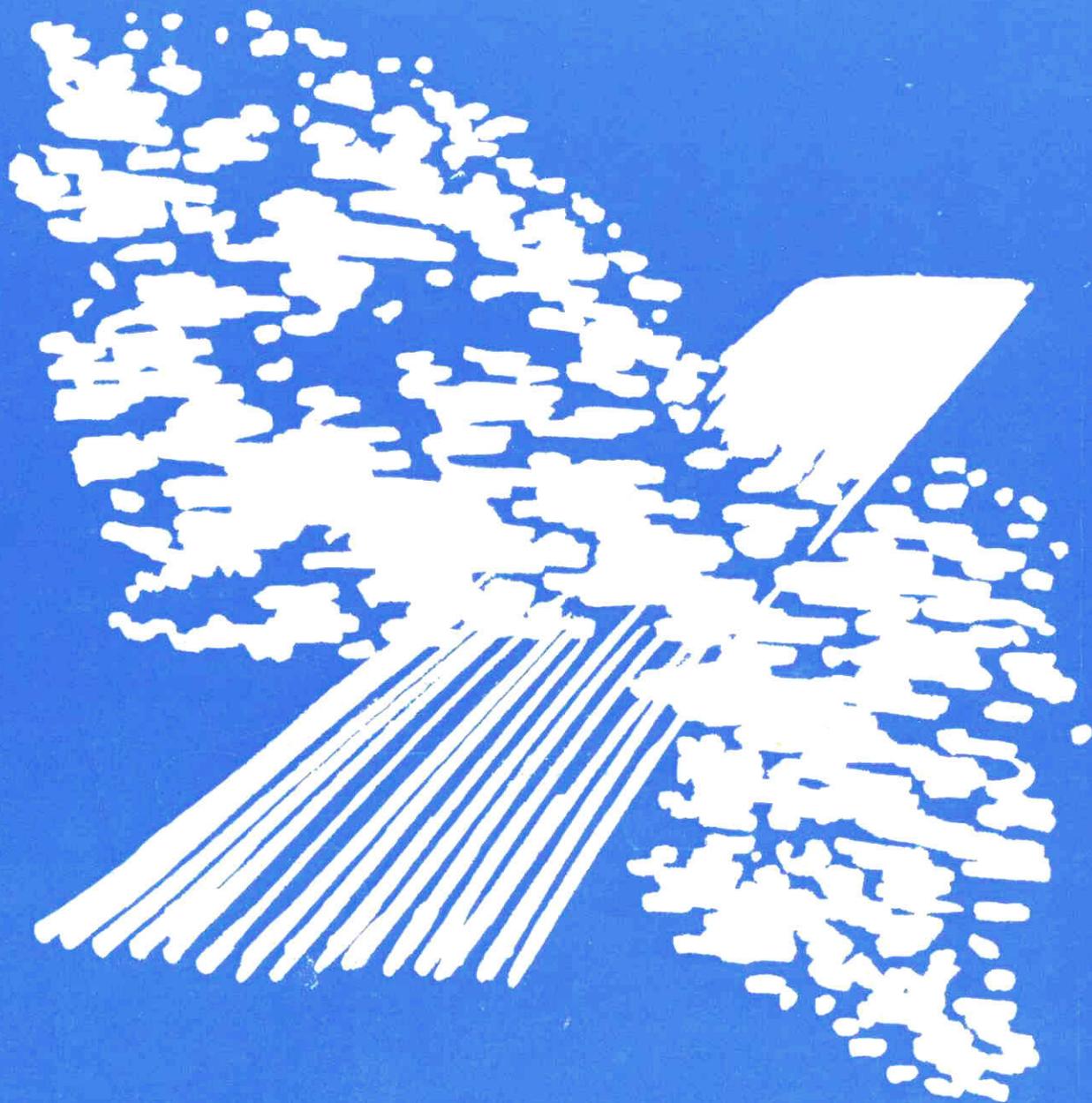


# **REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA**



**DICIEMBRE, 1969**

**NUM. 349**

# REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL  
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XXIX - NUMERO 349

DICIEMBRE 1969

Depósito legal: M. - 5.416 - 1960

Dirección y Redacción Tel. 2 44 26 12 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - 8. - Administración Tel. 2 44 28 19

## SUMARIO

	Págs.
A la Virgen de Loreto.	Por Manuel Alcántara. 907
Mosaico mundial.	Por V. M. B. 908
Ascuá.	Por Leocricio Almodóvar. Comandante de Aviación. 912
Guerra electrónica (III).	Por Miguel Escotado. Comandante de Aviación. 924
Problemas fisiológicos en los viajes aeroespaciales.	Por el Dr. D. H. Glaister. 931
Ayer, hoy, mañana.	935
Información Nacional.	940
Información del Extranjero.	944
Balance Militar (II).	956
Bibliografía.	975
Indice por materias y autores de los artículos publicados durante el año 1969.	977

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

Número corriente ... .. 25 pesetas. Suscripción semestral... .. 120 pesetas.

Número atrasado ... .. 35 » Suscripción anual ... .. 240 »

Suscripción extranjero... 360 pesetas, más 60 pesetas para gastos de envío.

NOTA.—A partir del número de enero de 1970, el precio de las suscripciones será el siguiente:

SEMESTRAL: 135,00 Ptas.

ANUAL: 270,00 Ptas.



Z MARIA

DALOBETO

REGANARI

AVCOTA

REGINA · CELI · LETARE · ALELVIA  
 · QVIA QVEM · MERVISTI · PORTA ·  
 · RE · ALELVIA · RESVREXIT · SICV T · DIXIT ·  
 · ALELVIA · ORA · PRO NOBIS · DEVM · ALELVIA

## MOSAICO MUNDIAL

Por V. M. B.

### Un viaje de placer.

**E**l optimista Conrad, parodiando a su antecesor Armstrong, ha comentado que si para «el larguirucho de Neil» el bajar el último tramo de la escalera de descenso a la Luna había significado un paso corto, para él había supuesto un verdadero salto. Pero el viaje del «Apolo XII» no ha sido tan sólo una «remake» del anterior, con una tripulación más optimista, sino una ampliación muy mejorada: mayor exactitud en el alunizaje; dos paseos en lugar de uno, de más duración y extensión; recuperación parcial del «Surveyor 3»; una colección superior en número, peso y calidad de muestras; un estudio más amplio de la superficie selénica (con vistas al posible envío de otras ocho naves «Apolo»); mayor variedad e importancia de las pruebas científicas y una instalación más completa y duradera del laboratorio lunar. Pero así como el «Apolo XI» logró la polarización del interés mundial hacia la aventura, el «Apolo XII» fracasó en este aspecto. Resulta paradójico, pero lo que más redujo el éxito popular de la empresa fue precisamente la seguridad universal en su éxito científico. Aunque el control técnico falló en un aspecto muy importante a fines publicitarios: la transmisión visual en direc-

to de la hazaña, por lo que la audiencia aficionada se dispersó rápidamente.

¡Y luego dicen que la publicidad en Televisión es cara!... No cabe duda de que si la cámara, excesivamente sensible, no se hubiera deslumbrado en el momento más importuno, la venta de detergentes habría experimentado, a raíz de la emisión, un alza apreciable en toda la Tierra. Pequeñas causas...

Afortunadamente, el Océano de las Tormentas no ha resultado más azaroso que el Mar de la Tranquilidad, y excepto el fallo apuntado y el olvido en la Luna por los astronautas de unos rollos de películas sobre su misión, ésta ha salido «redonda». Mediante la relativamente modesta inversión de 26.250 millones de pesetas, o su equivalencia en dólares, del presupuesto americano, Conrad, Bean y Gordon han podido realizar esta excursión de más de diez jornadas, con estancia de día y medio en la Luna y exploración de su superficie en un radio de un kilómetro. Allí, a prudente distancia del cálido rebufo ascensional del «Intrepid», quedó el famoso ALSEP, con generador para la activación durante un año del conjunto formado por sismómetro, espectómetro, magnetómetro y detectores de la improbable atmósfera y la activa ionosfera lunares. Aparatos que, juntamente



## A LA VIRGEN DE LORETO

Ha nevado en los árboles del aire.

El vuelo decidido y la llegada  
han vestido de blanco  
ese sitio que ocupan las mañanas.

*Señora del alto vuelo:  
desde la nube a la espiga  
haz que un hombre te bendiga  
en tu camarín del cielo.*

Allá por las cañadas de la altura,  
por los azules territorios claros,  
los hombres en bandadas  
habitan viento y sobresalto.

*Virgen de Loreto: siento  
conmigo a tu angelería  
y cómo empuja tu aliento  
al suelo de cada día.*

Primero son distancia,  
después sólo trayecto por el cielo...  
hasta que bajan a la tierra  
como en un nacimiento.

*Al cielo acuden sistemas  
de combos planetas blancos;  
por los celestes barrancos  
se llena el aire de emblemas.*

Hacen la antología de las nubes,  
inquilinos del aire cuesta arriba,  
y vuelven otra vez al mismo suelo  
porque saben que esperan las espigas.

MANUEL ALCÁNTARA

(Premio Nacional de Literatura)

con las muestras traídas a la Tierra, permitirán determinar el origen y la edad de nuestro satélite natural y su composición exterior o interior, resolviendo la duda de si sus aparentes manifestaciones volcánicas se deben a un núcleo fundido o a una extraordinaria radiactividad.

Lo que ha caracterizado a esta misión ha sido la exactitud de todas sus fases, tanto a bordo del módulo de mando o del lunar—que alunizó precisamente en el centro del Hombre de Nieve o agrupación de cráteres que delimitaba el campo de descenso—como sobre la superficie de la Luna. En el despegue del «Intrepid» como en su ensamblaje con el «Yankee Clipper». De la emisión radiada por los astronautas, con técnica y «morcillas» humorísticas de locutores avezados, han quedado como recuerdo histórico las cintas grabadas con sus descripciones de luminosidades deslumbrantes y oscuridades absolutas; del polvo negro que se adhería con avidez a sus trajes y equipos; de sus subidas, bajadas y resbalones y hasta de una caída que sería catalogada inmediatamente como la primera de un hombre en la Luna. Las piedras, al parecer, resultaron esta vez si no preciosas por lo menos bastante bonitas. Algunas de ellas las trajeron consigo y los demás terráneos esperamos poder contemplarlas en diferido. Pero lo más sorprendente fue el enfoque del ambiente general, tan agradable que los excursionistas, animados, además, por el cocktail de oxígeno + espacio, se resistían a volver a la cápsula, aun haciéndolo al compás de la marcha de los enanitos de «Blanca Nieves». Ante tal euforia, los técnicos de la NASA, importantes para tomar otra medida, optaron por seguirles la corriente.

En su camino hacia la Tierra, el trío pudo apuntarse otro hecho también señalado como histórico por la típica mentalidad «recordista» americana: la primera conferencia de prensa celebrada en el espacio. Poco después, terminaba esta versión a lo Walt Disney del segundo desembarco del hombre en la Luna con una feliz recuperación. Barrida la competencia por la lamentable catástrofe del cosmódromo de Tyuratum (o, más fundadamente, por razones de economía soviética) los esta-

dounidenses se han quedado solos para marcar con banderitas, sus avances sobre el satélite.

Dentro de dos años, estos serán motorizados, ya que podrán efectuarse sobre el «Kuddie Kart» o «Lunar Rover», enviado con antelación suficiente. A este coche-cito, sucederán los «saltamontes mecánicos».

Unos pasos más y una escudería de «hovercrafts» recorrerá, con piafar contenido, todo el satélite. Entonces, gracias al dilatado presupuesto americano y a la difusión del «National Geographic Magazine», la humanidad contará con módicos y detallados planos sobre los que soñar en improbables, pero antieconómicas excursiones a la Luna. ¡Ah! Y sabremos si ésta es una hija descarriada de la Tierra o tan sólo una especie de espejo retrovisor al servicio de la misma.

### Las cabezas nucleares de la gorgona.

En los epítomes que sirven de guía cultural a los oficinistas de Wall Street figuran máximas económicas de indudable sentido práctico: «Si no puedes derrotar a tu rival, asóciate a él»; «para anular a un competidor, es más eficaz estudiar sus métodos que dedicarse a odiarle ciegamente». Naturalmente, entre los medios de estudio e información, y, por tanto de entendimiento, no hay por qué descartar el espionaje. No falta quien atribuye a una labor intensiva de «información previa», y al convencimiento mutuo sobre la solidez industrial de cada rival, el sustancioso intento de acuerdo que hoy se cita como «un grano de SALT».

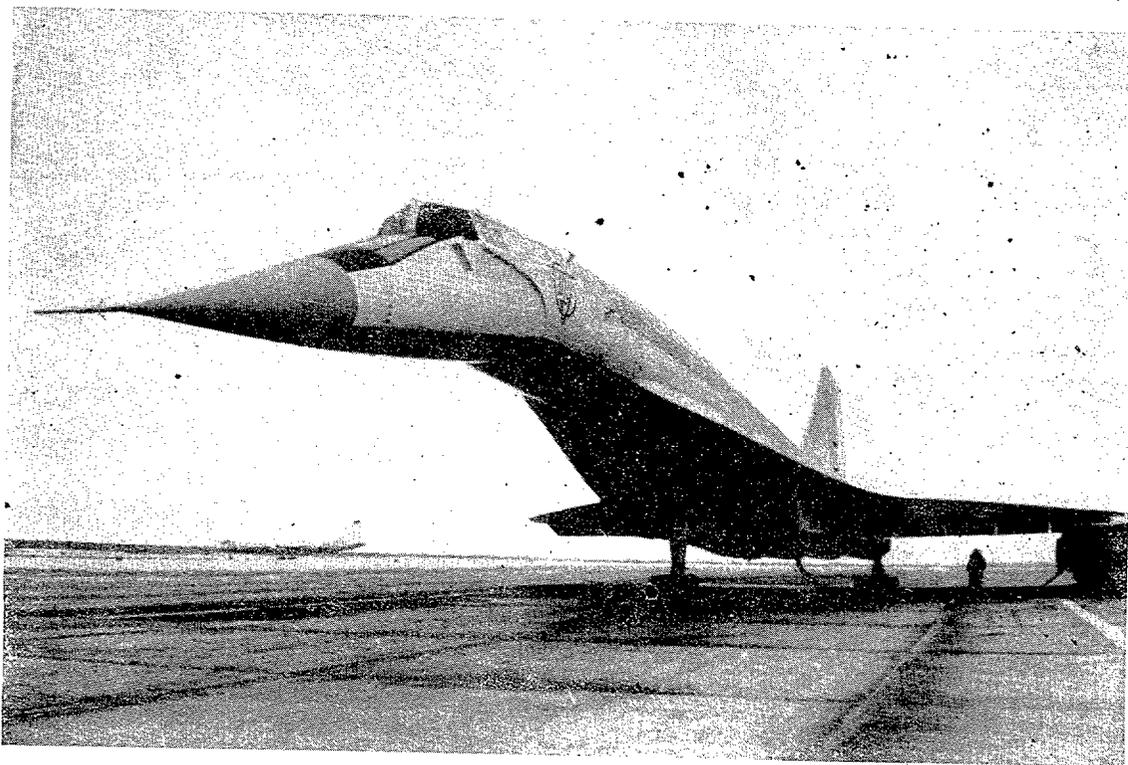
Los norteamericanos son siempre partidarios de ponerse a tono con los vecinos, sean Joneses o Ivanovitches. Pero, aun doblando a éstos en GNP, estiman que un presupuesto general de catorce billones de pesetas, de los que el de Defensa se lleva cerca de cinco y medio, supone un gasto excesivo. Por su parte, a los rusos tampoco les hace mucha gracia invertir en su arsenal pirotécnico cerca de tres billones, cuando su ideal es redondear su presencia física individual a base de un consumo ilimitado de auténtica mantequilla en lugar de margarina. (Aunque la defensa de este plan alimenticio causó la caída de Malen-

kov en tiempos menos propicios para una sociedad soviética de consumo).

El caso es que las conversaciones de Helsinki se desarrollan en un ambiente bastante más cordial que el que se respira en el Hotel Majestic de París, aunque la marcha de aquellas puede influir en éste.

Los rusos probablemente aspiran a con-

feguard» arguyen unos que su despliegue está previsto alrededor de los silos de misiles para protegerlos de un primer golpe soviético y no rodeando las ciudades americanas contra las que de otro modo, se dirigiría la «represalia» enemiga, según las reglas del juego. Es decir, que la capacidad americana no es de primer golpe, mientras que la línea GALOSH está dispuesta astutamente para proteger las ciu-



*El supersónico soviético Tu-144 rumbo al mercado aeronáutico occidental.*

gelar la balanza antes de que sus cordiales rivales echen más plomo en su platillo; con la esperanza de dejar también establecida, de cara al futuro, una paridad teórica en las respectivas zonas de influencia política. Pero aparte de razones de carestía estratégica y equilibrio influyente, lo que les empuja más a un acuerdo, es el temor a un conflicto con China, aunque se suponga que ésta no alcanzará verdadera capacidad ofensiva nuclear hasta mediados de la próxima década ni puede aspirar a una relativa paridad en todo este siglo.

Como muestra de la **incencia** del «Sa-

dades rusas de un contragolpe. Aun no negando la fortaleza ofensiva de su megatonelaje, las razones soviéticas aducidas para justificar su postura son típicamente doctrinarias. Ante todo y sobre todo, resaltan su desconfianza hacia el «complejo capitalista militar-industrial».

Pero ¿está realmente la partida en tablas? Mientras existe cierta paridad en el número de proyectiles intercontinentales, los americanos cuentan con más del doble de cabezas nucleares; aunque con un tercio de la potencia en megatoneladas que alcanzan las soviéticas. Aquellos poseen cuatro veces más misiles de lanzamiento

submarino y casi igual diferencia en bombarderos de largo alcance. Pero mientras a los rusos les bastaría con 200 cabezas de un simple megatón para aniquilar el 55 por 100 de la población concentrada de los Estados Unidos, éstos necesitarían 1.200 cabezas similares para «cargarse» al 45 por 100 de la soviética, mucho más dispersa.

Aun en el caso de que los Estados Unidos se avengan a confiar a sus satélites la inspección de los arsenales soviéticos (procedimiento por el cual pueden contarse los asentamientos, pero no las cabezas de ataque ensiladas), la aceleración e incluso la sola inercia técnica de ambos países hace difícil un acuerdo rápido sobre la suspensión del desarrollo del sistema gorgónico MIRV, de 3 y hasta 10 cabezas serpentina (como en los «Minuteman III» y «Poseidón»), las bombas FOB (indetectables aunque menos precisas), y otras armas no menos terroríficas. El alto en la experimentación de armas nucleares ha sido solicitado a ambas superpotencias por la ONU, pero éstas posiblemente querrán dar largas que permitan «al menos» la modificación de sus planes estratégicos. No cabe duda de que, en consecuencia, muchos mitos como el de la «credibilidad de compromisos» y premisas como la de «fuerza de disuasión», etc., se tambalearán. ¿Cuántos nuevos cálculos habrá que hacer? Esperemos de todos modos que para llegar a las previsiones futuras, pese a la necesidad de tener en cuenta muchos factores, no se abuse de los cerebros electrónicos. Si el hombre, hecho a imagen y semejanza de Dios es falible, ¿no es más probable que exista cierto número, difícil de localizar, de «robots» deficientes mentales? ¿Qué pasará si les dejamos que echen al vuelo su falta de imaginación, si confiamos en su falsa infalibilidad mecánica? Aun con robots de un alto I. Q., ¿es posible basar el porvenir de la humanidad en las lucubraciones automáticas de aquellos monstruos?

De todos modos, el establecimiento entre las superpotencias de un plano de negociaciones, aunque éstas sean indefinidas, disminuye el peligro de un mal entendimiento. En cuanto a las pequeñas potencias, hay que reconocer que cada vez se les concede con mayor decisión, al margen de estas conferencias, un derecho inalienable: el derecho al pataleo.

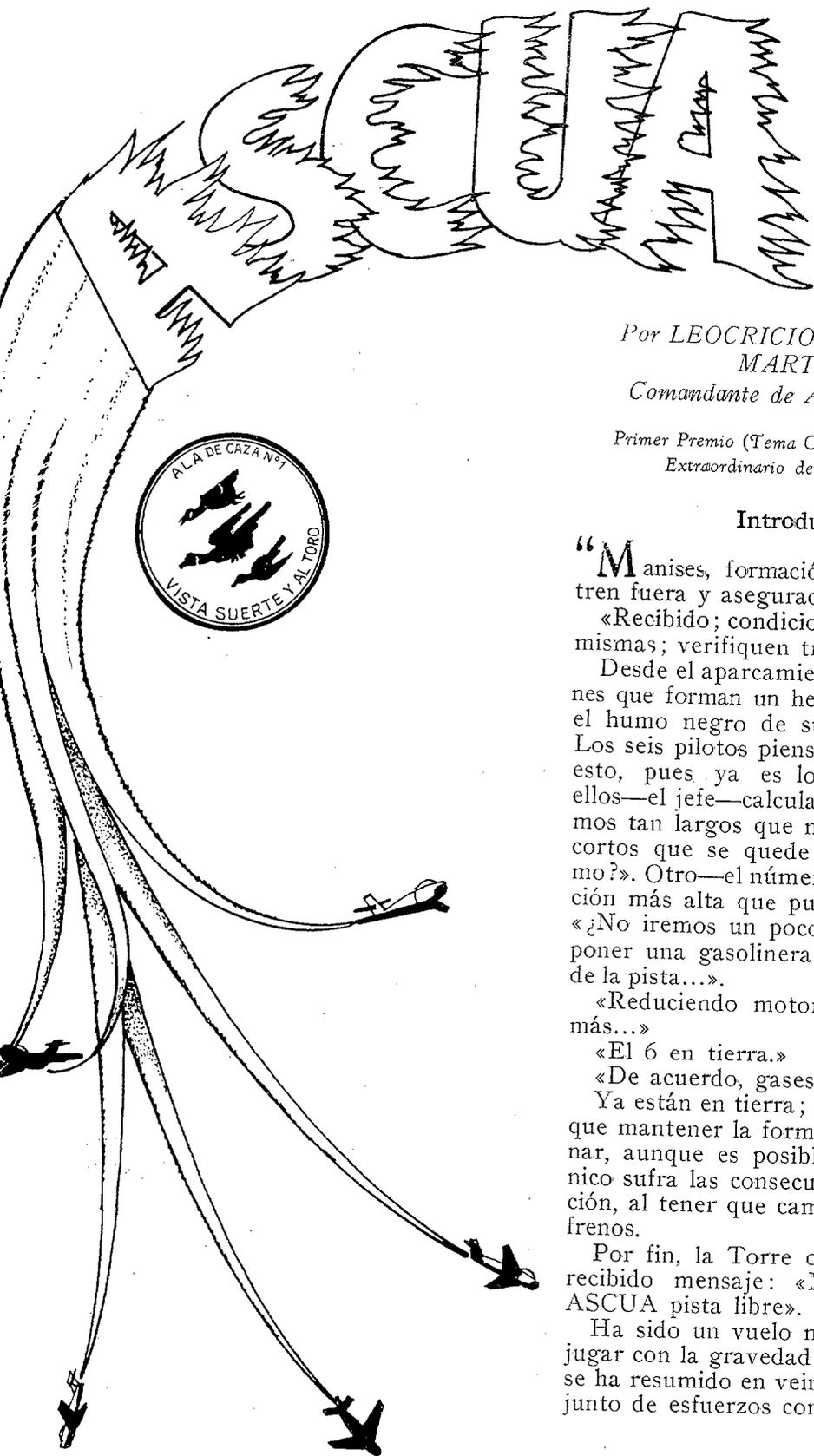
## Síntomas de deshielo.

No solamente son nuncios de descongelación la conferencia de Helsinki, la corte que el macizo Pacto de Varsovia hace a una NATO estilizada o la apertura de la Alemania Federal hacia un Este ruboroso y aparentemente propicio. Al margen de los problemas militares o con ciertos contactos tangenciales, existen otros claros indicios de deshielo sobre el terreno que pisan los poderosos. Por ejemplo, el creciente tráfico aéreo entre Moscú y Nueva York. Del vuelo semanal con numerosas plazas vacías, iniciado hace año y medio, se pasará, en la próxima primavera, a tres—por lo menos—en cada dirección.

Actualmente, la Pan-Am utiliza el «Boeing 707», con un límite de 143 pasajeros; mientras que la Aeroflot emplea el Il-62 con cabida máxima para 162. En cada viaje, de unos 8.000 kilómetros, se invierte menos de medio día, con parada rusa en Montreal o americana en Copenhague.

Teniendo en cuenta que el precio máximo del pasaje 82.000 pesetas, se reducirá a 25.000 para cada componente de grupos turísticos invernales, es de suponer que la curiosidad y el interés—cultural o económico—activen el tráfico en ambos sentidos. Este es ligeramente superior por parte de los rusos y es posible que la diferencia se acreciente en el futuro con el empleo por la Aeroflot de los más cómodos y veloces Tu-144. Ante la realidad de esta competencia, la aviación comercial estadounidense—impaciente por el lento desarrollo del «Concorde» francobritánico y del «SST» americano—ha solicitado también aviones supersónicos Tupolev. Aun lamentando que el más moderno y perfecto monstruo sagrado de la técnica USA se consuma en su propio nido de vejez prematura y arteriosclerosis electrónica, sin llegar siquiera a romper el cascarón si Nixon y sus doctores en economía aplicada no lo remedian (y es de suponer que sí lo hagan).

«Inflados» los soviéticos por este y otros encargos, planean ampliar sus servicios hasta conseguir dar la vuelta al mundo con su red de líneas comerciales. El ambiente primaveral que ahora se preconiza podrá superar o no las borrascas locales, pero siempre será al menos un respiro deseable y conveniente para las relaciones normales entre los pueblos.



Por LEOCRICIO ALMODOVAR  
MARTINEZ

Comandante de Aviación (S. V.)

Primer Premio (Tema C) de nuestro Concurso  
Extraordinario de Artículos 1969.

### Introducción.

«Manises, formación ASCUA en final; tren fuera y asegurado.»

«Recibido; condiciones de aterrizaje, las mismas; verifiquen tren.»

Desde el aparcamiento, se ven seis aviones que forman un hexágono, envueltos en el humo negro de sus propios motores. Los seis pilotos piensan: «Que salga bien esto, pues ya es lo último». Uno de ellos—el jefe—calcula con rapidez: «¿Iremos tan largos que nos falte pista, o tan cortos que se quede «pinchado» el último?». Otro—el número 6—adopta la posición más alta que puede y quizá piense: «¿No iremos un poco cortos?; mira que poner una gasolinera en la prolongación de la pista...».

«Reduciendo motor... un poco más... más...»

«El 6 en tierra.»

«De acuerdo, gases atrás del todo.»

Ya están en tierra; ahora no queda más que mantener la formación a base de frenar, aunque es posible que algún mecánico sufra las consecuencias de la perfección, al tener que cambiar un paquete de frenos.

Por fin, la Torre oye el siempre bien recibido mensaje: «Manises, formación ASCUA pista libre».

Ha sido un vuelo más; se ha vuelto a jugar con la gravedad y se la ha vencido; se ha resumido en veinte minutos un conjunto de esfuerzos convergentes.

Los aviones llegan formados al aparcamiento, se abren las cúpulas a la vez y se paran motores. De cada avión se va desenrollando un hombre lleno de sudor; baja los peldaños de la alta cabina y, a la vez que rellena el libro, charla con su mecánico: «¿Qué tal ha salido?». «Vaya una pregunta...; vamos a lo interesante, ...cómo viene el «caldero»?». «Bien, ya se corrigió lo que tenía».

Los pilotos dan la novedad al jefe y se marchan juntos a comentar el vuelo; los mecánicos se dedican a la tarea de poner de nuevo en vuelo los aviones. Y así, de una forma natural, termina una exhibición más de la Patrulla acrobática española.

### Motivo.

Muchos profesionales y ajenos a aviación, hemos abierto los ojos de forma admirativa al oír estos nombres: Thunderbirds, Diavoli Rossi, Blue Angels, Black Arrows, Jetti Tonanti, Sky Blazers...; son nombres que relacionamos en seguida con Patrullas acrobáticas extranjeras. Pero, si preguntamos qué quiere decir ASCUA, la respuesta será, en la mayoría de los casos, algo referente al fuego. Sin embargo, ASCUA ha sido para el Ejército del Aire español, un escarapate móvil que ha ido exhibiendo nuestro nivel de entrenamiento; que ha permitido se conozca en el extranjero a la moderna Aviación española; que ha dado lugar a que exclamasen: «Pues no creíamos que tuvieseis una cosa así en España».

Como podéis suponer, el motivo de este artículo es escribir de la Patrulla acrobática, llamada por algunos, de Manises; por otros, de la Defensa; y por otros, de España. Yo no entro en diferencias, sólo diré que en todas las demostraciones que hemos realizado dentro y fuera de nuestra Patria, junto al tradicional y evocador «Vista, suerte y al toro...», heredado de una generación valiente, el único color o indicativo que los aviones llevaban, era la Bandera Nacional. Cuando hemos actuado en España, algo de orgullo «manisero» llevábamos, pero cuando hemos salido fuera, el orgullo era nacional y nuestro sentido de responsabilidad, más elevado.

Hace tiempo, insté a varios amigos que no fueron miembros de la Patrulla, pero

que la vivieron muy de cerca, a escribir algo sobre ella; mi plan era muy «astuto», pues, así, al no ser el escritor parte integrante, podríamos tener «incienso» sin pecar de pedantes; pero ellos, declinaban esta responsabilidad diciendo que le correspondía a alguien que la hubiese vivido desde dentro y, así, los comentarios tendrían más fuerza.

Ha pasado el tiempo—exactamente en este mes se cumplen cinco años—desde la última exhibición; he esperado a que un espontáneo acabase con el «toro», pero veo que no se tira nadie, así es que, aprovechando la inercia que me ha dado un artículo anterior, el cual me rejuveneció, salgo del burladero y ayudado por la cuadrilla de amigos que aporta datos, fotografías, recuerdos, ideas, ánimos..., me dispongo a «comerme» el mencionado «toro», el cual puede salir reservón y darme un disgusto.

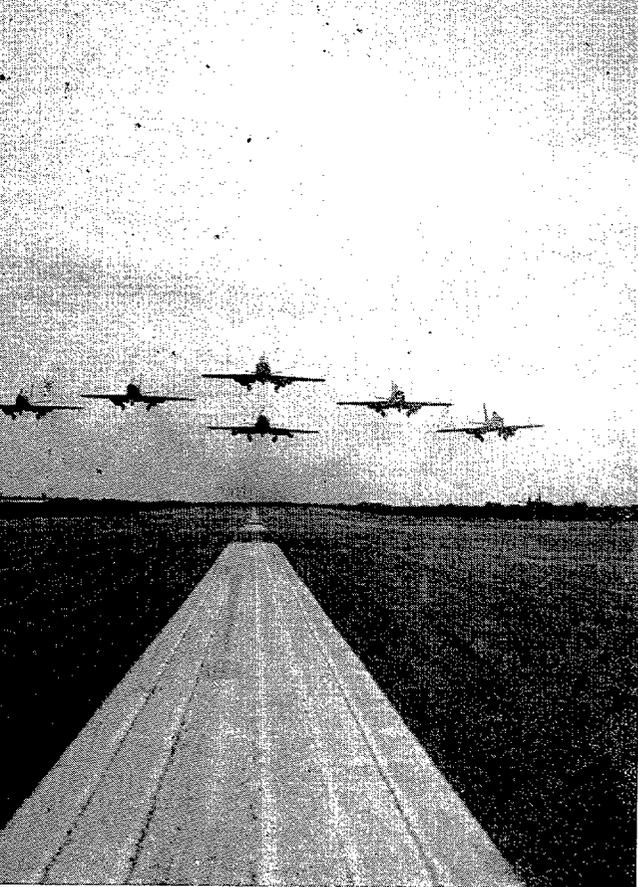
Pero antes de empezar, quiero hacer una llamada a todos los que formaron parte de la Patrulla o tuvieron una relación tan íntima con ella que son como miembros de la misma: perdonad si no doy ningún nombre; no podría hacerlo, pues, ¿quién no ha sido de ella aunque sea en espíritu? Como el artículo va a ser anecdótico, el autor del hecho se reconocerá a sí mismo y, los testigos se identificarán con el hecho. Sólo daré dos nombres y lo hago así porque quienes los llevaron, ya no podrán revivir sus anécdotas, y, porque el hecho de haber entregado sus vidas—uno, volando con la Patrulla y el otro, quizá como consecuencia indirecta—es suficiente motivo para que los familiares que dejaron, al leer este pequeño recuerdo, vean que su pérdida no fue estéril, sino que, siempre que un aviador cae, es motivo para que los que quedamos, sigamos con más cariño en nuestra diaria tarea.

