u opciones por un total de 35 unidades, ofrece características técnicas sumamente interesantes.

Mezcla de tecnología experimentada y de tecnología nueva, el DC-9 Super 80 tendrá el coste de explotación más bajo en aviones de su clase y su consumo de combustible por pasajero será el más reducido comparado con todo tipo de reactores comerciales.

Estas ventajas, además del logro de una notable reducción del ruido, provienen de la tecnología avanzada de los motores Pratt & Whitney Aircraft JT8D-209, que equipan al Super 80, de su fuselaje de mayor capacidad y de su ala más ancha y más eficaz.

Los niveles de ruido previstos para el DC-9 Super 80 están significativamente por debajo de las exigencias actuales en los Estados Unidos y satisfarán las normas más estrechas propuestas por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) para los proyectos de nuevos aviones que han de producirse en los años 80.

Para ilustrar acerca de la magnitud en la reducción del ruido, diremos que las áreas

del terreno expuestas a niveles de sonido de valor 90 EPNdB producidos por el Super 80 durante sus operaciones de aeropuerto son tan sólo de un cuarto a un quinto en extensión respecto de las áreas sometidas a intensidades de ruido similares por parte de los reactores anteriores de corto a medio radio de acción.

Los motores JT8D-209 tienen un empuje estático unitario al despegue de 8.400 kgs con una reserva adicional de 340 kgs.

La reducción del ruido se logra por una combinación de varios elementos: Ventilador de mayor diámetro en el motor (lo que proporciona una relación aumentada de derivación en el doble flujo de aire),



erodeslizador X-114 de seis plazas, de la Casa VFW-Fokker, que va a comenzar sus vuelos de prueba.

un mezclador interno que reduce la velocidad de los gases de escape, y la instalación de material insonorizador en las barquillas motrices y en los propios motores. La mayor relación de derivación de los motores de doble flujo aminora el consumo específico de combustible.

Entre los perfeccionamientos resultantes de la aplicación de una tecnología avanzada al Super 80 se incluyen: un nuevo sistema electrónico digital de control y orientación integrada de vuelo, capaz de ampliar los márgenes de operación con mal tiempo; vida estructural prolongada a más de 50.000 aterrizajes, y un nuevo sistema denominado "dial-a-flap" que facilita una más discrecional selección de ángulos de flap para el más eficaz resultado en los despegues y aterrizajes.

El Super 80 tendrá una decoración de cabina ancha, con la característica disposición interior de cinco asientos por fila, que proporciona gran confort a cada pasajero. Amplios compartimentos cerrados sobre las cabezas permitirán guardar hasta 22,6 kgs de equipaje de mano a cada uno. Contribuirán grandemente a la mayor comodidad de los pasajeros el bajo nivel de ruido de la cabina y la mayor capacidad del circuito de ventilación interior.

El radio de acción del Super 80 supera el del mayor de los actuales DC-9, el Serie 50. Con 137 pasajeros en disposición mixta de primera clase y clase turista, el Super 80 podrá volar a más de 2.000 millas de distancia (3.200 kilómetros) sin escalas. Comparado con la Serie 50, el Super 80 podrá transportar 40

pasajeros más a distancias superiores a las 1.500 millas (2.400 kilómetros) sin escalas.

El nuevo birreactor será 4,3 metros más largo que la serie 50 y 13,2 metros más largo que la Serie 10, primer miembro de la familia DC-9. La superficie del ala excede en un 28 por ciento la de la Serie 50.

El Super 80 medirá 45,05 metros de longitud y tendrá una envergadura de ala de 32,86 metros. Los pesos máximos de operación son de 63.500 kgs para el despegue y de 58.000 kgs para la toma de tierra. El espacio disponible para carga en las bodegas situadas debajo del piso asciende a un total de 36,64 m³.

Aunque este modelo del DC-9 sea en gran parte fruto de nueva tecnología, tendrá, sin embargo muchos elementos comunes con piezas y sistemas de los DC-9 anteriores y se beneficiará de la filosofía de diseño que ha producido el *record* que ostenta la familia DC-9 de mínimo de horas-hombre de trabajo de mantenimiento por hora de vuelo y la más elevada seguridad en el espacio alcanzada por ningún avión de reacción.

INTERNACIONAL

Apoderamiento de aeronaves

En un telegrama dirigido a la Federación Internacional de Asociaciones de Pilotos de Línea Aérea, el Presidente del Consejo de la OACI, doctor Kotaité reafirmó que la Organización se proponía lograr la aceptación universal y la plena aplicación de los instrumentos jurídicos destinados a impedir la comisión de todo acto que ponga en peligro la seguridad

de la aviación civil internacional.

En respuesta al llamamiento de la IFALPA en el sentido de que se convocase una Conferencia especial de las Naciones Unidas para tratar esta cuestión, el doctor Kotaite recordó que la Asamblea de la OACI al concluir su 22º período de sesiones, el 4 de octubre de 1977, exhortó unánimemente a todos los Estados que todavía no lo hubiesen hecho, a que ratificasen los Convenios para la represión del apoderamiento ilícito de aeronaves (La Haya, 1970) y para la represión de los actos ilícitos contra la seguridad de la aviación civil (Montreal, 1971). Estos Convenios disponen la extradición de los delincuentes o su enjuiciamiento, conforme a la legisla-

ción nacional sin excepción alguna. La Asamblea también pidió severas sanciones contra quienes cometiesen esos actos y la aplicación rigurosa de las disposiciones de seguridad de la OACI relativas a la inspección de los pasajeros y su equipaje en los aeropuertos.

Los 747 superan los 5 millones de horas.

La flota mundial de más de 300 Boeing 747 ha superado otro importante hito: los 5 millones de horas voladas desde que fue entregado el primer 747 en diciembre de 1969.

Estadísticos de la Boeing Commercial Airplane han llegado a este total —que comprende todas las horas voladas por los 747 de 49 Compañías,

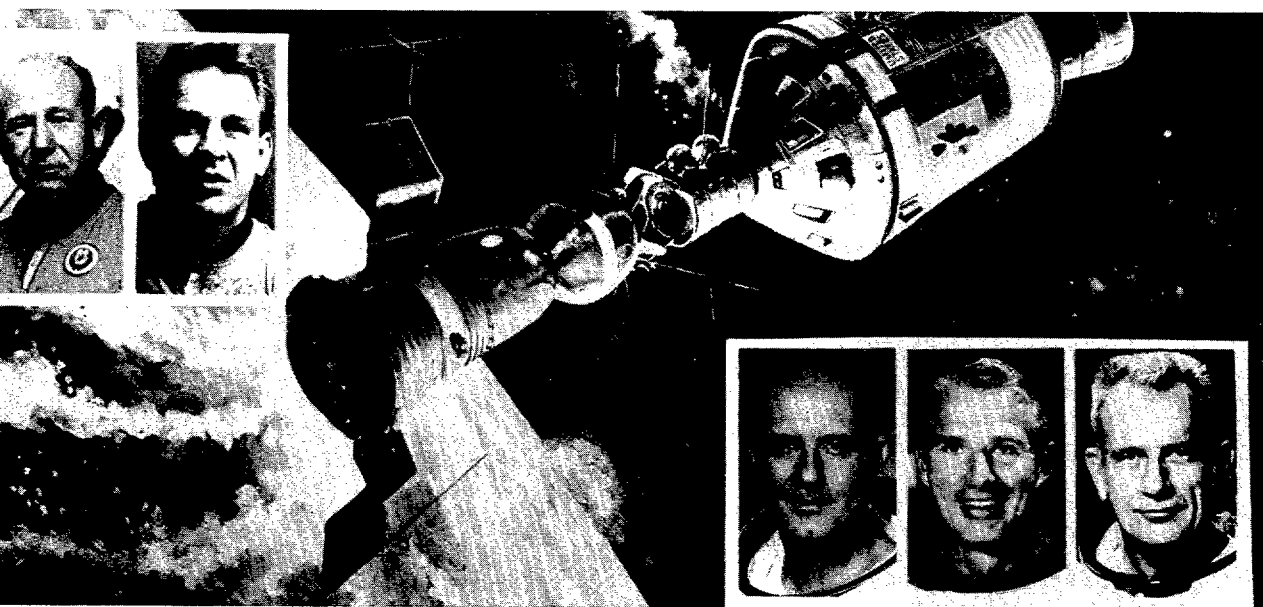
incluyendo los vuelos de entrenamiento, prueba de rutas y vuelos no realizados por Compañías aéreas—, sobre la base de las informaciones recibidas de organizaciones que emplean los grandes transportes aéreos. Este total se incrementa en unas 3.000 horas cada día.

El 747 que registra más horas de vuelo alcanza más de 32.000 y 19 de los grandes aviones comerciales han registrado más de 27.000.

Según estadísticos de Boeing, en el momento en que la flota de 747 sobrepasaba la marca de los cinco millones de horas, la flota había recorrido cerca de 2.500 millones de millas de servicio de pago y había transportado unos 155 millones de pasajeros.



Tres diferentes modelos de la "Rockwell Commander", los tres de cuatro plazas y tren retráctil.



EL COSMOS

campo de cooperación

Por **BORIS PETROV**
Académico de la URSS

Al conmemorar el vigésimo aniversario del lanzamiento del satélite artificial de la Tierra, primero en el mundo, se puede constatar con satisfacción que las investigaciones cósmicas no sólo activaron el desarrollo de la ciencia y la técnica, sino que también asentaron premisas para que surgiera una esfera cualitativamente nueva de cooperación internacional.

La colaboración mutua de los países del Este europeo en el estudio del espacio cósmico se inició hace veinte años, simultáneamente con el lanzamiento de los primeros satélites artificiales de la Tierra,

cuando empezaron las observaciones ópticas (visuales, fotográficas y fotométricas conjuntas). Está claro que surgió la necesidad de concluir acuerdos que permitieron elaborar y realizar programas de labores coordinadas a base de una red de estaciones terrestres equipadas con cámaras fotográficas automáticas e instalaciones telemétricas laser. Todos estos trabajos formaron la parte orgánica del programa único "Intercosmos".

En la primavera de 1967 tuvo lugar en Moscú una reunión de peritos de nueve países que examinó los problemas de la

cooperación cósmica, aprobó acuerdos sobre algunos temas, experimentos y obras y trazó un programa de lanzamientos conjuntos de cohetes y "sputniks". La Unión Soviética proporcionó cohetes cósmicos y los necesarios medios de manejo y elaboración de la información. Los países socialistas acordaron crear especiales aparatos científicos para efectuar experimentos conjuntos en "sputniks" y cohetes de investigación.

