

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA



25 *Años*
de Paz

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

ABRIL, 1964

NÚM. 281

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XXIV - NUMERO 281

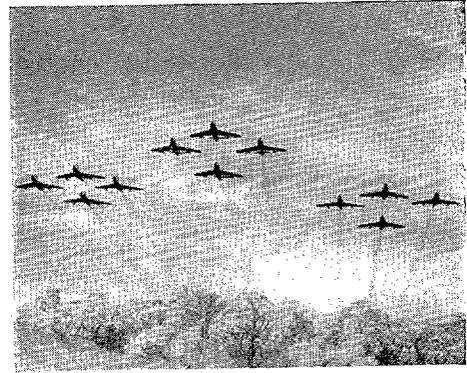
ABRIL 1964

Depósito legal: M - 5.416 - 1960

Dirección y Redacción: Tel. 2 44 26 12 - ROMERO ROBLED0, 8 - MADRID - 8. - Administración: Tel. 2 44 28 19

NUESTRA PORTADA:

Reactores del Ala de Caza núm. 1
sobrevuelan la XXV Primavera
de la Paz.



SUMARIO

	Págs.
Nuestra Paz, estela de la Victoria.	275
Mosaico Mundial.	
XXV Años de Paz.	277
Victoria y Paz.	
Convivencia.	
Fulanojvich contra Menganosmith.	
Introducción a la «confiabilidad».	
El problema del control de la circulación aérea.	
La investigación aeronáutica y espacial en Francia.	
Fallo del XX Concurso de Artículos «Nuestra Señora de Loreto».	
Información Nacional.	
Información del Extranjero.	
La solución del rompecabezas chino desde el espacio.	
Proyectos de lanzamientos que quedaron pendientes a fines de 1963.	
Woomera.	
Bibliografía.	
Por J. J.	277
Por Pedro A. Clavero. <i>Capitán de Aviación.</i>	281
Por Jesús Alía Muñoz. <i>Capitán de Aviación.</i>	286
Por Carlos Luis Méndez.	288
Por A. R. U.	291
Por Julián del Val. <i>Coronel Ingeniero Aeronáutico.</i>	302
Por Jesús Hernández Raposo. <i>Ingeniero Aeronáutico.</i>	307
Por el Dr. Yuan-Li Wu. <i>(De Air Force.)</i>	339
Por Kenneth Owen. <i>(De Flight International.)</i>	345

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

Número corriente 15 pesetas. Suscripción semestral 80 pesetas.

Número atrasado 25 » Suscripción anual 160 »

Suscripción extranjero. 260 pesetas.



NUESTRA PAZ, ESTELA DE LA VICTORIA

Una paz de veinticinco años es una buena marca, si se piensa que, según modernas estadísticas, en los últimos cuarenta siglos la humanidad sólo ha vivido en paz unos trescientos años. Una buena marca y una excelente contribución al logro de esa Paz preconizada en la inefable "Pacem in Terris", de Juan XXIII, de la que tanto partido han querido sacar los profesionales del pacifismo, los mismos que acusaban a la convaleciente España de hacer veinte años de constituir un peligro para la paz. Y una buena réplica también.

Pero este haz de cinco lustros, atado ya a la Historia de España y del Mundo, no se dió por generación espontánea, ni fué decisión de la O. N. U., ni consecuencia —la Historia es siempre determinista— de un azar histórico. La trajo nuestra Victoria y ha sido, en todo caso, un fruto conseguido con esa ayuda que Dios sólo concede a quienes se ayudan a sí mismos. Por eso triunfaron los que tenían que triunfar; pero fué difícil la Victoria. Cuando Franco, el hombre que encarnó el sentido del Alzamiento, inició el rescate de España, secuestrada por el comunismo, era casi total su desamparo. Sin Estado, sin relaciones internacionales, sin Hacienda, sin otras masas políticas que las difícilmente arrebatadas por José Antonio, sin Ejército, sin casi suelo para afirmar sus plantas, carecía de todo; sólo tenía razón: nada más y nada menos que razón y una fe total en el pueblo sano, y una confianza sin límites en unos mandos militares que, aun desarticulados, conservaban intactas sus virtudes castrenses. Se alzó contra un régimen que violó mil veces su misma Constitución, que hundía a España, como dijo un conspicuísimo jefe republicano: "en sangre, fango y lágrimas", y que utilizó, como último argumento dialéctico contra el jefe de la oposición, el tiro en la nuca. Y hubo que lanzarse a resolver abiertamente, a tiro limpio, lo que a tiro sucio se estaba dirimiendo. La guerra civil, la más cruel de todas, era la única salida, el único medio de devolver la ley a un pueblo que, sojuzgado por el comunismo, carecía de ella.

Fueron tres años de lucha cruenta, en los que nuestros Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, con la Falange y el Requeté, fueron ganando España metro a metro. Durante ellos, en los campos de batalla o cara al pelotón asesino, perdimos a nuestros mejores. Séanos lícito, como aviadores, recordar los nombres de Ruiz de Alda, Haya, Calderón, Vázquez, Negrón, Rodríguez... y García-Morato, "el mejor entre los mejores", al que Dios llamó apenas cumplida su misión. Por eso, la Victoria, conseguida a costa de tanta abnegación y de tanto heroísmo, es irreversible. Vencieron los que tenían que vencer; pero la Victoria es de todos: de los vencedores, de los vencidos y, aún más, de los que no tuvieron tiempo de ser ni lo uno ni lo otro. Y esa fosa común repleta de cadáveres de uno y otro bando, que los necrófilos de a tanto el muerto han contado en números, no debe separarnos. Por sobre ella se alzó hace ya veinticinco años el arco del perdón; no tratemos ahora de levantar el vuelo del olvido, pues, aparte de que éste no es acto voluntario —querer olvidar ya es recordar—, la lección escrita con tanta sangre y tanto sacrificio no debe perderse jamás.

El último parte de guerra abrió el primer capítulo de esta Paz, que ya tiene un cuarto de siglo. Si el porqué y el cómo de nuestro Alzamiento estaban ya suficientemente explicados y resueltos, quedaba el para qué, última razón de toda empresa. Había que rehacer España. No para devolverla a una normalidad que no existía anteriormente ni para entregarla a una inseguridad que condujera de nuevo al caos que dió origen a la contienda, sino para vitalizarla social, política y económicamente, para integrarla con dignidad en el concierto de los pueblos de Europa. Había que reconstruir España, materialmente deshecha; ciudades en escombros, campos yermos y chatarra de industria; duelo y ruina. Y el oro que la nación ahorró durante siglos, fuera de sus fronteras, en poder de los enemigos del capitalismo.

Por suerte para España, Franco, nuestro capitán en la guerra, lo fué también en la difícil paz que se anunciaba. Europa, luego sería el mundo, estalla en la más espantosa conflagración de todos los tiempos. Fueron años penosos para nosotros, no tanto por la lógica falta de ayuda material que tan necesaria nos era, como por las dificultades de toda clase que ponían cerco a nuestra neutralidad. "Operación Félix", "Operación Isabela", reparto del Mediterráneo: presiones, promesas, oportunismo, juego de ventaja, en fin, del que España ha sabido siempre muy poco. La victoria aliada no hizo cambiar las cosas para España. Aquella "alianza con el diablo", indudablemente decisiva para el triunfo aliado, tuvo, naturalmente, su factura. Europa pagaría—aún está pagando—en geografías y en imperios; el mundo, en angustia nuclear, en miedo, con el que, eso sí, iría trampeando en esto que llama paz. España también tuvo que pagar culpas ajenas. Un bloqueo, un aislamiento implacable y una exclusión total de los planes universales de reconstrucción, fué el precio que las democracias de toda clase, al dictado de esa otra clase de democracia que es la URSS, pusieron a nuestra, ciertamente, poco democrática victoria sobre el comunismo. El pueblo español, difícil a la domesticidad, al que se puede privar del bienestar, pero no del bien ser, inflamado de indignación, acudió en masa a manifestarse ante su Caudillo en el más espontáneo e impresionante plebiscito. Y al margen de todo

lo turbio que le rodeaba, se aprestó a conservar su Paz, ganando la batalla a ese mundo que le condenaba y en el que sólo un pueblo, Argentina, nos tendía su mano.

Siete años, siete largos años, que hoy podemos calificar de decisivos. Primero, de sacrificio, de penuria, de restricciones. Mientras el "Plan Marshall" pretendía comprar comunismo, España buscaba sucedáneos para todo menos para su dignidad. Poco a poco, el tiempo y los hechos iban poniendo de manifiesto el peligro común que señalara Franco con esa visión política que hoy, declarada o tácitamente, reconocen todos. Ya se habla de los servicios prestados a la causa aliada con nuestra firme neutralidad y de lo que hubiera sido de Europa y del mundo si el inmenso portaviones que es nuestra Península hubiera caído en poder del comunismo. La tensión afloja día a día; España, sin apartarse de la línea recta que marcara su Caudillo, va siendo "reconocida" por todos los países del globo, excepto los comunistas; en 1953 concluye sus acuerdos con Estados Unidos, el más poderoso defensor de la causa de Occidente y, al fin, en 1955, sin renegar de su verdad, ingresa en la ONU.

Y entramos en la etapa decisiva. Libre de trabas, España en la paz, como antes en la guerra, avanza en todos los frentes, ágil y decidida, con ese espíritu original que dió impulso y carácter al Alzamiento. Los logros desde entonces han sido tan esenciales, de tal importancia, que en muchos aspectos han dejado, al rebasar vistustos programas, sin banderas a los adversarios de siempre. La economía, base de todo plan de engrandecimiento, adquiere un grado de solidez que no tuvo en dos siglos: las realizaciones hidráulicas, el plan general de carreteras, el proceso de industrialización, desde la industria automovilista hasta la de altos hornos, la modernización de los ferrocarriles, la transformación en regadío de millones de hectáreas, la concentración parcelaria, el desarrollo de la flota mercante... Todos son objetivos logrados o proyectos en curso. Muchos están ya ahí: son realidades en hierro, cemento, piedra y ladrillo. Se ha hablado del "milagro español", y no hay tal milagro—no los hay en economía—; es, como diría don Quijote, "industria". Así, en el terreno de la ciencia, con la creación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y en el de la técnica, con el Instituto Nacional de Industria y la Junta de Energía Nuclear. Y tantas y tantas creaciones del Régimen por las que expresan su admiración técnicos, financieros y estadistas, extranjeros, e incluso esa ingente masa humana de todos los países que se extiende más y más cada año por el mágico país del abanico turístico de España.

Todas estas realizaciones representan gastos fabulosos que revierten con creces al tesoro, crean riqueza, son, en una palabra, rentables. Pero hay otros, los gastos militares, que, sobre todo en época de paz, son considerados por muchos como gastos muertos, como no rentables, cuando en realidad, al hacer posible que los primeros lo sean, por la paz, el orden y la seguridad que garantizan, requieren primordial atención. Por otra parte, nuestras Fuerzas Armadas, al revalorizar nuestra situación geográfica, han hecho posible acuerdos, convenios comerciales y empréstitos, francamente beneficiosos para la nación. Por eso, nuestra Ley Fundamental del Reino, en su punto IV, dice: "Los Ejércitos de España, garantía de su seguridad y expresión de las virtudes de nuestro pueblo, deberán poseer la fortaleza necesaria para el mejor servicio de la Patria." En tanto que un Ministro de la Guerra de la República llegó a decir, y así lo hizo—con la clarividencia que luego demostrarían los hechos—, que, para su defensa, lo mejor era debilitarlo.

Nuestros Ejércitos de Tierra, Mar y Aire han evolucionado en estos veinticinco años a paso de gigante, tanto en lo que se refiere a la modernización del material como a la capacitación de sus cuadros de mando. Así, en el Ejército de Tierra se destacan, en razón de su armamento, las Divisiones Experimentales de Infantería, las de Montaña, la de Caballería y la Acorazada. La labor llevada a cabo por su industria de guerra, así como la formación de especialistas, respaldan y aseguran el servicio de estas Unidades. La Marina de Guerra, que al término de nuestra Cruzada casi podía considerarse como nula, es hoy, como consecuencia de los acuerdos con Estados Unidos, un valor en el poder naval Occidental, esforzándose en mejorar sus fuerzas antisubmarinas. En cuanto a su oficialidad, posee una preparación técnica en la utilización de las nuevas armas realmente insuperable. Nuestra Aviación, rebasadas las estrecheces que imponían las circunstancias en los años que siguieron a la victoria y en los que el espíritu de nuestra oficialidad, sobreponiéndose a la escasez de material, de combustible, de materias primas, forjó el instrumento de nuestro actual renacer, es hoy de una eficiencia que se manifiesta en el hecho de haber alcanzado el sistema de defensa aérea la más alta valoración norteamericana entre todos los países que reciben ayuda militar USA; y todo ello en medio de un constante proceso de adaptación a los nuevos materiales y sistemas. Alas de Transporte, Unidades de Caza, Escuadrones de Alerta y Control, Unidades de Salvamento, etc., ponen de relieve con su quehacer diario, muchas veces a precio de sangre, el resurgir de nuestra Aviación Militar. En cuanto a la Civil, la red de aeropuertos, de instalaciones diversas y de ayudas a la navegación, alcanzan cifras que ponen de relieve el alto grado de progreso alcanzado.