Y nada más, empecemos con la...

### Historia.

En enero de 1956, cuatro meses después de la constitución del Ala de Caza número 1, el Teniente Coronel Segundo Jefe de Fuerzas Aéreas forma la Patrulla. En un principio, fueron cuatro aviones y, poco a poco, se fue aumentando la dotación.

La Patrulla no ha tenido un carácter



profesional, ni siquiera oficial; se formaba cuando había que ir a algún sitio y desaparecía absorbida por la tarea diaria de los Escuadrones.

Su característica peculiar—lo cual enorgullecía a sus miembros—era que, ni aviones, ni pilotos, ni personal de mantenimiento, podía poner en sus tarjetas de visita: Profesión—«sus acrobacias»; en todo caso: «nos dedicamos a dar volteretas en las horas libres». Y así ocurría que, para no distraer la labor diaria del entrenamiento de combate, cuando se programaba alguna exhibición, los vuelos eran efectuados por la mañana muy temprano, por las tardes, o en días de fiesta si la proximidad de la fecha y el grado de desentrenamiento así lo exigía. Los pilotos teníamos el «caramelo» del vuelo, pero los hombres que fueron el alma de la Patrulla, los que no sudaban disfrutando sino trabajando, sólo compensaban su sacrificio con el hecho de pertenecer a ella.

Esta reseña histórica se puede dividir en tres edades:

1.<sup>a</sup> Desde la fundación hasta el día 26 de octubre de 1958.

2.<sup>a</sup> Un gran período de inactividad, en el que no hizo falta ningún entrenamiento ni trabajo, puesto que nadie solicitó su presencia.

3.<sup>a</sup> Otra época activa que va desde enero de 1961 hasta el 14 de junio de 1964.

En el primer período, los aviones eran del 11 Escuadrón, pues al ser los del 12 Sabres de la serie 30 con planos sin «slats», obligaba a emplear los de la serie 40, más maniobreros y de mandos más suaves. Se les dotó de un pequeño depósito de ácido para formar humo y poder vernos en el cruce de la «Bomba». Los pilotos pertenecían a ambos Escuadrones y el personal de Mantenimiento al 11.

La segunda época activa comenzó al ser requerida nuestra presencia en los actos conmemorativos del «Cincuentenario de la Aviación Belga». En esta ocasión, al tener el 12 Escuadrón aviones de la serie 25, un poco duros de mandos sí, pero con «slats» y aptos, por tanto, para la acrobacia a baja altura, se decidió que el equipo fuese integrado a medias por los dos Escuadrones. Y ocurrió que se pudo aumentar el número total de aviones hasta ocho, pero restando horas de vuelo al Plan de Instrucción de los Escuadrones; a pesar de esta «rebaja», se las veían y se las deseaban para cumplir con todo. Se pintaron los aviones; se les instaló un ingenioso sistema productor de humo, que permitía quemar hasta 120 galones de aceite, pero que, al anular uno de los depósitos exteriores de combustible, reducía la autonomía del avión (algunas Patrullas extranjeras, con F-86, adoptaron este sistema); un teniente armero, inventó un artificio que permitía el «milagro» de que las ametralladoras disparasen ráfagas de cartuchos de fogeo; se procuró un traje de vuelo extra—el cual sólo se sacaba «los días de fiesta»—; se pintaron los cascos en consonancia con los aviones; al personal de mantenimiento se les prestó unos chaquetones que les permitía salir uniformados y, en la ropa de trabajo de todos los componentes, se colocó el emblema del Ala al que se añadió la Bandera Nacional y el nombre de España.

Después de esta etapa, la Patrulla vol-

vió a diluirse a raíz de la exhibición efectuada en la Base Aérea de Torrejón, en junio de 1964, y, esta vez, al parecer, de una forma definitiva; los Escuadrones de Valencia, separados por razones orgánicas, pasaron a depender de los Mandos de la Defensa y Aviación Táctica, respectivamente, y ahora, ya sólo queda uno.

Como resumen de este bosquejo histórico, diremos que la Patrulla Acrobática se pudo formar en cualquier Unidad del Mando de la Defensa Aérea, pero el llegar a existir con los efectivos y cohesión que tuvo, fue debido, sin duda, a la aportación de dos Escuadrones que, aunque entre sí tenían su «pique», cuando de la Patrulla se trataba, apoyaban como una sola Unidad la actividad de este pequeño grupo, el cual salía con la gran responsabilidad de estar constituido por los elegidos de la suerte—recuerdo los disgustos que teníamos por no poder dar cabida a todos los que querían formar parte de la Patrulla—de representar a la Aviación española en todas partes.

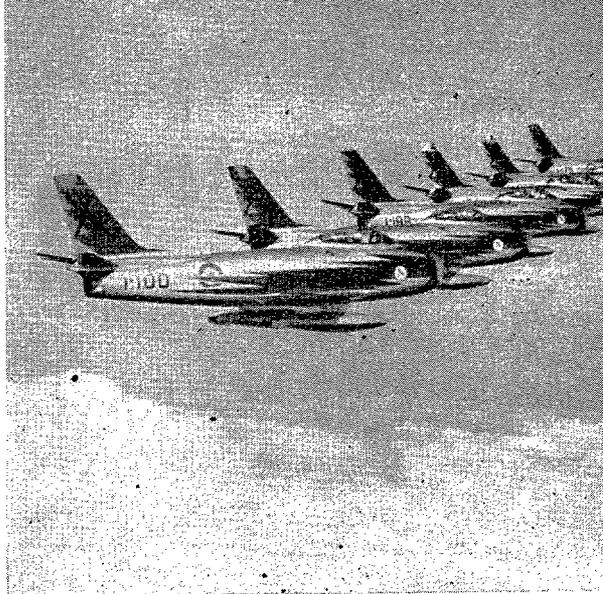
### Anecdotario.

Quizá, lo que mejor refleje cómo han sido las personas o grupos, sean los actos sencillos, los corrientes.

Por eso, en este capítulo, me gustaría recoger las anécdotas que en su día fueron motivo de risa o pena y, por ellas, conformar lo que fue la Patrulla Acrobática, su espíritu, su disciplina, la cual, si no era rígida, no por ello dejaba de ser disciplina; en ciertos momentos—después de una exhibición en condiciones difíciles, o cuando los cuerpos se agotaban—, algunas expansiones eran, incluso, necesarias.

No puedo llevar ningún orden en la exposición de estas cosas, ni incluirlas todas; iré escribiendo conforme afloran a mi recuerdo y hasta es posible que la redacción se vea desmejorada por una mayor autenticidad. Empiezo sin rumbo fijo y veremos qué sale.

En 1958, por ser gaditano el Jefe de la Patrulla, fuimos invitados a participar en la Fiesta de agosto de Cádiz. Las cosas no rodaron muy bien; la víspera hubo un poco de desconcierto en las relaciones públicas y cuando llegamos al Estadio Ra-



món de Carranza a presenciar uno de los partidos que se celebraban y al cual fuimos invitados, al aparecer en el túnel por donde salen los jugadores y quedarnos allí plantados, de uniforme y junto al terreno de juego, oímos unos silbidos y unos grititos a nuestra espalda: «fuera, a ver esos, que se marchen...»; nos asustamos un poco, pero todo quedó aclarado cuando nuestro lazarillo encontró el sitio donde ponernos, al cual llegamos con las gorras en las manos. La cosa estaba clara, no les dejábamos ver el partido ya empezado; al desfilar por delante del público, los gestos fueron amigables y así acabó el susto. Al día siguiente tuvo lugar la exhibición en la playa de la Victoria; uno de los aviones tenía fama de que su compresor entraba en pérdida; aquel día hizo honor a esta fama, pues, al primer rizo, entró; su piloto, con gran dolor de corazón, se vio imposibilitado de continuar la maniobra y salió del peligroso trance como pudo. Avisó al Jefe, pero éste, con sus problemas de velocidad, enfilamiento, suavidad y todas las cosas que le preocupaban en esos momentos, no se enteró y siguió cantando los cambios de formación previstos: «Paso a cuña, ya; paso a flecha, ya; paso a campana, ya...», y ligando figuras. Entonces, el número cuatro le dijo: «Oye, uno, déjate de cambios, pues hace «media hora» que vamos sólo cuatro y en rombo». Al fin, se enteró y terminó la exhibición improvisando una que impresionó a sus paisanos; tanto fue el agrado que dejó la Patrulla en Cádiz que, además de los comentarios de los periódicos y cartas re-

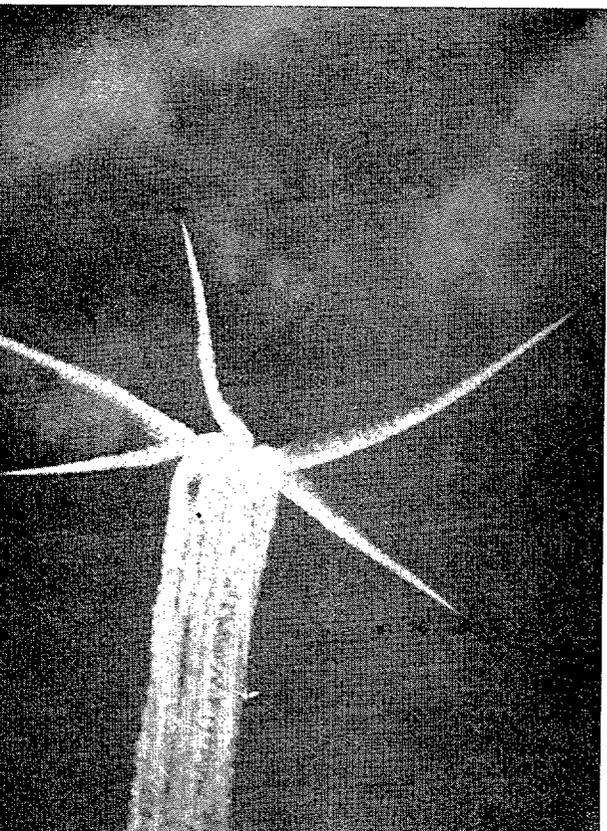
cibidas, al año siguiente nos cantaron en las Chirigotas.

En la reunión previa al Festival de Sevilla, en octubre del mismo año, el Coronel Director del mismo, con gran experiencia en estas lides, pidió ayuda a los pilotos españoles para que le auxiliasen a entenderse con los de las Patrullas extranjeras: «¿Quién de ustedes habla inglés...?» «Yo, mi Coronel.» «¿Y quién italiano...?» «Yo, mi Coronel.» «Muy bien hombre, me va a ser muy útil.» «¿Quién habla portugués...?» «Yo, mi Coronel.» Hasta los extranjeros se contagiaron de nuestras risas, pues ocurrió que ¡el que había contestado era el mismo hombre! «Pues nada—dijo el Coronel—suba aquí; se lo ha ganado.» El Director daba las intrucciones en español y aquel miembro de la Patrulla, transformó el salón de actos del Aero Club, de Sevilla, en una ONU sin auriculares.

Para este mismo Festival, se les acopló a los aviones el depósito del humo; se hicieron algunas mezclas que cumplieran con la obligación de hacer un humo blanco y denso, pero no se acertó con la fórmula; la manipulación del ácido era peligrosa y los resultados, malos; alguien su-

girió que lo mejor sería pedirle unos litros a nuestros invitados los italianos. Así se hizo y, como no es de extrañar, de los cuatro aviones que lo utilizaron, dos fallaron; fue una exhibición de pocos humos, pero tuvimos la suerte de coincidir los cuatro en la tribuna en un cruce espeluznante; por cierto, que uno de los pilotos dijo al terminar: «Si esto sale siempre así, me «borro»; no quiero pasar otro susto como el de hoy». Por la noche, en el Teatro Lope de Vega, hubo un acto homenaje a los participantes; a los italianos se les compensó el humo y, a los portugueses, el susto del «perro» (el que vuela en último lugar), cuando en una pasada con el tren de aterrizaje fuera, puso las ruedas en la pista y, antes de despegar de nuevo, vio con horror que un indígena montado en bicicleta, cruzaba por delante del morro de su avión; la Macarena por un lado y San Jorge por el otro, resolvieron el problema que pudo dar lugar a un buen «número»: se elevaron antes de llegar a los terrenos del osado recadero. Entregaron a los participantes unos recuerdos del Festival; cuando nuestro Comandante Luis Balanzategui Bordenave—uno de los nombres—salió a recoger el que nos correspondía, qué ajenos estábamos a que nuestros aplausos serían lágrimas un mes más tarde, cuando aquel hombre fuerte, murió tripulando un Sabre de la serie 30.

Dicen que el español tiene una gran capacidad de improvisación; es cierto. Una prueba de ello son algunas de las reparaciones y revisiones que nuestros mecánicos hacen a los Sabres. Una de ellas es, cambiar la bomba del sistema hidráulico utilitario. Por la vía normal se requiere: quitar la cola del avión, sacar el motor y, así, llegar donde se encuentra la pieza en cuestión. Pues bien, el «made in Spain» consiste en que un mecánico no muy grueso entre por la tobera de admisión y después de sortear la nariz de bala, llegar a la bomba. Total, tres o cuatro horas se transforman en media si «se da bien». Pero como el sitio es incómodo, como hay gases de la combustión, como el aire no entra con normalidad, los mecánicos siguen improvisando y meten con ellos una goma que les suministra oxígeno del carrillo de repostar y evitan así una hipoxia o intoxicación. Una mañana, un avión apareció





*El equipo de mantenimiento de "ASCUA".*

con la referida pieza estropeada; la urgencia era tal, que dentro de un rato la Patrulla tenía que actuar; hacía calor; el motor aún estaba caliente de la última prueba. Uno de nuestros mecánicos cogió sus herramientas y la boquilla de oxígeno; tomó carrerilla... y ¡zas!... se zambulló literalmente dentro del avión. Empezó la maniobra y ¡hala!, oxígeno va de vez en cuando le preguntaban algo para controlar su estado: «¿Cómo estás...?» «O. K.» «¿Qué tal...?» «Bien, un poco caliente, pero bien.» Las preguntas eran lógicas, pues al menor síntoma de algo, la inmediata era sacar al «minero». De pronto, las respuestas se transformaron en unos sonidos guturales imposibles de entender. «Fulano, ...cómo estás?...» «UG, UG.» «¡Fulano, responde!» «UG, UG.» No dudaron más, lo cogieron de los pies y lo sacaron de un tirón. Aquel hombre salió empapado en sudor, con gesto agresivo y la cara llena de bultos; cuando pudo hablar después de sacarse de la boca las tuercas de la bomba hidráulica los apostrofó duramente: «¡Es que no me vais a dejar trabajar con tranquilidad!».

Volviendo de la Base Aérea de Spangdalen (Alemania), donde actuamos con motivo del día de las Fuerzas Armadas, hicimos una escala técnica en Chateauroux (Francia)—ya se dijo que los aviones llevaban un solo depósito externo de 120 galones de combustible—; el día estaba despejado al nivel que volábamos, pero el suelo no se veía por causa de una extensa capa de nubes. El Jefe decidió tomar tierra en formación. Hizo la llamada de cono bajo y añadió que tomaríamos tierra los seis juntos. La torre se extrañó de esto y le obligó a confirmar el mensaje. «Sí, sí, ASCUA con seis en final; full stop». Aquello debió impresionar tanto a los americanos que llamaron al «pueblo» para que vieran lo que venía; quizás esta sorpresa era porque no sabían que se trataba de una patrulla acrobática, porque la penetración fue real y, porque la pista estaba mojada. Aterrizamos con normalidad y aquello les entusiasmó. Pero el problema vino más tarde cuando en Operaciones, al hacer el Plan de Vuelos para volver a España, un Brigada americano con más iniciativa que el Cid (perdón) nos explicó su

problema: ¡el día siguiente tenían en esta Base un Festival Aeronáutico, por el mismo motivo de Spangdalen y le veníamos como «llovidos del cielo»!

Aquel hombre corrió, vio al Jefe de la Base, nos hizo un hueco en el horario, arregló el alojamiento, nos presentó a mucha gente... Nuestro Jefe se excusaba: «Oiga, tenemos que estar hoy en nuestro destino»... «Bien, ¿a quién hay que pedir permiso?»—decía el otro—. «Pues... al Ministerio del Aire». Se fue y al rato volvió. «¡Ya se está tramitando el permiso!». Nuestro Jefe decía: «Pero... si no tenemos equipaje, sólo llevamos lo puesto...». «¿Dónde está lo que les falta?». «En un DC-3 que vuela con nuestros mecánicos sobre Francia...». Volvió a marchar y regresó al poco: «DC-3 localizado; está esperando que le digamos hacia dónde ha de dirigirse». Pero en uno de los múltiples viajecillos que realizó, regresó muy triste: «Madrid no autoriza su permanencia un día más; hay problemas de cruce de frontera...». Pero no acabó el hombre con esto, estaba dispuesto a vernos «pagando lo que fuera»: «¿Por qué no nos hacen alguna cosa cuando despeguen?»... «Es que vamos muy cortos de combustible». «Algo—insistió—, lo que sea». El Jefe de la Patrulla aprovechó la oportunidad y le dijo: «Le cambio la salida instrumental obligatoria, por un despegue en formación y un tonel con humo y todo»... Se fue corriendo otra vez, habló con los controladores y volvió: «¡Autorizado!; ascenderán con rumbo directo a su Base». No fue mal negocio, pues la salida reglamentaria era opuesta totalmente. Se hizo como estaba previsto y, cuando iniciamos la subida después de la pasada y desaparecimos en las nubes, aún imaginé a aquel hombre dinámico pensando: «¿Habré hecho todo lo posible porque se quedasen?»

Cuando fuimos a Bélgica, nos llevamos varias desilusiones: que no era un Festival Nacional, sino local; que se nos rompió seriamente un avión antes de despegar para el entrenamiento que allí se hizo: que dos más se quedaron sin radio después del mismo; que un día, comiendo, el que sabía francés leyó la carta y dijo: «Filet de cheval» y acabó con nuestro apetito; que después de la exhibición, la cena consistió en un plato único, muy mono, a base de ensaladilla, lechuga, y medio camarón,

que dio lugar a que el que sabía francés exclamase: «Esto es l'entree», pero todos los comensales cotejamos que no era eso, sino «todo», cuando oímos al Jefe de la Base decir: «Garçon, le café»; que el Jefe de la Patrulla española de paracaidistas se rompió un brazo en un salto, que el que sabía francés se dejó el pijama en el hotel donde dormimos; que el mismo—perdóname amigo—, nos «invitó» a unas copas en la fiesta subsiguiente a la cena del Festival y, el camarero le cobró la consumición porque ya había pasado la hora del servicio gratis; que el autor de este artículo estuvo a punto de quedar encerrado en un lavabo público de la Plaza Mayor de Bruselas; que el día de la exhibición hubo un techo de nubes de 1.500 pies—se necesitan unos 5.000—y dio lugar a que se planease un «número», a base de virajes a ras del suelo; y no sé si ocurrió alguna «desgracia» más. De todas formas, merced a esta invitación, se reorganizó la Patrulla y se inició esa segunda fase activa de gran brillantez.

Un día, en una pista de sólo cuarenta y cinco metros de anchura, despegando en formación de cinco aviones, uno tuvo rotura de dos álabes de la turbina cuando íbamos a 80 nudos; el piloto, que salía de número dos, realizó una maniobra acorde con la grave situación; gracias a la reacción rapidísima de los que iban detrás, no aumentó el número de aviones rotos. Pero de esta historia, lo importante fue que, antes de que llegasen los servicios de pista al avión abandonado, ya había uno de nuestros mecánicos gateando por el fuselaje, quitando conexiones y abriendo registros para evitar mayores males; no se sabe cómo lo hizo, pero creo que llegó sudando y cansado: así son los mecánicos españoles.

Otro día, después de cuatro de trabajos constantes, el Jefe de la Patrulla dijo al de Mantenimiento: «Ese avión roto se quedará aquí y ya lo recuperará un equipo de Manises; no quiero que trabajen más». Pero éste, emocionado contestó: «Usted perdone, mi Capitán, pero ese avión se viene con nosotros mañana por la mañana». Este diálogo tuvo lugar a las dos de la madrugada en la furgoneta que nos llevaba a Torrejón, después de cenar en Madrid al final de aquella «tourné» de cuatro días; a las diez de la mañana del

siguiente día, la Patrulla despegó sin dejar ningún «inválido».

El día en que se iniciaba el viaje a las tres Bases conjuntas, nos sorprendieron con la demanda de una exhibición extra que no esperábamos. Llegaron a Manises los participantes en la Vuelta Aérea a España y pidieron que actuásemos ante ellos (en cada Base por donde pasaron, les habían ofrecido la «especialidad de la casa»). Se aceptó, pero a consecuencia de esto, ya empezamos el viaje tarde y, para llegar a Zaragoza antes de la hora del «briefing», nos quedamos sin comer. Y este sería el sino que nos persiguió durante todo el tiempo, pues con las prisas normales de llegar a la siguiente Base con tiempo suficiente para resolver cualquier pega, ya no comimos más. Por cierto, que al llegar a una de ellas, a las ocho treinta de la tarde, alguien nos dijo: «¿Ya estais aquí...?». «Sí, como la exhibición es mañana, el campo lo cierran y puede surgir alguna avería, hemos llegado esta tarde». Total que acabamos con los tomates, huevos, lechugas y sardinas de lata que, rebañando, pudieron reunir algunos amigos que había en aquel pabellón. El resultado de los cuatro días de viaje fue: de ocho comidas calientes previstas, sólo hicimos tres.

Una figura de las que realizábamos era, la que los aficionados a los toros llamábamos «el tres en uno». Consistía en un rizo que se iniciaba en «doble ala»; a la salida, virando a la izquierda se pasaba a «triángulo»; se hacía un viraje a la vertical muy ceñido y muy cerca del suelo y, a la salida, ya en «hexágono», se hacía otro rizo. La última parte era la más difícil, pues se llegaba con la velocidad muy justa. Pues bien, en Salamanca, con la elevación del campo y el calor que hacía, el Jefe se distrajo y, cuando se disponía a empalmar el segundo rizo, vio que la velocidad no era justa, sino negativa: ¡sólo tenía 330 nudos en su anemómetro cuando eran necesarios 400! Animó al resto—que ya se había dado cuenta—y, gracias a la confianza que da conocer al personal y al avión, realizó esta figura que exigió más trabajo y «suspense»; salió bien, pero, debido a la escasa velocidad, resultó un minirizo.

En la anécdota anterior hubo suerte.

Nadie rompió la formación. Pero la «venganza» de los sufridos «puntos» no se hizo esperar. Un viernes por la tarde, en un entrenamiento sobre La Albufera, al Jefe se le aparecieron frente a sí unos aviones que, por más que trataba de evitar, siempre, al volver, se los encontraba de frente. «Pero... cuidado..., mira que esos «tíos»... ¿será posible?...; vamos a la derecha, así, con suavidad..., pero... ¡ahí están otra vez!». El pobre Jefe no tuvo la precaución de mirar al espejo retrovisor de su avión para ver cómo iba la propia formación; toda su atención se centró en aquellos «fantasmas». «¡Manises, ¿tiene noticias de cinco aviones que rondan por aquí y nos están destrozando el entrenamiento...?». «Negativo, los únicos reportados son ustedes». Volvió al canal de radio táctico y dijo: «Voy a canal de guardia para echar de aquí a esos pelmazos». Radió su mensaje y se comunicó de nuevo con sus «puntos»: «Nada, que no se van; cada vez están más cerca; a ver... los números..., pero ¡si van pintados como nuestros avi...!». Aquí acabó el secreto; la «venganza» estaba consumada, ya supo, por fin, quienes eran. «¡Ascua, reunirse!». El entrenamiento fue, naturalmente, más duro que de costumbre, pero ya en tierra, la risa se contagió a muchos de los que oyeron contar esta ocurrencia de dejar sólo al Jefe por no haberlo hecho en Salamanca.

Realizando una exhibición en San Javier, uno de los pilotos creía tenía roto el compensador de dirección; en realidad, lo que tenía roto era un pedazo del timón. Debido al esfuerzo realizado para mantener la formación, agravado por la paliza que le dieron los Cadetes al sacarlo en hombros, casi hubimos de renovar la dotación de personal de la Patrulla.

Otro piloto, en otra ocasión, se mantuvo en formación después de sobrevenir un fallo eléctrico total a su avión. Cuando veía que alguien insinuaba un movimiento, en el momento más o menos esperado para el cambio, se iba a su nueva posición. Sacó el tren de aterrizaje por el sistema alternativo, al ver que se movían las compuertas de los otros aviones y tomó tierra en formación «tocando con el papel», pues al fallar la radio—y muchas cosas más—no pudo «tocar de oído». Ya en tierra,

cuando otro miembro del equipo quiso alabar su acción llamándole por el nombre de un torero muy artista, aquél lo tomó por lo de las tardes malas y casi tuvo que intervenir un tercero. Se comprende su estado de ánimo después del mal rato que pasó.

Normalmente, en los viajes, a partir de

la reparasen. «Qué fue, ¿el transmisor o el receptor...?». «No, no, lo que he perdido ha sido la radio... ¡mire! El mecánico miró y se quedó muy sorprendido, ya que al observar en la parte inferior del fuselaje, en el lugar reservado al equipo de UHF, sólo había un gran boquete cuadrangular del que salían unos cables de color deshila-



un determinado momento, si el día era bueno, hacíamos unas figuras acrobáticas a la par que nos acercábamos a nuestro destino. En uno de estos viajes, un avión se quedó sin radio. Al llegar al suelo, el piloto lo comunicó al mecánico para que

chados. Menos mal que este avión volaba en última posición y que, en el lugar donde ocurrió el hecho, la densidad de población no era muy grande.

Hemos tenido colisiones y roturas que afortunadamente no fueron de consecuen-

cias graves; sustos, alegrías, risas, enfados, penas..., pero todo se pasaba con un gran sentido de deportividad y compañerismo. Los mecánicos formaban un grupo muy competente y, si yo pudiera, en vez de llamarles Equipo de Mantenimiento, le llamaría «Equipo de Artistas».

Estaríamos escribiendo cosas y cosas y llenaríamos muchas cuartillas; pero corre-mos el riesgo de cansar si esto no es ya una realidad; así es que, para cerrar de alguna manera este anecdótico, citaremos las recompensas concedidas a la Patrulla:

1. Cruz del Mérito Aeronáutico a los pilotos que llevaban más tiempo en ella y, Mención Honorífica a los dos que llegaron más tarde.

2. Título honorífico de Piloto Militar Italiano a los que volaron en Manises, ante el Jefe del Estado Mayor de aquel país, General Aldo Remondino.

3. Emblema de participantes de los Segundos Juegos Iberoamericanos enviado por el señor Elola, por la intervención de la Patrulla en la inauguración de los mismos en el Estadio de Vallehermoso.

### El por qué del nombre.

«ASCUA» no es un capricho. «ASCUA» es un símbolo. Es «ASCUA» como pudo ser otro nombre que empezara por «A». Se debió a quien eligió este indicativo radio como el suyo.

Los Escuadrones de la Defensa Aérea tenía—aún tienen—nombre: el 11, «Cón-dor»; el 12, «Dólar»; el 21, «Amigo»; el 41, «Nevada»; el 51, «Póker»; el 61, «Tenis». Cada piloto, dentro de cada Escuadrón, cuando mandaba formación, salía con un indicativo personal e invariable elegido por él mismo. Los del 11 Escuadrón empezaba por A, y de esta manera, se podía oír por los aires llenos de azahar: «Cón-dor Alacrán»...; «Cón-dor Arca»...; «Cón-dor Alcazaba»...; «Cón-dor Ascu»... El dueño de este último, era un miembro de la Patrulla.

El día 25 de septiembre de 1958, en un entrenamiento previo al Festival de Sevilla, al efectuar la maniobra denominada «bomba descendente», el avión número cuatro, tripulado por el Capitán Jaime Berriatúa Sánchez, se estrelló contra el suelo.

El momento fue terrible, pues ocurrió a la vista de todos los que, en cualquier punto de la Base de Manises, presenciaban el entrenamiento. Vieron como el avión, después del medio tonel vertical hacia el suelo, no salía con normalidad del picado; bajaba panceando y daba la impresión de agarrarse al aire; de los planos, que parecían doblarse hacia arriba, salían estelas de condensación originadas por el esfuerzo. Era fácil imaginarse al piloto, tirando con las dos manos de la palanca, en un esfuerzo sobrehumano para lograr salir de aquella situación; el grito de todos era: ¡que se mata!

Después del accidente, tuvieron lugar escenas de gran valor humano. Un piloto salió de la Base, en moto, para ver si podía hacer algo por el accidentado; el Páter le dio la absolución cuando aún estaba el avión en el aire... «si ha pensado en arrepentirse, es suficiente...»; un amigo saltó dentro de la cabina de uno de los aviones de la Patrulla que tomaron tierra a continuación y se aferró a su piloto porque se sorprendió al verlo. A consecuencia del impacto final del avión, un edificio de labranza quedó destruido en parte; su dueño se estaba aseando cuando ocurrió lo que hemos referido; había dejado el reloj de pulsera colgado en un clavo de la pared; este reloj se paró, como consecuencia del golpe, a la 1 y 29 minutos de aquel día; lo ofreció a la viuda como recuerdo; ésta lo aceptó para guardarlo entre las cosas de su marido y, a los pocos días, le envió otro reloj para agradecer su gesto; aquel hombre se casó el día 26 de septiembre de 1958.

La Patrulla, a pesar de la premura de tiempo para preparar el Festival, estuvo una semana sin volar, como pequeño homenaje a aquel hombre que lo dio todo. Si no murió al frente del enemigo o preparándose para estarlo, no por ello su muerte fue estéril ni absurda; su muerte fue un ejemplo de entrega a una profesión llena de idealismo y de ética. La última cosa que se hizo por él fue la siguiente: «¿Qué os parece si le damos a la Patrulla el indicativo de «Jaime»?», dijo el Jefe cuando se cumplió aquella triste semana. «¡Estupendo!», fué la contestación unánime. «Pues... Patrulla Acrobática Española: Para siempre ¡¡Ascu!!»

### Actuaciones.

Queríamos transcribir aquí la relación exacta de todas las exhibiciones hechas por la Patrulla. Esto parece sencillo; con copiar los datos del álbum que, con gran cariño, hemos ido llenando, día a día, de recortes de periódicos, fotografías, texto, dibujos, etc., de cada exhibición, es suficiente. Pero el álbum ha desaparecido; nadie sabe donde está.

Por esta razón, la constitución de este capítulo ha variado totalmente. Sólo diremos tres cosas:

Una: Hacer una llamada con ánimo de recuperar dicho álbum. En vez de apollarse en el cajón de alguna mesa, ¿que tal estaría en una vitrina del Museo Aeronáutico?... Podríamos gozar de estos recuerdos mucho más; quedaría constancia de que España tuvo una Patrulla Acrobática de nivel internacional; se reconocería oficialmente que existió.