¿Qué evidencian los resultados del cumplimiento de ese programa? Desde finales de 1969 se lanzaron 16 "sputniks" de la serie "Intercosmos", cinco cohetes científicos de altura y decenas de cohetes meteorológicos. Además, en varios artefactos cósmicos lanzados en la URSS conforme al programa nacional, se instalaron aparatos creados por estos científicos y especialistas.

Conforme a las tareas planteadas, los "sputnik" "Intercosmos" se dividen en tres series: solares, ionosféricos y magnetosféricos. La actividad solar ejerce la influencia más directa sobre diversos procesos que se operan en el espacio circun-terrestre y en la biosfera. La ionosfera de la Tierra —extensa zona del espacio circun-terrestre— influye en el estado de las capas inferiores de la atmósfera, en los procesos y fenómenos físicos y, en definitiva, también en el hombre. La tercera orientación es el estudio de la magnetosfera, así como de los cinturones de radiación y de los rayos cósmicos.

Visible lugar ocupan las investigaciones de las partículas que, cargadas de energía, se mueven en el espacio cósmico con una velocidad próxima a la de la luz. En esas investigaciones participan especialistas que trabajaron ya en los aceleradores instalados en el Instituto Unificado de Investigaciones Nucleares (Dubná) y en estaciones de alta montaña destinadas a estudiar los rayos cósmicos. Para ellos el cosmos se ha convertido en un original laboratorio.

Se desarrolla con buen éxito la colaboración en la meteorología de "sputnik",

en el campo de la biología y la medicina cósmicas, así como en el estudio de los recursos naturales de la Tierra desde el cosmos.

El pasado año se lanzó la primera estación orbital universal y automática (EOUA), que inició una nueva etapa en las investigaciones efectuadas con "sputnik" y cohetes en el marco del programa "Intercosmos". En ingenios de este género se puede instalar tres o cuatro veces más aparatos científicos que en los "sputnik" anteriores, aumentando igualmente el tiempo de funcionamiento del mismo. A bordo de la primera EOUA ("Intercosmos-15") pasó felizmente las pruebas el Sistema Telemétrico Unico destinado a recibir información directa desde los "sputnik" de la serie "Intercosmos" en territorio de los países participantes en el programa.

En las conversaciones sostenidas el pasado año en Moscú, las delegaciones de los países asistentes aceptaron una proposición de la Unión Soviética, relativa a que ciudadanos de Bulgaria, Hungría, RDA, Cuba, Mongolia, Polonia, Rumania y Checoslovaquia participasen en los vuelos pilotados a bordo de naves y estaciones cósmicas soviéticas. Ahora, en el Centro de Preparación de Cosmonautas "Yuri Gagarin", se entrena el primer grupo de candidatos a cosmonautas, procedentes de Checoslovaquia, Polonia y la RDA.

También la Unión Soviética realiza trabajos mancomunados con otros países en el campo de las investigaciones y del aprovechamiento del espacio cósmico. Francia fue el primer país con el que, hace once años, se firmó el acuerdo de tal cooperación en pie de igualdad y de provecho recíproco. Se efectúan trabajos en el terreno de la física cósmica, la meteorología, las comunicaciones, la biología y la medicina. Equipos franceses se instalaron en "sputnik", "lunojod" y estaciones automáticas interplanetarias soviéticas, y cohetes portadores soviéticos lanzaron al cosmos los "sputnik" tecnológicos franceses "MAS" y el "Signe-3".

Hace más de dos años que, desde territorio de la URSS, un cohete soviético puso en órbita el "Ariabata", primer "sputnik" indio de la Tierra y en la actualidad especialistas indios están construyendo su segundo "sputnik", que también será lanzado desde territorio de la Unión Soviética.

Asimismo, se desarrolla también con buen éxito la cooperación soviético-sueca. En el "sputnik" "Intercosmos-16" se montó un espectrómetro-polarímetro ultravioleta creado por científicos del Observatorio Astrofísico de Crimea (URSS) y del Observatorio de Lund (Suecia) y construido por la Corporación Cósmica Sueca. Conforme al proyecto "Sambo", desde territorio sueco se realizaron una serie de lanzamientos de aerostatos de altura a la deriva, con miras a estudiar los procesos originados por las auroras boreales. A bordo de esos aerostatos se instalaron aparatos científicos soviéticos y suecos. A bordo de esos aerostatos se instalaron aparatos científicos soviéticos y suecos.

Tuvo gran significación el primer experimento internacional con participación de las naves tripuladas de la URSS y los

EE.UU. A su puesta en práctica contribuyó el proceso de distensión internacional que estos últimos años tiene lugar en el mundo y que se extiende a diversos aspectos de la vida social. El vuelo conjunto de las cosmonaves "Soyuz" y "Apolo" es importante no sólo desde el punto de vista técnico, ya que contribuyó a desarrollar más aún la amplia cooperación internacional que se mantiene en las investigaciones cósmicas en interés de la paz y en bien de la Humanidad. Con buen éxito se realizan los convenios de trabajos conjuntos en la esfera de la biología y la medicina cósmicas, de la meteorología, del estudio del medio ambiental, del espacio circunplanetario, de la Luna y los planetas, convenios firmados entre la Academia de Ciencias de la URSS y la Dirección Nacional de los EE.UU. para la Aeronáutica y la Investigación del Espacio Cósmico (NASA).

El incremento del papel que la ciencia y la técnica ejercen en la Sociedad lleva consigo transformar la cooperación científico-técnica en un factor de desarrollo de las relaciones internacionales, de la distensión a escala mundial y del fortalecimiento de los lazos amistosos entre los pueblos.

LA DEFENSA CIVIL SOVIETICA

Y

LA ESTRATEGIA U. S. A.

*Por THOMAS H. ETZOLD
Profesor de Estrategia del Colegio de
Guerra Naval de los Estados Unidos
(De "Air Force")*

El Doctor Thomas H. Etzold se incorporó en 1971 al Colegio de Guerra Naval de los Estados Unidos, después de haber ejercido la enseñanza en las Universidades de Yale y Miami.

Recientemente, la defensa civil soviética y los programas de supervivencia en caso de guerra parecen amenazar fundamentalmente las estrategias que intentan garantizar la seguridad de los Estados Unidos. La evidencia de la mutua destrucción y las ideas afines sobre la "suficiencia" de las fuerzas estratégicas nucleares, en una era de paridad, han dependido de la convicción de que, sin una defensa decisiva contra las armas de trayectorias balísticas, los ciudadanos de los Estados Unidos y de la Unión Soviética quedaban convertidos en

simples rehenes. Una situación que afianzaba la mutua disuasión. Sin embargo, los perfeccionamientos de la defensa civil rusa, han suscitado la inquietante posibilidad de que pronto, tan sólo las poblaciones occidentales serán lo suficientemente vulnerables como para disuadir a sus gobiernos de emprender acciones político militares en defensa de sus intereses nacionales.

En realidad, hay que reconocer que las medidas de supervivencia tomadas por Rusia han alcanzado dimensiones impresio-

nantes. El Gobierno soviético, no solamente ha iniciado un programa de instrucción de defensa civil para gran parte de la población, sino que ha continuado instruyendo y equipando tropas para su empleo en la guerra nuclear biológica. En las Fuerzas Armadas soviéticas existen tropas especiales para la defensa civil y una academia dedicada exclusivamente a esta defensa civil. Los rusos están dispersando su industria y protegiendo las concentraciones militares e industriales, incluyendo puestos de mando, centros de comunicaciones e instalaciones de rampas en lanzamientos de misiles. Están almacenando cereales y proyectan proteger a sus gobernantes y concentraciones de trabajadores por medio de un programa de construcción de refugios y un plan de evacuación de ciudades.

En el contexto del esfuerzo soviético en el campo de la defensa civil, tres cuestiones deben ser tenidas en cuenta. En primer lugar, los problemas que la defensa civil rusa puede causar a la estrategia americana. En segundo lugar, está la difícil cuestión de lo que, en realidad, este programa de defensa civil significa. Por último, el cómo los Estados Unidos deben responder a las actividades soviéticas en este campo.

Los problemas de la estrategia americana.

La mayoría de los comentaristas de la defensa civil soviética han concentrado sus estudios en los problemas que ésta puede provocar en la estrategia occidental. Tres tipos de dificultades son evidentes. El primero se refiere a la guerra nuclear total; un segundo afecta a las opciones estratégicas limitadas, y el tercero, a las relaciones políticas ordinarias, conocidas corrientemente con el nombre de diplomacia.

Las consecuencias de la defensa civil soviética han sido muy alarmantes para los observadores, que consideran la posibilidad de una guerra nuclear en gran escala. Ciertos analistas llegan a la conclusión de que, a causa de las medidas de protección

civil, sólo un cuatro por ciento, aproximadamente, de la población soviética perecería a causa de las explosiones, el fuego y las radiaciones iniciales, frente al cuarenta por ciento o más de la población occidental. Los mismos observadores consideran que la Unión Soviética podría recuperarse de una guerra nuclear en un plazo de dos a cuatro años, es decir, de tres a seis veces más rápidamente que los Estados Unidos. Explican que los Estados Unidos están perdiendo capacidad de destruir porcentajes de la población soviética y su industria lo suficientemente altos como para disuadir a los dirigentes rusos de iniciar una guerra nuclear o cualquier otra gran agresión. Unido todo esto a los extendidos recelos hoy existentes sobre la disuasión y la relación de los "stocks" de armas estratégicas, todo parece indicar que las medidas de supervivencia, para caso de guerra, tomadas por los soviéticos parecen amenazar ostensiblemente la seguridad americana.

Sin embargo, las razones para provocar cierta ansiedad sobre un posible intercambio nuclear estratégico deben ser compensadas con ciertas consideraciones. Una, es el hecho, poco conocido, de que, en los últimos años, los planes para el empleo de las fuerzas estratégicas americanas, no tienen prevista su utilización en un solo golpe, dato que se utilizaba para calcular los daños y bajas producidas. Como el general Maxwell Taylor hace notar en su libro "Seguridad Precaria", en la última estrategia americana, la capacidad de destrucción segura, significa la capacidad de eliminar un X por ciento de la población soviética y destruir otro X por ciento de su industria, X veces, a *intervalos diferentes*. Si la guerra nuclear total sobreviniera, la Unión Soviética debe esperar ser atacada, con gran precisión, varias veces, a intervalos que variarían de pocas semanas a varios meses.