Nuestras Fuerzas Armadas odian la guerra, porque, como nadie, la han padecido en su carne. Y aman la paz; una paz viva y creadora proyectada hacia el futuro; pero no una paz a toda costa... que no sería paz. Que si el viejo aforismo "si vis pacem para bellum" mantiene su vigencia—y todo en el mundo hace presumir que sí—, siempre serán nuestros Ejércitos quienes defiendan esta Paz que nos costó tan cara.

MOSAICO MUNDIAL

Creo recordar que uno de los primeros capítulos de "Veinte Años Después", el inefable folletín de Alejandro Dumas, se titula, poco más o menos, así: "De cómo Artagnan yendo a buscar muy lejos a Aramis, vió que Planchet lo llevaba a la grupa". En este capítulo, el novelista nos cuenta cómo el intrépido Artagnan y su escudero Planchet cabalgan una noche en busca de Aramis, al que no ven hace algún tiempo y cuyo paradero no conocen con exactitud. Las cabalgaduras galopan en la oscuridad cuando, al atravesar un poblado en las cercanías de París, un peso inesperado cae sobre los cuartos traseros del caballo de Planchet. Se trata, como puede suponerse, del mismísimo Aramis, que de esta original manera corre al encuentro de su antiguo compañero de aventuras, dispuesto, a los cuarenta y tantos años, a lanzarse a nuevas y temerarias empresas.

Lo mismo que Artagnan a su camarada, la Federal Aviation Agency de los Estados Unidos busca desde hace años la fórmula salvadora que le permita sustituir al viejo DC-3 en los servicios de transporte aéreo locales que todavía realiza en la actualidad, treinta años después de su iniciación. Se trata de buscar el avión más adecuado para los servicios interiores, capaz de transportar veinte pasajeros y propulsado por dos motores. Las compañías de líneas aéreas americanas están en condiciones de absorber 500 aviones de este tipo a lo largo de los próximos diez años.

Lo curioso del caso es que mientras las compañías de transporte y los constructores de motores y células se lanzaban a una exhaustiva tarea de investigación con el fin de hallar la fórmula que mejor satisficiera los requisitos señalados por la FAA, la industria francesa, con la misma desenvoltura con que se apuntó sus más recientes triunfos, entra en escena presentando, ya construido hace tiempo, un avión que satisface plenamente las condiciones fijadas. Se trata del Nord 262, proyectado y construido en Francia y sobre el que comienzan a llover

los pedidos procedentes de las empresas de transporte americanas.

¿Estamos en presencia de otro Caravelle? El tiempo nos sacará de dudas.

Y sin salirnos del ámbito de la industria aeronáutica americana, conviene volver sobre la noticia que en nuestro pasado número dimos sobre la existencia del A-11, anunciada por el Presidente Jhonson en una conferencia de prensa el pasado 29 de febrero. Por lo que se ha trasladado desde entonces, parece ser que este sensacional avión, capaz de superar los 3.000 kilómetros por hora fué, en su día, proyectado y construido para sustituir al famosísimo U-2, el avión de reconocimiento americano derribado sobre territorio soviético en mayo de 1960. Como se recordará, el Presidente presentó al A-11 como caza interceptador de gran radio de acción sin mencionar para nada su pasado ni aclarar si se trataba del mismo avión que en su día fué designado U-3 y que había de suceder al U-2, que por aquel entonces sobrevolaba periódicamente y con toda impunidad los cielos de la Unión Soviética. Por otra parte, para aclarar cualquier duda, la estructura del A-11, sus cortas alas y escasa maniobrabilidad, hacen poco verosímil que pueda convertirse en un interceptador.

La primera pista sobre el nuevo "avión experimental" (así fué bautizado), fué puesta en circulación por la bien conocida revista americana "Aviation Week", que afirmó a los pocos días de la declaración presidencial que el A-11 había realizado ya misiones de reconocimiento sobre territorio comunista. Aun cuando esta aseveración fué inmediata y oficialmente desmentida, la verdad es que nadie cree en ciertas afirmaciones hasta que son desmentidas oficialmente. Es probable que el avión, como dice "Aviation Week", haya volado sobre territorio comunista (aun cuando no forzosamente sobre la URSS), pero es más probable que no se piense utilizarlo en el futuro para realizar reconocimientos de esta clase. Y ello por dos razones principales: la primera,

porque el estado de relajación hoy alcanzado en la guerra fría hace improcedente su empleo; en segundo lugar, porque el programa de reconocimiento "Samos", por medio de satélites artificiales, lo hace innecesario. La opinión pública mundial condenaría esta clase de vuelos, aun cuando tolera la existencia de los satélites, mucho más eficaces.

En cuanto a los motivos que pudo tener el presidente Johnson al elegir este momento para descubrir la existencia del A-11, son varios los que aparecen como más verosímiles. En primer lugar, la existencia del avión era lo suficientemente conocida como para que la conservación del secreto constituyera una seria preocupación para el Gobierno americano. Antes de que una indiscreción periodística revelara algún detalle difícil de explicar a la opinión pública, el presidente prefirió, en un año de elecciones, dar toda clase de informaciones sobre el aparato, al mismo tiempo que se valía de los grandes titulares de la prensa para demostrar que, en contra de lo que se afirma, siente un verdadero interés por los aviones tripulados. Otra razón para elegir este momento para la declaración presidencial, pudo ser la pugna que en la actualidad existe entre las compañías productoras de aviones con motivo del programa para la realización en los Estados Unidos de un avión de transporte supersónico. En este programa, la casa Lockheed, que construyó el A-11, compite con la Boeing y la North American y, es evidente el interés de la primera por dar a conocer los buenos resultados alcanzados en el caso del A-11, que, como se sabe alcanza una velocidad superior al 3 de Mach. No cabe duda que las posibilidades de Lockheed han aumentado al conocerse la existencia del nuevo avión, aun cuando el Gobierno americano haya asegurado que toda la información necesaria sobre el A-11 ha sido facilitada a las otras dos casas competidoras.

Por último, otra razón, puede haber sido la dura crítica a que está siendo sometida la participación del Gobierno en el citado programa para poner a punto un avión supersónico de transporte. Hace sólo unas semanas un editorial del "New York Times" pedía al Gobierno que suspendiera su apoyo al proyecto, alegando que si vale la pena

construir un nuevo avión, la industria privada es la que debe sufragar los gastos necesarios. Este comentario y otros semejantes acabaron por hacer creer que el proyecto era técnicamente irrealizable, y que la industria americana tenía serias dificultades para construir un avión de transporte que pudiera alcanzar los 3.500 kilómetros por hora. Estas opiniones han quedado desautorizadas con la presencia del A-11.

A la vista de todo lo sucedido, casi puede afirmarse que ha sido el secreto mantenido hasta ahora lo que ha hecho posible la supervivencia del nuevo avión. Si su existencia hubiera sido hecha pública hace algún tiempo, no hubiera faltado algún personaje que solicitara la cancelación del proyecto a causa de su elevado coste, en relación a los resultados alcanzados. Y, aun en el caso de que consiguiera realizar su primer vuelo, bajo estas circunstancias, numerosas voces se hubieran alzado criticando su peso y características dinámicas, e incluso algún congresista solicitaría la apertura de una información, en el supuesto, claro está, de que la fabricación del aparato no estuviera asignada a una factoría establecida en su distrito. Nada hay tan desmoralizador para el que intenta hacer algo que comprobar que su proyecto es criticado por oponentes en posición influyente que desconocen por completo el tema que se discute.

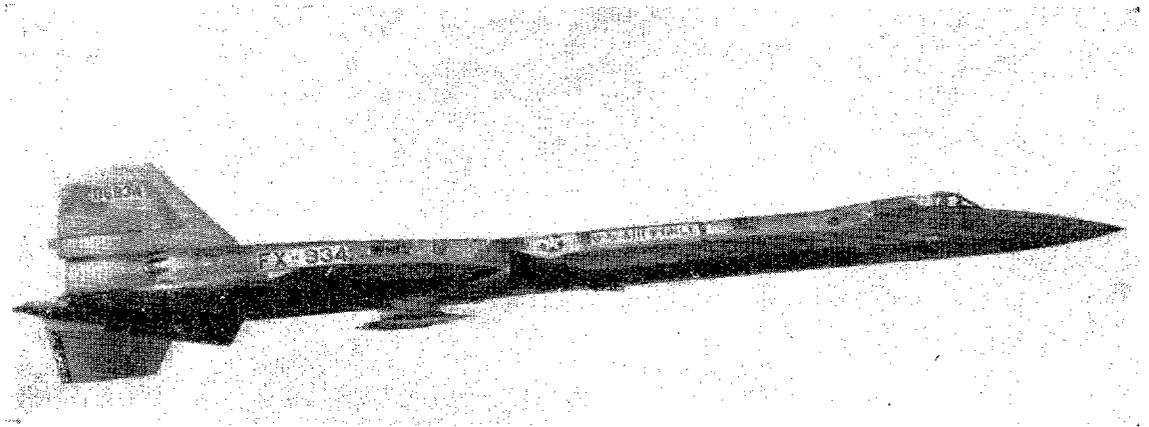
Resumiendo lo dicho, parece más que probado que el A-11 fué proyectado y construido hace algunos años con el fin de sustituir en sus misiones de reconocimiento sobre la Unión Soviética y demás países comunistas al famosísimo U-2, derribado por los rusos en la primavera de 1960. Incluso llegó a ser conocido por un círculo muy limitado de personas con la designación U-3. Más tarde, el incidente provocado por el U-2 y el deseo de no disipar la incipiente cordialidad surgida en las relaciones ruso-americanas a consecuencia del acuerdo de Moscú, obligaron a arrinconar el proyecto, con tanta más razón cuanto que en la actualidad los sistemas de reconocimiento por medio de satélites artificiales son altamente satisfactorios. Por último, la declaración del Presidente Johnson al desencadenar la reacción de todos los que a duras penas se mantenían en silencio ha significado una bomba de retardo con efectos contradictorios sobre

los planes de la administración americana.

Pero, para bomba de retardo, diez años de retardo, la que el fallecido General Mac Arthur ha hecho estallar sobre la opinión pública de los Estados Unidos al revolver, con unas declaraciones hechas en 1954, y mantenidas hasta ahora en secreto, los empolvados desvanes en los que tantas cosas olvidadas dormían desde los tiempos de la guerra de Corea.

Mientras la nación ofrecía su último homenaje al héroe de la guerra del Pacífico,

mando supremo de las fuerzas de la ONU en la guerra de Corea, del que fué destituido por el presidente Truman. Según Mac Arthur, la causa de su destitución fué su deseo de llevar a la práctica el plan de operaciones que había de otorgarle un aplastante triunfo sobre las fuerzas comunistas en el Extremo Oriente. Este plan propugnaba el lanzamiento de cierto número de bombas atómicas (entre 30 y 50) sobre las bases aéreas situadas al norte del río Yalú y el empleo de un ejército de medio millón



El avión "experimental" A-11, cuya existencia fué revelada por el Presidente Johnson en el curso de una conferencia de prensa.

y millares de personas desfilaban ante sus restos mortales, dos periodistas, Jim Lucas, de la cadena Scripps-Howard, y Bob Conside, de la cadena Hearst, lanzaron a la publicidad las declaraciones formuladas separadamente ante ellos por Mac Arthur en 1954, y mantenidas hasta ahora en secreto por expreso deseo del fallecido. Las declaraciones se refieren a sucesos un tanto remotos y a personajes ya casi borrados en la memoria del hombre de hoy, sin mucho tiempo libre para volver la vista al pasado; pero, a pesar de ello y de que la reciente desaparición del General todavía cohibe el tono de las réplicas de los principales encartados, se adivina fácilmente que la piedra arrojada por Mac Arthur a las aguas del estanque ha producido una commoción que tardará en aplacarse.

Este, que pudieramos llamar testamento político-militar del General, se refiere en su mayor parte a acontecimientos en los que tomó parte principal, mientras ejerció el

de chinos nacionalistas, encuadrados entre dos divisiones de Infantería de Marina americana, con la misión de conquistar la totalidad de la península coreana.