Dos: Como la idea y la materialización de dicho álbum se debe a un Capitán que no era miembro físico de la Patrulla, pero que tenía todo su corazón puesto en ella, se le cita, junto con su iniciativa, a modo de compensación.

Tres: Referir una actuación; la más importante de todas. El 17 de junio de 1962, por la tarde, el Jefe de la Patrulla llamó al segundo: «Vente conmigo, que vamos a reconocer un sitio para hacer allí una exhibición.» «Pero... ¿qué pasa?» «Que el Caudillo quiere vernos actuar? «¡¿...!?»

Se reconoció el sitio; no era apto; no nos podría ver, ya que estaba encajonado entre altas paredes. Por este motivo, se propuso que viniera a Manises, donde todo se podría realizar con la máxima visibilidad.

Pero había un grave problema: el horario tan apretado que normalmente tiene el Generalísimo en sus visitas a las ciudades.

Parecía improbable que pudiera llevarse a cabo la exhibición en las condiciones que deseábamos; pero el día siguiente, casi acabada la mañana, el Jefe del Ala comunicó que ¡el Caudillo iría a Manises para ver a la Patrulla!

El 19 de junio fué un día limpio de nubes y de bruma; no hizo viento, hubo una

total estabilidad y el cielo se presentó de un color azul intenso: las condiciones óptimas para este tipo de vuelo. Todo estaba preparado para el singular acontecimiento; todo, a excepción de uno de los aviones que se encontraba en revisión de cien horas. Mantenimiento hizo una promesa y Mantenimiento la cumplió: quince minutos antes del despegue de la Patrulla, ya estaba en el aire aquel avión; nosotros también cumplimos nuestra promesa y la caja de cerveza llegó al hangar con puntualidad. Cuando comunicaron que el Caudillo salía de Capitanía, pusimos en marcha y despegamos. En el aire, se nos unió el avión que ya había efectuado sus pruebas básicas y esperamos unos minutos. Por fin, oímos a la Torre de Control activada por un Capitán «muy militar»: «El Caudillo entra en la Base.» «El Caudillo pasa revista.» «El Caudillo llega a la Torre de Mando...» «Recibido—contestó el Jefe—. ¡Ascua, cerrad la formación!» «Ahora se dirige a la rotonda...» «Recibido, Ascua enfilando para la primera pasada.» «Ascua de Torre: Vista, suerte y al toro...!» «No digas esas cosas que nos vamos a emocionar y va a salir un "churro".» «Ya están sentados...» «¡Ascua sobre la Torre...!» Dicho esto, una formación alargada irrumpió sobre la rotonda de la Torre de Mando. Las figuras se ligaron con una facilidad asombrosa. Cuando llegábamos al tope de los rizos, nos volvíamos a meter en el humo blanco que aún persistía de la figura anterior, tanto era la ausencia de viento y la estabilidad del día. El sol estaba en su apogeo y, aunque molestaba nuestros ojos, valía la pena por la brillantez que daba al espectáculo. Se acercaba el momento final; ya teníamos conciencia de que estaba saliendo muy bien y era de suponer que así terminase. Los de abajo—a excepción de los que oían el diálogo por la radio—desconocían nuestro estado de ánimo y, sin querer, cuando el momento de la «bomba» se acercaba, siempre se sobrecogían pensando en un lejano día... «Ascua, preparados para romper... ¡ya!» Como si hubiese hecho explosión, la formación se dividió en seis estelas que formaron una perfecta rosa hexagonal. Vino a continuación el cruce a ras de tierra de los seis—la única Patrulla del mundo que lo hacía con este número de avio-

nes—y, en el momento de cruzarse, ¡36 ametralladoras, disparando a la vez, dejaron en el aire el alegre sonido de una festiva «traca»!

Todo resultó muy bien; todo, menos una cosa: el horario nos jugó una mala pasada. El Caudillo esperó más de lo posible para saludarnos personalmente, pero los minutos que se perdieron en el rodaje de vuelta, en parar los motores y en tras-

da de una Unidad histórica que le perdonaba sus cosas—, pero, por lo menos, he cumplido un deseo guardado desde hace tiempo: intentar que en la Revista del Ejército del Aire se publique algo de la Patrulla Acrobática de «casa»; si lo logro, mi objetivo estará cumplido plenamente; si no merece salir a la luz el hecho de haber recordado todo esto, ha compensado con creces mi esfuerzo.



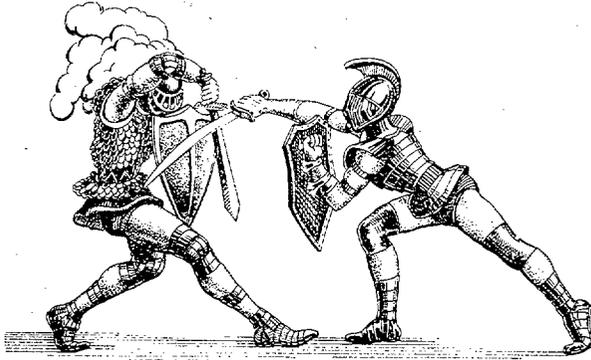
ladarnos a la Torre, nos privó del honor de estrechar su mano. En su nombre, el Comandante del Ala abrazó al Jefe de la Patrulla y así terminó esta extraordinaria actuación.

### Final.

Estamos llegando a la toma de tierra del artículo.

No sé si habrá reflejado lo que fue la Patrulla Acrobática española—esta Patrulla «amateur» que se entrenaba en los ratos libres y que fue como la hija mimada

de una Unidad histórica que le perdonaba sus cosas—, pero, por lo menos, he procurado ser sincero; he sacado fallos y aciertos sin preocuparme del qué dirán; no he podido contar todas las anécdotas ni incluíros a todos; he intentado remover en los que vienen detrás la idea de que Ascuá no se pierda en el disolvente del tiempo ni en la pena del olvido. Ascuá y los valores morales que representa tiene que ser eterna mientras uno de vosotros esté con vida; por tanto, aunque este trabajo esté a punto de decir «Ascuá, pista libre», la última idea que dejo es: «Ascuá, preparados para despegar...»



# GUERRA ELECTRONICA

Por MIGUEL ESCOHOTADO  
YUGUERO

Comandante de Aviación.

## III

### ECM Y ECCM

Con óptica parcialmente deformada a causa de la restricción inicial y voluntariamente aceptada, aunque sólo a efectos del presente trabajo, de considerar el aire como único medio ambiental de la acción bélica, la guerra electrónica puede ser definida como el conjunto de actividades desarrolladas por ambos bandos contendientes en su lucha por alcanzar y mantener la superioridad aérea mediante el empleo de los sistemas electrónicos.

Para conseguir este objetivo se llevan a cabo acciones de orden diverso: algunas conciernen al reconocimiento electrónico con la finalidad inmediata de descubrir, identificar y evaluar los sistemas electrónicos enemigos; otras se refieren a las técnicas aplicables para embrollar dichos sistemas y las medidas a oponer al adversario para anular sus intentos de interferir nuestros propios sistemas.

Ciertas actividades de la guerra electrónica son activas; otras, pasivas; unas de naturaleza defensiva, en tanto que otras son estrictamente ofensivas. Aquellas orientadas hacia la investigación y desarrollo, así como las de planeamiento operativo, tienen lugar en la retaguardia, mientras que los de ejecución son realizadas por las fuerzas combatientes.

#### Guerra electrónica ofensiva.

Las acciones propias de la guerra electrónica, en su versión ofensiva, son conocidas con el nombre de contramedidas electrónicas (ECM) y su objeto es neutralizar los sistemas electrónicos enemigos mediante la aplicación de las técnicas de confusión, decepción y enmascaramiento para mejor reducir la efectividad de su defensa aérea. Los principales usuarios de las tácticas y equipos embrolladores son las fuerzas de bombardeo que tratan de retrasar su detección y evitar ser interceptadas gracias al empleo adecuado de las interferencias electrónicas.

#### ECM pasiva.

Hay dos clases de contramedidas electrónicas: pasivas y activas. Las primeras se refieren a la obtención de información relativa a los sistemas de defensa aérea del enemigo; localización de sus instalaciones electrónicas, tipos de equipos que montan, su empleo táctico y las características técnicas de sus transmisiones.

La obtención de estos datos se consigue por medio del reconocimiento electrónico que

realizan aviones especialmente equipados. De la información electrónica así lograda se deducen nuevas tácticas de penetración para los bombarderos y, frecuentemente, la modernización y el perfeccionamiento de sus equipos.

### ECM activa.

La guerra electrónica ofensiva de carácter activo—ECM activa o embrollo—es la relacionada con el uso agresivo del equipo generador de interferencias y su empleo táctico, con la finalidad de embrollar los sistemas electrónicos enemigos.

El embrollo de los radares adversarios se efectúa por medio de ingenios electrónicos o mecánicos usados aislada o conjuntamente. Los primeros radian energía electromagnética; los mecánicos sólo la reflejan, pero, en ambos casos, el objetivo común es asegurar el éxito y la supervivencia de las fuerzas atacantes propias, negando al enemigo el pleno uso de su sistema de defensa aérea.

### Embrollo mecánico.

En general, la finalidad del embrollo mecánico es crear falsos blancos, "ocultar" aviones, originar confusión e introducir retrasos en un sistema de defensa aérea.

El principio utilizado es simple: Una banda metálica de longitud  $L$  constituye un dipolo que "resuena" en longitudes de onda tales, que

$$L = (2K + 1) \frac{\lambda}{2}$$

siendo  $K$  un número entero positivo o nulo. La resonancia más importante se obtiene para  $K = 0$ , es decir,

$$L = \frac{\lambda}{2}$$

Los artificios mecánicos utilizados para producir embrollo—tiras, serpentinas y poliedros reflectores—están diseñados para reirradiar las ondas de radar, lo que origina falsos ecos de retorno.

*Tiras.* Llamadas "chaff" por los americanos y "window" por los británicos, se fabrican en finas láminas de aluminio y estaño.

La longitud de cada tira—dipolo—deter-

mina la frecuencia de los radares que resultarán afectados. Para atacar a radares de frecuencias diversas deberán lanzarse láminas de distintas longitudes; para conseguir que respondan a diferentes polarizaciones de antena, los dipolos tendrán que ser lastrados de manera que caigan orientados adecuadamente. Viento, temperatura y humedad de la atmósfera, altura y velocidad del avión lanzador; tipo, tamaño y peso de las tiras son factores que afectan a su velocidad de caída y dispersión.

Las técnicas de lanzamiento son tres: al azar, intervalo y pasillo. Las dos primeras crean falsos ecos en las pantallas y reducen la eficacia de los radares terrestres en el cumplimiento de sus funciones de vigilancia y control, pues los operadores tendrán que examinar muchos ecos adicionales para determinar cuáles constituyen blancos auténticos. La técnica de pasillo se usa para ocultar a los aviones que vuelan detrás del lanzador.

El empleo del "chaff", particularmente efectivo durante la segunda Guerra Mundial a causa del gran número de aviones que integraban las formaciones de bombardeo, ha remitido su importancia en la medida que se ha reducido la entidad de dichas formaciones. Pero, con los recientes descubrimientos surgidos en el campo de las fibras ligeras de vidrio y la aplicación de los aerosoles, el empleo del "chaff" aparece nuevamente prometedor para crear nubes artificiales de espuma y gaseosas. El peso y volumen de los recientes inventos generadores de embrollo mecánico permitirán que los recientes inventos generadores de embrollo mecánico permitirán que un solo avión sea portador de carga suficiente para saturar una gran zona del espacio aéreo durante varias horas.

*Serpentinas* Para atacar radares que emiten en frecuencias inferiores a 600 megaciclos se utilizan largas tiras de material reflectante. Cada serpentina, al ser lanzada desde el avión, se desenrolla para descender lentamente hasta el suelo pendiente de un pequeño paracaídas de papel.

*Poliedros reflectores.* También se puede introducir información ficticia en los radares enemigos mediante el uso de poliedros reflectores que aumentan la cantidad de energía devuelta y dan falsas indicaciones sobre el tamaño de los objetos y la compo-

sición de la incursión. La principal ventaja de éste sobre los demás reflectores es que, independientemente de su orientación, una gran cantidad de las ondas incidentes es enviada a la antena receptora, ya que siempre ofrecerá una superficie propicia a la reflexión.

Importante aplicación de este principio es el "Quail", misil señuelo que transportan los bombarderos B-52.

#### *Embrollo electrónico.*

Dos son los factores principales que condicionan la efectividad embrolladora electrónica: potencia y anchura de banda. Con potencia suficiente cualquier sistema de radar puede ser contrarrestado; sin embargo, es posible conseguir el mismo efecto con potencia muy inferior transmitida entre márgenes de banda adecuados. El dato de potencia de salida de un generador de embrollo no tiene sentido si no está relacionado con la anchura de banda en que la señal es difundida. Cuanto menor sea la anchura de banda de radiación de un embrollador más grande es la concentración de potencia por megaciclo o, más específicamente, la potencia por megaciclo de un embrollador es inversamente proporcional a la anchura de banda.

En resumen, y repitiendo lo ya dicho en otro lugar, para que el embrollo sea efectivo, la relación ruido/señal ha de ser igual o mayor que la unidad.

*Embrollador sintonizado.* El más simple de todos proporciona la máxima potencia por megaciclo para un embrollador electrónico simple al concentrar toda la energía disponible—potencia de salida—sobre la anchura de banda del radar atacado. La concentración de potencia en una anchura de banda específica, pequeña, da a este embrollador la posibilidad de interferir radares más distantes de lo que podría conseguirse con embrolladores de banda ancha de idéntica potencia de salida.

Se operan manualmente y son empleados contra instalaciones GCI.

*Embrollador de barrido.* Transmite, como el anterior, toda su potencia de salida en una banda estrecha, no estática, sino deslizando, en continuos desplazamientos, sobre

una más amplia banda de frecuencias. Es, normalmente, del tipo "magnetron", que barre automáticamente con su señal embrolladora toda una variada gama de frecuencias.

La velocidad de barrido es regulable—rápida o lenta—, de acuerdo con las características de los radares atacados y del efecto que se desee producir:

- Velocidad lenta: De 2 a 120 barridos por minuto.
- Velocidad rápida: De 120 en adelante, hasta parecer embrollo de barrera.

Un solo embrollador de barrido puede afectar a más de un radar, aunque no puede hacerlo con continuidad. Tiene, pues, la ventaja de que cubre una amplia banda de frecuencias, interfiriendo simultáneamente a varias estaciones, con el inconveniente de no poder embrollar constantemente a un radar específico y desperdiciar potencia al emitir en frecuencias en las cuales no operan radares enemigos.

*Embrollador de la barrera.* El embrollo de barrera permite que muchos radares de frecuencias diferentes puedan ser embrollados continua y efectivamente por un solo generador de alta potencia.

La ventaja principal del embrollador de barrera es no requerir información específica acerca de los radares que se pretende interferir, y presenta, contrariamente, la desventaja de poder afectar a los radares propios, desaprovechar potencia y ser prontamente identificable por los sistemas de detección. Proporciona menos potencia embrolladora por megaciclo que el embrollador sintonizado, ya que la potencia de emisión se reparte en una extensa banda de frecuencias.

*Embrollador de decepción.* Entre los embrolladores de decepción o engaño hay que distinguir los respondedores y los repetidores.

— *Respondedores.* Son simples embrolladores de impulso. La señal del radar escogido como víctima es recibido por el respondedor de a bordo del avión embrollador y, después de un retraso programado, barre sobre su banda de trabajo para producir en las pantallas numerosos ecos falsos.

De gran simplicidad, tienen el inconveniente de que un operador experto puede distinguir el eco real de las falsas respuestas.

— *Repetidores* Captan las señales del radar atacado y las retransmiten a intervalos programados y niveles de potencia proporcionales a la intensidad de la señal recibida. Un solo repetidor puede generar varios ecos y hacer que aparezcan irregularmente dispersos mediante la aplicación de un programa aleatorio que los reproduce a distintos azimutes y distancias.

Su eficacia es tal, que el radar interferido puede ser totalmente saturado sin que el propio operador advierta que está siendo embrollado.

#### *Embrollo de las comunicaciones.*

Tanto pilotos como controladores pueden esperar del enemigo que intente embrollar la transmisión de órdenes e instrucciones de importancia vital para la conducción de las interceptaciones, introduciendo en sus comunicaciones ruidos o mensajes engañosos.

Los tipos de embrollo empleados son equivalentes a los estudiados para interferir el radar—sintonía, barrido, barrera y decepción—.

#### **Guerra electrónica defensiva.**

La actividad defensiva conocida con el nombre de contra-contra medidas electrónicas (ECCM) tienen por finalidad proteger los sistemas electrónicos propios de las contra medidas del adversario; en otras palabras, contrarrestar los efectos del embrollo. Los principales usuarios de las tácticas y equipos de ECCM son las fuerzas defensivas, cuyos sistemas de radar deben mantener una efectividad continuada, a pesar de las contra medidas enemigas.

Las disposiciones adoptadas contra las ECM adversarias se dividen en dos grupos básicos: circuitos antiembrollo—ECCM activas—y métodos de seguimiento a estima—ECCM pasiva—.

#### *ECCM activa.*

Con la producción de interferencias el enemigo pretende disminuir la distancia de detección D enmascarando los ecos ciertos

bajo el ruido generado intencionadamente, por lo que la acción antiembrolladora deberá tender siempre a aumentar el valor de dicha variable.

Recordemos la ecuación del embrollo

$$D = \sqrt[4]{\frac{PG}{\delta \gamma \Delta f} \frac{G}{g} \frac{d^2 s}{J}}$$

para deducir cómo puede hacerse mayor la distancia de detección:

#### *Aumentando P.*

La potencia de pico del radar ha de ser lo más alta posible, lo que aumentará su alcance en ausencia de embrollo y, al reducirse por acción de las ECCM, ser, todavía, suficiente para satisfacer los fines propuestos. No obstante, como D es directamente

proporcional a  $\sqrt[4]{P}$ , grandes incrementos de potencia implican leves aumentos en la distancia de detección.

#### *Aumentando G y disminuyendo g.*

Es decir, perfeccionando la calidad de las antenas para mejorar su directividad por alargamiento del lóbulo principal y reducción de los secundarios.

#### *Disminuyendo $\Delta f$ .*

La banda de frecuencia del receptor debe ser reducida tanto como sea posible, sin llegar a introducir distorsión en la forma del impulso reflejado por el objeto. En general, se toma

$$\Delta f = \frac{1.2}{t}$$

por lo que un camino para disminuir  $\Delta f$  es aumentar la anchura o duración del impulso  $t$ , si bien teniendo muy en cuenta su influencia sobre el alcance mínimo.

#### *Disminuyendo $\delta$ .*

La densidad de embrollo  $\delta$  puede disminuirse ampliando la gama de frecuencias de trabajo del radar propio para obligar al generador de embrollo a repartir su energía en una banda de emisión muy ancha. Entre las

técnicas que conducen a este fin son de destacar:

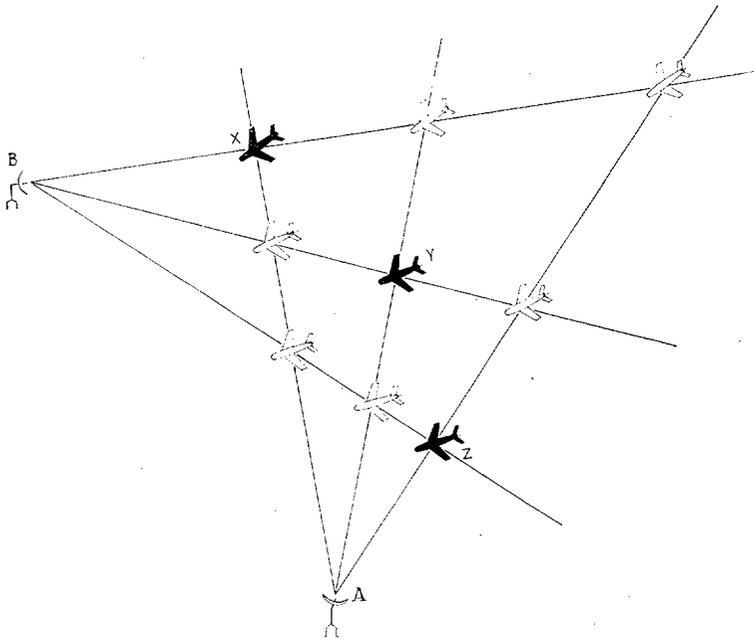
- Diversificación de frecuencias. Se utilizan dos o más radares con frecuencias de trabajo diferentes y canal de video común.
- Utilización de frecuencias aleatorias.

El radar emite cada impulso, al azar, en una frecuencia distinta. Si, por ejemplo, el embrollador tiene 100 vatios de potencia para interferir un radar de frecuencia fija podría distribuir dicha potencia en una banda estrecha de 10 Mc/s., y la densidad de embrollo sería  $\delta = 10$  vatios/Mc/s.; si el radar transmitiera con frecuencia aleatoria

amplificar la señal útil y disminuir la influencia perturbadora del ruido. A este fin se han diseñado multitud de cadenas o circuitos antiembrollo—"cadena Dickie fix", "circuito logarítmico de FM", "back lias", etcétera—; la eficacia de cada uno es función del tipo de radar empleado y del embrollador que lo interfiera.

*ECCM pasiva.*

Quando los circuitos antiembrollo son ineficaces y se pierde el retorno del blanco pueden usarse los datos pasivos hasta que la fuente generadora de interferencias delate su posición, en azimut y distancia, con relación a una estación de radar.



en una banda de 100 Mc/s., el embrollador debería repartir su potencia a todo lo ancho de la banda, y resultaría  $\delta = 1$  vatio.

*Disminuyendo J.*

J define el valor de la relación señal/ruido, y depende tanto de la forma en que sea modulada la señal embrolladora como del modo de exploración de la señal radar.

En presencia de interferencias el valor de J puede reducirse mediante la adecuada utilización de cadenas antiembrolladoras de modulación de frecuencia, cuya función es

*Triangulación.*

Sobre el plano, y desde cada estación afectada, pueden trazarse los vectores correspondientes a los azimutes del generador de embrollo, cuya intersección marca inequívocamente la posición ocupada por la fuente que origina las interferencias.

La principal dificultad encontrada en el seguimiento a estima por triangulación tiene lugar cuando son varios los blancos embrolladores. Sean, por ejemplo, las estaciones A y B, y los embrolladores X, Y, Z; los vectores que indican sus azimutes crean nueve intersecciones, de las cuales sólo tres

representan objetos aéreos, en tanto que las seis restantes son trazas ficticias conocidas con el nombre de "fantasmas".

El proceso para determinar qué intersecciones indican realmente fuentes de embrollo se llaman "desfantomización"; es difícil y requiere una perfecta coordinación entre las estaciones del sistema.

*Adiestramiento.*

Quizá el factor crítico, nunca suficientemente valorado en el campo de las ECCM, sea la destreza del operador de radar. Y es así porque las técnicas de embrollo y antiembrolladoras progresan a igual ritmo y el equilibrio existente sólo puede ser roto a favor de las ECCM, gracias a la mejor preparación del elemento humano que maneja los equipos electrónicos. Los operadores que han asimilado fielmente las técnicas antiembrollo constituyen la mejor de las ECCM posibles.

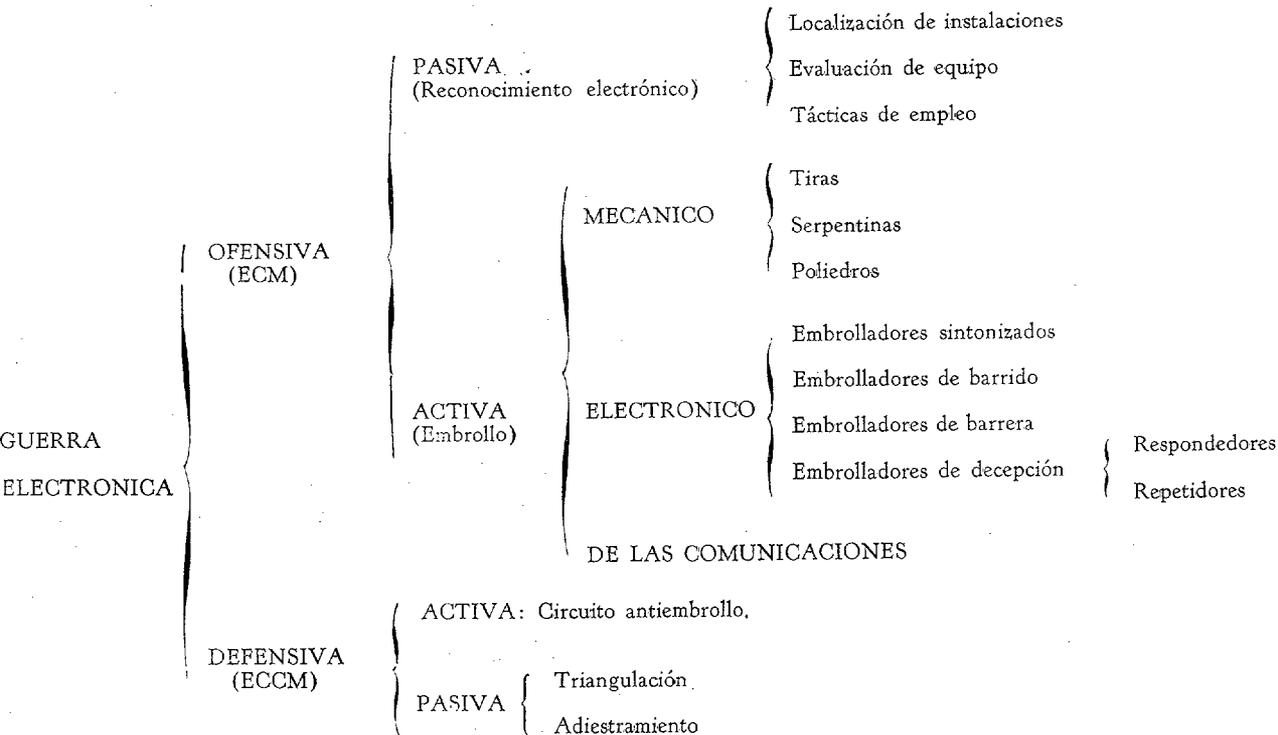
Pero sin un mantenimiento adecuado del equipo electrónico, o de éste operando a bajo rendimiento, incluso operadores expertos

serán incapaces de superar las condiciones ECM impuestas por el enemigo.

**Conclusiones.**

Es imperativo detectar, localizar e identificar positivamente todos y cada uno de los objetos aéreos que sobrevuelan el espacio aéreo asignado a la responsabilidad del sistema. Sólo el radar proporciona el medio efectivo de llevar a cabo la vigilancia del tráfico aéreo, la detección, identificación y seguimiento de cualquier incursión hostil, así como la conducción pronta y segura de las armas interceptadoras.

Pero el radar—ondas electromagnéticas al fin, en viaje por el éter—es indiscreto e interferible, características esenciales ambas que dan lugar a que, en versión electrónica, se repita la eterna lucha del escudo frente a la lanza. ¿Podríamos afirmar por ello que el radar pierde sus propiedades en un ambiente saturado de interferencias? No. La coraza limitó la efectividad de la espada, pero jamás anuló su eficacia como arma. Igualmente, las ECM constituyen un arma



irrefutablemente eficaz, pero su valor es relativo, nunca absoluto.

Y no quisiéramos poner punto final al presente trabajo sin antes sentar, clara y categóricamente, tres afirmaciones:

*“No existe sistema imposible de embrollar.”*

Cualquier mejora introducida en los equipos de ECCM conduce indefectiblemente a un perfeccionamiento del sistema embrollador, y viceversa.

Todo sistema de radar trata de impedir la saturación de sus equipos receptores, mediante la aplicación de elevadas potencias de radiación, grandes antenas de características peculiares, gran dinámica de emisión en frecuencias aleatorias, optimización de las bandas de emisión y recepción, control automático de ganancia, compresión de impulsos, etc. La asociación de cadenas especiales en FM y circuitos antiembrolladores constituye una solución de eficacia limitada; su proliferación hace que los equipos sean cada vez más complejos y disminuye la confiabilidad del material. No hay, pues, solución milagrosa para remediar el embrollo.

*“Tampoco se ha inventado el embrollador universal.”*

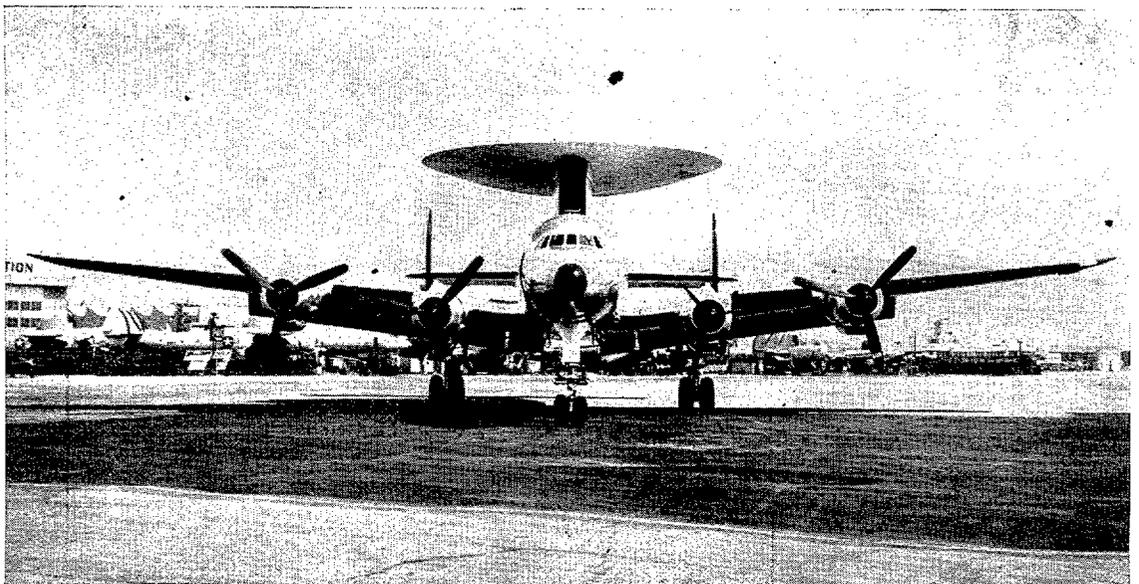
No se puede interferir “no importa qué,

no importa cómo”; no puede embrollarse todo, siempre.

Los radares son esencialmente diferentes entre sí, emiten en bandas de frecuencia que abarcan prácticamente de 50 Mc/s a 20.000 Mc/s, sus lóbulos de radiación son característicos, etc., todo lo cual obliga al embrollador a especializarse, a adaptarse a las circunstancias cambiantes propias de cada tipo de radar. El generador de interferencias, si quiere conservar su eficacia, ha de adoptar esquemas cada vez más complejos, voluminosos y pesados, en definitiva también más caros y, por ende, menos rentables.

*“La guerra electrónica debe ser planeada al más alto nivel”.*

Los planes de guerra electrónica—en su doble versión, ofensiva (ECM) y defensiva (ECCM)—deben formularse en el más alto escalón de planeamiento, orientando adecuadamente la investigación, fomentando el desarrollo de la industria electrónica y creando una doctrina de aplicación. No es ya posible concebir un sistema de armas sin prever paralelamente los sistemas de embrollo y antiembrolladores asociados, ya que ambos influyen directa y fundamentalmente en las características y rendimiento del nuevo ingenio bélico.