Estos ataques, a causa del reducido tiempo de alerta, agotamiento de los "stocks" de emergencia, y daños en los medios de transporte y otros recursos, serán verdaderamente graves. Cuanto más

concentren los soviéticos la población para iniciar la reconstrucción después de la primera o segunda fase de un ataque, más efectivos serán los ataques sucesivos. Cuanto más dispersen la población, para evitar estas consecuencias, más lenta será la recuperación de los daños. Por otra parte, además de los efectos de las explosiones, incendios y radiaciones, hay que agregar las bajas producidas por las enfermedades, epidemias y destrucción de la sociedad organizada. Puede haber, incluso, consecuencias incalculables, producidas por la violencia, el pánico y otras, producidas en los primeros supervivientes del holocausto.

En pocas palabras, los cálculos hechos sobre las víctimas y daños soviéticos han sido hechos sobre una inadecuada valoración de la doctrina americana sobre los objetivos a atacar y de sus consecuencias. Por todo ello, el Secretario de Defensa Harold Brown ha expresado su confianza en que los esfuerzos soviéticos en mejorar su defensa civil son insuficientes para reducir significativamente los efectos de un ataque nuclear total.

El segundo problema estratégico al que se enfrentan los Estados Unidos en relación con los programas soviéticos de defensa civil, surge de las crisis y tensiones actuales causadas por la posibilidad de disponer y emplear opciones estratégicas limitadas. En los años de Nixon y Schlesinger, las altas esferas opinaban que la ausencia de medios limitados de intervención reducían la credibilidad de la estrategia americana a causa de la gran diferencia psicológica, existente entre el desencadenamiento de una guerra nuclear total y la ausencia de reacción ante un ataque o una provocación limitada.

Los que están preocupados con los resultados de la defensa civil soviética han sugerido que, debido a que los "soviets" han dispersado y protegido sus objetivos militares e industriales, al mismo tiempo que aumentaron el número de plataformas de lanzamiento y otros medios, los efectos de un ataque limitado resultarían de menor importancia y, por consiguiente, acep-

tables para Rusia. Por el contrario, a causa de la ubicación de las instalaciones militares americanas y sus ciudades, y la falta de protección de las mismas y de la población, un ataque limitado de similares proporciones sobre los Estados Unidos, producirían resultados insoportables.

Más aún, en este orden de ideas, la creciente capacidad de los "soviets" para evacuar o proteger la población de las grandes ciudades, fortalece la inmunidad rusa ante la amenaza de un ataque limitado, que pudiera amenazar a una o dos ciudades. Poner en la misma balanza a Nueva York y Moscú o San Luis y Leningrado, no parece una perspectiva agradable. Ahora, siguen diciendo los que así piensan, además de significar una catástrofe, puede ser un mal negocio.

Tanto en el caso de una acción de estrategia limitada, como en el de una guerra nuclear total, es preciso tener en cuenta consideraciones contradictorias. Una es que los efectos del empleo de armas nucleares tienen siempre aspectos físicos y psicológicos. Existe siempre, como es lógico, una correlación entre ambos, pero no es una correlación matemática. Esto es importante, porque la posición de la Unión Soviética es muy sensible y aun vulnerable ante las alteraciones del orden público. Se teme a los desacatos a la autoridad y las pérdidas de control, aun en los casos menores, como lo han demostrado las vivas reacciones que provocaron las recientes explosiones ocurridas en el metro de Moscú. La detonación de un ingenio nuclear en territorio soviético significaría una grave incógnita para la estabilidad política del régimen soviético y es, por consiguiente, algo que se trataría de evitar.

Y aún más importante, en el campo de las acciones limitadas, existen alternativas técnicas disponibles, como dedicar una pequeña parte de las fuerzas estratégicas de los Estados Unidos a determinadas operaciones limitadas, equipándolas con cabezas nucleares sucias o utilizando armas explosivas en ataques limitados. En realidad, hay muchas alternativa al alcance de la

mano para asegurar que un ataque limitado no resulte desdeñable a los ojos de los líderes soviéticos.

La tercera categoría de problemas estratégicos, es decir, los que se derivan de las relaciones políticas, pueden parecer desplazados en esta discusión estratégica y relativamente menores en comparación con los que acabamos de estudiar. Pero, sin embargo, no por ello debemos considerarlos ajenos al problema total, ni de poca importancia. Tanto la guerra nuclear total como las operaciones limitadas parecen hoy contingencias remotas, siendo, a pesar de todo, desagradables posibilidades reales. Por el contrario, la dificultad de defender los intereses nacionales en un enfrentamiento más o menos pacífico con la Unión Soviética es un problema de todos los días y es un problema estratégico al mismo tiempo que una actividad diplomática, pues el peso de la política de un estado ha dependido siempre, en gran parte, de su capacidad para conseguir acuerdos favorables. Puede ser cierto, como decía el gran diplomático François de Callières hace casi cuatrocientos años, "que cada príncipe cristiano debe tener como máxima primordial no emplear las armas en apoyo o vindicación de sus derechos hasta haber utilizado y agotado las vías de la razón y la persuasión". Es poco más o menos lo que sentía George Kennan cuando decía "ustedes no tienen idea de cuanto mejoran las buenas maneras y afabilidad de las relaciones diplomáticas cuando se dispone de una pequeña y tranquila fuerza armada en la trastienda."

La cuestión, en lo que se refiere a las relaciones políticas en curso, se concreta al hecho de si los "soviets" creen que poseen una verdadera capacidad para sobrevivir un ataque nuclear y si, en consecuencia, se sienten menos cohibidos y políticamente más agresivos y más dispuestos a correr riesgos. El resultado sería semejante al alcanzado con los pequeños, pero acumulativas ventajas conseguidas por los soviéticos, tan propios del período de guerra fría, en los años 50 y 60.

Significado de los programas rusos.

El propósito de suscitar esta clase de temas es provocar dudas más que conseguir respuestas. Como ya queda dicho, la mayoría de los americanos, tal vez acertadamente, comentan los programas de defensa civil soviética relacionándolos con los problemas estratégicos. Sin embargo, el desafortunado resultado de este punto de vista ha sido el nacimiento de la convicción, ampliamente difundida, pero aún sin comprobar, de que los soviéticos intentan, principalmente, alterar las relaciones estratégicas Este-Oeste, para lograr nuevas oportunidades y ventajas y que, por consiguiente, la defensa civil rusa amenaza directamente al Occidente.

Como resultado de la citada convicción son muy pocas las cuestiones sobre el esfuerzo soviético que se someten a análisis y son muchas las que tienen especial significado en las actuales circunstancias estratégicas. ¿Es, por ejemplo, el esfuerzo soviético en defensa civil una evidencia de la intención de llevar las cosas hasta el extremo, de cuando en cuando intimidar al Occidente y conseguir ventajas estratégicas? O, por el contrario, ¿son los programas de supervivencia, una demostración del pesimismo de los rusos en cuanto a la capacidad de los gobiernos para evitar una guerra nuclear en el futuro, por mucho que ellos hagan por evitarla? ¿Se trata de un signo de preocupación por las intenciones de los occidentales o por las de los chinos? ¿Hasta qué punto se refieren a las convicciones de los rusos sobre los riesgos de la proliferación nuclear?

Otro grupo de preguntas extremadamente importante puede suscitarse. ¿Pueden tener los programas de defensa civil soviéticos orígenes y consecuencias más internos que externos? ¿Pueden ser el resultado de manejos burocráticos, como lo son muchos de los más costosos y aparentes de nuestros programas? ¿Pueden tener como objeto realizar el control de los dirigentes sobre la población civil o aumentar el sentido de dependencia y confianza

del pueblo en sus jefes? ¿La dispersión de la industria es una señal del deseo de Rusia de dificultar un ataque occidental o se trata, simplemente, de una normal rectificación del todavía primitivo sistema de transporte? ¿Los almacenamientos de cereales son una previsión del holocausto o sólo medio de luchar contra las endémicas escaseces alimenticias y las fluctuaciones de los precios en los mercados internacionales?

Hasta ahora, las anteriores preguntas no han sido adecuadamente estudiadas por el público. Todas ellas, sin embargo, merecen un cuidadoso análisis antes de decidir sobre el significado, las consecuencias y las medidas a tomar en relación con la defensa civil soviética.

Cómo deben reaccionar los Estados Unidos.

Desde el punto de vista estratégico y el posible significado o significados de los esfuerzos soviéticos en el campo de la defensa civil claramente aparentes, ¿qué deben hacer los Estados Unidos en respuesta a los programas soviéticos? Una respuesta aquí, tiene que comprender tres elementos: uno práctico, otro doctrinal y uno político y en este orden.

Primero, el elemento práctico. Los Estados Unidos deben, inmediatamente, incrementar sus, actualmente, escasos esfuerzos en defensa civil.

Es evidente que los Estados Unidos no van a dedicar a este programa las ingentes cantidades empleadas por la Unión Soviética en los últimos años, ni pueden esperar resultados equivalentes en breve plazo, ni, tal vez, nunca. En realidad, no hay ninguna razón para creer que esta equivalencia sea necesaria para establecer una disuasión o conseguir cierta libertad de decisión en cuestiones políticas. Hay, sin embargo, motivos para pensar que, tanto amigos como enemigos, considerarían una mayor atención a la defensa civil, como una señal de que este país estaba decidido a mantener sus posiciones en los inevitables conflictos de intereses con la Unión Soviética.

Es posible que, por posteriores estudios, los Estados Unidos puedan determinar cómo conseguir beneficios inmediatos de un moderado aumento en los gastos en defensa civil. En la práctica, esto, probablemente, significaría que la protección de los altos dirigentes, las comunicaciones y los mandos militares y sus servicios, así como ciertas fuerzas de ataque y otras instalaciones militares, tendrían carácter preferente sobre los programas de construcción de refugios para la población civil. A corto plazo, seguramente, esto impresionaría al enemigo y si se explicara adecuadamente, sería tolerado por el pueblo americano.

En segundo lugar, el elemento doctrinal. Resulta aquí esencial, tener en cuenta que las definiciones sobre suficiencia estratégica han sido siempre arbitrarias. No existe encanto alguno incorporado a expresiones como las tradicionales de aniquilar al veinticinco por ciento de la población soviética y destruir el cincuenta por ciento de su industria, alcanzar la capacidad de destruirse mutuamente y disuadir así a los rusos. Estas cifras son el resultado de minuciosos estudios, es decir, fueron las cifras a las que se llegó al comienzo de los años 60 cuando se consideró que los objetivos carecían de significación suficiente para alcanzar incrementos en los daños a causar. Con arreglo a estos cálculos se determinaron las fuerzas precisas para cubrir cumplida e inevitablemente los resultados previstos en los planes de ataque ya mencionados.