Aun cuando las versiones de los dos periodistas que ahora presentan al público las declaraciones del General, ofrecen algunas diferencias en el número de los chinos de Chang-Kai-Chek que debían intervenir en la batalla, ambos coinciden en otra importante proposición incluida en el plan. Nos referimos a la creación de una zona de ocho kilómetros de anchura a todo lo largo del río Yalú, sembrada con cobalto radiactivo y que impediría, durante un plazo de sesenta años, cualquier invasión procedente del norte.

Este plan fué presentado por el mismo Mac Arthur al presidente electo Eisenhower en diciembre de 1952, poco después de su destitución por el anterior presidente. La entrevista duró hora y cuarto, y al final de

la misma, Eisenhower, entusiasmado, golpeó la mesa con el puño y dijo: "Es magnífico. Es ..." Antes de que pudiera terminar la frase fué interrumpido por Foster Dulles, único testigo de la entrevista, que comenzó a hablar arrojando una ducha de agua fría sobre el entusiasmo del presidente. "Muy interesante", vino a decir Dulles, al tiempo que volviéndose hacia Eisenhower agregó: "El General Mac Arthur puede estar tan equivocado en este asunto como cuando en las elecciones apoyó al senador Taft en contra de usted." Mac Arthur, que había tenido a Eisenhower a sus órdenes en Filipinas y que arrastrado por la exaltación del momento había puesto las manos sobre sus hombros, sintió como Ike se convertía en un bloque de hielo. Bajó las manos y dijo: "Creo que no hay nada más que decir."

En las dos entrevistas ahora publicadas, Mac Arthur afirma que su viejo compañero de armas había sido un hombre íntegro, pero cuando se convirtió en presidente "su única preocupación era ser reelegido".

Pero la afirmación más categórica y sensacional se refiere a las ocasiones en que tuvo al enemigo derrotado, "en la palma de mi mano", y no pudo aniquilarlo por la "perfidia de los ingleses". Según la entrevista concedida a Lucas, Mac Arthur aseguró que todos los despachos importantes enviados por él a Washington fueron mostrados a los diplomáticos ingleses en esta capital, que a continuación los transmitían a los chinos comunistas. De acuerdo con las manifestaciones del General, los chinos decidieron entrar en la guerra "cuando los ingleses les aseguraron que Mac Arthur sería maniatado y no podría oponerse".

Aun no habían caído las primeras paletadas de tierra sobre el cuerpo de Mac Arthur, cuando las primeras rectificaciones comenzaron a tomar forma en Inglaterra y en los Estados Unidos. El primer Ministro británico en la época de la guerra de Corea, el laborista Clemente Atlee, disparó desde Londres: "Una completa tontería", y el "London Daily Express", escribió: "El mundo ha tenido la suerte de que el presidente Truman dejara a Mac Arthur reducido a su verdadera talla." En Washington, el secretario de Estado Dean Rusk ha hecho saber oficiosamente que los cargos formulados por el General eran "una tontería". En otros

lugares se espera tan sólo a que pasen los días de luto nacional para desencadenar contra las declaraciones del General una verdadera ofensiva en la que saldrán a relucir muchos trapos sucios, ahora arrinconados en los desvanes del olvido. Ya antes de que esto ocurra, algunas autorizadas réplicas comienzan a formularse. Por ejemplo, la del Teniente General Lewis Puller, que mandó en Corea el primer Regimiento de Infantería de Marina: "Sólo había una División de Marina en Corea y ninguna en Pearl Harbor", dice al enjuiciar la proposición de Mac Arthur de emplear a medio millón de chinos con dos Divisiones de Infantería de Marina. En cuanto a las 30 ó 50 bombas atómicas que debían ser arrojadas sobre las bases aéreas al norte del Yalú, Puller dice: "Dudo que en aquella época dispusiéramos de más de 13 bombas atómicas."

En realidad, a pesar del sensacionalismo con que han sido revestidas las declaraciones del General Mac Arthur, todo lo que en ellas se dice no es más que una vieja historia, contada ya varias veces y a la que sólo la falta de memoria de los hombres de hoy puede dar cierto barniz de originalidad. El famoso plan para el empleo de armas atómicas al norte del Yalú fué sobradamente conocido en su día, y algo parecido puede decirse de las comunicaciones directas establecidas en aquel tiempo entre la Embajada inglesa en Washington y el mundo comunista. ¿Es que ya nos hemos olvidado de Burgess y Mac Lean? La presencia en Washington de los dos diplomáticos ingleses al servicio de Moscú demuestra palpablemente que el mundo comunista conocía al dedillo hasta el último detalle de los asuntos tratados entre ingleses y americanos. ¿Es que Burgess y Mac Lean eran los únicos traidores en el Cuerpo Diplomático de la Gran Bretaña? Por lo menos, hoy se sabe que hubo un tercer hombre que les advirtió cuando fueron descubiertos para que pudieran ponerse a salvo tras el telón de acero. ¿Ya nos hemos olvidado también de aquel Mr. Atlee que corría desolado a Washington para pedir árnica para el enemigo de las fuerzas de la ONU en Corea? Mr. Atlee..., el mismo que levantaba el puño en las calles de Madrid en 1936. Toda una vieja y lamentable historia que los hombres de hoy no quieren recordar.

XXV AÑOS DE PAZ

Por PEDRO ANTONIO
CLAVERO FERNANDEZ
Capitán de Aviación.



Hace poco salió a la luz un libro francés, escrito por el General Fuller, el teorizador de la guerra con carros y medios blindados, "Batallas decisivas del mundo occidental". Por omisión incomprensible, no incluye entre ellas la española, desarrollada entre los años 1936-39. Aquella que empezó en el Llano Amarillo de Ketama y terminó en el Risco de la Nava de Cuelgamuros; fué la primera y verdadera victoria de Occidente contra el comunismo.

Nuestra geografía fué escogida para dilucidar sobre ella no sólo la existencia de la Vera España como soberana de sus actos, sino el futuro de Europa y del Mundo Occidental.

España fué así un polígono de pruebas y ensayos políticos e ideológicos. En este laboratorio de 492.000 kilómetros cuadrados se

intentó esta vez, con las armas más profundas y destructivas, borrar a Dios de la conciencia de los españoles, destruir su propia esencia y con ello despejar el camino para el posterior ensayo político.

Aquella batalla fué decisiva para el campo europeo y para todo el mundo libre, como ahora llaman al que no comulga con el comunismo. Tan decisiva fué, que una España comunista junto al triunfo bolchevique de la última contienda, hubiéranse engullido a toda Europa, vertiéndola a su doctrina, ya que así es como nacen y de donde parten las directrices ideológicas del mundo marxista-leninista ...

Por fortuna para la humanidad, aquella "espada de Damócles" que pendía sobre ella no se desprendió. Una noche, a las diez, el parte oficial de guerra del Cuartel del Ge-

neralísimo, desde Radio Burgos, dió a conocer a los españoles que las tropas nacionales estaban entrando en Alicante. El toque del cornetín resonó con más brío; su final fué más prolongado que de costumbre. Era el 1 de abril de 1939. Se había puesto término al Tercer Año Triunfal y se iniciaba el Primer Año de la Victoria, el *Primer Año de Nuestra Paz*.

Fué leído "el último parte de guerra"; el de la conquista de los últimos objetivos militares. Había terminado una de las batallas más decisivas del Mundo Occidental. Su colorido fué netamente español, y entonces empezó el despliegue de las velas y el buscar por nosotros mismos y conseguir los vientos propicios que empujasen nuestra nave hacia el amanecer, con la mano de aquel mismo glorioso Capitán en el timón.

El primer hito de estos veinticinco años de Paz que se han cumplido ahora, fué ese último "parte de guerra" que costó tres años el poderlo mecanografiar. Cada tecla que hubo de pulsarse para completarlo fué de índole muy diversa, y algunas de ellas funcionaron milagrosamente. Las primeras que se manipularon lo fueron en el campo político. El 29 de septiembre de 1936 se produjo el hecho trascendente en los campos salmantinos de Muñodeno (término de Matilla de los Caños), con el voto unánime de los primeros Jefes Militares y de los principales núcleos políticos, íntimamente ligados con el Alzamiento, para elevar al General Francisco Franco a la categoría de Jefe del Estado y Generalísimo de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire.

La segunda pulsación en este campo político fué el 19 de abril de 1937, con el Decreto de Unificación; mediante el cual los esfuerzos materiales e ideológicos de falangistas y requetés, unidos al Ejército, se amalgamaron coadyuvando a la posible redacción del antes dicho "último parte de guerra".

En el campo diplomático, se inició con el reconocimiento de nuestro incipiente Gobierno, en los primeros días por una República hija de nuestra estirpe (Guatemala), regida entonces por el General Jorge Ubico. Y se continuó después con el reconocimiento por parte de Alemania, Italia y nuestra hermana Portugal.

Los abastecimientos que necesitábamos iban unidos a nuestra economía. El oro es-

pañol se encontraba, al iniciarse el Glorioso Alzamiento Nacional, en los sótanos del Banco de España, en Madrid; y los más fuertes depósitos de valores y las grandes cuentas de la Banca nacional, en Barcelona, Valencia y Bilbao. Al carecerse de reservas de oro y plata, junto a una ausencia total de divisas, se presentaba un gravísimo problema para conseguir el armamento, las municiones y los combustibles necesarios para poner en marcha la máquina de guerra; con ese problema se enfrentaba aquel primer Gobierno Nacional.

Las arcas de la Junta de Defensa Nacional eran poseedoras de ¡1.400 dólares! Más tarde se incrementó esa riqueza con 800.000 francos, producto de la venta, a un súbdito francés, de la lana almacenada en algunos pueblos de la cuenca del río Bidasoa. A eso se empezaron a sumar las aportaciones voluntarias del oro y de los valores extranjeros que poseían los españoles de la zona nacional, creándose así un fondo que sirvió para estimular la acción y apoyar las negociaciones de aquellos que trataban de montar un sistema de créditos en el mundo exterior.

Pero, indiscutiblemente, la Providencia no nos abandonó, pues sin divisas parecía imposible obtener las 20.000 toneladas de carburantes y lubricantes en que mensualmente se cifraban las necesidades primeras al comienzo de la lucha, que llegaron a 40.000 en cada mes del 1937, y a 64.000, también mensuales, al año siguiente; costaron estas últimas 12 millones de dólares. Las Fuerzas Aéreas consumieron en la contienda más de 100 millones de litros. Una feliz gestión cerca de una sociedad norteamericana de petróleos logró que se ofreciese a venderle al Gobierno de Burgos todos los productos que necesitase para la marcha de la guerra (a pesar de estar ligada por contrato a la CAMPSA de Madrid), y puso a disposición de la Junta Técnica—especie de conjunto de secretarías ministeriales sometidas a la Junta de Defensa Nacional—su flota petrolera; y no sólo eso, sino que a requerimiento de una consulta referente a cómo habría de efectuarse el pago, aquella sociedad contestó con un simple telegrama en que se limitó a decir: "No se preocupen del pago."

Si milagroso fué el poder disponer desde un principio del carburante indispensable en nuestros depósitos, no lo fué menos cuanto

ocurrió el día 8 de marzo de 1937. El Ejército Nacional pasaba por unos momentos de dura crisis en cuanto al abastecimiento de armas y municiones para las Unidades combatientes. El General Mola requería, algo angustiosamente del Generalísimo Franco, cartuchería y armas portátiles para hacer frente a la creciente actividad del bando "rojo". Y una vez más fueron escuchados por la Providencia los ruegos de nuestro Caudillo. Aquel día, el crucero "Canarias" apresó al "Mar Cantábrico", y el Teniente de Navío don Alfredo Lostáu se hizo acreedor a la Cruz Laureada de San Fernando; lográndose, tras cuatro días de lucha contra el incendio producido en aquella nave por el fuego de los cañones del "Canarias", descargar felizmente su cargamento en el puerto de El Ferrol; aquel cargamento estaba compuesto por 10 aviones, 50 cañones, 500 ametralladoras, 14 millones de cartuchos de fusil, 100 toneladas de víveres, gasolina y otros elementos de guerra.