# PROBLEMAS FISIOLÓGICOS EN LOS VIAJES AEROESPACIALES

Por el Dr. D. H. GLAISTER

*Instituto de Medicina Aeronáutica de la R. A. F.*

Muchos de los problemas fisiológicos inherentes en el vuelo espacial tripulado han sido ya encontrados en la aviación. Otros, tal como la ingravidez, son nuevos y están aún prácticamente sin estudiar. Un ejemplo del primer tipo de problema lo proporciona la observación de que, a una altitud de 19.000 metros, la presión barométrica cae a 47 milímetros de la columna mercurio (un dieciseisavo del valor al nivel del mar), igual a la presión del vapor de agua a la temperatura del cuerpo. Puesto que el agua hierve cuando la presión de su vapor sobrepasa a la barométrica a cualquier altitud mayor de 19.000 metros, los flúidos y la sangre de los tejidos hervirán, a menos que se les dé cierta protección. Tal como sucede, la piel y las capas más profundas del tejido ofrecen cierto grado de protección y los animales utilizados experimentalmente han sobrevivido la exposición a condiciones próximas al vacío de hasta dos minutos de duración. Sin embargo, es difícil asegurar que la aparente recuperación sea completa, especialmente con relación

a la función cerebral, e incluso breves exposiciones humanas a tales condiciones han de ser evidentemente evitadas. Por tanto, es fundamental proporcionar protección contra los efectos de la baja presión por encima de los 19.000 metros, es decir, a la altitud normal de crucero del «Concorde», justamente igual que en la proximidad del vacío del espacio exterior.

Realmente, la protección se requiere a una altitud mucho menor para evitar los síntomas asociados con la falta de oxígeno. El aire contiene, aproximadamente, una parte de oxígeno por cuatro de nitrógeno (en volumen) y esta composición es independiente de la altitud. Así, pues, la presión parcial del oxígeno en la atmósfera cae con la altitud y es proporcional a la reducción de la presión total. Al nivel del mar, la presión parcial del oxígeno en los pulmones es incluso menor que en el aire respirado, debido a la necesaria presencia del vapor de agua y del gas de bióxido de carbono, y asciende a unos 100 milímetros de mercurio. Esta presión debe mantenerse en todas condi-

ciones y hasta alrededor de 10.300 metros esto puede hacerse sencillamente incrementando la proporción de oxígeno en el gas que se respira. Por encima de los 10.300 metros, incluso el oxígeno puro es inadecuado y debe respirarse oxígeno (o aire) a una presión mayor que la de la atmósfera circundante. Esto puede disponerse utilizando trajes presurizados, o encerrando al hombre en una cabina igualmente sometida a presión. Respecto a esto, las condiciones del vuelo espacial son semejantes a las del vuelo a gran altitud, aunque la imposibilidad de volver rápidamente a una altitud inferior en el caso de un fallo en la presión regulada hace más exigentes las necesidades del astronauta y requiere una confiabilidad mucho mayor.

Si se respira oxígeno a una presión mucho más alta de la normal, aparecen síntomas de envenenamiento. Además, si se respira oxígeno puro durante un período de tiempo considerable, partes del pulmón pueden sufrir un colapso, ya que el oxígeno soluble es absorbido a la corriente sanguínea. Este efecto puede ocurrir muy rápidamente durante la exposición a la aceleración (véase más adelante). Un peligro adicional de la atmósfera de oxígeno puro (incluso a una presión total reducida) es el riesgo notablemente mayor de incendio, puesto que la mayoría de los materiales son inflamables en tales condiciones. Una propiedad del oxígeno, frecuentemente demostrada en las clases, es la de reavivar una astilla encendida (en una atmósfera de oxígeno puro un alambre apenas calentado al rojo puede iniciar un fuego que se correrá a los pelos del tejido y a la tela con enorme rapidez). Incluso los sistemas automáticos de detección y extinción de incendios pueden resultar inadecuados para hacer frente a tal eventualidad. Las reacciones del hombre son, desde luego, mucho más lentas.

Debido a estos varios riesgos del oxígeno puro, existe un buen argumento para la introducción de un gas inerte en la atmósfera de la cabina espacial. Este gas podría ser el nitrógeno (como en el aire), o el helio (por ser más ligero y di-

fusible que el nitrógeno), o el hexaóxido de azufre (que puede licuarse y almacenarse fácilmente en recipientes ligeros). Semejante atmósfera de dos gases reduciría los riesgos del oxígeno puro, pero introduciría un nuevo problema si se perdiese la presión de la cabina, con la resultante necesidad de utilizar un traje presurizado, o si ha de utilizarse semejante traje para trabajar fuera de la cápsula. Para que permanezca flexible, la presión en el interior de un traje espacial no puede ser muy superior a 0,246 kg/cm<sup>2</sup>. A tan baja presión, hay que respirar un cien por cien de oxígeno para mantener la adecuada oxigenación de la sangre que sale de los pulmones (0,246 kg/cm<sup>2</sup> equivalen a una altitud de 10.600 metros). Si un astronauta o un piloto, respirando aire a la presión del nivel del mar, fuera descomprimido a esta presión inferior, su sangre y tejidos contendrían repentinamente más nitrógeno del que podría contener la solución. Se formarían burbujas de gas, justamente como aparecen las burbujas de bióxido de carbono cuando se saca el corcho de una botella de champán. Las burbujas de nitrógeno obstruyen los pequeños vasos sanguíneos y causan el «aeroembolismo», similar al mal que sufren los buzos de grandes profundidades si son sacados a la superficie con demasiada rapidez. Puesto que una situación de emergencia excluye el prolongado período de respiración de oxígeno necesario para que la descompresión sea segura (reduciendo la cantidad de nitrógeno disuelta en el cuerpo), el aeroembolismo sería un peligro muy real si los astronautas tuviesen que respirar el aire a la presión del nivel del mar. Por consiguiente, la atmósfera ideal debe contener una presión adecuada de oxígeno junto con suficiente gas inerte para reducir la posibilidad de fuego o de colapso del pulmón, pero no tanto que la descompresión de emergencia se convierta en un problema. Estas condiciones algo rigurosas pueden probablemente cumplirse respirando una mezcla de 50/50 de oxígeno y helio, a una presión total de media atmósfera (o equivalente a una altitud de 5.470 metros). Se está llevando a cabo una considerable investigación para comprobar que la respiración de semejante

atmósfera no tiene efectos perjudiciales a largo plazo.

Otra característica común a la aviación y al vuelo espacial es el esfuerzo de aceleración. Sin embargo, hay una significativa diferencia entre las dos situaciones. En aviación se encuentra la aceleración centrífuga durante los cambios de dirección y la mayor componente de la fuerza inercial actúa en la dirección de la cabeza a los pies. En el vuelo espacial, los cambios en velocidad originan aceleraciones lineales y la fuerza resultante actúa en la dirección del frente a la espalda. Es imposible diferenciar los dos tipos de aceleración y no se distingue ninguno de ellos de la fuerza de gravedad. Por este motivo, la gravedad normal, que produce una aceleración de  $9,78 \text{ m/segundo}^2$ ) es mencionada como 1 G y se usa para medir tanto las aceleraciones centrífugas como las lineales. La forma en que esté orientado el cuerpo con relación al vector de fuerza es la que causa las diferencias en la respuesta fisiológica. Así, la aceleración hacia la cabeza que encontramos cuando un avión de altas características vira o sale de un descenso en picado, tiende a desplazar la sangre hacia los pies y al hacerlo reduce la cantidad de sangre que acude a los ojos y al cerebro. Si se sobrepasa la tolerancia humana, se produce la pérdida de visión e inconsciencia, aproximadamente, a  $+ 4 G_z$  y  $+ 5 G_z$ , respectivamente, en un sujeto relajado. Mediante esfuerzo, o utilizando un traje anti-G (que aplica una contrapresión al abdomen y a las extremidades inferiores), puede aumentarse considerablemente este umbral. A  $+ 5 G_z$  la caída de presión del corazón al cerebro es 5 veces la que sería la de un sujeto sentado en la tierra, y la presión al nivel del cerebro cae a cero. Si el sujeto está echado, la extensión vertical de esta columna fluida se reduce, y la tolerancia a la aceleración incrementa considerablemente (por la misma razón, una persona que se ha desmayado se recobra al tenderla en posición plana). Esta es la explicación de la postura adoptada por los astronautas durante las aceleraciones de lanzamiento y reentrada. Sin embargo, para una aceleración hacia adelante

de unos  $+ 8$  a  $10 G_z$ , los músculos usados para la respiración no pueden levantar ya el incremento de peso de la pared del pecho, el diafragma se astilla por el creciente peso del contenido abdominal y la respiración se hace imposible.

Niveles de aceleración mucho más bajos y aparentemente tolerables en sujetos sentados o echados ( $+ G_z$  ó  $+ G_x$ ) originan dramáticos cambios en la forma en que se distribuyen la sangre y el aire en el interior de los pulmones. Esto se debe a que el tejido elástico del pulmón se distorsiona bajo su propio peso y las partes más bajas quedan comprimidas y sin ventilación, y también porque la sangre se aplica a los pulmones a una presión baja e incluso un pequeño incremento en el gradiente de presión hidrostática es significativo.

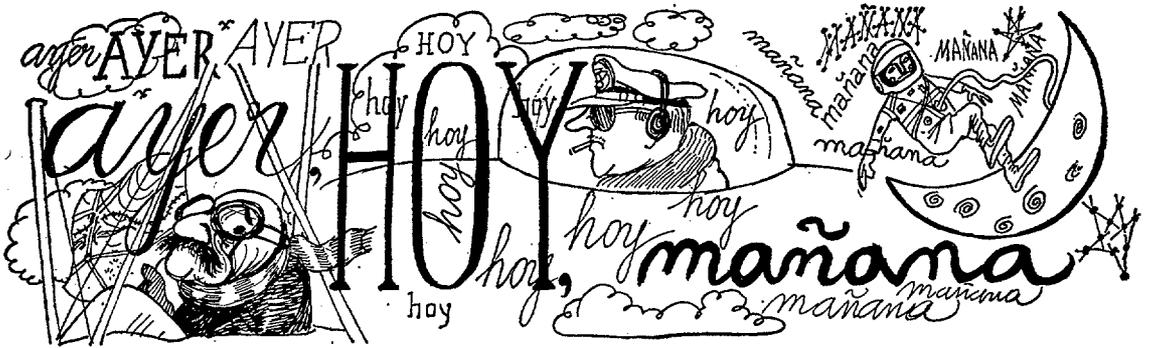
Así, pues, un sujeto sentado en una máquina centrífuga no tendría sangre que acudiese a la mitad superior de sus pulmones a  $+ 3 G_z$ . Si se echa, y está expuesto digamos a  $+ 5 G_z$ , no acudirá el aire a la parte posterior de los pulmones, donde el flujo de sangre es máximo. Por tanto, se crea una «derivación» por la que hasta la mitad de la sangre que va a sus pulmones pasa directamente sin captar nada de oxígeno. Esta es la región del pulmón susceptible al colapso cuando se respira oxígeno puro y la «derivación» origina una reducción en la cantidad de oxígeno transportada de los pulmones a los tejidos donde es necesario. La respiración de líquidos en lugar de aire ofrece una solución teórica a este problema, puesto que la perturbadora diferencia de densidad entre la sangre y el aire en los pulmones quedaría eliminada.

Una vez en órbita, los astronautas son ingravidos, puesto que la fuerza de gravedad está exactamente contrarrestada por una fuerza centrífuga igual y opuesta. Desde el punto de vista fisiológico, este es el aspecto más desafiador del vuelo espacial, ya que la ingravidez es raramente, y sólo entonces, transitoriamente hallada en la aviación. Los efectos fisiológicos de la ingravidez se deben a la ausencia de la fuerza normal de gravitación, a la que tan bien adaptado está el hombre. Por

ejemplo, la sangre ya no tenderá a congregarse en las partes dependientes del cuerpo y la cantidad de sangre dentro del pecho se incrementará. Este incremento dispara un mecanismo reflejo que normalmente opera para mantener el volumen de sangre a un nivel constante y los astronautas sufren realmente una reducción en el volumen de sangre en circulación. Además, durante la ingravidez, los cambios de postura ya no inducen continuos cambios en los gradientes de presión hidrostática dentro de la circulación, y el mecanismo reflejo que normalmente compensa estos cambios puede quedar insensible o, después de viajes largos, perderse totalmente. Estos dos mecanismos son responsables del llamado «desacondicionamiento cardiovascular» que se consideraba que podía hacer a los astronautas peligrosamente intolerantes a las aceleraciones de reentrada, o incluso a la reimposición de la gravedad. Estos temores eran, probablemente, injustificados, puesto que la adaptación a la ingravidez no parece ser progresiva. De este modo, el peso del cuerpo disminuye sobre la primera semana de vuelo orbital, pero después permanece esencialmente constante. Sin embargo, los efectos de exposiciones a la ingravidez mucho más prolongadas son todavía desconocidos.

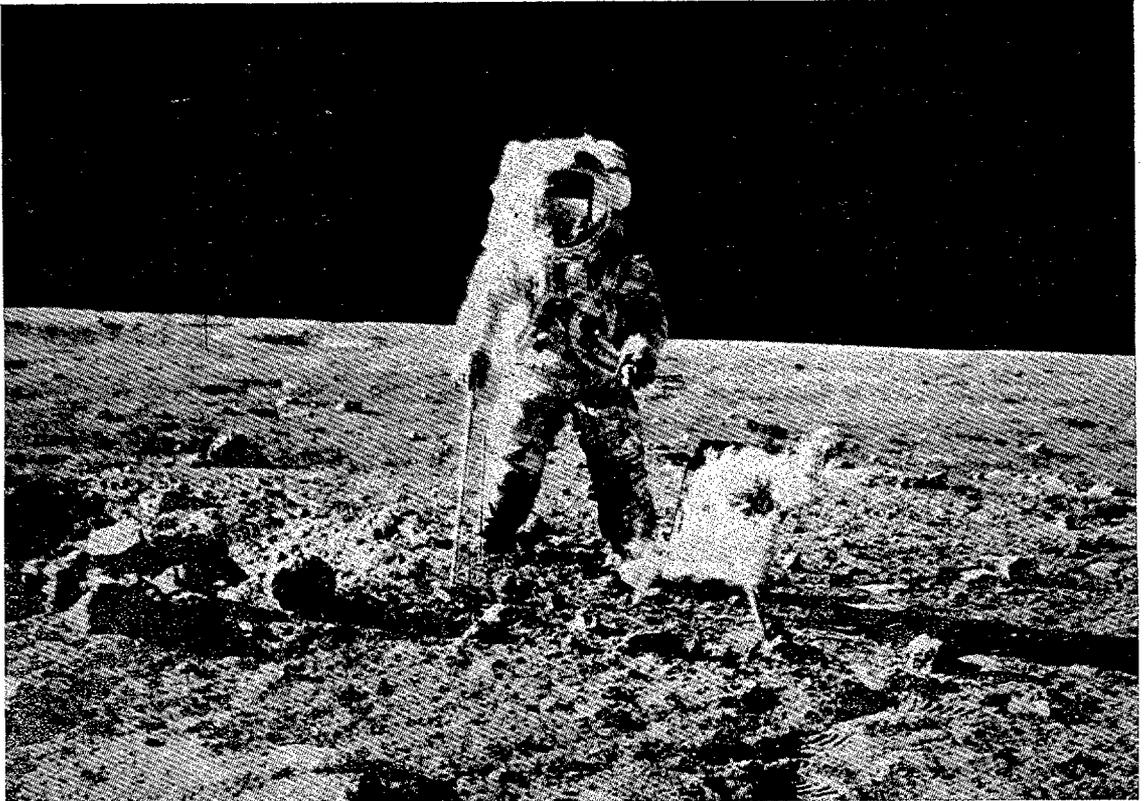
En el estado de ingravidez, el esqueleto no está sometido a los esfuerzos causados por el peso del cuerpo que tiene que soportar. La disposición del calcio dentro de los huesos depende de los esfuerzos locales y, durante la ingravidez, el calcio que ya no se necesita se pierde del cuerpo, justamente como ocurre en el caso de los pacientes confinados al lecho. Del mismo modo, se requiere menos potencia de músculos, y ciertos músculos pueden gastarse o quedar débiles. En los vuelos espaciales prolongados, estas posibles consecuencias de la ingravidez, así como el «desacondicionamiento» anteriormente mencionado, pueden evitarse por medio de ejercicios adecuados, aplicando una presión reducida a las extremidades inferiores para simular los efectos de la gravedad en la distribución de la sangre, o por exposiciones ocasionales a la aceleración centrífuga.

El campo magnético de la Tierra ha atrapado vastos cinturones de radiación (protones, electrones y rayos X) en los así llamados «cinturones van Allen». Los astronautas atraviesan estos cinturones quedando expuestos a las radiaciones solares y a las cósmicas de alta energía, normalmente filtradas por la atmósfera de la tierra. Parece que el grado del riesgo de radiación en el vuelo espacial ha sido sobrestimado en el pasado y los astronautas del «Apolo 8» que estuvieron en órbita alrededor de la Luna recibieron cada uno una dosis, desde luego, totalmente aceptables, pero puesto que la mayor contribución a la dosis total en tal misión la proporciona la radiación solar, y puesto que esta contribución puede incrementar muchas veces durante la erupción solar, puede ser necesario abortar un vuelo cuando se desarrolle semejante actividad. En misiones más distantes y prolongadas, puede ser necesario proporcionar cierta forma de protección. Esto significará una gran desventaja en peso, porque el blindaje inadecuado puede empeorar las cosas convirtiendo las partículas de alta energía en chaparrones de rayos X secundarios, con un efecto biológico mucho mayor. También en tales misiones, el peso del alimento, del agua y del oxígeno necesario para los astronautas (unos 4 kilogramos por hombre cada veinticuatro horas) se hace exorbitante, y se están perfeccionando sistemas en los que puedan purificarse y utilizarse de nuevo diversas fracciones de los productos residuales. Los más evidentes son la conversión del bióxido de carbono en oxígeno y la destilación de la orina para proporcionar agua potable. Un sistema ecológico completo podría crearse mediante el uso de la vida vegetal y de la energía del sol (una especie de tierra en miniatura), y para los vuelos de más de unos pocos años de duración esto podría ofrecer una gran economía de peso. Sin embargo, la fotosíntesis sólo puede realizarse cerca del Sol. A dos veces la distancia de la Tierra al Sol la cantidad de energía que cae sobre la nave espacial habrá disminuido a una cuarta parte y se necesitará una fuente alternativa de energía, presumiblemente atómica.



Está tocando a su fin el año 1969. Un año histórico. El año en que el hombre ha conseguido llegar hasta la superficie de la Luna, posarse en ella, caminar sobre su suelo y luego regresar. Este año marca un hito en la historia del vuelo, que se viene desarrollando a lo largo del siglo XX. En una primera fase, el hombre consiguió construir y tripular artefactos capaces de ayudarlo a separarse de la superficie terrestre y surcar la atmósfera; en una segunda, le ha sido posible salir de la atracción terrestre y viajar por el espacio. Existe un cierto paralelismo histórico entre ambas fases. La época en que

los primeros aviadores cifraban todas sus ilusiones en dar saltos de unos metros y más tarde en recorrer algunos kilómetros en terreno propicio, podemos relacionarla con los recorridos de las primeras órbitas en torno a la Tierra. Luego, fue posible alcanzar una cierta altura y, ya libre de obstáculos, separarse del punto de despegue para trasladarse de unos puntos a otros, hasta culminar con el viaje a través del canal de La Mancha, que acreditó un cierto grado de madurez para la Aerolocomoción, comparable al que alcanza la Astronáutica con el viaje a la Luna.



La perspectiva actual, después de sesenta años de avances ininterrumpidos y rapidísimos, es propicia a empequeñecer el pasado. Todos nos sentimos inclinados a sonreír cuando contemplamos fotografías de comienzos de siglo, en las que aparecen unos señores y señoras que visten modas ridículas, alborotando entusiasmados en torno a un tipo bigotudo que tripula un extraño monstruo antediluviano. Si la carrera sigue, no será extraño que dentro de otro lapso de tiempo semejante o menor, resulten ridículos los astronautas actuales y los módulos lunares, en los que también se adivina cierto aspecto de monstruos antediluvianos en relación con la aventura espacial.

Todos hemos oído, reproducido en cintas magnetofónicas, el entusiasmo de los astronautas y el pismo que ha provocado en ellos el contacto con lo absolutamente nuevo: la visión del paisaje cósmico. Un entusiasmo y pismo parecidos se desprende de los relatos de aquellos primeros aviadores al gozar por primera vez la aventura del vuelo.

\* \* \*

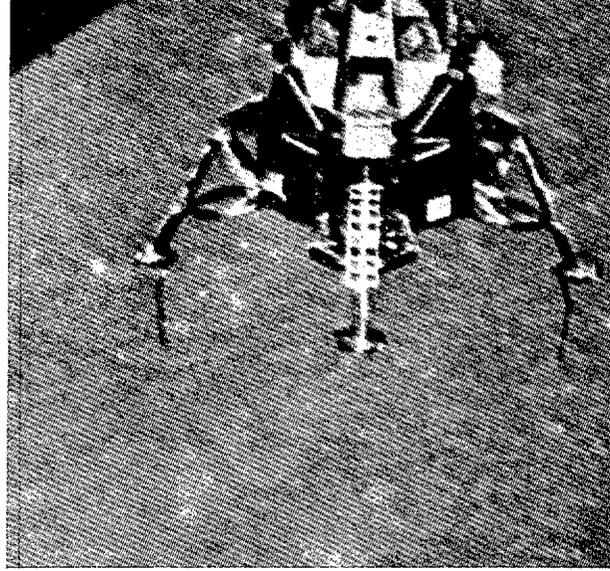
El día 30 de octubre de 1908, realiza Enrique Farman su primer viaje aéreo; él mismo nos relata sus impresiones:

«Perdonadme, queridos lectores, más no puedo resistir a la tentación de contaros las emociones que sentí, las observaciones que hice, el encanto que llegué a experimentar.

Al principio estaba un poco impresionado, lo que se concibe fácilmente. Si a quemarropa se os dijera: «Subid a ese aeroplano y partid francamente; los obstáculos naturales y los creados por la mano del hombre no serán nada cuando evolucionéis en la calma de la naturaleza», vacilariais tal vez. No se sabe lo que puede suceder, y confieso que la partida de este primer viaje me impresionó algo.

«¿Qué haré?—me decía yo al cabo de algunos minutos de encontrarme aislado en la atmósfera, no contando sino con la estabilidad del aparato y la regularidad del motor—, ¿qué haré cuando me encuentre por encima de los grandes álamos que veo allá lejos, hacia Mourmelon-le-Petit? Hasta ahora todo va bien. La tierra es llana y la naturaleza se porta conmigo de agradable manera.»

Y mientras hacía estas reflexiones, los álamos crecían de una manera sorprendente; los cuervos, que graznaban, huían espantados al acercarme a ellos. ¡Ah, estos álamos de treinta metros! ¿Cómo los pasaré? ¿Por la derecha o por la izquierda? Mi indecisión fue de corta duración, porque en seguida me hallé a cincuenta metros del vasto y elevado bosque. Habiendo hecho funcionar el equilibrador, el aparato se elevó rápidamente; a pesar de lo cual, con alguna inquietud, miraba hacia aba-



jo, por el temor de rozar las copas de los álamos. ¡Esto va bien! ¡Adelante, adelante!

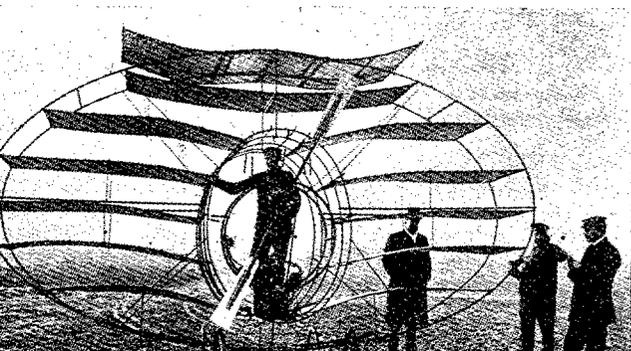
Mi tranquilidad no duró mucho. El molino de Mourmelon y Mourmelon mismo aparecieron a corta distancia. «¡Bah!—pensé—¡no se muere más que una vez!». El molino, la aldea y el ferrocarril fueron pasados por encima.

Fue éste el punto más crítico de mi viaje. Obervaba el viento, ese viento que forma remolinos por encima de los grandes árboles, que empuja hacia abajo cuando se cruza un bosque, que atrae hacia el cielo cuando se franquean carreteras o caminos llanos; viento mal intencionado y traidor, que me impresiona siempre. Mas el aparato no tropieza ni un instante. En fin, es imposible hacerse cargo de la altura a que se vuela, pero se me ha dicho que iba a cincuenta metros. Tal vez sea verdad, porque me elevaba lo más posible, para no tropezar con los árboles.

A pesar de la atención que debía prestar a la dirección del aparato, a la marcha del motor, cuyo ruido de vez en cuando me inquietaba, y el chirrido de la hélice, pude experimentar la mayor alegría de mi vida: el encanto de volar por encima de mis semejantes, viendo como los campesinos huían en bandadas; cómo de todas partes acudían hombres y mujeres, que aparecían pequeñísimos; cómo humeando y rugiendo seguía el tren su uniforme línea, y cómo los automóviles desaparecían entre oleadas de polvo. En aquel momento me encontraba en un aire puro, acariciado por una brisa suave y el sol iluminaba la ruta límpida y serena (1).

\* \* \*

En octubre de 1907, el diario inglés «Daily Mail» había anunciado un concurso en el que ofrecía 500 libras (suma que poco después fue doblada) al primer aviador que atravesase el canal de la Mancha, «sin que ninguna parte de la máquina pudiera tocar el agua durante el vuelo». Compitieron Louis Bleriot, con un avión Bleriot XI y Hubert Latham, con un Antoinette. El primer intento corre a cargo de Latham, el lunes 19 de julio de 1909, pero no tiene éxito, a 18 kilómetros de la costa francesa, la hélice deja de girar y se ve obligado a planear



1) Publicado por «Le Matin».

hasta el agua. Pero dejemos que sea él quien lo cuente:

«A los que me preguntan qué impresiones me ha sugerido esa probadura de aviación entre Sangatte y Shakespeare Cliff, tengo mucho gusto en comunicárselas.

En primer lugar, no se me tache de temerario, no me sorprende de modo alguno el esfuerzo que era preciso desplegar para alcanzar dicho objeto. Al querer cruzar a gran altura los 36 kilómetros que separan Francia de Inglaterra estaba convencido de que la cosa era posible. El admirable monoplano de Mr. Levavasseur, obediente a mi mano, había cumplido ya tantas proezas, que podía creer firmemente que sería capaz de esa carrera área, considerada audaz por cuantos me han observado.

Declaro con toda sinceridad que ningún temor me invadía cuando ayer por la mañana me senté

pensar. En efecto, en los futuros concursos de altura el elevarme otra vez a dicha altitud será solamente un juego para mí.

Ahora con algunas palabras precisaré el delicioso instante de aquel vuelo sin sacudidas, de una suavidad incomparable, en medio de la inmensidad ¡arrastrado por la hélice de una manera irresistible, loca, vertiginosa! Renunció a intentar una descripción, mucho más difícil para mí que el mismo vuelo. Para tener una idea exacta, queridos lectores, hagan lo que yo. Durante los diez minutos que quedé en el espacio atravesé varias cortinas de bruma, pasando alternativamente entre los vapores y el cielo azul, como si atravesase en la tierra varios túneles cercanos unos de otros.

Una mirada abajo hacia Inglaterra me permitió ver el «Harpon», que navegaba tan rápidamente como podía, por no perder las distancias.

Mi confianza, mi alegría, no podrían traducirse.



en mi aparato en la cumbre de las colinas de Sangatte.

Estando a unos 120 metros encima del nivel del mar, cuya inmensidad brumosa o confusa se extendía a mis pies, fumé un cigarrillo, pues tengo la debilidad de no poder pasar sin este ligero estimulante.

¡Adelante! Funcionó el motor, y con las alas desplegadas viré en línea recta hacia el mar, con una velocidad de 80 kilómetros por hora, en dirección Noroeste, pues había tomado la altura como un capitán en su barco.

Di mayor impulso al timón de la cola, con lo que me elevé todavía más. Alcancé así 300 metros ciertamente.

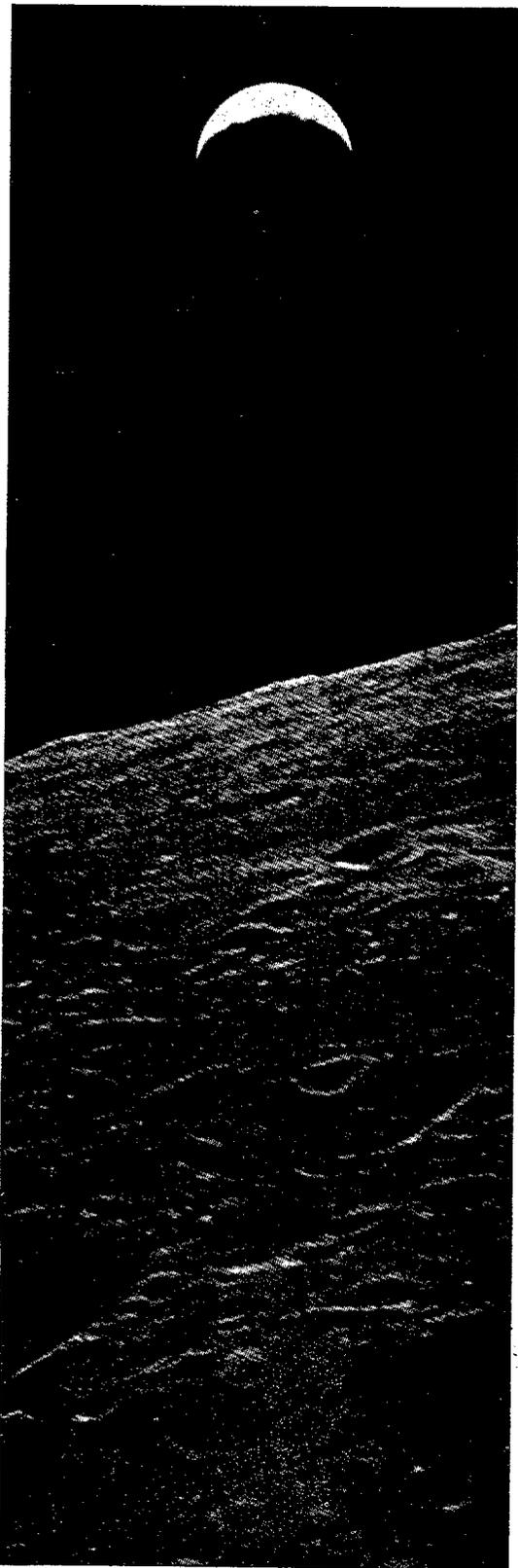
Durante mis precedentes ensayos había adquirido una noción de las alturas suficiente para hacer esta declaración, que me llena de júbilo, como pueden

De cien probabilidades tenía noventa y nueve de salir bien de mi empresa. Pero ¡ay de mí!, la mala suerte se quedó con la centésima.

Toda mi alegría y toda mi confianza cayeron al ver de repente que la hélice se paraba poco a poco, y fue una caída muy suave la de mis esperanzas y de mi «Antoinette VI»; una caída de 300 metros en vuelo cernido. Me hubiera creído todavía en el aire sobre aquel mar tranquilo y azul a no sentirme los pies húmedos; mi aparato flotaba como una balsa. Arreglé mis pies y encendí un cigarrillo.

Habría podido quedarme dos horas en esa posición cómoda, pero el «Harpon» me alcanzó al cabo de veintiún minutos» (2).

(2) De la Revista «Locomoción Aérea» de Barcelona.