No hay nada que haga suponer que los dirigentes soviéticos se hallan dispuestos a esta clase de riesgos: por el contrario, parecen temer una guerra nuclear y desean evitarla.

La disuasión no depende de que las dos partes tengan el mismo grado de seguridad, sino de que ambos tengan una inseguridad inaceptable. Estudios recientes han puesto de manifiesto la importancia del bajo nivel de daño nuclear que cada bando está dispuesto a tolerar frente al nivel de riesgo y sacrificio que cada uno se siente con ánimos de aceptar.

Por último, el elemento político, el más importante de todos. Aquí, vuelvo a las dificultades de las tercera categoría de problemas estratégicos que inciden en el contexto de las relaciones políticas ordinarias en relación con la potencial disposición de los soviéticos para la agresión y el riesgo.

Resulta esencial conocer que cuanto más importancia se dé en los Estados Unidos a la defensa civil soviética mayores serán las desventajas políticas que logremos. Al exagerar las amenazas reales y la provocación estratégica que estos hechos representan, los americanos corren el riesgo de exponer la debilidad de su voluntad y en este sentido, favorecen las intenciones soviéticas. La defensa civil soviética, como queda dicho, no tiene significación estratégica, en cuanto afecta las dificultades que actualmente puede presentar una guerra nuclear total y algo semejante puede decirse de la guerra limitada. Pero, los esfuerzos de Rusia son políticamente importantes si los Estados Unidos se alarman y alarman a

sus aliados hasta el extremo de aparecer políticamente tímidos y débiles en la defensa de sus intereses.

La respuesta que de modo inmediato deben dar los Estados Unidos a la defensa civil y supervivencia tomadas por los rusos, no debe ser una precipitada y vana tentativa de enderezar el equilibrio de posibilidades, aun cuando deben tomarse, por razones psicológicas, algunas medidas para mejorar nuestra defensa civil. En su lugar, lo primero, es afirmar que la disuasión está vigente. Este país posee hoy sistemas estratégicos adecuados. El gobierno y el pueblo deben actuar, por consiguiente, con la plena confianza de que, por el momento, los rusos están tan completamente cohibidos como nosotros. Deben también tener en cuenta que la continuación de esta mutua disuasión depende de la coherencia que se establezca entre los sistemas estratégicos y la doctrina estratégica. Ambos requieren ser perfeccionados en los años venideros.

EL LASER

Por MARIO DE ARCANGELIS
(De la revista "Eserciti e armi")

A principios de nuestro siglo, el emigrado físico croata Nicola Tesla construyó en los talleres que había montado a su llegada a Estados Unidos un transformador de gran potencia —al que puso su nombre— capaz de proporcionar tensiones de varios cientos de miles de voltios.

La noticia dio lugar, por aquel entonces, a un sin fin de fantasías que, en los círculos militares internacionales sobre todo, hacían vislumbrar la posibilidad de producir el temible "rayo de la muerte", relámpago artificial capaz de desintegrar tanto medios aéreos en vuelo, como grandes masas de soldados en movimiento; es decir, se creía estar a un paso de conseguir la codiciada **arma absoluta** que podría frenar en sus inicios cualquier tipo de conflicto bélico.

A partir del "rayo de la muerte" fue la idea fija de los Estados Mayores de las grandes potencias militares que, año tras año, soñaban con la realización del mismo.

Por este motivo, cuando los máximos representantes del Ministerio de Defensa inglés fueron convocados, en febrero de 1935, para asistir a una demostración de un radar en las proximidades de Londres, se observó un cierto nerviosismo entre los altos oficiales asistentes, dado que uno de los requisitos programados por su Estado Mayor era saber si, por medio del radar, sería posible obtener la emisión del "rayo de la muerte", circunstancia que daría a las Fuerzas Armadas británicas la superioridad absoluta ante un eventual adversario.

La experiencia estuvo a cargo del físico Robert Watson Watt —descendiente del célebre James Watt— quien demostró la posibilidad de hacer visibles las señales radio a través de un tubo catódico,

así como determinar su duración de propagación en la atmósfera. No obstante, y pese que se hallaban ante un trascendental invento que, algún tiempo después, cambiaría las tradicionales reglas del Arte Militar y se constituiría en un valioso auxiliar de la navegación, aérea y marítima, aquellos Oficiales se mostraron un tanto excépticos, ya que no captaron su importancia y esperaban más de lo que entonces el ingenio estaba en condiciones de ofrecer.

Y pasó el tiempo. Y llegó 1960, que fue el año en que los Laboratorios de Investigación de la Hughes anunciaron la realización del primer Laser a cargo del físico Theodore Maiman; y, de nuevo, se volvió a hablar del "rayo de la muerte".

Desde entonces, el Laser ha tenido una creciente y variada serie de aplicaciones, pudiendo afirmarse que fue en Medicina donde, en principio, se generalizó más y donde destacó su utilización en forma de bisturí-Laser, para operaciones quirúrgicas de extremada precisión. Estas aplicaciones fueron en creciente aumento, por lo que su enumeración se haría muy extensa. No obstante, haremos una primera distinción entre sus aplicaciones civiles y militares.

Entre las primeras son de destacar las puramente científicas y tecnológicas, como la espectroscopia, el microanálisis, la fotografía ultrarápida, la microfotografía, la microsoldadura, etc. Por otra parte, no pasa día sin que pueda verse en publicaciones técnicas de actualidad nuevas aplicaciones del Laser, que van desde la medición exacta del viento en los túneles aerodinámicos a la determinación de la intensidad de los terremotos; desde el empleo de los reflectores de rayos

Laser para las comunicaciones a gran distancia, sustituyendo a los enlaces radio, a las mediciones de alta precisión, como las granulométricas en los cementos.

No menos importantes y numerosas son las aplicaciones del Laser en el campo militar, precisamente por su posibilidad de concentración de potentes fuerzas en una estrecha banda de frecuencia.

El principal fin perseguido en este trabajo es el de considerar las contramedidas Laser de una forma divulgadora; no obstante, antes de entrar de lleno en el tema, parece conveniente hacer algo de historia de este prodigioso invento, empezando por recordar que la palabra LASER procede de las iniciales de "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation", es decir, ampliación luminosa por emisión estimulada de radiaciones.

Sencillamente, el Laser puede definirse como un rayo luminoso coherente, amplificado por la emisión estimulada de radiaciones. La amplificación luminosa se produce en determinados materiales por efecto del cambio de nivel energético de sus átomos.

Sabido es que un cambio de nivel energético puede tener lugar ya sea de una forma espontánea, ya por estimulación exterior. El principio físico en el que se basa el Laser es, precisamente, el de la emisión estimulada, o lo que es lo mismo, la emisión de una radiación a determinada frecuencia, derivada de otra de la misma frecuencia.

La posibilidad de emisión estimulada por vía termodinámica fue ya prevista por Einstein en 1917, pero por diversas causas —entre las que destaca la dificultad de observar al natural el proceso de emisión estimulada— hubo de esperar más de 40 años para llegar a ciertas realizaciones prácticas.

El estado actual de la técnica ha hecho posible la puesta a punto de varios tipos de Laser, diversos entre sí por su constitución física (Laser a gas, tanto en estado sólido como en líquido), por la longitud de onda del rayo emitido, por el nivel de su potencia, etc. El funcionamiento de cualquiera de ellos es bastante simple: la emisión de radiación se logra suministrando energía (bombeando) por diversos medios (descargas eléctricas sobre el gas, rayos luminosos, inyección de radiofrecuencia, paso de corriente, etc), a través de un agente intermedio (gases especiales, rubíes, semiconductores, etc), alcanzando así un nivel energético mayor respecto al de origen.

Este agente intermedio va situado, normal-

mente, en un tubo óptico de resonancia, cuyos extremos van cerrados por sendos espejos. En su interior, el retorno del agente intermedio de su estado de excitación al energético original, determina la emisión de partículas de energía luminosa en forma de fotones.

Estos últimos, al golpear con otras moléculas, que a su vez están en fase de alta energía, provocan la emisión de otros fotones que estimulan la emisión de sucesivos fotones. Repitiendo de forma continuada la excitación de los átomos hacia niveles superiores, se llega a una fase denominada "de transformación de la prueba negativa en positiva", condición indispensable para obtener el beneficio óptico del agente, que igualmente es indispensable para la ampliación luminosa, característica principal del Laser.

El resultado de estos procesos es la formación de una cascada de fotones de igual frecuencia y dirección, que se reflejan dentro del tubo óptico y crean un haz coherente amplificado mediante la emisión estimulada de radiaciones, que va aumentando hasta salir del tubo a través de uno de los espejos semitransparente.

Las ondas luminosas que se propagan transversalmente salen del tubo y se dispersan, mientras que las propagadas a lo largo del tubo salen por dicho espejo creando el rayo Laser.

El Laser de rubí está formado por un rubí recubierto por una lámpara espiral de neón, que excita el cristal por medio de violentos rayos luminosos. El binomio rubí-lámpara va intercalado entre los dos espejos reflectores, uno de los cuales tiene una zona transparente, que corresponde con el eje del dispositivo, siendo por esta zona por donde sale el rayo Laser.

Este tipo de Laser posee algunas características particulares, como la posibilidad de concentrar grandes intensidades en un pequeño ángulo y operar en banda de frecuencia muy estrecha y de elevada dirección. Esta posibilidad, unida al monocromatismo y a la coherencia de la luz emitida, encuentra una muy útil aplicación en telemetría.

Como es sabido, el conocimiento de la distancia a que se encuentra el blanco es una exigencia fundamental para el empleo de cualquier arma. Así, el telémetro Laser, que funciona de forma parecida al del radar, trabaja por medio de impulsos energéticos, los que dirige sobre el blanco, midiendo los intervalos de tiempo entre los impulsos emitidos y los recibidos.

Con todo, el telémetro Laser presenta, respecto al radar, otras dos importantes ventajas:

— Mayor precisión, dada la posibilidad de emi-

tir impulsos de breve duración, y

— Mayor eficacia en los ángulos bajos rasantes.