Se realizaron otras acciones heroicas, merecedoras de esa misma alta recompensa de la Cruz Laureada de San Fernando, entre las cuales podemos recordar la del Capitán de Fragata Moreno Fernández, con la toma del crucero "Almirante Cervera"; la del Teniente de Navío Sánchez-Barcáiztegui, por el hundimiento del submarino "B-6", desde el remolcador "Galicia"; la del Capitán de Aviación Haya, en sus servicios de socorro al Santuario de Nuestra Señora la Virgen de la Cabeza y al detener con sus bombarderos un ataque enemigo contra Córdoba; al Capitán de la Guardia Civil Cortés, por la heroica defensa de aquel mismo Santuario; la del también Capitán Calderón, por su heroica actuación al frente de su Escuadrilla "JU-52", en el frente del Jarama; al Capitán de Aviación García Morato, por su destacadísimo comportamiento en la batalla aérea del Jarama; la del Capitán Provisional Vázquez Sagastizábal, derribado por el enemigo en el frente del sur, después de 17 victorias aéreas; la del entonces Teniente de Aviación Martínez Vara de Rey, por su actuación en el Aeródromo de Sevilla; al Coronel Pinilla, por la defensa del Cuartel de Simancas; al Coronel Aranda, por la defensa de Oviedo; al Coronel Moscardó, por la gloriosa del Alcázar de Toledo; al Comandante de Infantería Zamalloa, por su actuación en el frente de Madrid, y al falangista Caballero, por su lucha en Puertollano ...

Así, paso a paso, se abrió camino a las victorias militares, y con sangre de héroes se fueron escribiendo, una a una, todas las letras de aquel "último y victorioso parte de guerra".

Aquella "batalla en España" limpió a Europa y a parte de América de toda la hez comunista de alquiler, que de todo el Viejo Continente y de más allá del Atlántico acudió a engrosar las brigadas internacionales. Algunos, de entre los que supervivieron a su derrota, llegaron a ocupar puestos o cargos en ciertos Gobiernos europeos; algunos fueron hechos desaparecer; muchos volvieron a los bajos fondos internacionales, y muy pocos, los menos, se desengañaron (como ha ocurrido con el actual Alcalde del Berlín Occidental Willy Brandt, o con el General Paul Maletter, alma de la sublevación húngara, fusilado posteriormente por los rusos). A las brigadas internacionales se unió la Escuadra Aérea "Andre Malraux", pilotada por personal de aquella nación ...

Para oponerse a aquel alud de hombres y aviones (más de 1.400 rusos, 270 franceses, 72 holandeses, 72 americanos, 52 ingleses, 47 checoslovacos, y un menor número de otras naciones, en total unos 2.480 que tenían las fuerzas rojas) vinieron a auxiliar a nuestra Aviación Nacional los 205 de la Aviación Legionaria Italiana, los 107 de la Legión "Cóndor" (en cuyas alas volaron Moelders y Galland), y para la guerra en tierra los 20.000 voluntarios "camisas negras" italianos y el par de centenas de "Viriatos" portugueses (a pesar del comité europeo de "No intervención"; tanto a nuestro lado como al lado contrario ...).

Entre las enseñanzas de nuestra guerra, como polígono de experiencias militares, fué en el campo del Aire donde más se pusieron de manifiesto. Y en las batallas libradas en tierra se vió que la Infantería y la Artillería exigen el espacio del campo abierto, para su mejor empleo y máximo rendimiento, donde la primera puede maniobrar y la segunda producir eficaz apoyo; pues en el interior de ciudades (de cierta importancia), se manifiesta la inferioridad de su acción de fuego, bajo los ataques de fuerzas parapetadas en viviendas y terrados, ya que su maniobrabilidad es casi nula, unida a la dificultad de lograr desenfiladas; como asimismo el inútil, aunque heroico sacrificio de las

Unidades, que al sentirse dominadas en esos casos de inferioridad se refugien en sus cuarteles, en los que, en general, terminan por sellar su heroica resistencia con su muerte...; hay que salir a campo abierto a controlar alturas, puntos claves y accesos, para desde allí, y con las espaldas guardadas, iniciar una metódica penetración de dichas ciudades. Fueron enseñanzas del nuevo tipo de la "guerra revolucionaria"...

Se afirmó que el cañón de apoyo inmediato a la Infantería, de mejor rendimiento, es el de tiro curvo; el mortero. Y que el carro no puede actuar aislado, sino en formación con otros y en íntima unión con la Infantería.

Entre las experiencias a que hemos hecho referencia, en el campo aéreo, se ensayaron las nuevas tácticas (que luego en la segunda gran guerra se desarrollaron en tono mayor y máximo) del "puente aéreo" entre Africa y España, transportándose en poco tiempo unos 15.000 hombres con equipo y armamento, incluso de piezas desmontadas de Artillería de montaña y otro material de guerra; el llamado "bombardeo en alfombra", la "cadena" y el "bombardeo en picado", con bomba gruesa. La actuación de la Aviación dejó vislumbrar que utilizando en masa el gran bombardeo podría lograrse la destrucción de grandes núcleos urbanos; y se llegó a utilizar una especie de bomba "napalm" rudimentaria. El empleo de la Aviación como apoyo a Tierra (que fué siempre su actuación en nuestras guerras de pacificación en Marruecos) contribuyó una vez más, y de modo indudable, al feliz término de multitud de operaciones y a la victoria final.

Al comprobar resultados, se profetizó que en futuras guerras serían instrumentos importantísimos las escuadras aéreas, estrechamente unidas en su apoyo a las fuerzas mecanizadas y blindadas.

La colaboración con las Fuerzas Navales demostró entonces—y en la segunda gran guerra mundial se vino a comprobar el aserto—que en el bloqueo marítimo, dentro del alcance eficaz de la aviación (bloqueo cercano), resultaba el avión sumamente eficaz para el hundimiento de transportes. Durante los tres años de nuestra guerra contra el comunismo en España, la Marina hundió

53 barcos, equivalentes a unas 128.826 toneladas, y aquella Aviación (que comparada con el gran bombardeo estratégico de la contienda mundial era una Aviación precaria) hundió 72 barcos, equivalentes a unas 156.679 toneladas. En el transcurso de la guerra fueron apresadas 324 naves, lo que supuso 483.060 toneladas, entre ellas 97 cargueros extranjeros que se destinaban al bando comunista.

Como dato curioso (por su estilo futuro) diremos que los del bando contrario al nacional, pensaron crear una escuela de paracaidistas, que de haberles dado tiempo hubiera tenido su sede en Rosas (Cataluña).

Puesta con la Victoria la "primera piedra de la Paz", se ha ido montando luego el andamiaje, dentro del cual nuestra Patria ha logrado levantarse como nueva Ave Fénix, en plena concordia con las naciones, incluso con aquellas mismas que nos sitiaron diplomática y económicamente...

Esta Paz nuestra ha sido el fruto maduro de nuestra "guerra de salvación contra el comunismo" y de nuestra gran Victoria Militar. Estuvo muchas veces a punto de desvanecerse, pero gracias a nuestros heroicos combatientes hemos merecido estos Veinticinco años de Paz que ahora venimos disfrutando, habiéndose además superado la etapa de estabilización y habiéndose entrado de lleno en la actual de desarrollo. Aquellos numerosos momentos de peligro fueron muy hábil y eficazmente lidiados en el *ruedo nacional*. Al empezar España a vivir y disfrutar de su Paz tan bien ganada, y al estallar la gran contienda mundial, se supo hacer frente a duras presiones exteriores para conseguir incorporarnos al conflicto armado (tanto de un lado como del otro de los dos en lucha) culminando *el hábil toreo diplomático* con aquella negativa del Generalísimo Franco, en Hendaya, a la "operación Félix" (la ocupación de Gibraltar por tropas alemanas, pasando a través de tierra española, con rompimiento de nuestra neutralidad, que de rechazo hubiera acarreado una acción marítima contra las Islas Canarias por parte de Inglaterra... Sin "operación Félix", tampoco hubo "operación Isabela", que implicaba la invasión de Portugal por las fuerzas del Eje...)

Se hizo frente también a la invasión del "maquis" (con base en Francia), desarro-

llándose las principales luchas en el Pirineo catalán, en el aragonés y en los montes de Teruel.

Simultáneamente, la O. N. U. nos condenó al ostracismo integral. Con excepción del Vaticano, Suiza y Portugal, los demás Estados retiraron sus embajadores acreditados en Madrid. El protocolo argentino (Perón) abrió brecha en el cambio de la opinión mundial ..., y poco a poco fueron retornando las misiones diplomáticas ..., para culminar en el año 1955 con nuestro ingreso en la O. N. U.

Los negros nubarrones se fueron aclarando y el sol de una tímida justicia empezó a perforar y a alumbrar nuestra causa. La verdad sobre España se fué abriendo camino, a pesar de los profundos rencores que todavía seguían flotando en la mayoría de los Estados. Se empezó a reconocer que nuestra neutralidad había sido una victoria estratégica de aproximación indirecta para los aliados, como luego la calificaría el escritor militar Liddell Hart (1).

Las Fuerzas Armadas de la nación, salvaguarda de lo permanente, guardián de esta Paz, también lógica y profundamente han evolucionado en estos veinticinco años; dentro de las posibilidades económicas e industriales de la nación, y con la innegable ayuda del pacto hispano-americano, su material se ha modernizado notablemente. La Orgánica del Ejército de Tierra, a través de la "organización pentómica", se ha inclinado hacia la estructuración en Brigadas, constituídas en Unidades menos pesadas que las anteriores y por ello mucho más maniobreras, pues la libertad de movimiento aparece como el concepto primordial de las guerras futuras ... (2).

En nuestra Marina, lo mismo que en las

(1) Nota de R. DE A. Y A.—Y sin habernos ligado para nada a Rusia; antes al contrario, habiendo enviado a luchar exclusivamente contra ella a nuestra gloriosa División Azul, a la que no se le ha rendido todo el tributo que se merece, pues lejos de tenerla como escondida mereció ser mucho más esclarecida y resaltada; que como reza la Santa Biblia, «no se ha hecho la luz para tapanla bajo el celemín ...»

(2) Nota de R. DE A. Y A.—Menos en ciertas fases de empleo del agresivo atómico-nuclear en forma masiva, que podrían provocarse en la iniciación de un conflicto total de ese tipo, o como final de una guerra grande, en que el vencido se lanzase a ello; pues en tales fases, la estabilización y la defensa blindada vendrían lógicamente impuestas, circunstancialmente ...

demás del mundo actual, se abandonó el concepto anterior del acorazado, y se comulga en los afanes navales que van encaminados hacia eficiente fuerza submarina y naval antisubmarina, con apoyo de buques portadores de ingenios teledirigidos y utilización de helicópteros; renunciando al portaviones (como nuestra Aviación a la Estratégica de grandes aviones bombarderos de acción lejana) por razones pura y exclusivamente económicas.

La era de los reactores también ha hecho acto de presencia en nuestras Fuerzas Aéreas. Se organizaron Alas especialmente para la Defensa de nuestro espacio nacional, con Bases para su mantenimiento y Centros de Control para ayudarles en sus funciones de interceptación de posibles ataques, como asimismo Alas de Transporte y de Apoyo Táctico Inmediato a las Unidades del Ejército de Tierra, con la renuncia antes dicha a los conceptos de la Aviación Estratégica de largo alcance, por los motivos económicos que acabamos de dejar expresados.

A esta evolución del Ejército del Aire ha contribuido de manera capital la creación y funcionamiento de la Academia General del Aire y la de una Escuela de Reactores. Otra fundación muy importante ha sido la Escuela de Paracaidistas, que instruye en el salto tanto al personal de nuestro propio Escuadrón para "cabeza de puente aéreo" (preparación o reparación de campos circunstanciales y pistas de emergencia), como a todas las Unidades de Paracaidistas del Ejército de Tierra.

Un espléndido amanecer despunta en nuestra Patria; vamos hacia una integración con las demás naciones europeas; vivificamos los lazos que tradicional e históricamente nos unen íntimamente con el mundo hispánico, y con los pueblos árabes nuestra armonía es efectiva, acercándonos al Africa Mediterránea y a la de las costas Atlánticas ... Todo eso en el exterior, y en cuanto al interior de nuestra nación, lo podemos resumir con solo dos palabras: *Desarrollo y Paz*.

Nuestros Ejércitos, como ángeles con espadas de fuego que guardasen un paraíso de *Paz Cristiana*, hacen guardia en las jambas de la Patria Española, para que nadie ni nunca nos arrebatan este don de Dios, que mereció para nosotros la Espada Invicta del Generalísimo Franco, Señor de esta Paz

VICTORIA Y PAZ

Por JESUS ALIA MUÑOZ
Capitán de Aviación.

La historia de esta paz, es la historia de una guerra entre los menos, fuertes en espíritu, y los más, fuertes en número.

Primero fueron los años triunfales, después aquel inolvidable de la victoria y más tarde, remansadas ya las aguas, comenzó la paz ganada al más alto precio que concebirse pueda. Porque la nuestra no era una paz que ante el temor a perderse obliga a besar la bota que pisa la cara. La nuestra había que ganarla cada amanecer y mantenerla con dignidad.