El domingo 25 de julio del mismo año, tiene lugar la tentativa afortunada, a cargo de Louis Bleriot, que nos refiere él mismo:

«... Después de haberme despedido de mi esposa y el grupo de amigos que acompañaron a la misma a bordo del «Escopette» me fui, acompañado de mi buen amigo y colaborador Leblanch, a Baraques. Mi aparato fue inmediatamente transportado de la Granja Grision, donde estaba guardado, a la llanura inmediata, campo de maniobras de la artillería, encima de la cual había pensado hacer, antes de partir, un pequeño ensayo de vuelo. Se procedió en seguida al suministro de aceite y esencia, y estando todo en perfecto estado ejecutó un vuelo de ensayo, que fue muy satisfactorio.

Conforme a lo que habíamos convenido, encargué a mi fiel amigo Leblanch que fuera a colocarse en la cima de una duna próxima, desde la cual debía señalarme la aparición del sol en el horizonte. Me despedí de todo el sinnúmero de amigos y estreché sus manos, y al recibir la señal dí la orden de «Soltad».

Mi aparato avanzó, emprendió una rápida carrera y en medio de entusiastas aclamaciones y saludos de despedida que me acompañaban de toda la multitud, ya muy numerosa en aquel momento, mi monoplano se separó del suelo a los 25 metros de su carrera, tomó la dirección hacia las dunas y pasó por encima de los hilos telegráficos, internándose por encima del mar.

Vi entonces, a 2 ó 3 kilómetros delante de mí, el contratorpedero «Escopette» arrojando grandes volutas de humo. Tomé la dirección paralela a la del «Escopette», entre su babor y la costa; pero la velocidad de mi aparato, muy superior, hizo que lo alcanzara en seguida. Tenía el convencimiento de que marchaba soberbiamente, guardando un perfecto equilibrio y a una altura de 80 a 100 metros. El motor funcionaba admirablemente. Presentía ya muy cerca la victoria, a menos de una fatalidad. El contratorpedo se encontraba ya detrás de mí. Procuré, antes de llevarle la delantera, tomar su dirección, y al efecto rectificué la que llevaba y viré más a la derecha. Pasé la barra del puerto y me quedé completamente solo, absolutamente solo, sin guía, entre el mar y el cielo.

Fui así durante unos quince minutos, que me parecieron muchos más; luego bruscamente, entre la bruma, aparecióme a la derecha la costa inglesa. Me dirigí en seguida hacia ella, cortando el viento ligeramente de lado. Esta maniobra me separaba, por desgracia, del rumbo que debía conducirme a Douvres, y no me di cuenta de este error hasta encontrarme ya cerca de la costa y aparecérseme los altos e interminables acantilados de la misma. Más, por fortuna, crucé con varios buques mercantes y de guerra, los cuales marchaban en dirección hacia la izquierda, y como pensé que iban hacia el puerto de Douvres, maniobré mi aparato, viré a la izquierda para seguir por delante costeano el acantilado e ir a tomar tierra sobre la playa de Shakespeares-Hills, que había escogido ya para ello. Me vi obligado entonces a marchar con viento de frente, agravado por molestos remolinos que se producían, y para ver si podía librarme todo lo posible de los efectos de dichos remolinos me elevé algo más, y tomando la dirección del acantilado seguí hacia Douvres, del que pude ver ya, por fin, las escolleras. Viré sensiblemente a la izquierda mi apa-

rato, describiendo una vuelta que me condujo hacia el mar, pasando por encima del puerto, todo ello con el ánimo y sin abandonar mi propósito de tomar tierra en la playa de Shakespeare-Hills.

El viento, con sus remolinos, aumentaba de una manera alarmante. De momento advertí a mi derecha una depresión en el acantilado: era el golfo de Folkland, que me ofrecía un campo apropiado para tomar tierra, campo que resultó ser uno de los puntos que había escogido. Hacia él me dirigí, y en medio de un prado erizado de construcciones rojas había precisamente un amigo, Mr. Fontaine, que me había advertido que en aquel sitio me esperaba y que agitaría una gran bandera tricolor. La visión de la querida bandera me emocionó y me sentí satisfecho de haber renunciado a la playa; me pareció, además, que era mucho mejor llegar hasta arriba, sobre el altivo acantilado, para ponerme en contacto con el suelo amigo de Inglaterra. Pasando por encima del puerto y de sus magníficos barcos de guerra, me dirigí al punto en que se me llamaba, y algunos minutos después tomaba tierra en el golfo Folkland, con alguna violencia, por efecto de las rachas de viento que removieron mi aparato.

En el choque falseó una rueda y rompí la hélice. Poco importaba; ¡había triunfado!» (3).

\* \* \*

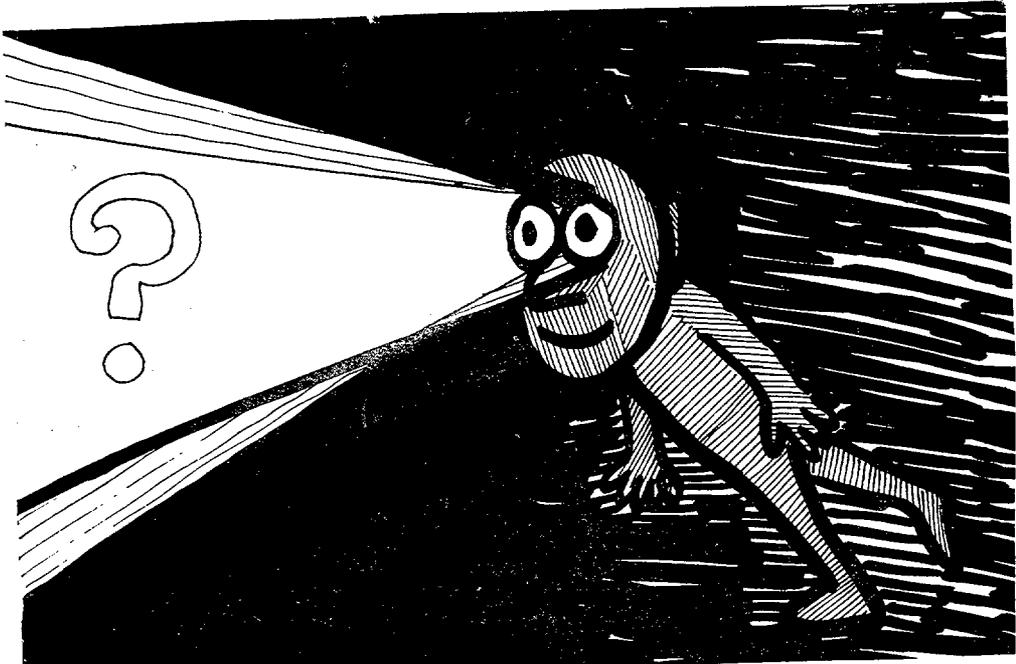
Cambian las técnicas y los sistemas, son diversos los campos en que la aventura humana tiene lugar, pero el hombre no cambia; solicitado constantemente por su curiosidad hacia lo desconocido, se afana sin cesar por penetrarlo y vive sus mejores momentos cuando, conseguido su propósito, alcanza a contemplar otra vez lo nunca visto, lo que desde la eterni-

(3) De la revista «Locomoción Aérea», de Barcelona.



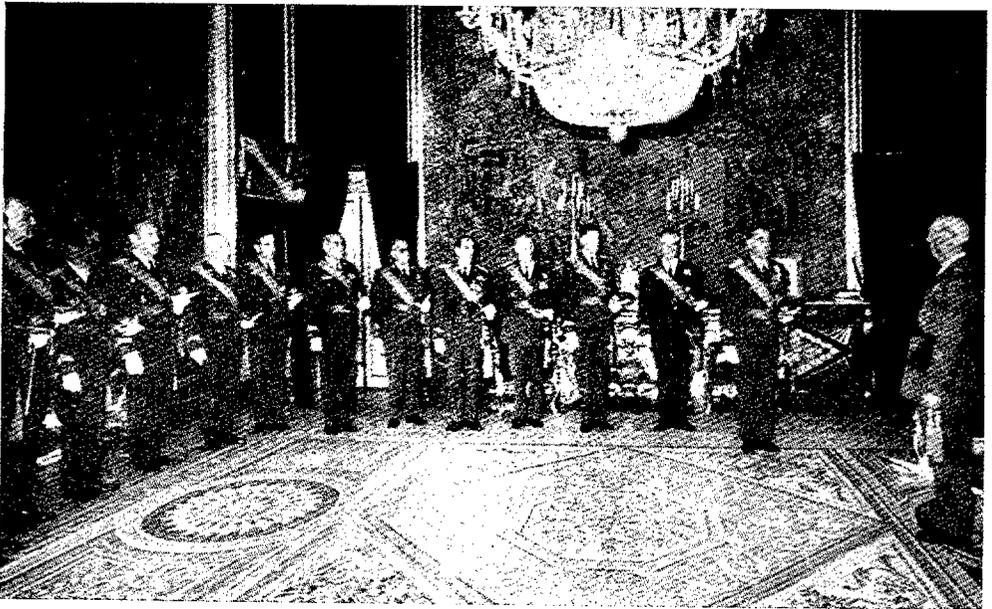
*Reichelt "el hombre volador", muerto el 6 de febrero de 1912, al saltar desde la torre Eiffel.*

dad ha estado oculto tras el velo del misterio. Entonces, vuelve a observar el Universo con mirada de niño y se despiertan en él emociones dormidas desde los tiempos del paraíso. Sucedió ayer, sucede hoy y volverá a suceder en el mañana de la humanidad.



# Información Nacional

## LA FESTIVIDAD DE NUESTRA SEÑORA DE LORETO



El día 9 de diciembre, Su Excelencia el Jefe del Estado recibió en audiencia militar a una comisión de Generales del Arma de Aviación y de los diversos Cuerpos del Ejército del Aire, presidida por el Ministro del Aire, general don Julio Salvador, que le cumplimentó con motivo de la festividad de Nuestra Señora de Loreto.

\* \* \*

Los Príncipes de España, don Juan Carlos y doña Sofía, presidieron la función religiosa con que el Ejército del Aire honró a su

Patrona, Nuestra Señora de Loreto, en la Basílica de San Francisco el Grande, de Madrid. Junto con el Ministro del Aire, asistieron los Ministros del Ejército, Marina y Gobernación, así como numerosas representaciones de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire.

Don Juan Carlos de Borbón, que vestía uniforme de General del Ejército del Aire, fue recibido, a su llegada a la Basílica, por el Ministro del Aire y tras escuchar el Himno Nacional, pasaron revista a la Escuadrilla de la Primera Región Aérea que, con escuadra, bandera y banda, rindió honores.

Doña Sofía fue recibida en el atrio del Templo por la Presidenta de la Junta de Damas de Nuestra Señora de Loreto, doña María Teresa Martínez Bidón de Salvador, esposa del Ministro del Aire, que le ofreció un ramo de flores.

En el presbiterio, al lado de la Epístola, se levantaba un templete con una imagen de Loreto. Al lado del Evangelio, en sendos reclinatorios, se situaron los Príncipes. Durante el oficio religioso, un coro integrado por soldados del Ejército del Aire interpretó el himno de dicho Ejército.

Finalizada la ceremonia religiosa, en la explanada del templo, don Juan Carlos y altas autoridades que le acompañaban, presenciaron el desfile de la unidad del Ejército del Aire que había rendido honores.

En el resto de las Bases y establecimientos del Ejército del Aire se celebró también con diversos actos, que revistieron gran brillantez, la Fiesta de la Patrona.



### JURA DE BANDERA EN SAN JAVIER



La festividad de la Virgen de Loreto ha sido conmemorada con gran solemnidad en la Academia General del Aire; entre los actos celebrados figuró el juramento de fidelidad a la Bandera de los cincuenta y un Caballos-Cadetes de la XXV promoción.

Ocupó la presidencia el general don Ramiro Pascual Sanz, jefe del Estado Mayor de la Segunda Región Aérea, en representación del teniente general jefe de la misma.

Asistieron a la ceremonia, entre otros mandos y autoridades, el capitán general del Departamento Marítimo de Cartagena, el director de Enseñanza del Ministerio del Aire, y los generales gobernadores militares de Murcia y Cartagena.

Terminado el acto de la jura, el coronel director de la Academia General del Aire, don Rafael López Peña, pronunció unas palabras en las que, tras saludar a las autori-

dades militares y civiles presentes, se dirigió a los Caballeros-Cadetes de la XXV Promoción para explicarles el significado del acto "calificando su alocución como el broche final del ciclo formativo que, durante sus tres meses de duración, fue encaminado primordialmente a este fin".

Pasó seguidamente a glosar el simbolismo y representatividad de nuestra Bandera, que en sus diversas versiones "ha presenciado y presidido, siempre con honor, todos los hechos, guerras y conquistas de nuestra fecunda Historia. Desde la Reconquista, allá en los jugosos valles de Asturias, hasta terminar flameando en un alcázar granadino".

Más tarde y centrándose en la actual situación del mundo recomendó a los Cadetes que hoy más que nunca deben asimilar los valores eternos del espíritu que aquí os enseñamos para aplicar en su justo valor el texto del juramento prestado: texto nada trasnochado, si no de plena actualidad; pues más que nunca vivimos tiempos, en que las Fuerzas Armadas han de intervenir activamente en la defensa de sus propias Naciones.

Nuestro Caudillo de España, dijo bien

claramente en el texto de su discurso con el que presentaba la Ley Orgánica del Estado, el papel de las Fuerzas Armadas; y en este sentido con gran claridad lo recoge la citada Ley en su artículo 37 al definir las Fuerzas Armadas de la Nación y al fijarlas como misión "garantizar la unidad e independencia de la Patria, la integridad de sus territorios, la seguridad nacional y la defensa del orden institucional".

Esto dicho así quiere decir, queridos Cadetes, que está muy clara vuestra postura y vuestro sitio en la totalidad de la estructura nacional. Vuestro lugar de trabajo y de perfeccionamiento profesional está, dicho con frase muy española, en el "cuartel", pero con la mirada fija y vigilante a las menores necesidades que pueda precisar la seguridad Patria, para en cualquier momento y cuando ésta lo precise; y lo diga quien puede y debe decirlo, sin perder la prudencia, ni la medida hacer honor al juramento prestado, para apartar a quienes pretendan aherrojar esta tela roja y gualda que hoy besasteis, y que es España".

## VISITA A ESPAÑA DEL GENERAL STEINHOFF, JEFE-INSPECTOR DE LA LUFTWAFFE

Invitado por el Ministro del Aire, ha permanecido una semana en España el general Steinhoff, Jefe-Inspector de la Luftwaffe. Ha sido acompañado en la visita por su esposa, el teniente coronel Ebeshard Eimler, el capitán Arwed von Oertzen y el agregado aéreo a la Embajada de España en Bonn.

El general Steinhoff fue recibido, a su llegada a la Base Aérea de Getafe, por el teniente general Navarro Garnica, Jefe del Estado Mayor del Aire y otras autoridades aeronáuticas.

En un acto celebrado más tarde en el Salón de Honor del Ministerio, el Ministro del Aire, general Salvador, condecoró al general alemán con la Gran Cruz de la Orden del Mérito Aeronáutico con distintivo blan-

co. En el mismo acto, fue impuesta la Cruz de la Orden del Mérito Aeronáutico de segunda clase al teniente coronel Eimler y la de primera clase al capitán Von Oertzen. El Ministro del Aire subrayó su satisfacción por este acto, símbolo de la colaboración y afecto que se profesan las fuerzas aéreas de España y Alemania Occidental. El general Steinhoff

agradeció la distinción de que era objeto él y sus colaboradores y se congratuló de los lazos que han existido siempre entre España y Alemania en la corta historia de la Aviación.

Durante su permanencia en España, el general alemán y sus acompañantes han visitado las Bases Aéreas de Torrejón, Getafe, Talavera de la Reina y Jerez de la Frontera.



*El general Steinhoff en su visita de la factoría CASA de Getafe.*

## HOMENAJE A PILOTOS DE LINEAS AEREAS

El día 12 de diciembre, la Asociación Sindical de Pilotos de Líneas Aéreas rindió homenaje a siete veteranos pilotos que, por razones de edad, han dejado de volar. Los siete comandantes que recibieron un diploma en el que se les reconocen los extraordinarios méritos contraídos en la aviación civil, son los siguientes: Fernando Rein Loring, Manuel Presa Alonso, Leopoldo García Amor, Lisardo Pérez Meléndez, Manuel Cominges, Luis Guil Valverde y José Sastre Navarro.



Estos pilotos, junto con Teodosio Pombo y José Ansaldo—que ya fueron objeto de un homenaje en su día—pueden considerarse pioneros de la Aviación mundial y llenan toda una etapa de la aviación española que se extiende desde la época de los raids, en los que tomaron parte activa, hasta la aparición del reactor comercial. Con ellos, la primera generación de pilotos civiles ha dejado de volar.

Les ofreció el homenaje, el Presidente de la Asociación don Manuel Marañón Rávana, quien pronunció unas emotivas palabras en las que resaltó la vocación, generosidad y modestia de estos siete comandantes que

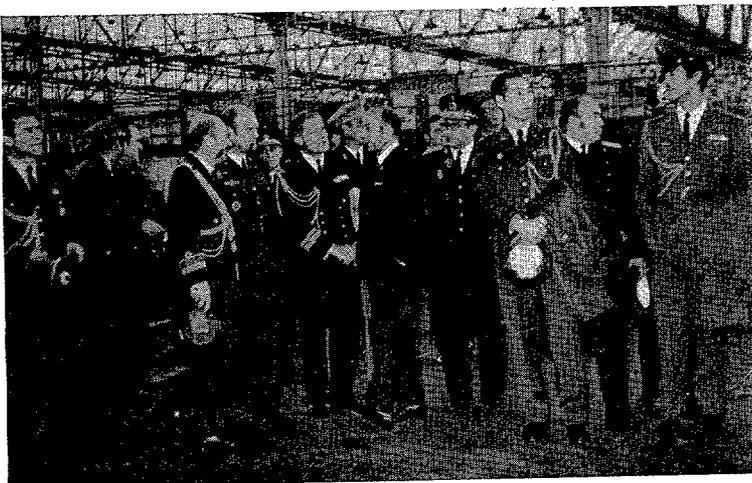
constituyen, junto con los pilotos que se encuentran en actividad, los dos pilares en los que se asienta la Asociación Sindical de Pilotos de Líneas Aéreas, cuyo fin no es sino contribuir al perfeccionamiento y desarrollo de la Aviación Civil española.

En nombre propio y en el de sus compañeros dió las gracias don Manuel Presa

Alonso. A continuación don Teodosio Pombo hizo una ligera semblanza de los homenajeados. Especial relieve por su significación y elocuencia tuvieron las breves palabras con las que cerraron el acto el Director general de Navegación y Transporte Aéreo, coronel O'Connor y el Presidente del Sindicato Nacional de Transportes y Comunicaciones don Eduardo Villegas Girón.

Entre los asistentes se encontraban el general Jefe de la Defensa Aérea, el general Director de Enseñanza, y los generales González Gallarza, Juste, Pina y Serrano de Pablo, así como todos los altos cargos de las empresas de Líneas Aéreas y más de 500 invitados, compañeros de los homenajeados, con sus esposas, que quisieron sumarse al merecido homenaje.

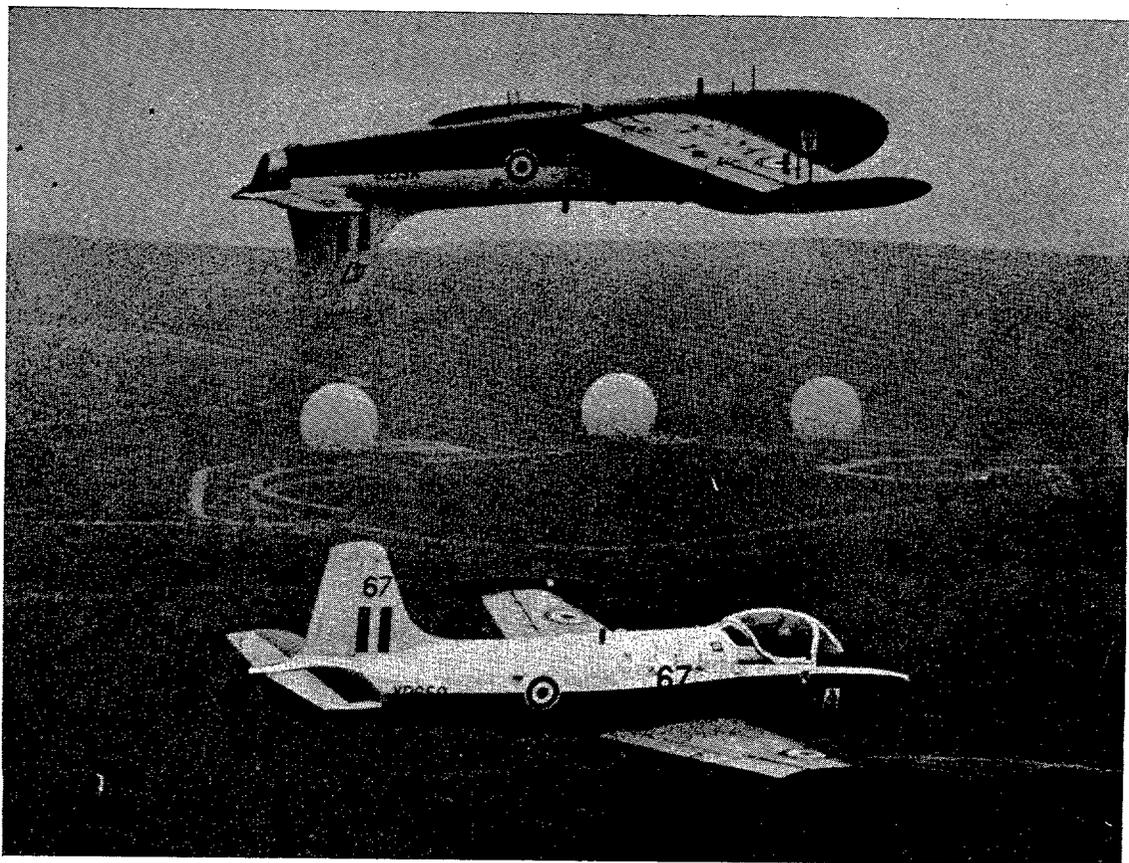
\* \* \*



*Visita a la factoría de Getafe de Construcciones Aeronáuticas S. A. de un grupo de agregados aéreos, militares y navales de las Embajadas acreditadas en España.*

# Información del Extranjero

## AVIACION MILITAR



*Dos aviones de la patrulla acrobática de la RAF "Gemini", dan una pasada "en espejo" a la estación de radar de alerta lejana de Fylingdale. La postura en invertido del avión superior no puede durar más de veinticinco segundos.*

### GRAN BRETAÑA

**No habrá «Harrier» para la Marina.**

Al desechar la Marina britá-

nica los portaviones y mandarlos desguazar, los expertos del Ministerio británico de Defensa y los Jefes del Estado Mayor de la Royal Navy pensaron en la utilización de aviones de tipo

VTOL, como el «Harrier», que pudieran despegar y posarse en los cruceros ligeros. Las pruebas que se han llevado a cabo, a este efecto, han llevado a la Marina británica a una conclu-

sión negativa. En su actual versión, el «Harrier» no puede asegurar eficientemente la satisfacción de las tres misiones fundamentales que le asignaba la Marina. A saber: El reconocimiento en la mar, la protección aérea y el ataque a objetivos navales débilmente defendidos. La razón principal estriba en el hecho de que el peso del combustible que tiene que llevar para poder despegar verticalmente le impide tener capacidad para la carga militar. Es demasiado caro el precio que tiene que pagar el avión, a costa de sus propias características, para vencer la gravedad. En la RAF, sin embargo, el «Harrier» podrá ser útil en una gran variedad de misiones.

## ESTADOS UNIDOS

### Declaración presidencial sobre la política de defensa química y biológica.

El presidente Nixon ha dado a conocer la siguiente declaración acerca de los programas defensivos, químicos y biológicos:

#### *Programa de guerra química.*

Con referencia nuestro programa de guerra química, los Estados Unidos:

— Confirman su renuncia, muchas veces reiterada, a ser los primeros en usar armas químicas mortales.

— Amplían esta renuncia para que incluya el iniciar el uso de productos químicos incapacitadores.

De acuerdo con estas decisiones, el Gobierno someterá al Senado, para asesoramiento y ratificación, el protocolo de Ginebra de 1925, que prohíbe el iniciar el uso en guerra de «gases asfixiantes, venenosos y de otras clases y de procedimientos bacteriológicos de hacer la guerra».

Los Estados Unidos hace mucho tiempo que vienen apoyando los principios y objetivos de este protocolo. Damos este paso, encaminado a su ratificación oficial para reforzar nuestra continua defensa de las restricciones internacionales en cuanto al empleo de las tales armas.



*Un escuadrón de aviones de combate soviéticos visita la R. A. U. El Jefe del Estado Mayor General Riad, recibió a los pilotos ante el Embajador ruso en Egipto.*

*Programa de investigación  
biológica.*

Las armas biológicas tienen consecuencias extensas, imprevisibles y posiblemente ingobernables. Pueden provocar epidemias mundiales y dañar la salud de las generaciones venideras. Por ello he decidido que:

- Los Estados Unidos renuncian al uso de agentes y armas biológicas mortales, y a todos los demás procedimientos de guerra biológica.
- Los Estados Unidos restringirán su investigación biológica a las medidas defensivas, tales como la inmu-

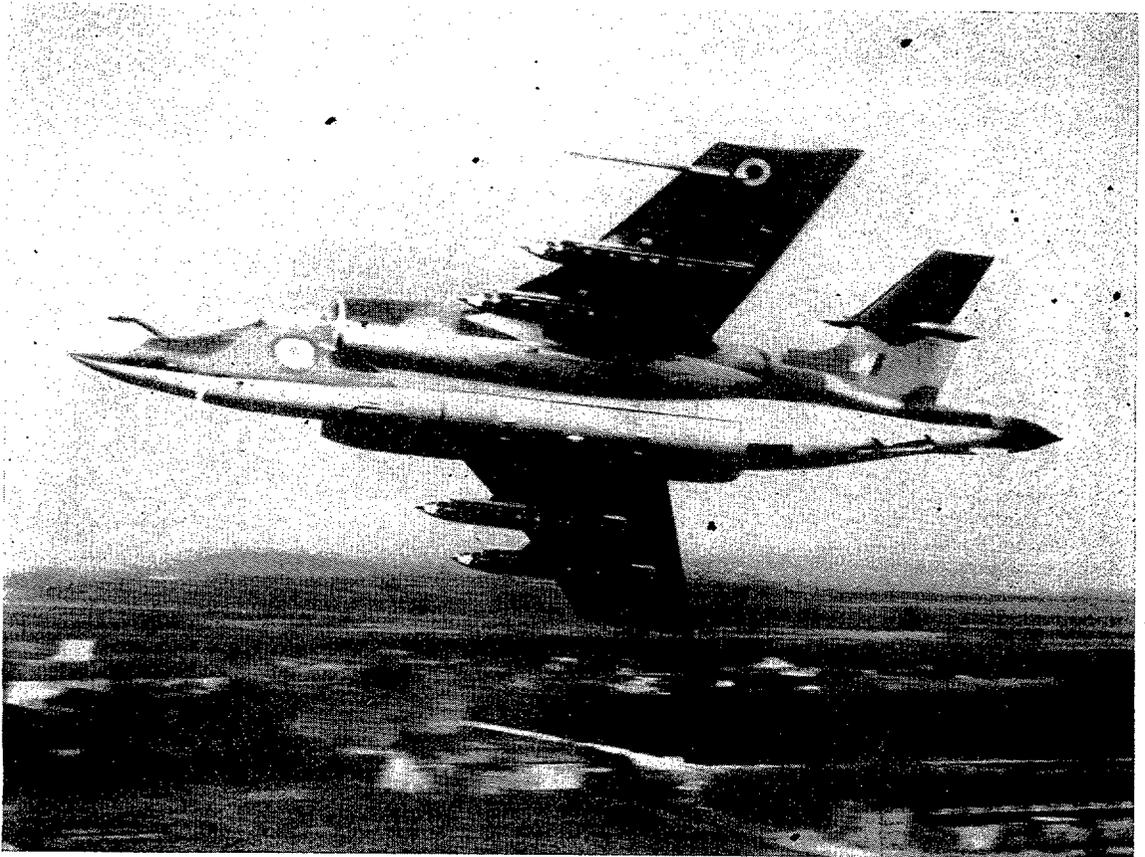
nización y las medidas de seguridad.

- Se ha pedido al Departamento de Defensa que recomiende procedimientos para deshacerse de las existencias actuales de armas biológicas.

En consecuencia, con el espíritu de estas decisiones, los Estados Unidos se asocian a los principios y objetivos del proyecto de convenio del Reino Unido que prohibiría el uso de métodos biológicos de guerrear. Pero procuraremos aclarar previsiones específicas del proyecto para asegurarnos de que incluyen las necesarias salvaguardas.

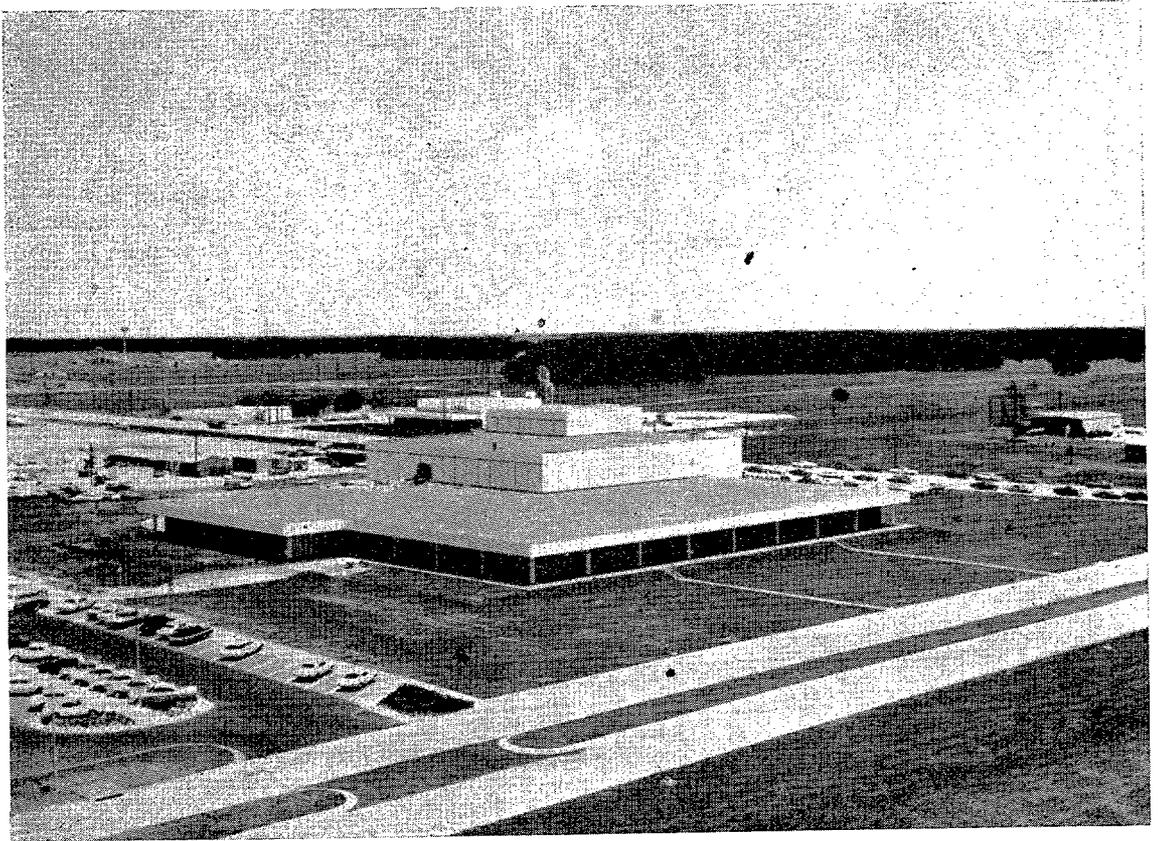
Ni nuestra adhesión al convenio ni la restricción de nuestro programa nos dejarán invulnerables a las sorpresas de un enemigo que no observe estas razonables limitaciones. Nuestros órganos de información militar seguirán observando cuidadosamente la naturaleza y la extensión de los programas biológicos ajenos.