Los telémetros Laser son muy utilizados en la actualidad por los modernos ejércitos, que lo emplean, generalmente, y por razones de seguridad, en la banda del infrarrojo, usando cristal “drogado” con átomos de neodimio. También existen modernos Laser, como el de rubí reseñado, que pueden operar en banda de infrarrojos —sobre una longitud de onda de 0,7 micron— de gran precisión tanto en telemetría como en altimetría.

El Laser tiene también una decidida aplicación en la dirección de sistemas de armas de alta precisión, como demostró en la guerra de Vietnam. Un ejemplo de su precisión fue la destrucción del puente de Thanh Hoa, que, después de haber sido atacado repetidas veces sin graves consecuencias, fue destruido en un sólo ataque con bombas autodirigidas Laser el 12 de mayo de 1972. El ataque lo llevaron a cabo dos aviones. Uno de ellos, llamado “indicador”, iba equipado con el rayo Laser que “iluminó” el blanco por medio de una emisión Laser codificada, al mismo tiempo que el otro avión lanzaba las bombas, llamadas “inteligentes” por estar dotadas de mecanismos de autodirección sobre las radiaciones reflejadas desde el blanco y que van con igual coficación que el rayo Laser.

El empleo de estas bombas “inteligentes” excluye casi totalmente la eventualidad de bombardear por error tropas propias o zonas civiles contiguas a objetivos militares.

Otra de las más recientes aplicaciones del Laser es la denominada **radar óptico**, en el que la distancia es medida por un telémetro Laser y la dirección y elevación del objetivo lo son, generalmente, por sistemas infrarrojos.

Estos telémetros y radares ópticos son empleados como sistemas conexos al radar normal. Una vez localizado el objetivo por el radar, entra en funciones el sistema electro-óptico a fin de realizar con mayor eficacia la persecución final del blanco, dada su mayor precisión e inmunidad a las contramedidas electrónicas.

Televisión a bajo nivel luminoso.

El radar nos advierte de la presencia de un objetivo, pero no nos da su composición con toda exactitud. Con los rayos infrarrojos se puede conocer la naturaleza del blanco incluso en la más completa oscuridad. En la actualidad, empleando las más modernas técnicas de visión noc-

turna —tubos amplificadores de imagen y televisión a bajo nivel luminoso— se ha conseguido ver en la oscuridad como si fuese a la luz del día.

El tubo amplificador de imagen permite ver en condiciones de mínima luminosidad y sin necesidad de iluminar la escena con un caudal de radiación auxiliar, como ocurre con los tubos convertidores de imagen que funcionan con rayos infrarrojos. El amplificador de imagen aumenta la luminosidad de la escena observada por medio de un tubo, cuyo objetivo recibe la luz reflejada en el punto observado.

A la salida de este objetivo se forma la imagen en el fotocátodo del tubo, que convierte los fotones en electrones y los enfoca sobre una pantalla fluorescente en la que se reproduce la imagen observada con mayor luminosidad y amplitud que la formada en el fotocátodo, luego es observada a través de lentes de aumento.

Como en las grandes y medias distancias no es posible alcanzar un nivel satisfactorio de visibilidad con una sola fase de ampliación, se introducen en el sistema tres o más intensificadores, con lo que se logra ver con toda nitidez, en plena noche y a más de dos kilómetros de distancia, la luz de un cigarrillo encendido.

La mejora de la medida de percepción visual de un blanco escasamente iluminado depende, además que de las características fotométricas del medio ambiente, de las condiciones electro-ópticas de los equipos empleados, así como del ojo humano. De entre estas características, las más importantes son el nivel de luminosidad de los objetos observados y su contraste con el fondo.

Para dar una idea del fenómeno de la visión nocturna, baste saber que un observador entrenado consigue distinguir de noche sólo los objetos de gran contraste y esto, después de permanecer unos 30 minutos en la más absoluta oscuridad. Triplicando su potencia, se puede alcanzar un nivel luminoso comparable al de luna llena, en que se puede llegar a leer los títulos de un periódico; pero aumentando un grado más la intensidad luminosa, se puede obtener una iluminación casi buena, aunque inferior a la habitual en una casa.

Un posterior avance en las posibilidades de la visión nocturna se ha conseguido al acoplar en los tubos amplificadores de imagen, un equipo de televisión formando así el sistema de TV a bajo nivel luminoso (Low Level Light TV).

Este acoplamiento ofrece la gran ventaja de multiplicar casi por seis el grado de luminosidad existente y, además, separar el órgano receptor de imagen del de presentación, evitando con ello

el tiempo que se pierde por la adaptación de la vista a la oscuridad.

Resumiendo, con un sistema de TV a bajo nivel luminoso, se puede conseguir que el débil resplandor de las estrellas aumente de tal forma que permita, en la oscuridad de la noche, una visión igual, o casi, a la del día. Este sistema encuentra su aplicación más directa en aviación, ya que, integrado al sistema de infrarrojos, facilita la labor del piloto ya sea en las operaciones nocturnas de despegue y aterrizaje, como en las de navegación sin visibilidad.

La integración de ambos sistemas —IR y TV— se realizó para asociar la cooperación de los mismos entre sí, ya que la posibilidad de penetración de los rayos infrarrojos a través de la niebla y la atmósfera contaminada, facilita el que la TV no se vea afectada por tales fenómenos.

Se ha señalado que a esta sorprendente realización ha contribuido el notable avance tecnológico experimentado, destacando fundamentalmente los microcanales y las fibras ópticas para la conexión de las fases amplificadoras de imagen.

Los sistemas TV a bajo nivel luminoso tienen también un sinnúmero de aplicaciones en los buques

con “zoom” especiales que permiten distinguir hasta las personas incluso a varios miles de metros de altura. Una vez señalado el blanco, se lanza el rayo Laser que es reflejado por el mismo, en cuyo momento se suelta la bomba “inteligente” que, automáticamente, se dirige sobre el blanco señalado y sólo sobre él.

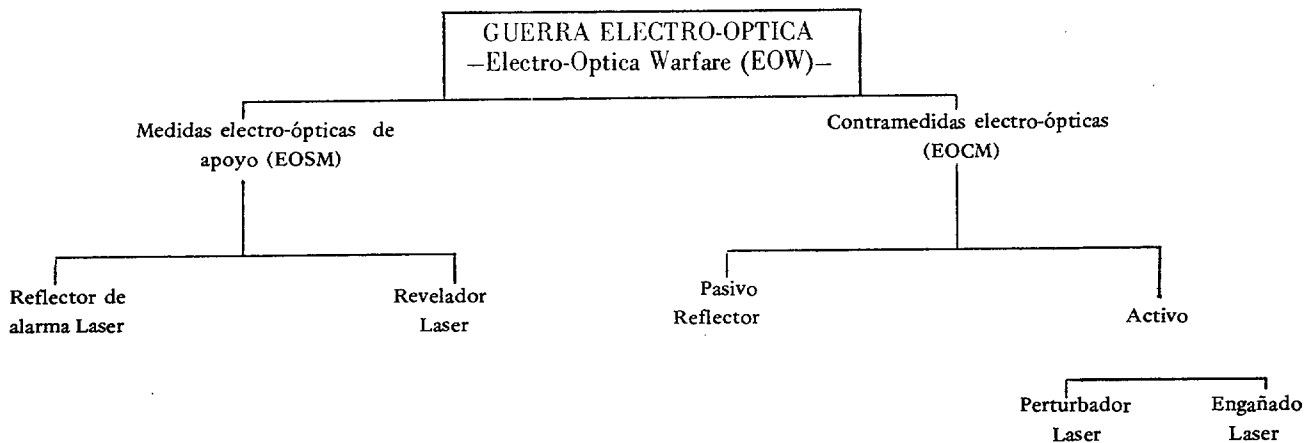
La artillería tradicional también se ha beneficiado con las nuevas invenciones electro-ópticas, las cuales posibilitan incluso la corrección de la trayectoria de un proyectil disparado.

Contramedidas electro-ópticas.

Naturalmente, el “antídoto” no se hizo esperar mucho y, casi desde que empezó a difundirse el empleo del Laser y la TV de bajo nivel luminoso, se estudiaron y realizaron las oportunas contramedidas.

Por lo que al Laser se refiere, las cosas son más simples, al menos teóricamente, por el hecho, sobre todo, de que el Laser emite por medio de radar, siendo posible entonces, por analogía, llegar a alcanzar las distintas formas de contraste.

Para su análisis, haremos la siguiente subdivisión de la materia:



de guerra, sobre todo en situaciones de poca visibilidad. Bajo el aspecto C.M.E. destacan la localización e identificación del blanco, la evaluación de daños causados y la ayuda a la navegación nocturna.

Como guía de armas es de una precisión tal que, pocos años atrás, hubiera parecido imposible. Esquemáticamente, el sistema de guía de armas funciona así:

El operador identifica el objetivo por medio de una telecámara de bajo nivel luminoso, equipada

El rayo Laser, dada su extrema velocidad, es de difícil interceptación. No obstante, como el rayo principal elimina además, dispersándola lateralmente en forma de numerosos y pequeños lóbulos, parte de la energía luminosa, es por ahí, por energía dispersa, por donde puede llegar su interceptación.

Otro problema a resolver, parecido en muchos aspectos al anterior, es el logro de equipos interceptadores capaces de alertar a los comandantes de buque, avión o carros de combate, de haber

sido "iluminados" por un Laser o "señalados" por sistemas de armas dirigidas por Laser.

En la breve descripción hecha del Laser se ha observado la existencia de un determinado tipo de Laser dotado de alimentador excitador. Por este hecho, el Laser puede ser también interceptado, a cierta distancia, por medio de las conocidas técnicas pasivas de microondas, aprovechando los impulsos emitidos.

Por lo que a las contramedidas activas se refiere, es de resaltar que, en el empleo del Laser, la elección de la frecuencia operativa es mucho más limitada respecto al campo de la radiofrecuencia; hecho que hace más fácil la función de los equipos de interceptación electro-ópticos (EDSM), que operan esencialmente como el ESM, ya que interpretan los impulsos Laser y determinan la extensión de los mismos (PW) y su cadencia de repetición (PRF). Conocidos estos parámetros, puede pasarse a la activación de las contramedidas Laser.

Por lo que respecta a la perturbación, la forma más idónea de llevarla a cabo es utilizando el perturbador de barrera, dada la extrema rapidez de la emisión a perturbar. No obstante, se ha observado la dificultad existente en la perturbación de un telémetro Laser, ya que éste no tiene una cadencia fija de impulsos (PRF), por precisar sólo un impulso para determinar la distancia del blanco.