Era y es, Paz y Victoria; no se nos regaló como un don del cielo, fué preciso ganarla a dentelladas, luchando con el hambre, con los gasógenos, con dificultades enormes como montañas o minúsculas como hormigas, pero no menos despreciables por su tamaño.

Y aquí permanecemos unidos junto a un hombre genial, amando a una patria que todavía era una ruina, pero que era nuestra sola, aunque los de fuera no comprendieran que la sangre vertida en los dos bandos, no separaba tras el triunfo de uno de ellos, sino que agrupaba a los españoles de buena fe en defensa de su propio solar frente a las acechanzas exteriores.

Los neutros, los pisacorto de espíritu, los que se arropan bajo la bandera gris de los mediocres, aunque en su vanidad se otorguen a sí mismo altos títulos. Los chupatintas de las academias, los cretinos atiborrados de prejuicios, los barrenderos de los científicos, los gusanos de luz envidiosos del sol, quieren quitar importancia a esta paz, porque para mantenerla fué preciso ganar batallas continuamente.

Albaceas testamentarios de regímenes caducos, quisieron sacar a pública subasta nuestra tierra, Jefes que nunca se equivocaron, católicos de orden, reos de delitos comunes, se dieron la mano y nue-

vos Don Opas del siglo xx agradecieron los servicios prestados por el General Franco y le pidieron que se retirara. A los que les faltó temple para retirarlo cuando a su España incendiada opusimos la España encendida en la fe de siempre, desde fuera lanzaron panfletos.

Frente a los fuertes clavamos la bandera y no la arriamos ni ante halagos, ni ante amenazas. Para conquistar la paz, para conservarla, para agrandarla cerramos los cuadros y vencimos.

Cuando Europa era un enorme parche de tambor que marcaba y redoblaba el paso de oca del tercer Reich, cuando todos temblaban ante el coloso, nosotros le impusimos unas condiciones que no pudo aceptar. Hendaya está ahí mismo, y un español clava las botas con fuerza en el suelo y España gana una batalla más de la paz.

Cuando el Duce, según el diario de Ciano, pensaba repartirse con nosotros el dominio del Mediterráneo y el norte africano, siguen las botas clavadas en el suelo sin estremecerse, sin dudar, igual que estuvieron aquel otro día, entonces era guerra incipiente lo que había, hasta que pasó el Estrecho el convoy de la Victoria.

Churchill, en los Comunes, expresa su buena voluntad hacia nosotros y ofrece comprensión para el futuro acerca de nuestros problemas. Gibraltar, puñal clavado a traición, puede tentar al más templado, no tiembla el Capitán y España gana su nueva batalla por la paz.

No quisimos la guerra, y al concluir la que asoló al mundo, por no quererla nos dejaron solos, se fueron los embajadores. ¡Como si nos hicieran falta! Hasta es posible que ello fuera la prueba palmaria de que poseíamos la verdad.

Y seguimos amando apasionadamente «a España porque no nos gustaba» pero

"nos apretaba el corazón con la nostalgia de su ausencia". Y gritamos al mundo entero: "Bienvenidos los tiempos difíciles, porque en ellos se hará la depuración de los cobardes."

Y la vieja piel de toro se reseco más y más al sol, y hasta el cielo parecía que nos abandonaba y padecemos una sequía de las más impresionantes del siglo.

Y el pueblo español, terriblemente realista, que saca en procesión a sus santos patronos para que les envíen la lluvia que necesitan los campos, y que si no llueve les vuelve de espaldas en el altar, no volvió la espalda al Capitán por que él encarnaba el sentir de todos. Y seguimos ganando batallas de la paz.

Apretados en nuestra tierra enarbolando nuestra bandera rojo y gualda, con un escudo viejo con el águila de San Juan al fondo, como afirmación de nuestro catolicismo militante y en él un mote nuevo: España. Una, Grande y Libre. Una realidad soñada para la hora del triunfo por un caído de las primeras horas: Ramiro Ledesma Ramos.

España. Una, Grande y Libre, como una voz arrebatada, como un grito de esperanza y de combate, hasta como un grito de muerte, ni deseada ni temida; porque conocemos el hondo sentido de la vida y valoramos su ausencia, afirmamos que ésta "es un mero acto de servicio" y si llega, y llegó para muchos en el transcurrir de estos veinticinco años, será trampolín, semilla para los que quedan y emplazamiento para rendir cuentas el día de la resurrección de la carne y de las patrias.

Una muerte que asomándose a ese cielo que sólo Theotocópuli pintara, nos lo arrima a la tierra para acostumbrar al hombre a la segunda venida del Cristo.

Una muerte legionaria, no una muerte porque sí. ¡Como si no hubiera pocas razones para morir antes que vivir sin honra! Para aquel español de la parrilla ardiente, que gritaba a sus verdugos: "Dadme la vuelta, que ya estoy tostado de este lado", era el pago al tirano que quería más que lo que es dado dar al César, y lo decía así porque ya entreveía a Dios y quizá, quizá, si me apuráis, lo veía muriendo de una forma española, como siglos más tarde lo pintara Velázquez, con

toda su humanidad entera, con su cuerpo que ya apuntaba en la carne de la Resurrección.

Esta fué la clase de muerte de los que cayeron luchando antes y durante estos veinticinco años por esa cosa simple que un Dios hecho hombre vino a traer a la tierra, por esa cosa tremenda que se encierra detrás de la palabra paz. Así cayeron Morato, Ruiz de Alda y Haya antes; luego los Mora y Lara, en Madrid; los Gallostra, en Méjico, y todos los que con ellos responden con su presente, desde "un paraíso erecto y difícil, con ángeles con espadas en las jambas de las puertas".

Sí, Paz y Victoria; sí Paz, pero Victoria también, porque el camino de la guerra no se cerró el 1 de abril de 1939, y si no que lo digan los que se quedaron en Rusia, donde, como dijo la canción de entonces, fuimos a llevar a Dios a un cielo vacío y a continuar la lucha comenzada tres años antes contra el comunismo, no contra el pueblo ruso.

Paz, pero Victoria que proclaman los regadíos de Badajoz y las Bardenas, la industria nueva y el desarrollo actual.

Paz y Victoria que proclaman las nuevas generaciones, que sin sentirlo hablan y piensan como ese Ejército glorioso que en el mosaico de la bóveda de la Basílica de la Santa Cruz del Valle de los Caídos representa a los que allí yacen.

Paz y Victoria llana, Victoria de todos, lección aprendida desde antiguo, desde la cuna misma de un pueblo que más tarde se perpetuaría en la Rendición de Breda.

Victoria reafirmada cuando volvieron los que se fueron y a quien ofrecimos la mano, como lo hiciera Spínola.

Paz y Victoria que heredamos junto a los uniformes que vestimos, con "el orgullo de recordar: España no se nos hundió, porque mi padre y sus hermanos de armas la salvaron en el momento decisivo".

Victoria que entregaremos íntegra a los nietos de los combatientes de aquellas primeras horas con el mote nuevo del escudo hecho realidad: España. Una, Grande y Libre, para que ellos, permaneciendo fieles a lo que el Movimiento entraña, sepan ganarse el alto título de soldados de la Patria eterna, más hermosa que se puede tener y de la Paz que Franco, el Caudillo, nos supo dar a todos los españoles.

CONVIVENCIA

Por CARLOS LUIS MENDEZ PEREZ
Comandante de Aviación.

No es que menospreciara a los demás, no; simplemente, los ignoraba. Imbuído del papel «decisivo» del Arma Aérea en cualquier faceta de la batalla, entreveía allá, un poco a lo lejos, el papel que les correspondía a los demás. Más que efecto de orgullo, yo creo que no había estudiado seriamente, y en todo su amplitud, la influencia tan extraordinaria que para la colaboración y cooperación tiene el conocimiento de la «vida y milagros» de los demás.

Ahora bien, ese conocimiento no se puede obtener por un estudio frío de los elementos que integran el ambiente de los otros Ejércitos y las Unidades del propio. Hay que ir allí, convivir con ellos, conocerlos en su propia salsa.

¿Pero cómo? Mi experiencia en este aspecto fué lograda por haber hecho la guerra en Infantería y, posteriormente, a lo largo de veinticuatro años de servicio por una serie de cursos, entre los que destacaba uno, bastante largo, con Jefes y Oficiales de todas las Fuerzas Armadas.

De todos ellos salí, en este aspecto de convivencia, encantado. Hice numerosos amigos y, a través de ellos, me fuí encontrando en escuelas, buques y cuarteles como en mi propia casa. Por vivir en su ambiente conocí el desarrollo de sus programas de instrucción, sus necesidades y problemas, compartiendo sus satisfacciones y fracasos.

De todas formas, fué éste un proceso lento, y me doy perfectamente cuenta de haber perdido en él, por falta de coordinación de muchos Organismos, una serie enorme de maniobras, supuestos tácticos, ejercicios, etc. Puesto que, habiendo pagado el Ejército mis dietas correspondientes, era una pena que aquellas prácticas, que se llenaban con una serie de visitas protocolarias y monótonas, no hubieran coincidido, a veces sólo por días, con unas maniobras o ejercicios de verdadero interés.

No hay Unidad perfecta cuando se con-

trasta su eficacia en unas maniobras o ejercicios. Lo corriente y lógico es que salgan a relucir sus fallos y, a través de ellos, las enseñanzas. Como consecuencia, se reforzarán, posteriormente, las plantillas, instrucción, o lo que sea. Nadie se debe avergonzar de ello: las maniobras son para esto, para obtener de ellas una fuente de enseñanzas en el aspecto militar, técnico y humano.

Existe, sin embargo, el prejuicio de no enseñar nuestras vergüenzas. Preferimos hacer estos supuestos tácticos y ejercicios en círculos cerrados, olvidando así que, por carecer del mordiente de la crítica, limitamos nuestra capacidad creadora, permaneciendo semidormidos en situaciones cómodas o teniendo que acudir a la nefasta improvisación cuando nos encontramos en descubierto por aquella falta de preparación inicial. Como los que nos ven son de casa, quedamos estupidamente.

Eso en cuanto a nuestro orgullo profesional; pero la falta va más allá: privamos, con esta actitud cerrada, de la presencia de una serie de señores que necesitan ver para formarse. La mayor parte de ellos no tienen preparación técnica o profesional para formular un juicio crítico; van simplemente de mirones, pero no cabe duda que lo que presencian aumenta el acervo de sus conocimientos y en su día obrarán con conocimiento de causa.

Pues diariamente, y sin costar nada más que unos litros de gasolina, en ómnibus y sin dietas, podríamos contribuir unos y otros a un mayor conocimiento de nuestros medios y posibilidades. Por ejemplo, en un radio de unos 30 kilómetros de Madrid se realizan casi diariamente, o al menos con periodicidad, ejercicios reales en el Batallón de Carros de Combate de la División Acorazada; ejercicios de entrada en batería y corrección de tiro de artillería clásica y autopropulsada; supuestos tácticos de Grupo de Combate y Agrupación de la División de Infantería

Experimental, etc., etc. ¿Qué aviador ve esto? Y viceversa. En los aeródromos de la Región de Madrid, independientemente de los ejercicios tácticos que de vez en cuando se realizan, hay una actividad aérea enormemente formativa para los Jefes y Oficiales del Ejército de Tierra; es la adaptación al aire. En las plantillas de sus grandes Unidades figuran Compañías de Aviación de Tierra, que son manejadas sobre el papel en todos los temas tácticos de sus Escuelas de Estado Mayor y de Aplicación. Sus Oficiales tienen que volar para hacer efectiva la cooperación aeroterrestre, de la misma manera que nosotros debemos saber lo que es ir dentro de un carro de combate, si queremos

«Central: Póngame con la Tercera Sección de la Región Aérea... ¿Es ahí el Comandante Azcárate? Soy el Comandante Balanzategui, de la Tercera Sección de Capitanía.» «¡Ah sí! Dime.» «Oye, como sabes, en el Campamento D-3 se instruyen los reclutas que se han incorporado recientemente, y esta Sección tiene que hacer allí varias cosas. Me dice el General que si hay algún avión que vaya mañana a X y si hay posibilidad de ir con vosotros, pues además de ahorrarnos dietas, sería todo más rápido y mejor. En el aeródromo de X nos recogería un "jeep" nuestro.»

«Espera un momento, Balanzategui... De momento, aquí no hay ningún vuelo



Avioneta de enlace L-9.

conducir por la vista una misión de apoyo aéreo fuego u oír, si es preciso al lado del ACT, el tableteo de las armas automáticas.

Y lo mismo que en Madrid, pasa en numerosos puntos de España, donde coinciden Unidades de distintos Ejércitos y Armas. ¡Qué poco se conocen entre sí! No hace mucho, y a través de mis vuelos de entrenamiento, enseñé parte de su Región Militar a Oficiales del Estado Mayor de aquella Capitanía. Llevaban años allí y no la conocían desde el aire; jamás tuvieron opción de volar.