Estas importantes decisiones que se anuncian hoy se han tomado como iniciativa conducente a la paz. La humanidad ya posee demasiadas maneras de destruirse a sí misma. Con el ejemplo que damos hoy esperamos contribuir a un ambiente de paz y comprensión entre las naciones y entre los hombres.



*Uno de los primeros Hawker Siddeley "Buccaneer" que han entrado en servicio, el pasado mes de octubre, en la RAF, aparece en la fotografía con cuatro misiles "Martel". Para el año 1972, en la Base de Hemington habrá cuatro escuadrones de "Buccaneer".*

## ASTRONAUTICA Y MISILES



*Vista exterior del laboratorio de recepción en Houston (Texas) donde pasan la cuarentena los astronautas del Programa Apolo.*

### ESTADOS UNIDOS

#### Las lecciones del «Apolo 12».

El «Apolo 12», el último vuelo espacial norteamericano tripulado del año 1969, ha suministrado indicios de la clase de exploración espacial que indudablemente presenciará el mundo a principios del decenio de 1970 y quizá más allá.

Este segundo desembarco en la Luna ha sido hasta ahora el programa más complejo de la vida, todavía muy corta, de la era espacial. La cantidad de datos recogidos por la misión la ha convertido en la expedición espacial más productiva que han realizado los Estados Unidos.

Gran parte de la información ha provenido de las vívidas descripciones hechas desde la misma Luna por los astronautas

Charles Conrad y Alan L. Bean en sus ininterrumpidos comentarios mientras realizaban sus tareas en la superficie lunar, donde el peso de hombres y objetos es de sólo una sexta parte de lo que pesan en la Tierra.

Los dos exploradores casi cuadruplicaron la cantidad de horas-hombre útiles pasadas en la superficie de la Luna fuera de su vehículo.

Más importante para el futuro que la extensión de las horas de trabajo en la Luna es la eficiencia con que los astronautas descendieron en un determinado lugar, con toda precisión, y comenzaron a trabajar en la Luna, a pesar de no conocer este medio.

Los astronautas se movieron con facilidad y agilidad sobre la superficie lunar, cubierta de piedras y de polvo, donde no existe atmósfera y, por tanto, no hay sonido, ni viento, ni lluvia, ni ningún otro fenómeno atmosférico.

Esa impresión de acomodación al ambiente de que dieron muestra los astronautas quedó acentuada con la actitud jovial que mostraron y que ha venido a caracterizar su visita a la Luna.

Tal actitud pudiera servir de ejemplo para futuros exploradores del espacio, para llevar a cabo sus tareas en igual forma jovial y alegre.

### INTERNACIONAL

#### Satélite meteorológico europeo.

Un satélite espacial europeo,

destinado a estudiar las auroras boreales y fenómenos espaciales fue lanzado desde el polígono de pruebas de Vandenberg, impulsado por un cohete norteamericano tipo «Scout».

El satélite «Esro 1-b», lanzado a las once de la noche (hora española), se colocará en órbita casi polar a una altura que debe oscilar entre los 435 y 400 kilómetros para efectuar experimentos a gran altura.

«Esro 1-b» es el cuarto satélite disparado desde Vandenberg de acuerdo con un programa de cooperación entre la N. A. S. A. y la organización europea de investigación espacial.

Los diez países miembros de la E. S. R. O. son Bélgica, Dinamarca, España, Inglaterra, Alemania Occidental, Italia, Holanda, Suecia y Suiza.

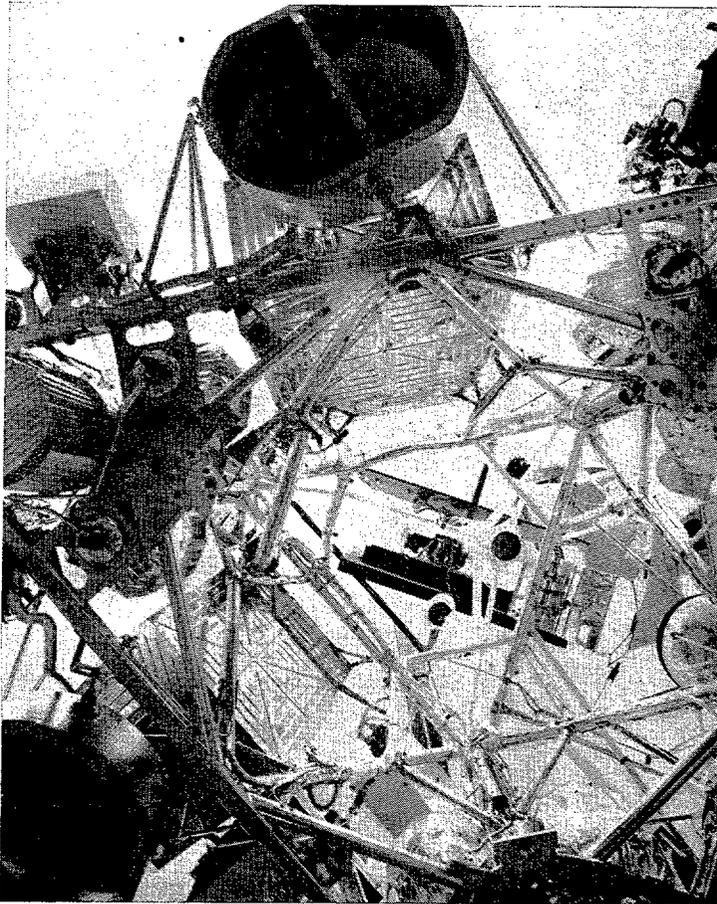
### ESTADOS UNIDOS

#### Proyecto de plataforma espacial para 1975.

Los Estados Unidos pueden tener en 1975 una plataforma espacial girando alrededor de la Tierra capaz para 12 hombres, según se anunció ayer en esta ciudad.

Dicha estación espacial—que tendría una forma semejante a las pesas usadas en halterofilia—ha sido diseñada para la N. A. S. A. por la North American Rockwell Corporation, constructora de los navíos espaciales «Apolo». Los fondos para su diseño han sido aprobados, pero el Congreso tiene que aprobar todavía los necesarios para su construcción. La North American Rockwell ha diseñado también un navío espacial capaz de abastecer la plataforma y de llevar y traer a su tripulación.

Situada en órbita a 500 kilómetros de altura sobre la Tierra, la plataforma girará sobre



*Este aspecto presentaba el Surveyor 3, cuando salió de la Hughes Aircraft Company para ser depositado en la Luna en abril de 1967. En él pueden apreciarse los distintos componentes que han sido recuperados por los astronautas del Apolo XII.*

su centro, como un bastón, a cuatro revoluciones por minuto, creando en su interior una fuerza gravitatoria exactamente igual a la de la Tierra.

Los representantes de la empresa diseñadora estiman que los 12 tripulantes podrían vivir en uno de los «pesos». El otro serviría únicamente de contrapeso y no llevaría nada dentro. Los dos estarían unidos por un tubo de 39 metros de longitud.

El módulo (peso) donde se instalara la residencia de los tripulantes estaría dotado de dos alas gigantescas. El módulo tendría 10 metros de altura.

#### Preparativos para el «Apolo XIII».

El próximo viaje lunar estará probablemente preparado para su lanzamiento al espacio del próximo 12 de marzo con el «Apolo XIII», en una misión de mayor interés científico en cuanto al estudio de la formación del suelo del satélite natural de la Tierra», manifestó el director del programa «Apolo», Rocco A. Petrone, tras el éxito del amaraaje conseguido por los del «Apolo XII».

Rocco añadió que el lugar de investigación del «Apolo XIII» sería el terreno de una zona volcánica llamada «Fra Mauro».

Sin embargo, Rocco manifestó que el lugar del aterrizaje del «Apolo XIII» con los astronautas James Lovell y Fred W. Haise, dependería en gran parte del estudio y revisión de las fotografías tomadas por la tripulación del «Apolo XII».

La formación de «Fra Mauro», según el director del programa «Apolo», constituirá, sin duda, una gran diferencia de los lugares selenitas explotados por las misiones «Apolo XI y XII», ya que los geólogos creen que esa zona del satélite de la Tierra está formada de depósitos de rocas y polvo que

ayudarán al esfuerzo científico en el estudio de la formación del terreno lunar.

El tercer miembro del «Apolo XIII» es Thomas Mattingly, que permanecerá en órbita lunar mientras sus otros dos compañeros descenderán sobre la superficie de la Luna.

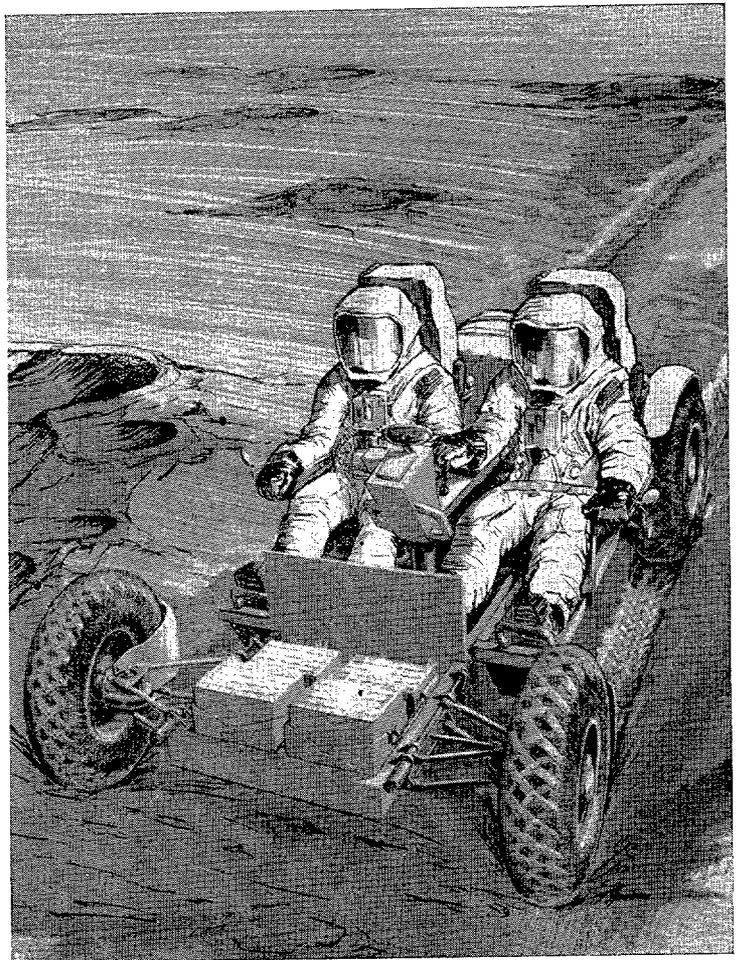
#### Propulsión nuclear para Marte.

El doctor Glenn T. Seaborg, presidente de la comisión de energía atómica de las Naciones Unidas, predijo que proyec-

tiles de propulsión nuclear estarán preparados en su momento para transportar a un hombre en su primer viaje a Marte.

Los proyectiles nucleares para efectuar vuelos tripulados podrán realizar viajes experimentales para 1976, añadió Seaborg en una conferencia de Prensa.

Si los Estados Unidos deciden enviar un hombre a Marte no podrán realizarlo antes de 1980, pero los proyectiles estarán lo suficientemente desarrollados para entonces como para efectuar el viaje, agregó.



*Para fines de 1971 los astronautas americanos dejarán de tener que ir a pie por la Luna. A partir del «Apolo 17», la recorrerán en este vehículo LRV (Lunar Rover Vehicle) que ha sido encargado por la NASA a la Casa Boeing.*

REVISTA DE AERONAUTICA  
Y ASTRONAUTICA

Número 349 - Diciembre 1969

bombarderos no podrán estar en servicio antes de 1977.

Las principales características del B-1A son las siguientes:

Será decididamente supersónico (del orden del 2 al 3 de Mach), estará dotado de ala con flecha variable, que le permitirá efectuar las misiones con toda eficacia, tanto a gran altitud como a baja cota. Esta necesidad de operar a muy baja cota se ha hecho patente en la guerra de Vietnam donde, como sabemos, eran los B-52 los que efectuaban la gran mayoría de las misiones de tipo táctico. Su grupo motopropulsor estará compuesto por cuatro turbo-reactores y su radio de acción será superior a los 16.500 kilómetros.

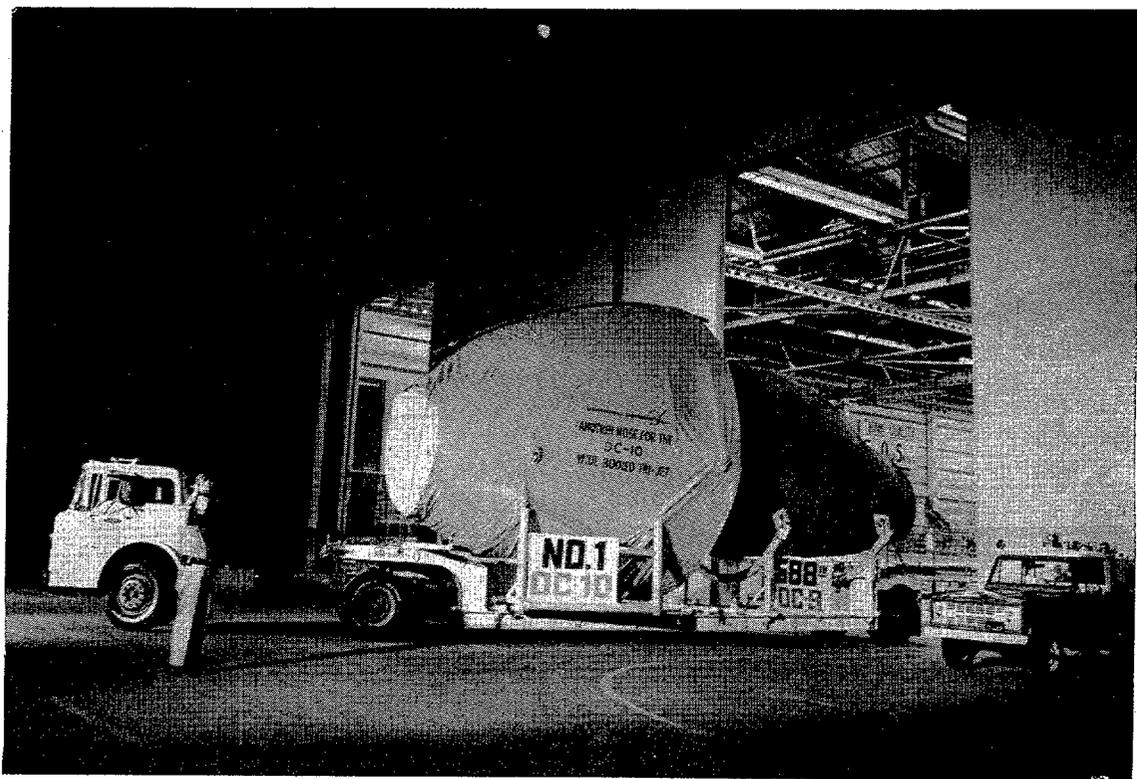
Será más pequeño y pesará, aproximadamente, las dos terceras partes de lo que pesa un

B-52 (150 toneladas sobre poco más o menos), pero como su grupo motopropulsor será mucho más potente, podrá llevar mayor tonelaje de bombas o misiles. Llevará los aire-tierra SRAM (Short Range Attack Missile), el SCAD (Subsonic Cruise Armed Decoy), bombas atómicas y convencionales. Irá dotado de una gran variedad de equipos que le aseguren el que pueda penetrar impunemente en territorio enemigo, tales como sistemas de embrollos electrónicos, de contra-medidas y radares, detectores, ayudas a la navegación, computadoras, etc.

La USAF ha pedido, para el año fiscal 1970, la apertura de un crédito de 7.000 millones de pesetas para los estudios y desarrollo del proyecto del B-1A. Como se trata de que esté operativo durante la década del 80,

deberá ya prever las mejoras de los sistemas defensivos del presunto enemigo para anticiparse a ellas.

Las personas que más han abogado por la puesta a punto de este proyecto argumentan que la puesta en servicio de una buena flota de aviones B-1A aumentaría enormemente el poder disuasorio de los Estados Unidos, sobre todo en el caso de que Rusia desarrolle algún ingenio que anule la capacidad destructiva de los «Minute-man», «Polaris» o «Poseidon» y hacen ver, igualmente, que en el peor de los casos, todo lo que gaste la Unión Soviética, para tratar de defenderse o aminorar los efectos destructivos de esa flota de bombarderos, serán recursos de menos que podrían haber consagrado al desarrollo de nuevos medios ofensivos.



Han sido terminadas las primeras secciones del «morce» del DC 10 de Mc Donnell

## AVIACION CIVIL



*Avión de negocios "Falcon" que ha sido desarrollado por Marcel Dassault a partir del "Mystere 20" y del cual ha vendido ya 200 ejemplares la fábrica de Merignac.*

### ESTADOS UNIDOS

#### Los secuestros en la ONU.

Por 67 votos a favor y uno en contra—el de Cuba—la Comisión legal de la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó un proyecto de resolución por el que se insta a los Gobiernos para que tomen medidas contra los secuestradores de aviones. Diecisiete naciones se abstuvieron de

votar en esta resolución de la Comisión legal, que pasará posteriormente a la Asamblea General.

Al incrementarse el número de secuestros, hasta llegar a la cifra de 64 a finales del pasado mes de octubre, ha surgido una opinión general en favor de este proyecto, dado que muchas naciones miembros de la O. N. U. no disponen de leyes contra la piratería aérea.

### INTERNACIONAL

#### Estudio de la OACI sobre Oriente Medio.

La Organización de Aviación Civil Internacional acaba de publicar un importante estudio acerca del desarrollo de los viajes internacionales por vía aérea en la región del Oriente Medio. El estudio, realizado por la Dirección de Transporte Aéreo de la

# BALANCE MILITAR

## II

*Continuamos la publicación de este interesante trabajo realizado por el Instituto de Estudios Estratégicos de Londres. En nuestro próximo número publicaremos el final del mismo.*

### OTROS PAISES EUROPEOS

#### ALBANIA

##### Generalidades.

Población: 2.100.000, 4 leks = 1 dólar.  
Servicio Militar: Ejército, 2 años; Aviación, Marina y Unidades especiales, 3 años.  
Efectivos totales de las fuerzas regulares: 38.000.  
Presupuesto de Defensa 1969: 420.000.000 de leks (105.000.000 dólares).

##### Tierra.

Efectivos: 30.000 hombres.  
Una brigada de carros.  
5 brigadas de infantería.  
Aproximadamente 100 carros, en su mayoría del tipo T-34.  
Algunos SA-2 Guideline, misiles tierra-superficie, y varias baterías ligeras.

##### Marina.

Total: 3.000 hombres.  
4 submarinos.  
4 patrulleros, ASW.  
8 escoltas costeros.  
18 torpederos (con menos de 100 Tns.).  
16 otras embarcaciones.

##### Aire.

Total: 5.000 hombres; 60 aviones de combate.  
6 escuadrones de defensa aérea Mig-15, Mig-17 y Mig-19.  
Aproximadamente 20 aviones de transporte, incluyendo los AN-2, IL-14 y helicópteros Mi-4.

##### Fuerzas Paramilitares.

12.500 hombres.

#### AUSTRIA

##### Generalidades.

Población: 7.370.000, 25,9 schilling = 1 dólar.  
Servicio Militar: 9 meses.  
GNP, calculado para 1968: 11.300.000.000 dólares.  
Total Fuerzas Armadas: 50.000 hombres.  
Presupuesto de Defensa, 1969: 3.720.000.000 schilling (144.000.000 dólares).

##### Tierra.

Total: 46.000 hombres.  
3 brigadas mecanizadas.  
4 brigadas de infantería de montaña.  
3 brigadas de reserva.  
3 batallones independientes de defensa aérea.  
Unidades de artillería e ingenieros.

Carros medios M-47 y M-60.  
Carros ligeros M-41 y AMX-13.  
Obuses de 105 y 155 mm.  
Cañones antiaéreos de 35 mm. Oerlikon y 40 mm.  
Bofors.  
Armas contracarro de 84 mm. Carl Gustav.

*Aire.*

Las unidades aéreas austriacas son parte integrante del Ejército de Tierra, pero se relacionan separadamente.  
Total: 4.000 hombres y 18 aviones de combate.  
18 J-29F Tunnan caza-combateros a reacción.  
21 aviones ligeros de reconocimiento L-19 Cessna.  
11 reactores de entrenamiento Magister y 7 Vampire.  
4 aviones de transporte DHC-2 Beaver.  
24 helicópteros Iroquois, 24 Alouette, 12 Bell Jetranger y 12 Bell H-13 para misiones de transporte y enlace.  
Se han encargado 20 Saab-105 que empezarán a entregarse a principios de 1970.

*Fuerzas Paramilitares.*

Una gendarmería de 11.000 hombres.

**FINLANDIA**

**Generalidades.**

Población: 4.700.000. 4,2 marcos finlandeses = 1 dólar.  
Servicio Militar: 7-11 meses.  
GNP, calculado para 1968: 7.250.000.000 dólares.  
Total de Fuerzas Armadas: 36.400 hombres.  
Presupuesto de Defensa 1969: 549.000.000 marcos finlandeses (131.000.000 dólares).

*Tierra.*

Total: 31.400 hombres.  
Una brigada acorazada (por bajo de sus efectivos totales).  
6 brigadas de infantería (no completas).  
6 regimientos de artillería.  
Carros medios T-54, T-55 y Comét.  
Carros ligeros PT-76 y cañones contracarro Charioteer.  
La artillería de campaña, de procedencia francesa y rusa.  
Cohetes contracarro Vigilant y SS-11.  
Cañones antiaéreos ZSU Oerlikon de 35 mm. y Bofors de 40 mm.  
Las reservas son de 30.000 hombres.

*Mar.*

Total: 2.000 hombres.  
3 fragatas (una utilizada como buque escuela).  
2 cañoneros-corbetas.  
2 minadores costeros.  
15 patrulleros rápidos.  
5 dragaminas para aguas estuariales.  
4 guardacostas patrulleros.  
13 patrulleros menores.

*Aire.*

Total: 3.000 hombres; 30 aviones de combate.  
38 Mig-21, cazas y caza-bombarderos a reacción están siendo entregados, de los que se han recibido unos 20.  
12 aparatos de caza y de reconocimiento Gnat Mark-1.  
4 aviones de transporte C-47 y 4 Beaver.  
Unos 120 de entrenamiento, incluyendo 60 Magister, 20 Safir y 8 Mig-15/Mig-21 UTI.  
4 helicópteros Hound, 3 Hare, 2 Alouette II y 1 AB-204B.

*Fuerzas Paramilitares.*

Unos 3.000 hombres de fuerzas de defensa de fronteras.

**SUECIA**

**Generalidades.**

Población: 8.000.000. 5,17 coronas suecas = 1 dólar.

Servicio Militar: Tierra y Marina, 9 a 15 meses; Aire, 9 a 14 meses. Permanencia en reserva, hasta los 47 años.

GNP, calculado para 1968: 26.500.000.000 dólares.  
Total de Fuerzas Armadas: 750.000 (fuerza móvil total).

Presupuesto de Defensa 1969-70: 5.680.000.000 coronas suecas (1.099.000.000 dólares).

*Tierra.*

Total: 11.000 oficiales y suboficiales, 38.000 soldados en filas y 75.000 reservistas, que anualmente realizan entrenamientos durante períodos comprendidos entre 18 y 40 días. En caso de movilización, el total alcanzado sería de unos 600.000 hombres.

Carros Centurión con cañones de 105 mm. y ligeros strv-74 están en servicio.

El carro sueco strv-S (sin torre) está entrando en servicio en las unidades acorazadas.

La artillería incluye cañones de 105, 155 y el de 155 milímetros SP.

Armas contracarro cohetes filo-dirigido SS-11, Bantam, Carl Gustav y Miniman.

Un batallón Hawk de misiles tierra-aire.

*Mar.*

Total: 4.600 profesionales y 7.000 en período de filas.  
23 submarinos.

Un crucero.

2 destructores con misiles barco-superficie Rb-08.

6 destructores de otras clases (2 con misiles superficie-aire Seacart).

8 fragatas rápidas antisubmarinas.

Un minador oceánico.

27 dragaminas.

17 torpederos pesados.

- 25 torpederos de otras clases (inferiores a 100 Tns.).
- 5 regimientos de artillería de costa con cañones de 75 y 120 mm., y misiles Rb-08 tierra-barco.
- Helicópteros navales: 13 Vertol y 12 Alouette II.

*Aire.*

Total efectivos: 24.000 hombres (incluyendo 5.700 profesionales y 8.600 civiles), 650 aviones de combate.

- 10 escuadrones de ataque A-32A Lansen (con misiles aire-barco).
  - 16 escuadrones de caza todo tiempo J-35 Draken.
  - 3 escuadrones de caza todo tiempo J-32B Lansen.
  - 5 escuadrones de reconocimiento y caza diurna S-32 y S-35.
  - 6 escuadrones de misiles tierra-aire Bloodhound 2.
- Actualmente funciona un sistema de vigilancia del espacio totalmente constituido sobre la base de computadores electrónicos del tipo de control semi-automático. Con este sistema están coordinados todos los elementos de la defensa aérea sueca. Se le conoce con el nombre de Stril-60 y es similar al norteamericano SAGE.

*Fuerzas Paramilitares.*

Las organizaciones defensivas voluntarias cuentan con 325.000 miembros, de los que unos 100.000 son mujeres.

SUIZA

**Generalidades.**

Población: 6.200.000, 4,3 francos suizos = 1 dólar.  
Servicio Militar: 4 meses de instrucción básica con entrenamiento regular de reservistas, durante 3 semanas anuales, por espacio de 8 años; 2 semanas durante 3 años y 1 semana durante 2 años.  
GNP, calculado para 1968: 16.900.000.000 dólares.  
Total de Fuerzas Armadas: 644.500 (total movilizable). Los reservistas pueden ser totalmente movilizados en un plazo de 48 horas.  
Presupuesto de Defensa para 1969: 1.770.000.000 de francos suizos (412.000.000 dólares).

*Tierra.*

Total: 2.500 hombres en el cuadro permanente de instrucción, 17.000 en instrucción de llamamientos y unos 570.000 reservistas capaces de una rápida movilización.

El Ejército de Tierra, de tipo milicia, está organizado en 4 cuerpos de ejército. Un cuerpo de ejército, para la defensa de los Alpes, se compone de 3 divisiones de montaña. Los otros 3 cuerpos de ejército para la defensa de la parte no montañosa del país, consta cada uno de 1 división mecanizada y otras 2 de infantería. También hay 17 brigadas de fronteras, plazas y reductos. Las unidades mecanizadas están equipadas con 300 carros Centurión y 200 AMX-13, así como 800 vehículos acorazados de transporte M-113. 150 carros medios PZ-61 de fabricación nacional, forman parte también de las divisiones mecanizadas. Hay 48 batallones de artillería con cañones de 150 mm. y obuses de 155 mm. SP.

*Aire* (incluidas las tropas de Defensa Aérea).

Las fuerzas aéreas suizas y las de defensa aérea forman parte del ejército de tierra, pero se relacionan separadamente.

Total de fuerzas: 2.000 profesionales y 5.000 de reemplazo, así como 48.000 reservistas capaces de ser movilizados rápidamente. El mantenimiento de los aparatos se lleva a cabo por personal civil. Unos 400 aparatos de combate.

- 5 escuadrones de Hunter F-58, interceptadores con misiles aire-aire Sidewinder.
- 2 escuadrones de interceptadores/ataque a tierra, Mirage III-S.
- Un escuadrón de caza y reconocimiento Mirage III-R.
- 13 escuadrones de caza de apoyo a tierra Venom FB-50.
- 3 aviones de transporte Ju-52/3 y 6 Do-27.
- 100 helicópteros Alouette II/III y Bell-47G.
- Unas 40 baterías antiaéreas con cañones de montaje gemelo Oerlikon, de 35 mm.
- 3 grupos de misiles Bloodhound 2, contando con unos 68 lanzadores, por lo menos.

YUGOSLAVIA

**Generalidades.**

Población: 20.300.000, 12,5 dinares = 1 dólar.  
Servicio Militar: Tierra, 18 meses; Mar y Aire, 24 meses.  
GNP, calculado para 1968: 9.600.000.000 dólares.  
Total Fuerzas Armadas: 218.000 hombres.  
Presupuesto estimado de Defensa 1969: dinares 7.318.000.000 (585.000.000 dólares).  
Presupuesto de Defensa 1968: 6.684.000.000 de nuevos dinares (543.000.000 dólares).

*Tierra.*

Total: 180.000 hombres.  
1 división acorazada con carros M-47, T-54 y T-55.  
8 divisiones de infantería con algunos carros T-34.  
45 brigadas y regimientos independientes, incluyendo una brigada aerotransportada y otra de infantería de marina.  
Carros de reconocimiento PT-76 y 650 M-4 Sherman.  
Vehículos acorazados de transporte M-3 y BTR-50/60P.  
Obuses de 105 y 155 mm. y cañones SP/SU-100.  
Misiles tierra-aire SA-2 Guideline.  
Cañones contracarro SU-57.  
Reservas del Ejército de Tierra (para completar las unidades existentes, hasta la totalidad de sus efectivos de combate) 450.000.

*Mar.*

Total: 18.000 hombres.  
4 submarinos.  
3 destructores.

- 20 escoltas costeros.
- 20 cañoneros (inferiores a 100 Tns.).
- 4 dragaminas costeros.
- 15 dragaminas de aguas estuariales (algunas inferiores a 100 Tns.).
- 7 patrulleros de la clase Osa con misiles Styx.
- Unas 45 lanchas torpederas, la mayoría inferiores a 100 Tns.
- 70 embarcaciones de desembarco.
- De 20 a 30 baterías de costa.

*Aire.*

- Total: 20.000 hombres y 315 aviones de combate.
- 50 Mig-21 Fishbed C/D cazas interceptadores.
- 100 F86D y CF-86D/E cazas interceptadores.

- 120 F-84G Thunderjet de ataque a tierra.
- 15 Jastreb cazas ligeros de ataque a tierra.
- El avión de apoyo directo Kraguj está actualmente en servicio.
- 30 aparatos RT-33A y F-86E de reconocimiento fotográfico.
- 25 aparatos de transporte medio C-47 e IL-14.
- Unos 40 helicópteros, incluyendo 20 Whirlwind (construidos en Yugoslavia) y 15 Mi-4 Hound.
- 8 baterías de misiles tierra-aire con el SA-2 Guideline.

*Fuerzas Paramilitares.*

- 19.000 guardias de fronteras.
- Se está formando una fuerza de defensa territorial que se proyecta alcance 3.000.000 de hombres y mujeres.