Una actividad en la que el perturbador Laser parece haber encontrado un eficaz empleo es en la de perturbar los sensores infrarrojos de los satélites artificiales.

Como es sabido, tanto Estados Unidos como la Unión Soviética tienen en órbita un buen número de satélites artificiales, una de cuyas principales misiones es la de señalar los posibles lanzamientos de misiles balísticos intercontinentales (ICBM) adversarios y disponer así de un tiempo de pre-alarma.

Lo que quizás no sea tan conocido es el hecho de que, por ambas partes, se lleva a cabo una recíproca acción de perturbación Laser que daña gravemente los sensores IR de los satélites, disminuyendo su capacidad operativa, y llegando incluso a producir orificios en el mismo satélite que provocan su pérdida o, simplemente, su destrucción.

De ello apenas sí se habla, pero es previsible que esta silenciosa guerra espacial tenga en el futuro un notable desarrollo.

Respecto al llamado engaño Laser, existen varias formas de empleo, ya se trate de contrarrestar la acción de un rayo Laser o la de un telé-

metro Laser. En el primer caso se utiliza otro rayo Laser de las mismas características, pero de mayor potencia que el interceptado, cuyo rayo es dirigido a un punto distante del objetivo que se quiera proteger. De este modo, el buscador Laser, coordinado con la bomba o misil a lanzar, es atrapado por el rayo Laser más potente —el "engañador"— que conduce al ingenio al lugar previsto, donde no puede ocasionar daño alguno.

Las técnicas empleadas para engañar un telémetro Laser son muy parecidas a las aplicadas con los repetidores, ya que de lo que se trata es de influir en la duración de los intervalos entre los impulsos transmitidos por el telémetro Laser, haciendo que la distancia medida resulte errónea. La mayor dificultad a resolver radica en poner el repetidor Laser en condiciones de recibir y determinar la cadencia de los impulsos Laser recibidos.

Por otra parte, existe también la posibilidad de contrarrestar pasivamente un rayo Laser empleando revestimientos con sistemas anti-Laser o atenuando la emisión del Laser mediante aditivos químicos o sustancias especiales que no absorban ni dispersen la energía.

El problema de las contramedidas electro-ópticas se complica cuando lo que se quiere contrarrestar es el uso de la TV a bajo nivel luminoso y demás sistemas ópticos, entre los que se cuenta el ojo humano.

Las contramedidas electro-ópticas se subdividen en pasivas y activas. De entre las primeras, son de señalar dos antiguos y tradicionales procedimientos, el enmascaramiento y la ocultación mediante cortinas de humo, que han vuelto a recobrar su primitiva validez como consecuencia del progreso técnico habido en estos últimos años, que incluso han incrementado su eficacia. El humo, por ejemplo, puede ser dirigido constantemente hacia la telecámara ("humo en sentido único") sin verse afectado por el viento ("humo pesado").

Entre estas contramedidas pasivas se puede incluir el sistema "Chaff" (dipolo receptor óptico), con función similar a las tiras de estaño empleadas en la II Guerra Mundial, que pueden ser lanzadas lo mismo desde aviones que desde buques para interferir los sistemas de búsqueda electro-ópticos adversarios.

Por lo que respecta a las contramedidas activas, la más conocida es aquella que envía a las cercanías de la telecámara de bajo nivel enemiga un haz luminoso de la misma intensidad a la luminosidad existente en el medio ambiente, con el fin de eliminar la diferencia de luz que pueda haber entre el blanco y el fondo que le rodea. Es

decir, que si en un buque se observara, en la oscuridad de la noche, estar enfocado por una telecámara de bajo nivel luminoso contraria, en primer lugar, deberá medirse la energía luminosa del medio ambiente que rodea a la nave; a continuación, se producirá una cantidad igual de energía luminosa y, por último, se enviará ésta hacia la cámara enemiga por medio de lentes, espejos o cualquier otro sistema óptico. De esta forma, la telecámara adversaria no podrá distinguir el objetivo en el medio ambiente que le rodea y, por tanto, perderá toda su eficacia como medio de localización.

No se podría cerrar este trabajo sin hacer una breve referencia de las contramedidas aplicadas al ojo humano que, en los últimos conflictos del Medio y Extremo Oriente, demostraron ser uno de los más eficaces sistemas de puntería. A este respecto puede decirse que han sido muchos los estudios realizados, de entre los que destaca el que se aprovecha del fenómeno de la reverberación tanto para enviar contra la vista una determinada cantidad de energía luminosa, enfocada por los mismos lentes que se emplean para dirigir la puntería, como para disminuir la capacidad visual del ojo.

Igualmente, existe la posibilidad de dirigir un rayo Laser hacia los ojos del servidor de un arma, aprovechando los lentes de que va provisto, dañando gravemente sus retinas.

Conclusiones

La panorámica expuesta tiene como principal objeto llamar la atención sobre la amenaza representada por los rayos infrarrojos, el Laser y la TV a bajo nivel luminoso, y las posibilidades de contrarrestar su acción mediante las oportunas contramedidas.

Los argumentos examinados representan sólo una mínima parte de la problemática relacionada, de modo particular, con las contramedidas electro-ópticas y de infrarrojos, pero la realidad es que existen otros muchos problemas por resolver como son, por ejemplo, las técnicas creogénicas, evaporación del calor, filtro IR, enmascaramientos, falsas alarmas, etc., que están ligadas estrechamente a la realización de los sistemas y de las correspondientes contramedidas.

En la actualidad se está frente a un amplio campo de investigación, en ocasiones desconcertante, susceptible de los más interesantes y a la vez imprevistos desarrollos, pero, con todo, es un campo en el que hay mucho por descubrir, pues mientras en el sector de las radiofrecuencias, las contramedidas electrónicas han llegado casi a dominar el radar, en el del infrarrojo y en el de la electro-óptica, por el contrario, las contramedidas aún están muy lejos de alcanzar este nivel.

B i b l i o g r a f í a

LIBROS

LA MEDICINA AERONAUTICA, desde sus orígenes hasta la Era Astronáutica, por PEDRO GOMEZ CABEZAS. Tesis Doctoral que, presentada en la Universidad Complutense de Madrid, ha merecido la calificación de Sobresaliente "cum laude".

El autor, Teniente Coronel Médico, Jefe del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital del Aire y colaborador de nuestra Revista, plasma en un total de más de 700 páginas un amplio análisis de la evolución de la Medicina Aeronáutica Universal.

Comienza con un cariñoso recuerdo a la Aeronáutica Española, a la que dedica su trabajo.

Los dos primeros capítulos comprenden la Introducción y la Justificación. En ellos hace mención a lo reciente del auténtico comienzo de la Medicina Aeronáutica, que se viene asimilando con las primeras ascensiones en globo hasta alturas ya algo conflictivas para la fisiología del hombre, sin silenciar que si tuaciones semejantes ya se venían presentando con ocasión de ascensiones a altas montañas. Hace así mismo referencia a la clara dependencia del pensamiento médico-aeronáutico

con el desarrollo de la Aeronáutica, a cómo la Medicina Aeronáutica necesita del vuelo para su desarrollo y a que la Aeronáutica tampoco puede evolucionar sin el concurso de dicha rama de la Medicina, gracias a la cual se han podido conocer las reacciones fisiológicas del hombre a las distintas condiciones del vuelo, las incidencias patológicas del mismo, los fenómenos de adaptación o falta de adaptación del individuo al medio aéreo, así como tener conciencia de la aptitud psicofísica del personal navegante para las condiciones progresivamente conflictivas que ofrece al medio aéreo en virtud de las constantes superaciones de techos, velocidades y aceleraciones, de la presencia de radiaciones, etc., que se suman a la situación de hipotensión e hipoxia más o menos acentuadas consecuente a la altura. Añade: si reparamos que incluso en el momento presente la ignorancia o el olvido de normas preestablecidas unas veces, la falta de una buena selección o vigilancia periódica otras, la inexplicable aunque humana tolerancia las más, constituyen el triste y más frecuente motivo de la mayor parte de los trágicos accidentes que directa o indirectamente hemos analizado, nos daremos cuenta de la seriedad

de los problemas médicos que plantea la Aeronáutica y de la necesidad imperiosa de un acelerado desarrollo de esta nueva rama de la Medicina.

Dice que la Medicina Aeronáutica no sólo estudia las manifestaciones fisiológicas y fisiopatológicas provocadas por el vuelo, sino que también indaga sus causas, los medios para una mayor resistencia humana al vuelo y la profilaxis de las enfermedades o lesiones que puede motivar el mismo, así como se ocupa del estudio de las modalidades de selección del personal navegante, de las implicaciones médico-legales y de la Higiene y Epidemiología de todo el entorno aeronáutico.

Hace unas consideraciones acerca de su condicionamiento por el tema, que cifra en su cariño por la aviación y basa en sus más de veinticinco años de vida en el entorno médico-aeronáutico, al que por otra parte ha aportado varios trabajos de investigación, múltiples publicaciones y amplia dedicación médico-quirúrgica y de docencia.

Defiende el interés didáctico de la Historia afirmando que es innegable, que los más importantes logros de nuestro siglo se erigen sobre sedimentadas consecuciones de las generaciones anteriores, que los hombres actuales pueden

disponer de todos los tesoros que la diligencia, genio, razón y experiencia han acumulado a lo largo de los siglos, pero que sólo al estudiar a fondo el pretérito se puede aprender a valorar en su justa medida esa herencia.

El III capítulo lo dedica a los Precedentes Aeronáuticos, con un apartado para la Mitología Aeronáutica y otro para la Epoca Teórica de la Aeronáutica (aportaciones de Arquímedes, Bacon, Leonardo da Vinci, Lana, Borelli, etc.).

En otro capítulo, el IV, estudia la Prehistoria Médico-Aeronáutica. Epoca experimental de la Medicina Aeronáutica durante la que se suceden y recogen una serie de experiencias de respuestas fisiopatológicas a las ascensiones a altas montañas, e importantes hallazgos experimentales (relatos y experiencias de: Marco Polo, Acosta, Bacon de Berulan, Pascal, Torricelli, Guericke, Boyle, Gigna, Frazier, Musschembroek, Bourger y La Condomine, Ulloa, Lomonosov, Hales, Cavendish, Priesley, Paracelso, Lavosier, Scheele, etc.).