Meditando aquello se me ocurrió escribir esto que parece tan... fácil:

previsto de Estado Mayor; pero llámame dentro de media hora, pues voy a preguntar si en la base Z hay algún vuelo, para mañana de entrenamiento o prueba.»

«Central: Póngame con la Tercera Sección de Capitanía... ¿El Comandante Balanzategui? Soy Azcárate. Oye: en Z, mañana hay unos vuelos de entrenamiento, y me dice el General Jefe de Estado Mayor que, si os hace, se puede acercar uno de ellos con una «L-9» hasta X, alrededor de las once; en ella podéis ir tres Oficiales. Es más, si os queréis ahorrar coche, podéis subir en el ómnibus de las nueve, pues hay sitio suficiente.»

Estupendo, Azcárate; el General se lle-

vará una gran satisfacción cuando se entere. Bueno, majo; un abrazo.»

Jefe de E. M. Quince Región Militar al General Jefe de E. M. de R. A.

«Mi querido amigo De la Cal: El viernes día 15, en el Campamento de la IPS, tenemos un supuesto táctico para ver el grado de eficacia en la instrucción de los Alféreces de la Milicia Universitaria. Se efectuarán ejercicios de tiro real con los nuevos fusiles de asalto y subfusiles, así como con los lanzagranadas Instalaza.

Pienso que pudiera servir de alguna enseñanza a tus Oficiales de Estado Mayor; por ello, te ofrezco esta oportunidad, por si quieres enviar algunos de ellos, ahora que, eso sí, en vehículo vuestro, pues en este aspecto ahora no estoy nada bien.

En el Campamento, terminado el ejercicio, me acompañarán a comer, con el resto de la Oficialidad, la clásica tortilla de patatas y el bistec de turno. ¡Buenos elementos básicos de la cooperación! ¿Verdad?

Llámame con lo que decidas. Un abrazo...»

Días más tarde.

«Querido amigo Angulo: Con vistas a las próximas maniobras conjuntas de la Región Aérea, venimos siguiendo un programa de entrenamiento con el Escuadrón de T-6. Pasado mañana, jueves, haremos ante el General Jefe de la Región Aérea un ejercicio completo de petición urgente de apoyo aéreo fuego sobre un centro de resistencia. Habrá también un ataque con cohetes sobre objetivos móviles.

Correspondiendo a tu atención pasada, también a mí me satisfaría presenciar estos ejercicios los Jefes y Oficiales que te parezcan; creo sería muy interesante conocieran en la práctica estas posibilidades de los cazabombarderos.

El ejercicio termina a las doce y media, y acto seguido podrán regresar los Oficiales, si así lo desean. Obligaciones del General le impiden permanecer más tiempo en el campo, y por ello demora para otra ocasión el tomar una copa con vosotros.

Llámame por teléfono para saber cuántos vais y dónde queréis que os recoja el autobús que os tengo preparado.

Un abrazo...»

Todo esto que trasciende en estas cartas debe ser una misión más de algún Organismo Coordinador. Si no lo hay, convendría que existiera un Organismo Central que llevara la relación de todas las maniobras que, de alguna importancia, se piensen desarrollar en cualquiera de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire. Ese Organismo, o despacho, informaría a las Escuelas de Estado Mayor y de Aplicación, quienes, a la vista de estas informaciones y a través de sus respectivos Estados Mayores, ajustarían sus programas de prácticas, de manera que los alumnos coincidieran con esos ejercicios.

En otro nivel más inferior, en las Capitanías Regionales y Departamentos Marítimos, podría existir otro Organismo que, a escala Regional, llevara relación de los ejercicios y supuestos tácticos que, dentro de ella, se celebren. Ese Organismo, o despacho, informaría a los Cuerpos y Unidades, quienes, a la vista de lo que tienen al lado y pueden ver sin gastos, con tan sólo un viaje en ómnibus, podrían solicitar del Estado Mayor Regional su asistencia, debiendo ajustar con tiempo la información previa suficiente, para ir ambientados en aquellos ejercicios que se van a presenciar.

Hay que establecer en todos los niveles más contactos personales, aprovechar al máximo todas esas ocasiones fáciles para crear amistades, fuentes de información y enseñanza para todos. Los Oficiales que empiezan lo necesitan, y esos compañeros fallecidos, a cuya memoria dedico este artículo, me atrevería a decir que lo exigen.

Si alguna vez estos contactos cuestan dinero, pensemos que, al fin y al cabo, son una inversión a corto plazo; esos Jefes y Oficiales, más completos y formados, actuarán con más conocimiento y eficacia sobre múltiples problemas. Independientemente de que al final de su vida militar sean ellos los que decidan, hoy, con esa visión superior de conjunto, pueden asesorar con gran acierto sobre múltiples problemas de: unificación de servicios, normalización, cooperación interarmas, programa de instrucción y otros muchos problemas básicos de unas fuerzas armadas activas, modernas y eficaces.

FULANOJVICH CONTRA MENGANOSMITH

(COMPETENCIA FUNESTA, EN VEZ DE FECUNDA COLABORACION)

Por A. R. U.

Aunque toda comparación fué siempre odiosa, continuamente se vienen haciendo y exigiendo entre las situaciones y capacidades, de muy diferentes órdenes, de americanos y rusos.

Difícil, por no decir imposible, es poder contestar en forma absoluta a tales cuestiones. Lo que en ese terreno haya de exponerse al lector tendrá ineludiblemente que apoyarse en lo que cada una de ambas partes haya dicho, cuándo y cómo lo haya querido decir, siempre con ánimo de impresionar y de presentarse como el más adelantado y fuerte en "la guerra fría", y para la caliente si llega el caso... que, por otra parte, nadie lo desea.

Hay, pues, dos tendencias encontradas, o tal vez haríamos mejor en decir dos esclavitudes; "la propaganda psicológica", que obliga a descubrir, e incluso a presumir de poseer lo que sólo en ciernes o de ningún modo se posee, y "la seguridad del Estado y la sorpresa de guerra", que aconsejan e inclinan a reservarse lo primordial y a no pregonarlo todo a tontas y a locas.

En ese "balancín" de propaganda y reservas tenemos que saber bucear, y hasta brujulear, para sacar algo que merezca la pena exponer con carácter de cierta probabilidad de no habernos dejado impresionar ni cautivar por "cantos de sirenas", por "falsos milagros", "equivocos profetas", ni tampoco siquiera por nuestros propios gustos y deseos. Los milagros más falsos y las peores mentiras son aquéllos que se apoyan y enmascaran con la mitad de la verdad, o al calor de un éxito parcial verdadero...

Hay cosas reales, verdaderas e innegables; pero que no debemos permitir que se hinchen y se saquen de madre como una riada, ni que a fuerza de repetírnoslas con machacona táctica de "lavado de cerebro"

y a fuerza de presentarnos la misma cosa con diferentes "caretas o disfraces", vayamos a terminar por dejarnos sugestionar y embaucar hasta creer que son muchas y muy diferentes.

¿Fueron los Soviets los que primero lograron poner en órbita alrededor de la Tierra un satélite, y a continuación las "cargas más grandes y pesadas"? Sí. ¿Fueron ellos los que lograron antes el misil intercontinental? Sí. ¿Fueron ellos los que lograron hacer girar alrededor de la Tierra al primer cosmonauta dentro de una cápsula habitable y regresar felizmente al suelo? Sí. ¿Han sido los primeros en salvar la distancia Tierra-Luna con un móvil artificial, y los primeros en darle un cañonazo a ese satélite natural nuestro? Sí. ¿Han sido los que pretenden haber fotografiado la cara oculta de la Luna? Sí.

No es que sea poco todo eso; es que *no es más que eso*; que los americanos, con cierto retraso (por la inexplicable ingenuidad de haberse dejado "coger la vez") lo han venido logrando a continuación; y, sobre todo, que no son realmente *muchas cosas*, sino las diferentes *caras* o consecuencias de *una sola*. Se trata de algo cuya importancia sería necio negar, puesto que tiene cierto carácter de "integral", dentro de ciertos "límites". LA FUERZA. Haber logrado la fuerza impulsiva que hacía falta para poder, en consecuencia, intentar lo que sin ella (el caso de la "bella durmiente norteamericana") no podía ser ni siquiera intentado, o de intentarlo con sustitutivos de multiplicación de impulsiones parciales sucesivas y con debilitamientos de robustez para disminuir pesos (mediante la micromeccánica), se multiplicaban al mismo tiempo la ocasión y la probabilidad de averías y fracasos, como hemos venido viendo en la primera fase de tales competencias entre los dos colosos, has-

ta que los americanos empezaron (y ya lo han logrado a su vez) a poseer *esa base* y "palanca" que mueve y consigue "todo lo demás".

Hemos dicho también, "hasta cierto límite" (o "tope", o "meta"). Efectivamente, en esa "meta" se hallan casi igualados, superándose mutuamente en unas u otras cosas, ambos poderosos; esta meta o tope actual es la consecución ya lograda, más o menos totalmente, de lo satelitario terrestre, y el salto (hasta ahora solamente "pinitos sin tripular" hacia la Luna, Marte o Venus) hacia lo realmente espacial o cosmonáutico..., que significará en su momento saltar la barrera.

Efectivamente, lograda la FUERZA para lo uno, se había logrado para todo lo demás, hasta ese límite que dejamos marcado y en el cual nos hallamos.

Roosevelt dió un venenoso "narcótico" a su país con los tratados de Postdant y Yalta, donde (aunque se han mantenido bastante secretos) creemos se les prometió a los rusos regalarles, por lo pronto, una gran parte de Europa y las manos libres para repartirse la "túnica" total, a cambio de su no intervención en América (todavía, una última vez, la Doctrina de Monroe: "América para los (¿norte?) americanos"). Con esta seguridad y la garantía de la exclusividad de las bombas atómica y nuclear, las futuras perspectivas para la joven (y demasiado ingenua) Norteamérica en su Continente, como asimismo en el resto del mundo, se presentaban tan "mollares" que podía descansar confiadamente de la *victoria*, echándose *una siesta duradera*... Pero el aliado circunstancial (malo es aliarse con el demonio, que luego pasa la cuenta) tenía otros planes para el futuro; era viejo y era diablo; dos condiciones para saber más y para hacer las cosas mejor y con mayor previsión futura, que los jóvenes y angelitos; por ello previó lo que en el futuro iban a ser las *armas balísticas* y, sobre todo, el *misil intercontinental*..., mientras en los Estados Unidos se hacían "oídos de mercader" a los pocos científicos, militares y hombres de Estado que permanecían despiertos, vigilantes, desconfiados respecto a los ex-aliados rusos, y videntes respecto al porvenir de los misiles, a la no posibilidad de una eterna exclusividad atómico-nuclear y a la seguri-

dad intercontinental de la "Insularidad Americana"...

Bien supieron ver, aprender y copiar los rusos soviéticos aquella interesantísima, aunque incompleta lección que dieron los alemanes al romper con su Aviación la tradicional y orgullosa "insularidad inglesa" respecto a esta Europa, de la que no quisieron los británicos llamarse ni considerarse europeos; pero sí, desde las otras costas del Canal de la Mancha, controlar la política europea (mejor haremos en decir "una política anti-europea", a su favor y para bien de su Commonwealth. Solamente cuando en Postdant y Yalta vió Churchill, acordarse el desembarco por Normandía (en lugar de por Turquía, como Inglaterra deseaba), que el enemigo ruso se iba a colocar como demasiado vecino suyo en las costas europeas del Canal, empezó a sentirse *algo europeo*, y se verificó el tremendo choque que Churchill sostuvo entonces con Stalin, Roosevelt y el hijo de éste, como asimismo con toda la organización que acompañaba al Presidente americano en aquellas ocasiones y que por ser después de su tercera reelección se trataba ya de una gran parte de personalidades muy de izquierdas (comprometidos con el comunismo) y pertenecientes a organizaciones nada amigas de Europa, como tampoco lo era Roosevelt.

Tras la muerte de éste, tras la consecución por la Rusia soviética de la bomba atómica y sus primeros pasos hacia la de helio, todo el panorama mundial sufrió profundos y amplios cambios a los ojos americanos, y el indiferente cumplimiento de los pactos de Postdant y Yalta empezó a interesarles en sentido muy diferente a como cuando fueron firmados. Los que habían acompañado al Presidente difunto a aquellos tratados, habían sido separados en importante número, de sus puestos oficiales por el vicepresidente Truman que ocupó su puesto, para la salud de Norteamérica... Y la seguridad de que, para poder Rusia poner los grandes pesos que estaba metiendo en órbitas satelitarias con los "Sputniks", y tras ellos con las cápsulas portando perros, tenía que tener resueltos los problemas de enorme fuerza de impulsión y sistemas de conducción, cosa que implicaba ser verdad como presumía, el tener logrado el misil intercontinental que rompía la "insularidad trasoceanica", de que en todas las guerras ante-

riores había disfrutado América, les hizo revolver su postura y decisiones de arriba a abajo, en vuelta total... De ahí su interés por Europa y el querer mantener la línea defensiva de su propio país en el Rhin... y todo lo demás que desde entonces ha venido ocurriendo.