### PARTE III.—ORIENTE MEDIO Y EL MEDITERRANEO

#### ORGANIZACION DEL TRATADO CENTRAL (CENTO)

Los miembros de la CENTO (Central Treaty Organization) son Irán, Pakistán, Turquía y el Reino Unido. Estados Unidos es un miembro asociado y está representado en el Consejo de Delegados Militares y en las Juntas Económicas y Contraversión. La CENTO no posee una estructura internacional de mando ni tiene asignadas fuerzas. Sin embargo, la fuerza de ataque aéreo le es facilitada por Inglaterra mediante bombarderos, con base en Chipre, y por los Estados Unidos a través de sus portaviones de la 6.<sup>a</sup> Flota en el Mediterráneo. Para las potencias locales, el CENTO ha llegado a ser mucho menos importante que la «Regional Cooperation for Development» (Cooperación regional para el desarrollo), firmado por Irán, Pakistán y Turquía al margen del CENTO, en julio de 1964.

#### OTROS ACUERDOS

Turquía, aparte de como miembro de la NATO, tiene también un acuerdo bilateral de cooperación con los Estados Unidos, como los de Irán y Pakistán.

La URSS no tiene ningún convenio bilateral defensivo en esta área, si bien proporciona armamento a un gran número de estos países.

Inglaterra tiene convenios de asistencia para la defensa de Malta, de consulta y cooperación en la de Chipre, de ayuda a Libia, caso de verse implicada en un conflicto, y de apoyo a Bahrein, Katar, Muscat y Oman, y a los estados de Trucial, si se viesen atacados.

El 4 de noviembre de 1966, se firmó un acuerdo entre Siria y la RAU, por el que se consideraría cualquier ataque a uno de los países como un ataque a los dos. El acuerdo organizaba un Consejo de Defensa y un Mando Conjunto. En caso de guerra, el Jefe de Estado Mayor egipcio, se constituía en comandante en Jefe Conjunto. Un acuerdo semejante tuvo lugar entre Jordania y la RAU, el 30 de mayo de 1967, a las que se unió Irak el 4 de junio. Irak y Siria firmaron pactos defensivos en mayo de 1968 y en julio de 1969. Estos acuerdos fueron un suplemento al Mando Arabe Unificado y al Consejo de Defensa Arabe, establecidos en 1964 bajo los auspicios de la Liga Arabe, pero que no han funcionado desde la guerra de junio de 1967.

#### ARGELIA

##### Generalidades.

- Población: 13.000.000. 5 dinares = 1 dólar.
- Servicio Militar: De llamamiento limitado.
- GNP, para 1968: 2.700.000.000 dólares.
- Total de Fuerzas Armadas: 57.000 hombres (sin contar la gendarmería).
- Presupuesto de Defensa 1969: 870.000.000 dinares (174.000.000 dólares).

*Tierra.*

- Total: 53.000 hombres.
- 3 brigadas motorizadas de infantería (con algunos vehículos blindados).
- 3 batallones de carros independientes de los tipos T-34 ó T-54.
- Unos 45 batallones de infantería independientes.
- 5 batallones de artillería independientes.
- 12 escuadrones de caballería del desierto.
- Lanzacohetes de 140 y de 240 mm.
- Obuses de 85, 122 y 152 mm.
- Su-100 SP autopropulsados.

*Mar.*

- Total: 2.000 hombres.
- 6 caza-submarinos (ex-rusos)
- 2 dragaminas costeros.
- 10 lanchas patrulleras portamisiles Komar y Osa.
- 10 torpederos (de la clase rusa P-6).

*Aire.*

- Total: 2.000 hombres y 170 aviones de combate.
- 140 caza-reactores Mig-15, Mig-17 y Mig-21.
- 30 bombarderos ligeros IL-28.
- 8 transportes An-12 y 4 IL-18.
- 50 helicópteros, principalmente Mi-4 Hound.
- Unos 30 aparatos de entrenamiento.

*Fuerzas Paramilitares.*

- Una gendarmería de unos 8.000 hombres equipados con vehículos ligeros AML.

IRAN

Generalidades.

Población: 27.500.000. 75,75 rials = 1 dólar.  
Servicio Militar: 2 años.  
GNP, calculado para 1968: 8.500.000.000 dólares.  
Total efectivos: 221.000 hombres.  
Presupuesto de Defensa 1969-70: 38.254.000.000 rials (505.000.000 dólares).

Tierra.

Total: 200.000 hombres.  
1 división acorazada.  
7 divisiones de infantería.  
1 brigada acorazada independiente.  
Carros M-24, M-47 y M-60A1.  
Transportes blindados de personal M-113 y BTR-152.  
1 batallón de misiles superficie-aire Hawk.  
Cañones antiaéreos soviéticos de 57 y 85 mm.  
1 grupo de aviación con 17 helicópteros Huskie.

Mar.

Total: 6.000 hombres.  
2 destructores de escolta.  
4 escoltas varias.  
4 dragaminas costeros.  
3 embarcaciones de desembarco.  
24 patrulleros (inferiores a 100 Tns.).

Aire.

Total: 15.000 hombres; 180 aviones.  
32 caza-bombarderos de todo tiempo F-4D, con misiles aire-aire Sidewinder y Sparrow, están siendo entregados.  
90 aviones de caza-bombardeo táctico F-5.  
Unos 50 interceptadores todo tiempo F-86.  
16 aviones de reconocimiento táctico.  
Los aviones de transporte son C-47, C-130E y Beaver.  
Un escuadrón de helicópteros con Huskie y Whirlwind.

Fuerzas Paramilitares.

Una gendarmería de unos 25.000 hombres.

IRAQ

Generalidades.

Población: 8.700.000. 1 dinar = 2,8 dólares.  
Servicio Militar: 2 años.  
GNP, calculado para 1968: 2.250.000.000 dólares.  
Total de Fuerzas Armadas: 78.000 hombres.  
Presupuesto de la Defensa 1969: aproximadamente 100 millones de dinares iraquíes (280.000.000 dólares).

Tierra.

Total: 70.000 hombres.  
1 división acorazada.

5 divisiones de infantería.  
300 carros medios T-54/55, 180 T-34 y 55 Centurión Mark-5.

40 carros ligeros Chaffee.  
Vehículos blindados AML-60 y Ferret.

Mar.

Efectivos totales: 2.000 hombres.  
Un número reducido de lanchas torpederas y patrulleras.

Aire.

Total: 6.000 hombres; 213 aviones de combate.  
8 bombarderos medios de reacción Tu-16.  
10 bombarderos ligeros de reacción IL-28.  
60 interceptadores Mig-21.

20 caza-bombarderos todo tiempo Su-7.  
50 Hunter Mark, 9 de ataque.  
45 cazas a reacción Mig-17 y Mig-19.  
20 reactores Provost T-52 de ataque ligero.  
9 helicópteros Mi-4 y 11 Wessex.  
Aproximadamente 40 transportes medios soviéticos y británicos.

Fuerzas Paramilitares.

Total: 10.000 hombres.  
Hay una Guardia Nacional con varios millares.  
1 brigada mecanizada de tropas de seguridad.

ISRAEL

Generalidades.

Población: 2.800.000. 3,5 libras israelíes = 1 dólar.  
Servicio Militar (solamente la población judía): Los hombres, 36 meses; las mujeres, 20 meses.  
GNP, calculado para 1968: 3.900.000.000 dólares.  
Total de Fuerzas Armadas: 22.500, normalmente, número que puede elevarse aproximadamente a 290.000, movilizandolas reservas; lo que puede llevarse a cabo entre 48 y 72 horas.

Presupuesto de la Defensa 1969-70: 2.900.000.000 de libras israelíes (829.000.000 dólares).

Tierra.

Efectivos totales: 11.500 normalmente y 268.000 mediante movilización total.

En activo: 2 brigadas de infantería, 2 acorazadas, una mecanizada y una de paracaidistas (algunas sólo en cuadro).

Reserva: Aproximadamente 26 brigadas, disponiéndose de medios acorazados para un tercio de las mismas en caso de movilización. El armamento acorazado comprende 300 carros Patton M-48, 400 Centurión, 120 T-54/T-55, 200 Sherman y Super Sherman.

Hay, aproximadamente, 300 cañones autopropulsados, incluyendo morteros y obuses de 155 mm., sobre chasis Sherman y obuses de 105 mm. sobre chasis AMX.

Más de 1.500 vehículos blindados y semiorugas.

(Las armas contracarro incluyen cañones sin retroceso de 106 mm. sobre jeep, y misiles SS-10 y SS-11.)

Cañones antiaéreos de 20, 30 y 40 mm.

Hay unidades independientes de defensa regional que mantienen una vigilancia permanente en las regiones fronterizas. La mayoría de estas unidades están constituidas según el sistema de milicias.

**Mar.**

Total: 3.000 normalmente, y 7.000 en caso de movilización total.

- 4 submarinos,
- 1 destructor,
- 1 fragata antiaérea,
- 1 escolta costera,
- 4 embarcaciones de desembarco,
- 9 torpederos (de menos de 100 Tns.)
- 4 embarcaciones antisubmarinas de defensa de puertos (de menos de 100 Tns.)
- 12 lanchas torpederas rápidas de tipo Saar, en construcción.

**Aire.**

Total: 8.000 hombres, normalmente, y 15.000 en caso de movilización total; 275 aviones de combate.

- 15 bombarderos ligeros Vautour.
- 48 cazas y caza-bombarderos a reacción A-4 E Skyhawk.
- 65 Mirage III C, caza-bombarderos e interceptadores (algunos con misiles R-530).
- 12 cazas de interceptación Super Mystère.
- 35 caza-bombarderos Mystère IV-A.
- 65 aviones escuela (a reacción) Magister (pueden utilizarse en misiones de ataque a tierra).
- 2 escuadrones de transporte medio Noratlas, Stratocruiser y C-47.
- 25 helicópteros AB-205, 5 Alouette y 10 Super Frelon.
- Algunos aviones ligeros, incluyendo 60 Piper Cubs.
- Alrededor de 100 lanzadores de misiles Hawk, tierra-aire.

Israel ha encargado y pagado a Francia 50 Mirage 5, pero la exportación ha quedado congelada. (Se han encargado 50 Phantom F-4.)

**JORDANIA**

**Generalidades.**

Población: 2.150.000. 1 dinar = 2,8 dólares.  
Servicio Militar: Dos años (selectivo).  
GNP, calculado para 1968: 500.000.000 de dólares.  
Total Fuerzas Armadas: 55.000.  
Presupuesto de la Defensa 1969: 45.000.000 de dinars (126.000.000 de dólares).

**Tierra.**

- Total: 53.000.
- 9 brigadas de infantería.
- 2 brigadas acorazadas.
- 1 brigada de la Guardia Real (acorazada).

160 carros medios M-47 y M-48 Patton, 160 Centurión y 9 Charioteer.

150 vehículos blindados Saladin y Ferret.

200 transportes de personal M-113 y Saracen.

30 obuses de 105 mm. y 155 mm., y algunos cañones Long Tom, de 155 mm. y varias baterías con proyectiles de 25 libras.

**Mar.**

Total: 250 hombres.

Un pequeño número de embarcaciones patrulleras están en el Mar Muerto y Akaba.

**Aire.**

Total: 1.750 hombres; 11 aviones de combate.

11 cazas a reacción Hunter FGA-6 y FGA-9.

Se va a formar un escuadrón con 18 caza-bombarderos F-104 A.

4 transportes medios C-47.

7 helicópteros Alouette III.

1 transporte ligero Dove.

**ARABIA SAUDITA**

**Generalidades.**

Población: 6.000.000. 4,5 riyal = 1 dólar.

Servicio Militar: Voluntario.

GNP, calculado para 1968: 2.700.000.000 dólares.

Total de Fuerzas Armadas: 34.000.

Gastos de Defensa 1969: 1.545.000.000 riyal (343 millones de dólares).

**Tierra.**

Total: 28.000.

Aproximadamente 4 brigadas de infantería.

Algunos carros medios M-47 Patton.

Carros ligeros M-24, M-41, AMX-13 y misiles Vigilant contracarro.

Algunos vehículos blindados AML-90.

6 baterías de misiles tierra-aire Hawk.

**Mar.**

Total: 1.000 hombres.

Solamente embarcaciones patrulleras costeras, incluyendo un patrullero superior a 100 Tns.

**Aire.**

Efectivos totales: 5.000; aproximadamente 43 aviones de combate.

4 cazas a reacción Hunter y 28 Lightning interceptadores.

11 cazas a reacción F-86 Sabre.

9 transportes medios C-130 E, 10 C-47 y 2 C-118.

2 helicópteros Alouette III, 20 AB-205 y AB-206.

Aproximadamente 40 aviones-escuela (a reacción) Hunter, Lightning, Jet Provost y T-41A.

37 misiles tierra-aire Thunderbird (algunos de ellos están instalados en torno a los aeropuertos).

*Fuerzas Paramilitares.*

Reclutadas en las tribus y dotadas de armamento ligero (el «Ejército Blanco»), están integradas por 28.000 hombres. Se utilizan principalmente para misiones de seguridad interior.

**SIRIA**

**Generalidades.**

Población: 5.800.000, 3,8 libras sirias = 1 dólar.  
Servicio Militar: Dos años (los judíos están excluidos).

GNP, calculado para 1968: 1.090.000.000 de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 70.500.

Presupuesto de Defensa 1969: Aproximadamente 740.000.000 de libras sirias (195.000.000 de dólares).

*Tierra.*

- Total: 60.000.
- 2 brigadas acorazadas.
- 2 brigadas mecanizadas.
- 6 brigadas de infantería.
- 1 batallón de paracaidistas.
- 6 regimientos de artillería.
- 150 carros T-34 y 300 T-54/55.
- 20 contracarros Su-100 y 500 BTR-152, transportes blindados.
- Artillería soviética de hasta 152 mm.
- 100 lanzadores de misiles tierra-aire SA-2 Guideline.
- Reservas con cierta instrucción militar, en número de 40.000.

*Mar.*

- Total: 1.500 hombres.
- 2 dragaminas.
- 3 patrulleros costeros.
- 6 patrulleros de la clase Komar, posiblemente con misiles Styx de corto alcance.
- 17 torpederos (de menos de 100 Tns.).

*Aire.*

- Total: 9.000 hombres; 145 aviones de combate.
- 55 interceptadores a reacción Mig-21.
- 70 caza-bombarderos Mig-15 y Mig-17.
- 20 caza-bombarderos todo tiempo Su-7.
- 8 transportes medios IL-14, 6 C-47 y 4 D-18.
- 4 helicópteros Mi-1, 4 Mi-4 y algunos Mi-8.

*Fuerzas Paramilitares.*

Gendarmería: 8.000.  
La Milicia del Pueblo, se dice, cuenta con 100.000 hombres.

**REPUBLICA ARABE UNIDA**

**Generalidades.**

Población: 32.100.000, 1 libra egipcia = 2,3 dólares.  
Servicio Militar: Tres años.

GNP, calculado para 1968: 5.500.000.000 de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 207.000 (incluyendo los reservistas movilizados).

Presupuesto de Defensa para 1969: Aproximadamente 350.000.000 de libras egipcias (805.000.000 de dólares).

*Tierra.*

- Total: 180.000.
- 6 brigadas acorazadas (más 2 organizándose).
- 15 brigadas de infantería (más 1 organizándose).
- 8 brigadas de artillería ligera (más 2 organizándose).
- 10 batallones de comandos.
- 2 brigadas de paracaidistas.
- 20 carros pesados JS-3 y unos pocos T-10.
- 450 carros medios T-54/55, 150 T-34 y 10 Mark-3 Centurión, y 15 Sherman.
- 50 carros ligeros PT-76 y 20 AMX-13.
- 150 cañones autopropulsados Su-100, JSU-152 y ZSU-57.
- 500 cañones de 122, 130 y 152 mm. y 40 lanzacohetes montados sobre camión.
- Unos 24 misiles tierra-tierra, de corto alcance Frog-3 y 25 Samlet de las mismas características.
- 900 transportes blindados de personal BTR-40, 50 y 152.
- Las reservas del Ejército de Tierra son 100.000 hombres.

*Mar.*

- Efectivos totales: 12.000, incluyendo el servicio de guardacostas.
- 12 submarinos (6 ex-soviéticos de la clase W, 6 ex-soviéticos de la clase R).
- 6 destructores (4 ex-soviéticos de la clase Skory y 2 ex-británicos, tipo Z).
- 3 navíos de escolta.
- 2 corbetas.
- 12 escoltas costeras.
- 6 dragaminas de flota.
- 2 dragaminas de aguas estuariales.
- 12 lanchas patrulleras con misiles de la clase Osa y 8 de la clase Komar, todas ellas con misiles Styx de corto alcance.
- 31 torpederos (de menos de 100 Tns.).
- Total de reservas navales: Aproximadamente 5.000 hombres.

*Aire.*

- Total: 15.000 hombres; 400 aviones de combate.
- 12 bombarderos medios Tu-16 a reacción.
- 30 bombarderos a reacción, ligeros, IL-28.
- 100 interceptadores (jets) Mig-21.
- 90 caza-bombarderos todo tiempo Su-7.
- 120 caza-bombarderos jet Mig-15 y Mig-17.
- Aproximadamente, 40 transportes medios IL-14 y 20 An-12.
- 50 helicópteros Mi-4, Mi-6 y Mi-8.
- 150 aviones escuela, a reacción, Mig, Yak y Delfin, algunos de los cuales pueden ser armados.
- La defensa aérea cuenta con cañones antiaéreos de 37, 57, 85 y 100 mm., así como 300 misiles tierra-aire SA-2

Guideline, distribuidos en 30 baterías de 6 lanzadores cada una. Estos misiles están coordinados en una organización defensiva, compuesta por una red de radar y por 6 escuadrones de interceptadores Mig-21.

Total de reservistas de la Fuerza Aérea: 4.000.

*Mando de Misiles.*

Es independiente de los Ejércitos de Tierra y Aire y se compone de unos 4.000 hombres, incluyendo técnicos civiles. Entre los 100 misiles construídos figuran el Al-Zafir, que puede transportar una cabeza de combate de 1.000 libras a 235 millas, el Al Kahir, que puede

transportar una cabeza de combate bastante mayor hasta 375 millas, el Al Raid, capaz de transportar una sonda científica de una tonelada a 440 millas (Todas estas cifras se piensan, son sumamente optimistas). Los misiles primeros pueden lanzarse desde plataformas móviles, pero se cree que ninguno de los misiles ha logrado aún capacidad operativa.

*Fuerzas Paramilitares.*

Una Guardia Nacional de unos 90.000 hombres.

A P E N D I C E

**BALANCE MILITAR ENTRE LA NATO  
Y EL PACTO DE VARSOVIA**

(Excluyendo consideraciones de armas nucleares estratégicas y poderío naval.)

Toda evaluación del equilibrio entre la NATO y el Pacto de Varsovia, implica la comparación tanto de hombres como de equipo, incluyendo armas nucleares y consideraciones de carácter cualitativo tales como ventajas geográficas, despliegue, grado de entrenamiento y apoyo logístico. Es inevitable la dificultad de dar valores a factores cualitativos y decidir su importancia. Las comparaciones que siguen son por tanto esencial-

mente una guía cuantitativa para el balance, necesariamente muy simplificada, lo que ya constituye en sí un complejo problema.

*Unidades terrestres.*

Las fuerzas de tierra están desplegadas en el Norte, Centro y Sur de Europa, dentro del marco de la Alianza. Sin embargo, hay dificultades en hacer cálculos precisos sobre su distribución, ya que pudiera depender, por ejemplo, de circunstancias tales como si las unidades rusas en Rusia Occidental se destinan el área del Báltico o Alemania. Por dichas razones el Norte y Centro Europeo, está agrupado en estos cuadros como sigue, mientras que el Sur se representa separadamente.

**Norte y Centro Europeo (1)**

**Sur Europeo (2)**

CONCEPTOS	NATO	Pacto de Varsovia	De ellos son de la URSS	NATO	Pacto de Varsovia	De ellos son de la URSS
Fuerzas terrestres a disposición de los Comandantes en Jefe en paz (en divisiones o equivalentes).						
— acorazadas ... ..	8	30	19	6	11	3
— infantería mecanizada y aerotransportada ...	16	35	20	27	23	4

(1) Por parte de la NATO incluye las unidades sobre las que los jefes del AFCENT y AFNORTH tienen responsabilidad (ver la introducción a la NATO). Francia no está incluida. En cuanto al Pacto de Varsovia, incluye las unidades bajo responsabilidad del Supremo Comandante del Pacto, excluyendo las fuerzas armadas de Bulgaria, Hungría y Rumania. Las unidades rusas normalmente estacionadas en el Occidente de la U. R. S. S. y aquellas tropas que pudieran ser enviadas al teatro de operaciones del Báltico se han incluido en las del Pacto de Varsovia.

(2) Por parte de la NATO, incluye las fuerzas terrestres de Italia, Grecia y Turquía, y aquellas unidades inglesas y norteamericanas que pudieran ser enviadas al teatro de operaciones del Mediterráneo. Por parte del Pacto de Varsovia, las unidades de tierra de Bulgaria, Hungría y Rumania y las rusas, normalmente estacionadas en Hungría y Rusia Meridional, que pudieran ser enviadas al teatro de operaciones del Mediterráneo.

NOTA.—Estas llamadas son válidas para todos los cuadros de este apéndice.

Si se incluyen las unidades francesas dentro de la NATO, las fuerzas occidentales disponibles en época de paz aumentarían en cinco divisiones mecanizadas.

Estas comparaciones, sin embargo, no reflejan una exacta evaluación cuantitativa, ya que las unidades de

la NATO son mucho mayores que las del Pacto de Varsovia (para efectivos de las unidades militares ver la Parte I). Es necesario tener en cuenta no sólo estas diferencias a estos niveles sino, también, a otros superiores al de las brigadas, así como también en el número

de hombres que directamente apoyan a aquéllas. Las cifras calculadas sobre esta base—y el cálculo sólo puede

hacerse de manera aproximada—dan la siguiente comparación de fuerzas en época de paz:

Efectivos humanos (en miles).

Norte y Centro Europeo (1)

Sur Europeo (2)

CONCEPTOS	NATO	Pacto de Varsovia	De ellos son de la URSS	NATO	Pacto de Varsovia	De ellos son de la URSS
Tropas disponibles de combate y servicio ...	600	925	600	525	375	100

Si las fuerzas francesas se hubiesen incluido, las cifras occidentales para el Centro y Norte de Europa habrían aumentado en unos 100.000.

La movilización de las reservas de primera línea y de los movimientos de otros refuerzas por ambas partes, modificaría el balance expuesto durante la fase inicial de movilización, si bien los países del Pacto de Varsovia tendrían una mayor capacidad de refuerzo, debido en parte a su situación geográfica. Por tanto, existe la posibilidad de que el Pacto de Varsovia pudiera comenzar a movilizarse antes que la NATO. Si una crisis europea se desarrollase con una graduabilidad tal que permitiese un refuerzo total, Occidente estaría en una posición de mucha mayor paridad, puesto que los países de la NATO

en realidad mantienen ejércitos mayores que los del Pacto de Varsovia. Las cifras para ejércitos de tierra e infantería de marina (en millares) son para la NATO 3.350 y para los países del Pacto de Varsovia 2.847. Si se incluyesen las fuerzas francesas, las cifras occidentales llegarían a 3.878. Desde luego, gran número de estos hombres están fuera de Europa; como por ejemplo, fuerzas norteamericanas en Asia, y rusas en las fronteras del Lejano Oriente.

Carros de combate.

Los efectivos relativos de carros de combate son como sigue:

Norte y Centro Europeo (1)

Sur Europeo (2)

CONCEPTOS	NATO	Pacto de Varsovia	De ellos son de la URSS	NATO	Pacto de Varsovia	De ellos son de la URSS
Carros medios y pesados a disposición de los mandos supremos: — en tiempo de paz ...	5.250	12.500	8.000	1.800	4.600	1.300

Como se ve, la NATO tiene menos de la mitad de carros en el Centro y Norte de Europa que el Pacto de Varsovia; sin embargo, los carros de la NATO son generalmente más modernos y probablemente su armamento es mejor. Teniendo en cuenta el cometido esencialmente defensivo de la NATO, la diferencia puede ser menos importante de lo que indican las cifras, especialmente porque la NATO tiene un 50 por ciento de superioridad en armas contracarro, respecto al Pacto de Varsovia. En

este cuadro no se expone la artillería convencional, pero puede considerarse igualada. Sin embargo, la NATO tiene probablemente mayor potencia de fuego debido a la mayor precisión de sus armas y mayores efectos de su munición, así como una mayor capacidad logística para mantener un nivel superior de fuerzas.

Aviación.

Los efectivos aéreos en época de paz son como sigue:

Norte y Centro Europeo (1)

Sur Europeo (2)

CONCEPTOS	NATO	Pacto de Varsovia	De ellos son de la URSS	NATO	Pacto de Varsovia	De ellos son de la URSS
Aparatos tácticos en servicio operativo:						
— bombarderos ligeros ...	50	260	220	—	60	60
— cazas/ataque a tierra.	1.150	1.285	820	550	215	105
— interceptadores ...	450	2.000	885	300	860	295
— reconocimiento ...	400	250	220	125	50	40

La división de la aviación táctica en los grupos aquí expuestos debe aceptarse con carácter aproximado, ya que algunos aviones pueden desempeñar distintos cometidos. En general la NATO tiene una proporción mayor de aviones de empleo múltiple y sus aparatos, en promedio, tienen mayor capacidad: mayor autonomía y más de dos veces la capacidad de carga en el desempeño de misiones típicas. En cuanto a las tripulaciones, las de la NATO tienen el doble número de horas de vuelo por mes que las de sus contrarios. Es difícil determinar en qué medida el mayor rendimiento y flexibilidad de los aparatos de la NATO podrían desvirtuar el mayor número de los del Pacto de Varsovia; sin embargo, es evidente

que una comparación directa de las dos fuerzas aéreas en términos exclusivamente numéricos podrían llevar a confusiones y a subvalorar la capacidad real de la NATO. Pero pudiera ser igualmente equivocado dar énfasis a estos factores cualitativos sin tener en cuenta la diferente composición de ambas aviaciones y los distintos cometidos que serían llamadas a desempeñar en caso de guerra convencional o nuclear.

Hay otro factor, el Este cuenta con una superioridad numérica en Europa, pero el inventario de aparatos de la NATO en todo el globo es mucho mayor que el del Pacto de Varsovia. Por tanto, la NATO tiene una mayor capacidad de refuerzo.

CONSTITUCION NUMERICA APROXIMADA DE LAS UNIDADES MILITARES

NACION	DIVISION (en hombres)			Brigada de Infantería (hombres)	ESCUADRON DE AVIACION (aparatos)		
	Infantería	Acorazada	Aerotransportada		Bombardero/caza bombard.	Caza	Transporte
Estados Unidos ... ..	16.000(a)	15.500	13.500	4-5.000	12-15	18-25	16
Unión Soviética ... ..	10.500	8.500	7.000	2.000(b)	9-10	10-12	8-10
China ... ..	12-14.000	10.000	6.000	3.000(b)	9-10	10-12	8-10
Inglaterra ... ..	12-15.000	12-15.000	—	4-6.000	8-10	12-14	9-12
Francia ... ..	14.000	16.000	14.000	3.500 a 4.000	4	12-15	16
Alemania Oc. ... ..	15.500	14.500	12.000	3-4.000	15-20	15-20	12-18
India ... ..	17.500	12.000	—	4.500	12	20	12
Israel ... ..	—	—	—	3.500	10-12	20-24	12
RAU (Egipto) ... ..	11.800	11.200	—	3.500	10-12	20	8-10
Vietnam del Sur ... ..	10.000	7.000	7.000	3.000	—	6	2

- a) Únicamente, Divisiones del Ejército. Las del Cuerpo de Infantería de Marina tienen más de 20.000 hombres.
- b) Supone la fuerza correspondiente a un regimiento, que es la unidad equivalente en las estructuras orgánicas del mando chino y soviético.

NOTA.—Las cifras anteriores se refieren a la composición normal de las unidades en tiempo de guerra. Deben considerarse solamente como aproximadas, ya que la organización militar es muy flexible y las unidades pueden reforzarse o reducirse para determinadas operaciones. Las fuerzas calculadas para la división no incluyen las unidades de apoyo ni los servicios de retaguardia, aparte de la estructura divisionaria. Las rayas indican que la unidad en cuestión no se utiliza normalmente en ese país.

Las Fuerzas del Pacto de Varsovia no incluidas en este cuadro tienen una composición numérica similar a los de la U. R. S. S. Las de la NATO no incluidas en este cuadro son comparables a las unidades alemanas. Irán, Pakistán, Filipinas, Tailandia, Japón, Corea del Sur y China nacionalista han tendido a seguir la organización militar norteamericana, mientras que Australia, Malasia, Nueva Zelanda y Singapur siguen, generalmente, el sistema inglés.

C U A D R O S

1. CALCULO COMPARATIVO DE EFECTIVOS ESTRATEGICOS PARA FINALES DE 1969

A. Armas nucleares.

CLASE	USA	Inglaterra	China	Francia	U. Soviética
ICBMs con base en tierra (1) ... ..	1.054	--	—	—	1.050
Misiles balísticos de flota (1) ... ..	656	48	—	—	160
Bombarderos pesados de gran autonomía ... ..	456	—	—	—	200
IRBM y MRBM (2) ... ..	—	—	—	—	700
Bombarderos medios (2) ... ..	60	50	pocos	40	1.050

B. Crecimiento de los efectivos estratégicos.

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
ICBM EE. UU. ... ..	Ninguno	18	63	294	424	834	854	904	1.054	1.054	1.054
ICBM URSS ... ..	Alguno	35	50	75	100	200	270	300	460	800	1.050
SLBM EE. UU. ... ..	Ninguno	32	96	144	224	416	496	592	656	656	656
SLBM (3) URSS ... ..	Ninguno	Ninguno	Alguno	Alguno	100	120	120	125	130	130	160

(1) Estas cifras indican el número de misiles disponibles, sin tener en cuenta la capacidad real o potencial de MRV o MIRV de los Minuteman 3, Poseidon o SS-9.

(2) Estas cifras excluyen la aviación táctica (por ejemplo, el F-4, el F-104, Buccaneer) y a los misiles tácticos de largo alcance, como el Pershing, que en determinadas circunstancias puede realizar un cometido nuclear comparable al de un bombardero medio o al de un MRBM.

(3) El concepto ruso SLBM incluye misiles balísticos de crucero y los lanzados desde superficie.

C. Fuerza naval (4)

CLASE	USA	Inglaterra	China	Francia	U. Soviética
Portaviones ... ..	22	2	—	3	—
Portahelicópteros, transportes de comandos y buques de asalto ... ..	157	4	—	3	2
Cruceros con misiles teleguiados ... ..	9	—	—	—	9
Cruceros con cañones ... ..	4	1	—	2	11
Destruyores y fragatas con misiles teleguiados ... ..	60	6	—	2	24
Escortas oceánicos ... ..	200	56	27	42	176
Submarinos nucleares portadores de misiles ... ..	41	3	—	—	43
Otros submarinos lanzamisiles ... ..	—	—	1	—	50
Submarinos nucleares de escuadra ... ..	40	3	—	—	17
Otros submarinos ... ..	62	22	32	19	263

(4) Flotas activas o buques prestando servicio.

2. PRINCIPALES SISTEMAS DE ATAQUE NUCLEAR 1969-70

A) Misiles.