En el capítulo V, comprende la Era del Globo y la Medicina Aeronáutica en la misma: los primeros argonautas, las primeras víctimas, el descenso en paracaídas, ascensos de los montañeros, estudio de efectos del aire enrarecido sobre el organismo, efectos de la anoxia en ascensiones a mayores cotas (Paul Bert, Sechenov), la Acapnia (Mosso), la aclimatación a la montaña, el estudio de las altas capas de la atmósfera, el estudio sobre los efectos de las radiaciones e ionización de la atmósfera, etc.

En el capítulo VI analiza la

Medicina Aeronáutica de la Era de la Aviación a Hélice y en ella comprende:

A) La Epoca Deportiva de la Aviación.

B) La Epoca Médico-Aeronáutica comprendida entre el comienzo de las Guerras Mundiales, con especificación de los distintos países.

C) La Medicina Aeronáutica Rusa en su "Edad de Oro" (1030-1940) a la que dedica un apartado, proceder que justifica por su especial interés y por su caminar a parte a la del resto del mundo.

D) Momento Médico-Aeronáutico en el comienzo de la II Guerra Mundial, apartado en el que hace un resumen de la atmósfera, del trabajo del piloto, del concepto de la Medicina del vuelo de altura, de la fisiología del organismo en los vuelos de alta cota por aparatos y sistemas, de la resistencia a la altura y límites fisiológicos de la misma, del "Mal de Altura", y del vuelo sin motor y paracaídas.

E) La Epoca Médico-Aeronáutica desde la II Guerra Mundial hasta la Aviación a Reacción, con consideraciones referentes al Paracaidismo y a la Evacuación Sanitaria.

En el capítulo VII encierra la Medicina Aeronáutica en la Era de los aviones a Reacción en los distintos países, capítulo que comprende hasta el año 1962 en que cierra, culminando su trabajo con un resumen detallado del gran acontecimiento que supone para España el XI Congreso I. de Medicina Aeronáutica en Europa celebrado en Madrid.

En su VIII capítulo expone las Conclusiones. El IV contiene 460 citas bibliográficas citadas en el texto, y en el X más de 750 citas de bibliografía general consultada.

INFRARED AND SUBMILLIMETER ASTRONOMY (Astronomía infrarroja y submilimétrica), editado por Giovanni G. Fazio. Un volumen de X + 226 págs. de 17 x 24 cms. Publicado por D. Reidel Publishing Company. Dordrecht-Holland/Boston-U.S.A. Precio, en tela: 26 \$.

Esta obra es el volumen 63 de Astrophysics and Space Library y recoge los estudios presentados al Simposio que sobre el tema tuvo lugar en Filadelfia (U.S.A.) los días 8 al 10 de junio de 1976 como una actividad asociada al Decimonoveno Pleno del Comité de Investigación Espacial (COSPAR). Dicho Simposio fue patrocinado, además de por el COSPAR, por la Unión Internacional Astronómica (IAU) y por la Unión Internacional de Radio Ciencia (URSI). Su objeto fue presentar los resultados nuevos obtenidos por observaciones realizadas desde aeronaves, globos de gran altitud, cohetes, satélites y sondas espaciales. Los temas discutidos incluyen al Sol, al sistema solar, objetos galácticos y extragalácticos y radiaciones cósmicas. Además, éste es el primer Simposio sobre dicha materia. Debido al gran número de trabajos presentados sólo se han publicado completos los de los oradores invitados, los de los demás sólo se publican extractados.

INDICE: Parte I. Astronomía infrarroja (Generalidades). Parte II. Fuentes galácticas. Parte III. Sistema Solar. Parte IV. Centro galáctico, fuentes extragalácticas y radiación submilimétrica. Partes V y VI. Técnicas de observación.

EL ELECTRON ES ZURDO Y OTROS ENSAYOS CIENTIFICOS, por Isaac Asimov. Un volumen de 250 páginas de 11 x 18 centímetros. Alianza Editorial. Milán, 38. Madrid. En castellano.

Esta obra es el volumen 653 de la Colección "El Libro de Bolsillo". La versión castellana se debe a Francisco Morán Samaniego. El autor es un indiscutible maestro del género literario conocido como Ciencia Ficción. En este volumen se presentan muchos de los ensayos publicados en "The Magazine of Fantasy and Science Fiction".

INDICE: Introducción.

1.—Futuro amenazador. 2.—Tamaño justo. 3.—Contracción increíble. 4.—Pares y nones. 5.—El electrón es zurdo.

6.—Ver doble. 7.—La molécula tridimensional. 8.—La asimetría de la vida. 9.—Los talasógenos. 10.—El agua caliente. 11.—El agua fría. 12.—Certidumbre de la incertidumbre. 13.—A espaldas del maestro. 14.—La Tierra de Mu. 15.—Calidad prima. 16.—El Quinto de Euclides. 17.—La verdad plana. 18.—Morir en el laboratorio.

ELECTRONICA INDUSTRIAL, CALCULADORAS ELECTRONICAS Y SEMICONDUCTORES, por José Vázquez de Abarrategui. Un volumen de 371 páginas de 19 x 13 centímetros, 215 figuras. Ediciones CEDEL. Mallorca, 257. Barcelona-8. En castellano.

Esta obra presenta en forma didáctica una amplia visión del empleo de la Electrónica en

calculadoras y en la Industria, centrandos los problemas dentro del estudio teórico de los diversos componentes, tales como transistores bipolares, transistores de efecto de campo, diacs, triacs, rectificadores, y conmutadores controlados de silicio. El interesante texto viene complementado por una gran profusión de ilustraciones que lo hacen más fácilmente asequible.

INDICE: Vocabulario. Algebra de Boole. Axiomas de Boole. Mapas de Karnaugh. Dispositivos electrónicos. Memorias magnéticas. Apéndices. Corrientes y tensiones continuas en los transistores bipolares. El diodo ideal. El diodo de cuatro capas o diodo Shockeley. Rectificador controlado de Silicio. Tiristor. Triac, Diac. Transistores de efecto de campo (F.E.T.).

REVISTAS

ESPAÑA

ENERGIA NUCLEAR.—Julio-agosto 1977.—Editorial.—El reactor controlado por absorción resonante.—Influencia de los flujos transversales en el coeficiente de transporte bidimensional.—Análisis isotópico de radionucleidos en los afluentes líquidos de centrales nucleares.—Recuperación de uranio en escorias de calcioterminación y magnesioterminación.—La radioactividad del aire en el interior de edificios, estimación de las dosis absorbidas.—Noticiero.

FLAPS.—Número 206.—Le Bourget 1977.—El avión de entrenamiento y ataque 101.—Cessna "Conquest".—Recordando a Von Braun.—Alas italianas en la Segunda Guerra Mundial.—La vuelta aérea a Cataluña en su XXIII Edición.—Aviones de la Guerra de España: Bucker Bu 131 "Jungmann".—Biblioteca Aeronáutica.

INGENIERIA AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA.—Editorial.—Aviones para la Defensa.—Se-

guridad de Aeronaves.—XF-91: El último intento.—Carter canceló el B-1.—Filtrado óptimo para mejora de la relación señal/ruido del radar de impulsos.—Actividades Profesionales.—Noticiero.

RECONQUISTA.— Julio-agosto 1977.—Ante ciertos comentarios.—Vuelta de Horizonte.—Movilización para la Paz.—Editorial. Las constantes de la milicia.—El nuevo Vicario General Castrense. Monseñor Benavent tomó posesión.—Un capellán de la Armada.—Explicar el presente. "Grandes Interpretaciones de la Historia".—Regulares.—Las famosas COES. Una compañía de operaciones especiales.—Zapadores paracaidistas.—Centro de buceo de la Armada.—Servicio fiscal marítimo de la Guardia Civil.—Organización general de la defensa.—Policía Armada. Compañía de Servicios del Subsuelo.—Fechas para la Historia.—El vuelo inicial del Alzamiento.—Paso del Estrecho.—Anecdotario Militar. El tío Emilio.—El papel de las Fuerzas Armadas en el siglo XVII.—Noticias aéreas.—De proa a popa.—A todo terreno.—E.P. ART. 77.—

Fuerzas Armadas.—Actividad internacional.—Teatro.—Televisión.

REVISTA DE OBRAS PUBLICADAS.—Agosto 1977.—La calidad del agua, el fenómeno comunicatorio y la salud.—Análisis probabilista del número de olas y su influencia en la altura de ola de cálculo de obras marítimas.—Aplicación de la media dinámica a las aportaciones energéticas útiles de los ríos españoles.—Plantaciones en taludes. Efecto estabilizador.—Información diversa.—Bibliografía.—Publicaciones recibidas.—Crónica.

SPIC.— Septiembre.—Número 135.—Hostelería, unidad.—También de Oro. Lima.—Rusia de norte a sur.—Mi página.—Unión Regional de Agencias de Viajes del Centro.—Un adiós, de dos en dos.—Madeira, una montaña en el mar.—El Rastro de Madrid, no puede morir.—Otras Secciones: Desde Mallorca.—Por télex.—Mundo Laboral.—De persona a persona.—Actualidad turística.—Hostelería.—Desde la Costa del Sol.—Noticias Aéreas.—Sobre rai-les.—Ferias y Congresos.

Ultima Página

PASATIEMPOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A		A														
E																
R										D						
O																
D																
A																
M																
E																
R																
O																
Por E.A.A.	H									O						

TEMA

Estrofas sobre la vida y la muerte de un aviador.

Las iniciales de las definiciones, leídas verticalmente, muestran el nombre del autor de las estrofas.

Se han dejado varias letras en claro como pistas.

E.15 D.16 A.13 D.12 E.8 A.7 C.1 G.4

— Haced productiva una cosa.

H.11 C.7 A.1 G.2 D.6 C.13 C.10

— Personas o cosas de valor tomadas para exigir rescate.

C.16 E.2 F.11 B.14 F.16 D.9 D.1 B.7 D.13

— Conciliábulo de brujos.

A.6 A.5 F.14 H.14

— Dijo no.

H.9 A.14 F.6 E.3 C.6 A.11 F.2 E.10

— Planta perteneciente a la familia de la ruda.

C.3 H.15 E.12 E.4 G.15 A.16 F.12 D.15 B.9

— Indecoroso, soez.

G.7 H.2 G.14 E.13 B.1 E.9 D.2

— Metaloides pardo rojizo y brillo, con propiedades semejantes al azufre.

A.3 F.15 B.5 H.3 F.4 B.13 H.6 C.8

— Otorgas, das.

D.5 G.1 B.2 D.8 A.8

— Mineral silíceo con algo de agua, lustre resinoso y quebradizo.