Si nos hemos extendido en estos considerandos ha sido por hallarse en ellos la raíz de todo el retraso americano y el adelanto ruso. Pero entonces, ¿qué venimos a sacar en consecuencia y en relación al secreto de sus logros? Sacamos que sólo hay un relativo retraso inicial, que luego los rusos han sabido no dejárselo arrebatar más que pelo a pelo y con mucha angustia por parte de los americanos. Que todo ha provenido de una adquisición anticipada de los rusos, que desde Pedro El Grande no han cambiado su política y tienen por lo tanto, bien claro y decidido lo que quieren y a dónde van; por eso no se durmieron ni se contentaron con que aquella victoria fuese conjunta, sino que han tratado y, hasta cierto punto, consiguiendo que fuese casi de ellos solos..., preparándose para que, caso de nueva guerra total en Europa (que sería desatada por ellos y para imponer el comunismo en el mundo), tener la garantía de que no volvería a ocurrir que América fuese una "retaguardia lejana y tabú" desde la que con seguridad y continuidad pudiera venir todo el apoyo y ayudas que sus aliados pudieran necesitar. Sintiendo ya Norteamérica "tocada" y no invulnerable, bastante tendría con restañar sus propias heridas causadas por ataques a distancia intercontinental; su agresividad contra Rusia y el comunismo sería menor y también menor en todo caso su ayuda a Europa. Menos mal que, aunque con retraso, despertaron los E.E. UU. aún a tiempo de poderse poner *el parche* y prevenirse contra el golpe final...

Lograda la fuerza de impulsión, fácil es emplearla para diversas manifestaciones exteriores que son una misma cosa en el fondo; los rusos han sabido dosificar muy bien ese *logro fundamental*, para adelantarse siempre (hasta ahora) o "machacar" enseguida cualquier éxito americano. Haciéndolo poco a poco, repitiéndolos con alguna novedad o variación, han logrado también la sensación de multiplicarlos como si se pre-

sentasen en una combinación de espejos que repitiesen la misma imagen de frente, de espaldas, de perfil y por ambas caras... Hasta hace casi un año (en que empezaron los primeros verdaderos éxitos americanos por haber logrado ese gran paso de la fuerza impulsiva), es lo cierto que los han traído *con la lengua fuera* tratando de alcanzarlos.

Logrados los primeros y resonantes éxitos soviéticos, embaucadas las masas ignorantes, asustados los cobardes, atraídos hacia el sol que más parecía calentar los oportunistas, sembrado el asombro y la duda en los hombres de buena fe pero de poco espíritu que muy fácilmente se dejan maravillarse y atrapar por los falsos milagros y falsos profetas..., ya se hizo muy fácil el sofisticar y mixtificar una magia de multiplicación de éxitos y poder, y el hacer *comulgar con ruedas de molino...*, siempre que se sepan presentar bien envueltas por la hábil y recalcitrante propaganda de la guerra psicológica.

Por ejemplo, el tan *cacareado camelo* de poseer unos carburantes de un poder extraordinario. Posible será que hayan tenido la suerte de uno de esos regalos que, a veces, hace la casualidad que buscando una cosa se encuentra otra mejor; pero no serán de tipo impulsivo atómico, ni iónico, ni fotónico o por plasmas (de estos estamos seguros que no los poseen todavía en forma útil ninguno de los dos bandos). Puede sí que tengan un tipo un poco más fuerte de lo corriente o igual que los que a base de hidrógeno líquido empiezan a usar los americanos. Su consecución práctica en cuanto a impulsión, ha venido siendo su estilo de toda la historia de armas y de ingenios de cualquier clase, que en lo que se refiere a misiles no tenía por qué ser distinta: el "colosalismo", lo monstruoso de tamaño. Y así se adelantaron también en la construcción de enormes haces o *bancos de motores*, hasta lograr la fuerza que necesitaban. Concepción y solución que también ahora (con retraso) empiezan a utilizar los americanos en sus últimas construcciones de ingenios elevadores "Centaurus" y "Saturno".

Frente a ese logro fundamental de la fuerza de impulsión, importa menos que sea por un combustible especial o por una acumulación de motores normales; y tampoco im-

porta de un modo definitivo el que la fotografía de la otra cara de la Luna sea lograda de una elegante manera científico-mecánica de una sola vez, al darle la vuelta el "Lunik-III" en una órbita elíptica perfecta que envolviese a la Luna y la Tierra... o que se haya *sofisticado* mediante una composición (como algunos han pretendido) a base de suma de parciales; si los parciales uno a uno son verdaderos (se hayan tomado como se hayan conseguido), la suma, composición, "mosaico" o como se le quiera llamar, será también verdadera..., aunque pueda ser que, para darse más importancia y un más alto nivel científico, se le "hayan echado *guindas* al pavo..."

En cambio, en lo de no tragar "ruedecitas de molinos", podemos, por ejemplo, referirnos a aquello que pretenden los rusos hacer creer o tal vez equivocarse a muchos, cuando sin hablar claro ni concreto, presentan los regresos y aterrizajes (y también en un libro sobre su primer cosmonauta Gagarin) de tal modo que parezca los efectúan completamente como fueron lanzados, salvo la disminución de peso del carburante y elementos de supervivencia consumidos, que serían muy pocos kilos menos. Es decir, que regresan y "toman tierra" (y no agua, como las cápsulas "Mercury" americanas), con todas sus instalaciones interiores, y el tripulante dentro, de un modo suave y en forma de poder volver sus cápsulas "Vostoks" a ser de nuevo utilizadas; ¿tan suave y logrado, y con tanto peso, efectúan su llegada al suelo...?

No dudamos por lo logrado, que tienen resuelto el "control de regreso" desde la órbita satelitaria hacia un determinado espacio de bastantes kilómetros, en una zona desértica. No dudamos de que tanto animalitos primero, como personas después han conseguido recuperarlas con vida y en buenas condiciones físicas. También los americanos lo han logrado, aunque conserven los rusos la parte propagandista del "record" de vueltas y de permanencia en estado de "ingravidez" en órbita satelitaria terrestre; esto último depende exclusivamente de la capacidad de la cápsula satelitaria para almacenar en ella los elementos de supervivencia que necesita un ser vivo; calefacción y oxígeno, alimento y agua principalmente; y si la cápsula "Vostok", por su tamaño

parece haber sido, desde un principio, concebida para intentos lunares que después y por ahora no se han visto posibles) es natural que lo fué para dos hombres (biplaza en todo) mientras la "Mercury" lo fué monoplaza y solamente para intentos satelitarios alrededor de la Tierra, como efectivamente se utilizó sin haber tenido nunca aspiraciones lunares. De todo esto se deduce que si la Vostok de iniciación biplaza y con elementos para dos hombres, se deciden a emplearla alrededor de la Tierra (en vez de para la Luna) y se le deja a un solo hombre los elementos de vida preparados para dos, mientras que la "Mercury" podía llevar un solo hombre y con los elementos de sólo uno..., todo intento de competición estaba previamente perdido. Intentar otra cosa, en competencia con la "Vostok", era *pedir peras al olmo...*

Se trata de un fracaso ocultado por parte de los rusos (su intento de lo lunar que les resultó imposible), y una habilísima transformación en una argucia de "chafar" a los norteamericanos en su empresa modesta por progresiva (primera fase de su programa general un hombre en el espacio exterior, que deberá culminar con el hombre en la Luna); las segunda y tercera fase de ese programa progresivo americano han de ser la fase "Titán-III Gémini biplaza" y "Saturno-V Apollo triplaza" (tal vez para cuatro hombres, que hoy parece lo exigido para intentos lunares).

Fracasados los rusos (creemos que no hayan hecho ningún intento con sacrificios de vidas humanas; sino que, desde luego, lo vieron y aceptaron como no lógicamente posible por ahora) en aquel primer "sueño de verano" de enviar su cápsula "Vostok" (Oriente) hacia la Luna, la aprovecharon para desprestigiar en su bien medido logro inicial (modestamente satelitario) a sus contrincantes. Todo vale en una competición; pero se oculta un propósito no logrado y se presenta como una superación bien lograda... "Ardides del juego son"... pero "ardides".

En lo que respecta a los regresos y aterrizajes nos parece más natural y probable (dado que en cápsulas con animales, se efectuaban los regresos de perritos en otra interior, lanzable con paracaídas y que se abría automáticamente al llegar a tierra; y, por

otra parte y con otro u otros paracaídas la cáscara o vehículo principal), que también el medio mejor de lograr buenos regresos del ser viviente "hombre" con sus "cápsulas habitables" satelitarias "Wostoks", sea cayendo esa con varios paracaídas, y aparte la cápsula menor interior de seguridad en que va el hombre; la cual será lanzada desde el interior de la principal en determinado momento de la caída de regreso, pendiente naturalmente de otro paracaídas; y como tercera fase de ese medio tan lógico de ir dividiendo y disminuyendo pesos en el regreso, a medida que se aproxima al suelo y a la fase de aterrizaje final, ser a su vez lanzado el "hombre en su sillín" con otro paracaídas; y cabe aceptar una última fase en que el hombre salte desde su sillín para tomar tierra como simple paracaidista... Cada uno de los parciales con solamente su peso llegará al suelo pendiente de su propio paracaídas sin sufrir destrozo; incluso el gran vehículo "Vostok" que vacío de todo lo lanzado pesará mucho menos tampoco sufrirá destrozos graves; y si cada "parcial" llega bien al suelo y queda útil para reconstruir el "total" y de nuevo ser empleado, resulta que lo que pretenden los rusos es verdad; pero ¡por partes!... que no es lo mismo. Esto es lo más fácil, lo más posible, lo más probable y por lo tanto lo más lógico; en consecuencia, lo que preferimos creer; aunque entra en lo posible que nos equivoquemos...

No sabemos lo que los rusos dedican y gastan de sus presupuestos, para lo espacial, lo militar, ni para la defensa.

América (más concretamente la NASA) para lo científico espacial ha venido aumentando anualmente sus presupuestos en la forma siguiente: Año fiscal 1959-60, unos 339 millones de dólares; para 1960-61, 524 millones; 1961-62, 964 millones; 1962-63, 1.800 millones; 1963-64, se pidieron 6.700 y se concedieron 5.700.

Esos 5.700 millones de dólares se han distribuido de este modo:

Investigación espacial	2.100 millones
Expediciones tripuladas	3.200 »
Diversos fines e incidencias	400 »
<hr/>	
TOTAL	5.700 millones

Este total equivale a unos 342.000 millones de pesetas, o sea, ocho veces el presupuesto general de nuestro país español. El Ministerio de Defensa, por su parte y para misiles concretamente militares, venía concediendo unos 1.500 millones; pero durante el auge de los misiles y el detrimento de la aviación llegó a los 2.000 millones de dólares. Ahora parece que de nuevo la balanza recupera su nivel, volviéndose suavemente hacia lo aeronáutico.

A las necesidades concretas de la Defensa, dedican los E.E. UU. el 10 por 100 de la renta nacional. Inglaterra el 8 por 100 y Francia unos 400.000 millones de pesetas solamente a su programa inicial de misiles y sus conos nucleares, que viene a significar el 15 por 100 de los gastos totales militares y el 6 por 100 de su renta nacional; en 1963 gastó 3.400 millones de francos (40.000 millones de pesetas) en su programa nuclear solamente.

Un cálculo interesante es el referente a lo que en Norteamérica se supone que podría costar, para 1970, el intentar con cierta garantía, una excursión tripulada por cuatro hombres a la Luna. Los cálculos menos ambiciosos la valoran en unos 300.000 millones de dólares (unos diecinueve billones de pesetas).