NOMBRE	Combustible	Alcance máximo (millas terrestres)	En servicio	Potencia probable
EE. UU. (1) LGM-25C Titan 2 ... ..	SL	9.000	1963	5 ó más megatonnes.
LGM-30A Minuteman 1 ... ..	S	6.500	1962	1 ó más megatonnes.
LGM-30F Minuteman 2 ... ..	S	7.900	1966	2 megatonnes.
UGM-27A Polaris A1 ... ..	S	1.380	1960	0,7 megatonnes.
UGM-27B Polaris A2 ... ..	S	1.700	1963	0,7 megatonnes.
UGM-27C Polaris A3 ... ..	S	2.850	1964	0,7 megatonnes.
MGM-13B Mace ... ..	T	1.380	1963	Kilotones.
MGM-31A Pershing ... ..	S	400	1964	Kilotones.
MGM-29A Sergeant ... ..	S	75	1962	Kilotones.
URSS ICBM Scrag ... ..	L	5.000	(2)	¿30 megatonnes?
ICBM SS-9 Scarp ... ..	SL	10.000	1965	Hasta 25 megatonnes.
ICBM Sasin ... ..	SL	6.000	1963	5 megatonnes.
ICBM (3) ... ..	SL	5.000	1966	1 megatón.
ICBM Savage ... ..	S	5.000	1966	1 megatón.
IRBM Skean ... ..	L	2.100	1961	1 megatón.
MRBM Sandal ... ..	L	1.100	1959	1 megatón.
SLBM Sark (4) ... ..	SL	300	1959	1 megatón.
SLBM Serb (4) ... ..	SL	650	1964	1 megatón.
SLBM (3), (4) ... ..	SL	1.500	1969	1 megatón.
SLM Strela ... ..	SL	400	1961	Kilotones.
SRM Scud ... ..	L	150	1957	Kilotones.
CRM Shaddock ... ..	T	250	1962	Kilotones.

NOTA.—En los desfiles militares de Moscú se han exhibido cohetes calificados como misiles balísticos móviles IRBM (Scrooge), MRBM (Scamp) y SLBM (Sawfly), pero se cree que no están aún en servicio.

S = combustible sólido.—L = combustible líquido.—SL = combustible líquido almacenable.—T = turbo-reactor.—SLM = misil lanzado desde buque.—SLBM = misil balístico lanzado desde submarino.—SLCM = misil de crucero lanzado desde submarino.—SRM = misil de corto alcance.—CRM = misil de crucero.—LGM = misil lanzado desde silo.—UGM = misil lanzado bajo el agua.—MGM = misil guiado móvil.

- (1) Este cuadro excluye el Minuteman III y el Poseidón, puesto que aún no están en servicio operativo.
- (2) Se cree no esté en servicio.
- (3) Sin nombre asignado.
- (4) Lanzamiento bajo el agua.

(Continuación del cuadro 2)

**B) Aviones.**

NOMBRE	Origen	Autonomía sin repostar (millas) (1)	N.º Mach	Peso máximo al despegue (lb.)	Empezó a operar	Posible carga bombas (lb.)	Carga de misiles
B-52 Stratofortress ..	USA	12.500 (2)	0,95	488.000	1955	75.000	2 Hound Dog ASM.
Tu-20 Bear B ...	URSS	7.800	0,78	365.000	1956	40.000	1 Kangaroo ASM.
M-4 Bison ... ..	URSS	6.050	0,87	250.000	1956	20.000	
Victor B2 ... ..	Inglaterra	4.000	0,95	200.000	1958	35.000	1 Blue Steel ASM
Vulcan B2 ... ..	Inglaterra	4.000	0,95	200.000	1957	21.000	1 Blue Steel ASM
Tu-16 Badger C.	URSS	3.000	0,87	150.000	1955	20.000	1 Kipper ASM
Tu-22 Blinder ...	URSS	2.000 +	1,90	175.000	1962	12.000	1 Kichen ASM
Tu-4 Bull (3) ...	URSS	3.000	0,65	150.000	1946	15.000	
B-58 Hustler ...	USA	2.000 +	2,10	163.000	1960	12.000	
Mirage IVA ...	Francia	2.000	2,20	70.000	1964	8.000	
Canberra B8 ...	Inglaterra	3.800	0,83	56.000	1955	8.000	1 AS-30ASM
F-105D Thunderchief ..	USA	2.000 +	2,15	54.000	1961	13.000	
F-4B Phantom II ...	USA	2.000 +	2,30	56.000	1962	15.000	
Buccaneer S-2 ...	Inglaterra	2.000 +	0,95	40.000	1966	8.000	
F-104 Starfighter ...	USA	2.200	2,30	29.000	1962	4.200	
FB-111 ... ..	USA	3.800 +	2,5	70.000	1968	37.500	4 SRAM ASM

ASM = misil aire superficie.

(1) Las autonomías son máximas sin repostaje en vuelo. En muchos casos la autonomía total o la carga bélica total se reducen recíprocamente.

(2) A altitudes muy elevadas (50.000 pies).

(3) En servicio en la Fuerza Aérea China.

3. GASTOS DE DEFENSA Y ECONOMIAS NACIONALES

PAIS	Gastos de Defensa 1968-69 (en millones dólares USA) (ver Nota General)		Gastos defensa per cápita 1968 Dólares	Gastos de Defensa (% GNP) (ver Nota General)			
	1	2		4	5	6	7
	1968	1969		1965	1966	1967	1968
EE. UU. ....	79.576	78.475	396	8	9,2	9,8	9,2
URSS (1) ....	39.780	42.140	169	9	8,9	9,6	9,3
<i>Pacto de Varsovia</i>							
Bulgaria ....	228	234	27	2,9	3,1	3	2,9
Checoslovaquia ....	1.538	1.576	105	5,7	5,7	5,7	5,7
Alemania Oriental ...	1.715	1.873	100	3	3,3	3,7	5,7
Hungría ....	370	457	36	2,7	2,8	2,6	2,9
Polonia ....	1.830	2.080	57	5,1	5,3	5,4	4,8
Rumania ....	551	574	28	3,2	3,3	3,1	3
<i>NATO</i>							
Bélgica ....	501	519	52	2,9	2,9	2,8	2,4
Inglaterra ....	5.450	5.438	98	6,3	6	5,7	5,3
Canadá ....	1.589	1.678	77	3,2	2,8	2,7	2,5
Dinamarca ....	292	336	60	2,6	2,5	2,6	2,3
Francia (2) ....	6.104	5.586	121	5,6	5,4	5,3	5,3
Alemania (3) ....	5.108	5.301	87	4,4	4,8	4,3	3,9
Grecia ....	318	382	36	4,3	4,4	4,5	4,3
Italia ....	1.940	1.930	37	2,9	2,9	2,9	2,7
Luxemburgo ....	7	8	22	1,4	1,4	1,2	1
Holanda ....	898	940	71	4,3	4,1	4	3,9
Noruega ....	320	344	84	3,9	3,7	3,7	3,8
Portugal ....	302	321	32	5,8	6,3	6,7	6,2
Turquía ....	472	510	14	4,3	4,4	4,6	3,9
<i>Otros países Europeos</i>							
Austria ....	137	144	19	1,2	1,2	1,3	1,2
Finlandia ....	127	131	27	1,7	1,5	1,6	1,8
España ....	544	577	17	2,4	2,2	2,3	2,2
Suecia ....	1.008	1.099	128	4,4	4,2	3,9	3,8
Suiza ....	415	412	68	2,5	2,6	2,4	2,5
Yugoslavia ....	543	585	24	4,5	4,5	4,7	5,7
<i>Oriente Medio y Mediterráneo</i>							
Argelia ....	173	174	14	3,8	3,9	4,9	6,4
Irán ....	495	505	19	4,4	3,6	5,5	5,8
Irak ....	252	280	30	10,2	10,5	10,3	11,2
Israel ....	628	829	224	11,7	12,2	13,8	16,1
Jordania ....	81	126	39	12,9	12,2	12,8	14,7
Arabia Saudita ....	321	343	64	8,6	12,1	11,9	11,9
Siria ....	137	195	25	8,4	11,1	11,9	12,6
RAU (Egipto) ....	690	805	22	8,6	11,1	12,7	12,5

(1) Exclusivamente los gastos de defensa oficialmente declarados.

(2) Se incluyen algunos elementos en el programa militar nuclear que no aparecen en el presupuesto del Ministerio de Defensa. Las cifras de 1969 se han calculado teniendo en cuenta la devaluación posterior a agosto de 1969.

(3) Excluyendo la ayuda económica a Berlín Occidental, que si se incluye arrojaría los siguientes datos:  
5.900    6.050    101    4,9    5,4    4,8    4,5

(Continuación del cuadro 3)

PAIS	Gastos de Defensa 1968-69 (en millones dólares USA) (ver Nota General)		Gastos defensa per cápita 1968 Dólares	Gastos de Defensa (% GNP) (ver Nota General)				
	1	2		3	4	5	6	7
	1968	1969			1965	1966	1967	1968
Asia, Australasia y Africa .....								
Australia .....	1.293	1.225	107	3,7	4,7	4,9	4,8	
Birmania .....	112	111	4	6,3	6,4	6,4	5,1	
Camboya .....	63	64	10	6,4	6,3	6,6	6,3	
China Comunista ...	7.000	7.250	9	8,5	8,9	9,2	9	
China Nacionalista ..	300	302	22	9	8,3	7,9	7,6	
India .....	1.452	1.491	3	3,8	3,6	3,3	3,6	
Indonesia .....	187	229	2	9,6	4,8	2,3	2,1	
Japón .....	1.172	1.344	12	1,3	1	0,9	0,8	
Corea del Sur .....	234	290	8	3,8	4,4	3,9	4,5	
Laos .....	19	20	7	7,5	8,9	9	9,5	
Malasia .....	130	132	13	2,7	4,1	4,1	3,9	
Nueva Zelanda .....	96	98	39	2,2	2,3	1,7	1,9	
Pakistán .....	514	542	5	5,3	4,5	3,6	3,7	
Filipinas .....	115	123	3	1,5	1,3	1,7	1,6	
Africa del Sur .....	354	381	19	3,5	2,9	2,7	2,5	
Tailandia .....	125	154	4	2,5	2,6	2,5	2,3	
Vietnam del Sur ...	312	444	19	13,5	10,5	8,8	12,5	

NOTA GENERAL.—La columna 1 representa los gastos de defensa calculados en 1968. La 2, los gastos proyectados para el año actual, en la mayoría de los casos de acuerdo con las declaraciones oficiales de los respectivos Gobiernos. Al expresar los porcentajes de GNP en las columnas 4, 5, 6 y 7 se ha calculado según los precios del mercado, por lo que pueden, en algunos casos, diferir de los declarados por los Gobiernos nacionales y organizaciones internacionales.

Al hacer la conversión a dólares se ha aceptado el tipo de cambio del Fondo Monetario Internacional. (Ver prólogo.)

El GNP para los países de Europa Oriental, U. R. S. S. y China se ha calculado sobre la base del poder adquisitivo equivalente en los países occidentales.

4.—COMPARACIONES DE LOS EFECTIVOS MILITARES HUMANOS, 1969

PAIS	Total fuerzas armadas regulares (permanentes)	Fuerzas paramilitares	Reservistas entrenados	Total hombres en edad militar (18-45 años)	Porcentaje entre fuerzas armadas permanentes y hombres en edad militar
<b>Europa:</b>					
Inglaterra .....	405.000	—	268.000	10.700.000	3,8
Checoslovaquia .....	230.000	35.000	300.000	3.180.000	7,2
Alemania Oriental .....	137.000	77.000	200.000	2.870.000	4,8
Francia .....	503.000	80.000	390.000	10.600.000	4,7
Alemania Occidental .....	465.000	30.000	750.000	11.760.000	4,0
Grecia .....	159.000	23.000	200.000	1.850.000	8,6
Italia .....	420.000	76.000	635.000	11.650.000	3,6
Holanda .....	124.000	3.000	220.000	2.650.000	4,7
Polonia .....	275.000	45.000	440.000	6.800.000	4
Portugal .....	182.000	15.000	500.000	1.820.000	10
Rumania .....	193.000	50.000	250.000	4.450.000	4,3
Suecia .....	76.000	—	674.000	1.620.000	4,7
U. R. S. S. ....	3.300.000	250.000	2.100.000	47.400.000	7
<b>Oriente Medio:</b>					
Irán .....	221.000	25.000	Sin datos	5.300.000	4,2
Israel .....	22.500	—	267.500	520.000	4,3
Turquía .....	483.000	40.000	570.000	6.850.000	7,1
R. A. U. (Egipto) .....	207.000	90.000	100.000	4.300.000	4,8
<b>Asia y Australasia:</b>					
Australia .....	87.150	—	43.350	2.500.000	3,5
China .....	2.821.000	300.000	Sin datos	150.000.000	1,9
India .....	925.000	100.000	110.000	100.000.000	0,9
Indonesia .....	365.000	110.000	100.000	21.000.000	1,7
Japón .....	250.000	—	30.000	25.500.000	1
Pakistán .....	324.000	200.000	4.000	19.270.000	1,7
<b>Africa:</b>					
Africa del Sur .....	39.700	102.000	45.800	3.700.000	1,1
<b>América del Norte:</b>					
Canadá .....	98.300	—	26.600	4.060.000	2,4
U. S. A. Estados Unidos .....	3.454.000	—	971.400	39.650.000	8,7

5.—PRINCIPALES CONVENIOS DE ARMAMENTO CONOCIDOS ENTRE JULIO 1968 Y JUNIO 1969

(A) Europa Occidental.

Receptor	Suministradores principales	Fecha aproximada del convenio	Nombre del arma	Número aproximado	Principal cometido	Costo aproximado (en millones dólares)	Fecha aproximada entrada en servicio
Austria	Inglaterra	1968	Skyvan	2	Transporte ligero	Sin datos	Sin datos
Grecia	Francia	1969	Destructor (equipado con misiles Exocet)	4	Escolta (misiles de corto alcance superficie-superficie)	38,4	Sin datos
Italia	Alemania Occcl.	1969	Submarinos (1.000 Tns.)	4	—	Sin datos	Sin datos
Holanda	Francia	Octubre 1968	BR-1150 Atlantic	18	Avión lucha antisubmarina	Sin datos	Sin datos
Noruega	Alemania Occcl.	Diciembre 1968	Leopard	415	Carro medio	Sin datos	Sin datos
	Alemania Occcl.	Junio 1969	Leopard	78	Carro medio	Sin datos	Sin datos
	Alemania Occcl.	Noviembre 1968	Submarinos	12	—	Sin datos	Sin datos
	EE. UU.	Octubre 1968	C-130 H	6	Aviones transporte pesado	Sin datos	1969-70
Portugal	Francia	Septiembre 1968	Alouette III	12	Helicópteros	Sin datos	Sin datos
	Alemania Occcl.	Junio 1969	Corbetas	3	Escolta	37,5	Sin datos
Suecia	Inglaterra	Junio 1969	Beagle Bulldog	58	Entrenamiento	1,8	1970

(B) Oriente Medio y Africa del Norte.

Irán	Inglaterra Italia	Septiembre 1968	Material Aeropuerto Agusta-Bell 205	Sin datos 40	Radiocontrol, radar, etc.	31,2	1969-73
	Francia	1969	Agusta-Bell 206 A	100	Helicóptero	50	1969
	EE. UU.	1969	Super Frelon	16	Helicóptero transp. pesado	28	Sin datos
	EE. UU.	1969	SS-11/12	Sin datos	Misil contracarro filodirigido	Sin datos	Sin datos
Israel	EE. UU. Italia	Diciembre 1968	Iroquois UH-1 D	40	Helicópteros	Sin datos	1970-72
	EE. UU.	Diciembre 1968	F-4 E Phantom	50	Caza de empleo múltiple	250	1969-70
	Italia	1968	Agusta-Bell 205	20	Helicópteros	Sin datos	1969
Jordania	EE. UU. Inglaterra	Junio 1969	F-104 A Starfighter	16-18	Interceptadores	Sin datos	1970
	Inglaterra	1968	Centurión Mk 9 y 10	50-100	Carro medio	Sin datos	1969
	Inglaterra	1968	Tigercat	Sin datos	Misil tierra-aire	Sin datos	Sin datos
Kuwait	Inglaterra	Octubre 1968	BAC 167 Strike Master	6	Reactor entrenamiento y ata- que a tierra	2,4	1969
Libia	Inglaterra	Julio 1968	78 ft patrullero	2	Patrulla de costas	0,6	1969
Marruecos	Francia Italia	Abril 1969	Chieftain	Sin datos	Carro medio	Sin datos	Sin datos
	Francia	1968	Fouga Magister	24	Reactores entrenamiento	4	1968-69
	Italia	1969	Agusta-Bell 204 B	24	Helicópteros	Sin datos	Sin datos
Arabia Saudita	Francia Italia Alemania Occcl.	1969 1969 1969	Alouette III Agusta-Bell 204B/205/206 Patrulleros rápidos	6 24 Sin datos	Helicópteros Helicópteros	Sin datos Sin datos	Sin datos Sin datos Sin datos

(Continuación del cuadro 5.)

Yemen del Sur	URSS	1968 Enero 1969	Armas portát. y veh. mil. Mig-17 Guideline SA-2 BAC 167 Jet Prov. MK80 Armas portátiles	Sin datos 10 Sin datos 4 Sin datos	Para fuerzas terrestres Caza-reactores Misil tierra-aire Reactor arm. entrenam.	Sin datos Sin datos Sin datos Sin datos Sin datos Sin datos	1968 Sin datos Sin datos Sin datos 1969-70 Sin datos
República Árabe U.	URSS Checoslovaquia URSS	Agosto 1968 1969 Enero 1969	Su-7 PT-76 Mig-21	20-40 100 200	Avión apoyo directo Carro ligero anfibio Avión Def. Aérea/ataque tie-	Sin datos Sin datos Sin datos Sin datos Sin datos	1969 1969 1969-70 1968 1969
Yemen	URSS	1968 1969	Armas port., mort. y art. Mig-21	Sin datos Sin datos	Defensa Aérea	Sin datos Sin datos	1968 1969
<b>(C) Asia Meridional.</b>							
Pakistán	URSS	1968	Mig-19 Mig-21 IL-28 T-54/55 Cañón 130 mm.	Sin datos Sin datos Sin datos Sin datos 200	Interceptor Defensa Aérea Bombardero ligero Carro medio Artillería campaña	Sin datos Sin datos Sin datos Sin datos Sin datos	Sin datos Sin datos Sin datos 1969 1969
<b>(D) Sureste Asiático.</b>							
Birmania	EE. UU.	1968	F-86 F Sabre	10-12	Caza-reactor	Rég. ayuda	1968
Camboya	Francia	1968	T-37 C	Sin datos	Reactor de entrenamiento	Sin datos	1969-70
Indonesia	EE. UU.	1969	Horizon Cessna 401 A/402 A	Sin datos 5/2	Avión utilitario ligero Transp. ligero y enlace	Sin datos 1,2	Sin datos 1969
Malasia	Australia Francia Inglaterra	Abril 1969 Diciembre 1968 1969	CA-27 Sabre Alouette III Fusiles, armas automáticas	10 5 Sin datos	Caza-reactores Helicópteros Para tres batall. de Infantería	Rég. ayuda Sin datos Sin datos	1969-70 1969 Sin datos
Sigapur	Israel Francia Inglaterra Inglaterra	1968 Diciembre 1968 1968 Abril 1969	AMX-13 Alouette III BAC 167 Strike Master Bloodhound	50 3 16 Sin datos	Carros ligeros Helicópteros Caza ligero entrenamiento Misil tierra-aire	Sin datos Sin datos Sin datos Sin datos	1969 Sin datos 1969 Sin datos
<b>(E) América del Sur.</b>							
Argentina	Holanda Holanda Francia Alemania Occtal. Inglaterra Inglaterra Italia	Agosto 1968 Noviembre 1969 Junio 1969 Enero 1969 1969 1968 Julio 1968	F-27 Colossus Karel Dooman Obús autopropul 155 mm. Submarinos (1.000 Tns.) Fragatas Tigercat Macchi MB. 326 K	8 1 24 2 2 Sin datos 24	Transporte tropas Portaviones Artillería — — Misiles tierra-aire Reactor entrenamiento	Sin datos Sin datos Sin datos Sin datos Sin datos Sin datos	Sin datos 1969 1969-70 Sin datos Sin datos Sin datos 1969-70

(Continuación del cuadro 5.)

Receptor	Suministradores principales	Fecha aproximada del convenio	Nombre del arma	Número aproximado	Principal cometido	Costo aproximado al receptor (en millones dólares)	Fecha aproximada entrada en servicio
Brasil	Francia EE. UU. Alemania Occclal.	Julio 1968 1968 1969	CM-170 Super Magister T-37 C Dragaminas rápido	7 25 Sin datos	Reactor de entrenamiento Reactor de entrenamiento	Sin datos Sin datos Sin datos	1969 1969-70 Sin datos
Colombia	EE. UU.	Agosto 1968	T-37 C T-41 D	10 30	Reactor de entrenamiento Entrenamiento	3 3	1969-70 1969-70
Venezuela	Inglaterra	1968	Seacat	Sin datos	Misil buque aire	Sin datos	Sin datos
<b>(F) Africa al Sur del Sahara.</b>							
Congo (Kinshasa)	Francia Italia	Noviembre 1968 Febrero 1969	Autoametralladoras ligeras MB. 326 GB	30 17	Aviones entrena. y apoyo	Sin datos Sin datos	1969 ¿1970?
Etiopía	Inglaterra	1968	Canberra B-2	10-12	Bombarderos ligeros	Sin datos	1969-70
Nigeria	RAU Inglaterra Inglaterra	1968 Agosto 1968 Abril 1969	IL-28 Vehiculos acorazados Corbetas	2-3 Sin datos 2	Bombarderos ligeros Vehiculos de reconocimiento Patrulla y defensa de costa	Préstamo Sin datos Sin datos	1968 1969 Sin datos
Africa del Sur	Francia	1969	Crotale	Sin datos	Misil tierra-aire: parte del sistema de defensa aérea Cactus	100	1971
Sudán	Inglaterra	1968	BAC 145 Jet Provost	5	Entrenamiento	Sin datos	1969
Tanzania	URSS	1968	Caza-reactores Guideline SA-2	Sin datos Sin datos	Misil tierra-aire	Sin datos Sin datos	Sin datos Sin datos
Zambia	Italia	Febrero 1969	Agusta-Bell 205	5	Helicópteros	2,4	Sin datos

NOTAS.—Este cuadro relaciona los acuerdos principales tanto sobre la base de firmas comerciales con Gobiernos, como entre Gobiernos, incluyendo tanto las ventas al contado como las de crédito, salvo los casos que se especifican.

Este cuadro no incluye la ayuda militar norteamericana, rusa o china a Vietnam, Laos y Corea, ni tampoco las entregas rusas o otros miembros del Pacto de Varsovia.

Las cifras monetarias se refieren a la estimación de los costes para el país comprador. En los receptores de este dinero frecuentemente se incluyen subcontratos en el país comprador, así como contratistas principales en el suministrador.

# Bibliografía

## LIBROS

**AERODYNAMIQUE EXPERIMENTALE**, por P. Rebuffet. Tomo I. Un volumen de 840 páginas de 16 × 25 centímetros con 650 figuras y 45 láminas. Editor Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris VI<sup>e</sup>. Tercera edición, 1969. Precio: 168 francos franceses. En francés.

Esta obra, que comprende dos tomos, está dedicada a la Aerodinámica experimental, que tanta importancia presenta en el desarrollo de la Aviación. En este libro se trata de enlazar la parte teórica con la parte experimental. Por ello, primero presenta un desarrollo teórico del problema, más bien breve, aunque muy documentado, y luego da una visión muy amplia de los procedimientos experimentales utilizados respecto a él, así como los resultados obtenidos.

Empieza el volumen que reseñamos con una visión muy amplia sobre Mecánica de Flúidos, estableciéndose las ecuaciones que rigen los movimientos de los flúidos con y sin choque. A continuación se presentan fenómenos que no solamente presentan un gran interés teórico, sino que son de aplicación en la experimentación. Fenómenos tales

como la turbulencia y los efectos de viscosidad, así como la interacción de éstos con la compresibilidad. Se dan asimismo algunas nociones sobre análisis dimensional y su aplicación a los ensayos aerodinámicos, definiéndose la similitud de las maquetas volantes.

Con las nociones anteriores se pasa al estudio de los túneles aerodinámicos, empezándolo con un resumen sobre su desarrollo histórico y continuándose con un planteamiento de las condiciones a cumplir por los túneles subsónicos, así como por los supersónicos, dándose datos prácticos de gran interés y ejemplos concretos.

Se dan unas nociones sobre las diferentes correcciones a aplicar y limitaciones que aparecen.

Los aparatos e instrumentos de medida y observación utilizados en los túneles supersónicos hacen el objeto de una exposición bastante extensa, indicándose la teoría y sus aplicaciones a túneles reales.

A continuación se inicia un estudio sobre los diferentes elementos aerodinámicos que se ensayan en los túneles. Para ello se empieza con los cuerpos geo-

métricamente simples (plano, cilindro, esfera y cuerpos fuselados de revolución).

Evidentemente, el ala es la parte que ha sido más estudiada en el túnel aerodinámico, tanto en su forma bidimensional (perfil) como tridimensional. Es, por tanto, la parte más extensa de la obra. Con ello se consigue dar una idea muy puesta al día de lo que significan en Aerodinámica los ensayos de alas, tanto en régimen incompresible como compresible.

Aunque menos importantes que los ensayos de alas, los de hélices presentan quizá mayores dificultades por el carácter giratorio de su movimiento. Se dan resultados típicos obtenidos en estos ensayos.

Como integración de todos los ensayos anteriores está el estudio del avión completo que es presentado con bastante extensión.

Se añade un capítulo muy interesante sobre el ensayo de aerodinos con hélices sustentadoras, técnica de ensayo bastante delicada y compleja.

Al final de la obra se incluye una descripción de los principales túneles aerodinámicos instalados en todo el mundo, así

como resultados experimentales de ciertos perfiles aerodinámicos.

Esta obra ofrece a los ingenieros y técnicos en Aerodinámica una visión de conjunto de

todos los problemas y gran número de datos necesarios para aplicaciones concretas.

## REVISTAS

### ESPAÑA

*Africa*, núm. 335, noviembre de 1969.—Testigo en la Conferencia Islámica de Rabat.—Ni «concilio» ni «O. N. U. del Islam», sino un poco de cada cosa.—Libia, una revolución nacional.—España y el Islam.—Dos castillos levantinos de la época musulmana y sus sendas leyendas.—Kenia al día.—Vida Hispanoafriicana.—Península: Nuevo Gobernador Nacional.—Franco preside la clausura del V centenario de la boda de los Reyes Católicos.—Plazas de soberanía: Crónica de Ceuta.—Crónica de Melilla.—Sahara: Se celebra la exaltación del Generalísimo Franco a la Jefatura del Estado.—Información africana.—El uranio de Somalia.—La Constitución republicana de Rodesia asegura el predominio político de los blancos.—Nigeria: ¿La paz?—Comparaciones interafricanas.—Conmemoración del primer aniversario de la independencia de Guinea Ecuatorial.—Africa, un continente en armas.—Mundo islámico.—Situación explosiva en el Líbano.—Nuevas confusiones en torno a la paz palestina.—Las fuerzas enfrentadas en el sector de Oriente Medio.—Elecciones en Turquía.—Noticiero económico.—La industrialización africana.—Noticiero.—Publicaciones.—Legislación.

*Ejército*, noviembre de 1969.—El gasto del viaje a la Luna parece que resulta una inversión rentable.—La promoción profesional y obrera (P. P. O.) en Ejército español.—La Escuela Central de Educación Física en su cincuentenario.—Vehículos blindados.—Cómo financió Alemania la Segunda Guerra Mundial (primera parte).—Las transmisiones en la Brigada Mecanizada.—Napoleón, la invasión en la Península y su impacto en la Argentina.—Información e ideas y reflexiones: Las redes antibalísticas.—No es cierto que los espafloes olvidan.—La busca del petróleo del mar en Italia.—Alemania, sueldos del personal militar.—Arma blanca.—Defensa peligrosa.

*Flaps*, núm. 116.—Actualidad gráfica.—Noticiero.—Astronáutica.—Vehículo de lanzamiento «Saturno V» para el vuelo

del «Apolo 11».—La resina epoxi novolaca en el escudo protector contra el calor aseguró un feliz regreso al «Apolo 1».—Volovelismo.—«Libelle» y «Libelle Standards».—Vietnam, victoria prohibida (tercera parte).—Isaacs «Fury».—Aviones de la Gran Guerra.—Aeromodelismo.—Campeonato mundial de radio control.—Un ejemplo a seguir.—III concurso postal internacional.—Album de fichas.—Biblioteca Aeronáutica.

*Flaps*, núm. 117.—Actualidad gráfica.—Noticiero.—Astronáutica.—La creación del «Concorde» ha sido una exigente prueba de comunicaciones.—Album de fichas.—Cooperación franco-inglesa: El «Jaguar».—Volovelismo HP-15.—Aeromodelismo.—Un aeromodelo de alas gítorias.—Entra en servicio el primer escuadrón «Phantom» de la R. A. F.—El plan de modernización de la aeronáutica militar italiana.—Biblioteca aeronáutica.

*Revista General de Marina*, noviembre de 1969.—Cuando en la aeronáutica naval practicábamos la ingravidez.—Mandar en la mar.—La herida de Don Federico Gravina, sufrida el 21 de octubre de 1805.—Temas profesionales.—Los superconductores y sus aplicaciones.—Evolución del motor Diesel en la propulsión naval ante la amenaza de la turbina de gas.—Primicias para la historia de la Aviación antisubmarina. Nota internacional: La conferencia de Rabat.—Historias de la mar.—Buques de guerra españoles en 1865.—Miscelánea.—Noticiero.—Libros y Revistas.

*Spic*, núm. 41, noviembre de 1969.—Editorial.—El «Super Stol».—Ayer, hoy y mañana de la Aviación Civil.—El hombre a los mandos del 002.—Vuelo sin escalas.—Primer coloquio internacional de «tour» operadores en Rabat.—Sólo medio siglo.

### ARGENTINA

*Aero Espacio*, octubre de 1969.—Una industria vital.—Aeronoticias.—Boletín de la FAVAV.—Aeromodelismo.—El «show» de «Aguila».—Quilmes: vigésimosexto ani-

versario del taller regional.—Soberanía: primer aterrizaje con ruedas en el sector antiártico argentino.—Soluciones «Mercurio».—Aluminio.—Semana Aeronáutica y Espacial.—Meteorología.—Astronoticias.—Los elegidos nos visitan.—Juventud, astronáutica y medios de difusión.—Plataformas orbitales.—El sexto observatorio solar orbital.—Stellae Martis.—Las constelaciones.—Dialogando con nuestros cóndores.—Santiago de Cárdenas. (a) Santiago Volador.—El sistema de defensa aeroespacial territorial.—Prevención y seguridad aérea.—La seguridad nacional.—Informe «Concorde».

*Aviación y Astronáutica*, Septiembre de 1969.—Boletín de servicio de motores continental.—Mime su motor.—Sub Aviación y las alas rotativas.—Era espacial.—La ciencia del espacio a su alcance. III.—De la Federación Argentina de Aeroclubes. Argentinas.—Campeonato nacional de paracaidismo.—Un «salto sin paracaídas» y la Federación.—Ecos aerocomerciales.—Noticias de la FAVAV.—Varios.—Secciones fijas.

### FRANCIA

*Forces Aeriennes Françaises*, noviembre de 1969.—Max Guedj.—La guerra fría chino-soviética.—Aspectos de la segunda guerra mundial en el Mediterráneo.—Nuevos desarrollos en guerra química y biológica.—Crónicas.—Ejército del Aire.—Técnica Aeronáutica.—Espacio.—Literatura Aeronáutica.—Bibliografía.

### INGLATERRA

*The Aeronautical Journal*, núm. 707, noviembre de 1969.—Perspectivas de la propulsión.—El desarrollo de las series «Tridents».—El vuelo y los accidentes durante y entre las dos guerras mundiales.—Correspondencia.—Undécima Conferencia Aeronáutica anglo-americana: El vuelo del «Apolo 11», julio de 1969.—Notas técnicas.—La Biblioteca.—Memorias suplementarias.