B.16 C.4 H.7 D.11 F.9 H.13

A.4 G.10 C.5 H.4 D.14 B.4

E.6 C.11 A.10 F.1 G.11 B.11

E.7 C.14 D.4 G.5 G.9 A.15 G.15 F.8

H.1 G.8 F.3 B.8 E.16 H.12

— Vestidura que se ponía bajo la armadura.

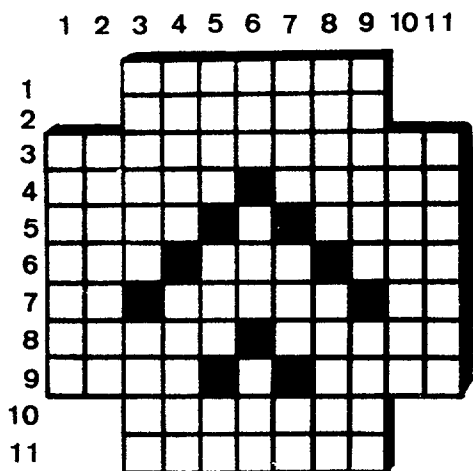
— Desconozca.

— Dícese de la persona que hace o vende bujías.

— Prended fuego, haced llama.

— Combina en las proporciones atómicas máximas.

CRUCIGRAMA — E.A.A.



HORIZONTALES.—1. Patrocinador.—2. Copiado.—3. Todopoderoso.—4 Carcajéate. Al revés, entrégola.—5. Al revés, adorna. Símbolo químico. Al revés, donación entre desposados.—6. Insignia de la Orden de San Antonio. Río suizo. Al revés, “entregao”.—7. Consonantes. Equipan bélicamente. Al revés, artículo.—8. Al revés, hijo de Dédalo. Fig., tímida, encogida.—9. Moño de las indias filipinas. Número romano. Bases.—10. Nombre de varón.—11. Agudas, graciosas.

VERTICALES.—1. Al revés, guarda de un portal.—2. Cosa extraordinaria.—3. Relativo a la minería. Ciudad italiana.—4. Pongo en circulación. Persigue.—5. En el Salvador, resina. Al revés, pasión, enojo. Número romano.—6. Al revés, terminación de aumentativo. Al revés, en mayor cantidad. Loca.—7. Sustancia espesa de la leche. Al revés, extremo inferior de la antena. Al revés, nota musical.—8. Nombre de mujer. Al revés, azadón de pala dividida.—9. Que suena. Corrientes de agua.—10. Tenso.—11. Al revés, voz gallego-portuguesa, que indica soledad.



Solución del “AERODAMERO” de diciembre 1977:

“En el frente de Teruel, en las inmediaciones del puerto Escandón, ha caído en combate el Capitán Haya. No me dirijo a los amigos de ayer ni a los enemigos de hoy, lo hago a vosotros precisamente por ser compañeros de Arma del finado. Su mujer solicita su cadáver. Yo hago mía su petición y si algún día nos encontramos en el aire, antes de comenzar la lucha, os saludaré reconocido”. El Comandante García Morato.

TIERRA, MAR Y AIRE.— Julio 1977.— Número Extraordinario.— Editorial.— La Hermandad de Retirados de los Tres Ejércitos en audiencia militar ante S.M. el Rey.— XVII Asamblea Nacional.— El Teniente General Excmo. Sr. D. Mariano Cuadra Medina, Jefe de la Primera Región Aérea.— El Teniente General Excmo. Sr. D. Federico Gómez de Salazar y Nieto, Capitán General de la I Región Militar.— El Almirante Excmo. Sr. D. José María de la Guardia y Oya, Jefe de la Jurisdicción Central.— Autoridades de Madrid.— Actividades de la Hermandad de Madrid.— Semblanza de un soldado español.— Las Famet: casi 20 años de historia.— Ejercicio táctico primavera 01/77.— El día de San Isidro, los Reyes inauguran la nueva plaza de Colón.— El Ministerio del Ejército.— El INTA y sus actividades.— El canal de experiencias Hidrodinámicas del Pardo.— El Ministerio de Marina (pequeña historia de tres siglos 1621-1927).— El Ministerio del Aire.— El INTA y sus actividades.— Autoridades de Toledo.— Actividades de la Hermandad de Toledo.— Toledo, verso y reflejo de Espadas.— El Alcázar de Toledo.— La Academia de Toledo, a finales del siglo XIX.— Un día en la Academia de la última época.— Autoridades de Guadalajara.— Academia de Ingenieros de Guadalajara.— Nostalgia del futuro.— Aquella promoción.— Canutos a toda costa.— Autoridades de Cuenca.— Actividades de la Hermandad de Cuenca.— Cuenca.— Cuenca pintoresca.— Soneto a Cuenca.— Autoridades de Ciudad Real.— Carlismo en Ciudad Real.— Autoridades en Avila.— Actividades Hermandad de Avila.— La Academia de Intendencia en Avila.— Camino abulense.— Autoridades de Cáceres.— Actividades Hermandad de Cáceres.— Monumentalidad de Cáceres.

TIERRA, MAY Y AIRE.—Número 107.—Julio-agosto 1977.—Editorial.—Merecida recompensa a nuestro presidente y director de la revista "Tierra, Mar y Aire".—Coronel de Infantería diplomado de Estado Mayor, don Vicente Gómez Salcedo.—La tercera edad.—Haberes pasivos del personal militar.—La Cooperación lucha por sus fueros.—El arte de envejecer.—Viviendas construidas por la Cooperativa "San Hermenegildo" de la Delegación de la Hermandad de Retirados de Valencia.—Aclaración.—Historiando la Historia.—La moral de los ejércitos o el secreto de la victoria.—Una fecha, relevo y adios a un presidente.—Profetismo cristiano.—Refrescar o calentar la memoria.—El Cid y sus trascendencia universal.—¿Dónde está la ver-

dad?—Datos históricos para juzgar a Pedro I de Castilla como "el Cruel" o "el Justiciero".—Dos soldados con niño.—Los libros "Rusia", "Cuando los dioses nacían en Extremadura", "Caminos abiertos por Federico García Lorca", "Vida y Mensaje de María Jesús", "Gran Enciclopedia Rialp".—Los afiliados consultan.

ESTADOS UNIDOS

AIR FORCE.—Septiembre 1977.—Número del 30 aniversario.—Cambio y constancia.—Preparándose para los próximos 30 años.—Por qué la URSS cree que podría vencer en una guerra nuclear.—El nacimiento de la Fuerza Aérea.—Arnold= anatomía del liderazgo.—Paso de la Caballería a la aviación (El General Copsey).—El primer año de coeducación en la Academia de la USAF.—Los bombarderos Keystone.—Los superfortaleza B-29 sobre Japón.

ASTRONAUTICS & AERONAUTICS.—Julio-agosto 1977.—El misil de crucero abre una nueva era.—En memoria de Wernher von Braun.—Los satélites solares fuente de la energía futura.—A favor de la tecnología energética aero-espacial.—Enfrentamiento de intereses sobre el futuro avión de transporte aéreo comercial.—Exploración oceánica desde el espacio.—Cronología aero-espacial.

FRANCIA

ARMEES D'AUJOURD'HUI.—Septiembre de 1977.—Evolución previsible de la potencia de fuego.—Sobre la libertad del mar.—Los simuladores indispensables.—La Royal Navy.—La conquista del espacio.—El transporte aéreo militar al servicio público.

INGLATERRA

THE ROYAL AERONAUTICAL JOURNAL.—Julio 1977.—Simuladores de vuelo.—Esquemas de conducto del piloto.—Las computadoras y túneles aerodinámicos auxiliares en los proyectos de aviones.—Notas técnicas y bibliografía.

THE ROYAL AERONAUTICAL JOURNAL.—Agosto 1977.—Una visión del futuro.—Limitaciones y oportunidades.—Proyecto y rendimiento de turbinas de alta temperatura.—Progreso de la aviación de transporte aéreo en el año 2.000.—La defensa aérea de Occidente, según el punto de vista OTAN.—Bibliografía.

ITALIA

RIVISTA AERONAUTICA.—Enero-febrero 1977.—Sentido de lo nuevo y tradición.—Las Fuerzas Armadas: análisis de una realidad.—El derecho de asociación.—La psicosis del comportamiento.—Los simuladores de vuelo.—Las decisiones.—Sobre la formación de los cuadros de mando.—Se realiza con el ATCAS la automatización del CTA.—Sperinter a los veinte años.—El SIAI-260 en la línea de vuelo de la Aeronáutica Militar.—Noticiero AM.—Con el portaviones "Nimitz" en el Mediterráneo.—"Ramjets" y "Scramjets".—"Viking 2": misión Marte.—Marte es un planeta "vivo" aunque no haya vida en él.—La primera muestra naval italiana.—Panorama.—Un centenario todavía joven.—32.^a Asamblea anual general de la IATA.—Confusión para los años 80.—La aviación comercial tiene 50 años, y los lleva muy bien.—Italia 76: un éxito de las Fuerzas Armadas.—En el Parlamento.—Cartas a la Revista.—Bibliografía.

RIVISTA AERONAUTICA.—Marzo-abril 1977.—Reestructuración incluso editorial.—Fuerzas Armadas y Constitución.—Reorganización y modernización funcional y social.—Crisis de identidad para los profesionales en uniforme.—Nuevos conceptos en mantenimiento.—Por un adiestramiento personalizado.—El 86 Grupo.—Orientaciones de las tecnologías educativas en el campo militar.—Noticiero AM.—Helicópteros, anticarros.—Omega: sistema de navegación global.—¿Guerra en el espacio?—Panorama.—El MC-202 "Folgore".—En el cincuentenario del dirigible "Italia".—Investigación en el Universo.—Investigaciones científicas con globos sonda.—¿Tendrá un futuro el transporte aéreo en Italia?—En el Parlamento.—Bibliografía.

RIVISTA AERONAUTICA.—Mayo-junio 1977.—Educación e instrucción.—La formación de los Oficiales.—Los periodistas militares.—El Control del tráfico aéreo en la legislación italiana.—Unidad de Experimentación en Vuelo.—MRCA: el navegante-operador de sistemas.—Noticiero AM.—"Blackbird" y "Foxbat".—AWACS: un nuevo centinela para la NATO.—Los satélites de reconocimiento fotográfico.—Europa en el espacio.—Panorama.—La Meteorología en los sellos de correos.—La aeronáutica en la campaña de Etiopía.—Los "ejecutivos" para los años 80.—En el Parlamento.—Cartas a la Revista.—Bibliografía.