La NASA (National Aeronautic and Space Administration) y la USAF (Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos) tuvieron muchos intereses comunes en los principios de la era espacial y de las armas balísticas hipersónicas (misiles). Por ejemplo, propulsiones, conducciones, reentradas y muchos más. Pero ya hoy día sus caminos y sus intereses respectivos difieren y se encuentran completamente diferenciados y separados. Operan absolutamente desligadas la una de la otra, en cuanto al logro de sus actuales objetivos. La NASA considera hoy *al espacio como punto focal, hacia la conquista del cual dirige su primordial interés*; es decir, "el espacio como objetivo". En cambio la USAF considera *al espacio solamente como medio*; "el espacio como campo de actuación". Sus presupuestos eran al principio comunes en su totalidad o en una gran parte. Hoy se han ido independizando más cada vez, según habrá visto el lector en lo que hemos antes dejado dicho, y si es que queda algo

en común o en litigio, debe ser un mínimo. El presupuesto para la investigación espacial, incluyendo ambos sumandos o componentes (militar y científico), completan más de 5.000 millones de dólares. Para los misiles que se retiran por anticuados u otros motivos, y se envían a transformar para usos espaciales, se han venido concediendo, a parte, anualmente otros 2.000 millones.

Defensa anti-misil.

Dijo Jruchov, con ocasión del asunto del avión pirata o espía americano "U-2", que fué derribado sobre territorio de la URSS, que ellos poseían un arma defensiva "capaz de darle un tiro en el espacio a una mosca". He aquí otro artilugio muy del tipo de la propaganda psicológica de la "guerra fría soviética". Otra *ruedecita de molino* para alimento de incautos. El avión "U-2" ni siquiera poseía velocidad supersónica; mucho menos, por tanto, hipersónica, como es la de un misil atacante balístico, de alcances medio o intercontinental. Una cosa es *un avión*, por rápido que sea y alto que vuele, y otra cosa muy diferente un ingenio hipersónico y de trayectoria extra-atmosférica, que en los alcances medio sólo permanece en su trayectoria unos quince minutos, como máximo, y en los intercontinentales recorre su trayectoria total en no más de treinta. Además, ha de tenerse en cuenta la extraordinaria altura de sus ordenadas máximas y los ángulos inclinadísimos y raudos momentos de sus caídas hacia sus blancos del suelo. Pretender, por tanto, aprovechar el derribo de un pobre y relativamente lento avión, de cota de vuelo alta, pero siempre sin pasar de ciertas capas elevadas de la atmósfera, para tratar de dar *el traguen* de que tienen resuelta la *defensa antiaérea*, sin especificar claramente que se refieren exclusivamente a contra aviones tripulados, dejando en la nebulosa y el equívoco que muchos entiendan la *defensa antimisil*, con tanto indocumentado como vegeta en este mundo (*con los sesos en su lugar descanso desde que nació*), pero concediéndose el derecho a opinar y completar la confusión de las masas, es un "juego sucio", aquí y en Rusia, aunque se considere lícito en el terreno de "la guerra fría". ¡No dejarse, pues, engañar por el asunto y la pro-

paganda del derribo del avión americano "U-2"!

No sabemos hasta qué punto tengan realmente resuelta la defensa anti-misil los rusos. Los americanos han admitido a veces que, es posible que durante cierto tiempo estuviesen en ese extremo algo más avanzados aquéllos; aunque después de haber logrado Norteamérica sus impulsiones por medio de combustibles de tipo sólido, y por tanto disponer ya de ingenios balísticos que pueden estar siempre cargados (sin el anterior inconveniente de la rápida evaporación de los comburentes a base de oxígeno), y por tanto siempre prestos al disparo instantáneo, la cosa haya variado bastante; deben hallarse sensiblemente igualados. Siempre queda, por ambas partes, que la interdicción de un misil atacante necesita más de un misil interceptador (se calculaba que tal probabilidad de interceptación era de un 75 por 100 de no acertar; o sea que se necesitaban 75 contra uno para intentar el 100 por 100 de interceptación); supongamos que también en esto se habrá logrado mejorar la defensa; pero creemos que la crisis anti-misil no está prácticamente resuelta por ninguno de los dos bandos.

Los americanos han efectuado diversos ensayos de interceptación anti-misil en el Golfo de Méjico y en el Pacífico; pero nos consideramos obligados a decir que como necesitan para "propaganda" acertar, el defensor conoce todas las características del ingenio atacante (trayectoria, momento del disparo que hace de enemigo, etc., etc.); y en un caso real de agresión enemiga todo va a ser muy diferente, empezando por la sorpresa... No lo consideramos resuelto.

Referente al ataque nuclear.

En lo que se refiere al ataque nuclear, es muy diferente.

Ambos bandos tienen lo que necesitan, e incluso un poco más del mínimo necesario. Y desde este momento, y desde ese punto de vista de tener más del mínimo, lo mismo da que el uno pase más que el otro en cuanto a potencia máxima de sus más poderosos artefactos, o que el otro tenga más variación y mejor dosificada la "Santabárbara" de sus elementos de este tipo. Los norteamericanos dicen, en respuesta a Jruschov, que presu-

me (y es verdad) de haber hecho explotar en la atmósfera, cerca del Polo Norte, un artefacto infernal de 60 megatonnes de potencia y que posee otra bomba nuclear de 100, que hagan lo que hagan los rusos y posean realmente lo que posean, los Estados Unidos se hallan preparados para cualquier evento y contingencia bélica de tipo nuclear, y a un nivel de *ataque* muy superior al de aquéllos. Aducen también algo sumamente interesante y que (desde que ya no era cosa exclusiva de Norteamérica la posesión de lo atómico-nuclear), viene actuando como "deterrente" (acobardador) con más y mejores efectos convincentes que la "amenaza de respuesta masiva"; se trata de que el viaje de Jruchov a Norteamérica, al mismo tiempo que *le pusieron los dientes largos y la cara amarilla* enseñándole el rendimiento de cierta granja laborada con elementos mecánicos por una sola familia americana, le mostraron diversas reservas o "stoks" a cubierto de ataques enemigos, en los que se almacenaban muchos de los sobrantes de producción alimenticia, para caso de fase atómica y para después de una guerra de ese tipo, hasta que se volvieran a limpiar de radioactividad los campos, se lograsen nuevas cosechas y se reorganizase la producción ganadera con nuevos partos sanos. En nada de eso posee Rusia capacidad de almacenar, y les ha influido mucho a Jruchov y Compañía la consideración de que no sólo hay que ganar una guerra nuclear masiva y total, sino después de ella no ver morir de inanición a sus tropas y masas supervivientes... Rusia no posee exceso de producción, ni siquiera lo que le hace falta; menos aún para organizar reservas, y mucho menos después de los últimos años de fracaso en su política agraria y de resistencias de los labradores, que hoy se han dado cuenta del engaño de que han sido víctimas con las granjas colectivas (la ilusoria propiedad de las tierras, quitándoles luego las cosechas), y que están ya de vuelta pidiendo que las tierras sean del Estado y las cosechas de ellos.

Se sabe que persona tan influyente en la política internacional de los Estados Unidos de Norteamérica como es el señor McNamara, dispuesto a sacrificar a la posibilidad de la "convivencia" y a la evitación de una guerra total, no sabemos hasta qué grado de

concesiones, llegó a considerar como peligroso para la paz el hecho de poseer y tener dispuesta una Aviación Estratégica capaz de desarrollar en un momento dado una represalia masiva nuclear, dado que ello irritaba al ruso-soviético con su efecto "disuasivo por amenaza".

Por ello llegó a clasificar a la Aviación en una parte de ella que no hacía peligrar la paz porque no irritaba con su amenaza, y otra parte que había que mediatizarla y atarla para que el enemigo en potencia estuviese más tranquilo y se amansase...

Naturalmente que la que así tenía que ser sacrificada y amordazada era la *Aviación estratégica de largo y poderoso radio de acción*. Como la cosa era peliaguda, por ser uno de los elementos de mayor poder armado de los Estados Unidos norteamericanos, había que *vestir el muñeco*, ponerle al asunto careta y mezclar con gotas de verdad chorritos de subterfugio. Allí, al alcance de la mano, estaba la traída y llevada discusión del ataque y la defensa, de si dadas las posibilidades de la acción antiaérea por medio de misiles con espoletas buscadoras y explosivo nuclear, se había hecho totalmente imposible o prácticamente insostenible, en vidas y carestía, la "penetración" de una aviación tripulada, aunque fuese estratosférica y altamente supersónica...?

Esas fueron las *gotitas*, y otras por el estilo, de posible parte de verdad (aunque todavía sin comprobar en la realidad de una guerra). En cuanto a las trabas que se le han puesto a la Aviación estratégica por la política conciliadora del señor McNamara, se han efectuado con la misma efectividad y la decidida prisa con que se retiraron de Inglaterra, de diversos países de Europa y otras regiones, los *misiles de alcance medio* que formaban un cerco amenazador de "represalia" y de contención a las bravatas y zapatazos políticos de la Rusia soviética y del señor Jruchov, cada vez que le molestaba o irritaba algo y le venía en gana desahogarse en pataletas y desplantes ofensivos...

Miremos en conjunto la retirada de los ingenios misiles balísticos con conos de guerra nucleares, cuya posesión y capacidad de usarlos se mantenía en exclusividad ameri-

cana (con la correspondiente irritación europea), la supuesta supresión del presupuesto y por tanto pretendida renuncia a continuar la consecución del proyectil de alcance medio aire-tierra "Sky-Bolt", que tan formalmente se le había prometido a Inglaterra para armar sus aviones estratégicos de la serie "V" (a toda cuya Aviación inglesa, después de la conferencia de las Bermudas se le ha dejado desarmada, hasta que ellos consigan, si pueden, un prototipo de alcance medio a base de su propio y neurálgico "Blue"), prometiéndoles el Polaris, si construyen submarinos atómicos, de tan caro y largo cumplimiento, que para entonces se habría quedado anticuado el Polaris, o por las mismas razones de exclusivismo nuclear se podría negar el ingenio, como se ha negado el "Sky-Bolt"...

Y a propósito del "Sky-Bolt" y del avión X-B-70, que según creemos era, además del B-52 (no supersónico), el que había de comportar dicho misil aire-tierra de alcance medio... ¿Realmente se ha decidido, en forma completa, su no continuación en programa y en proyecto...? Porque poco después de decirse en la Conferencia de las Bermudas que se habían suprimido, hubo pruebas con el "Sky-Bolt", y se publicó, fueron muy satisfactorias, y los motores reactores potentísimos, que habían de proporcionar una velocidad de unos 3.200 kilómetros/hora parece que seguían probándose con vistas a su consecución total...? Son motores tipo "XJ-93", de la General Electric para avión.

La supresión de todo eso de Europa, y de la fuerte capacidad de la Aviación estratégica inglesa, el "trabado" de la americana y la sustitución por sólo submarinos con Polaris en los Océanos y el Mediterráneo, que parece un claro "eco" de la política norteamericana de Mr. McNamara, de exclusivismo de aquel país, para que ningún otro pueda apretar el disparador de una guerra nuclear...

La resistencia de los dos colosos está bien clara, por otra parte, a impedir la entrada en el Club Atómico al socio $n + 1$, sea cual sea "n" y sea quien sea ese nuevo socio. De ahí la política y lógica posición del General De Gaulle, que se ha negado a claudicar y

viene resistiendo con un exaltado patriotismo, e intentando resolver su independencia atómica de modo propio y efectivo, que tanto quebradero político y tan alto precio le viene costando...

Tras la supuesta supresión del (RMBM) aire-tierra "Sky-Bolt", se anunció en febrero de 1964 que los ingenios también aire-tierra "Bomarc-A" de combustibles líquidos van a ser retirados del servicio por considerarseles anticuados. Los "Bomarc-B", de combustibles sólidos, seguirán un poco más en servicio en seis bases. Como a parte de éstos se puede decir que sólo tenían los americanos, para lanzarlos desde sus aviones, los de tipo "Hound-Dog" y otros menos importantes, cabe preguntar, ¿hasta qué grado se va a quedar desarmada y "capitidisminuída" su Aviación estratégica?

Por nuestra parte, y a pesar de todo esto, no perdemos la esperanza de que cuando pase "el sarampión" hemos de ver volar al avión velocísimo con el "Sky-Bolt", de alcance medio, bajo sus alas. Claro que a fuerza de humildades se regodeará y amansará algo el señor Jruchov y dará menos zapatazos. Pero las cosas tienen un precio y no hay por qué pagar más de lo razonable, por mucho que exija *el comerciante de la política al colocar el género sobre su mostrador*. Esto le alcanza tanto a Jruchov como a Castro. Lo peor es perder la razón en asuntos como *un Panamá*, en el cual se demuestra un espíritu muy diferente y hasta opuesto al que se vino sosteniendo en favor de "la libertad de los pueblos", por hallarse ese espíritu en el núcleo de la Constitución norteamericana; cosa que tanto desconcierto ha venido creando en el mundo al romperse el "estatu-quo" anterior a la desmantelación del Imperio colonial de las Naciones de Europa, tan combatido y desmembrado por la política internacional y que tanto ha favorecido a la Rusia soviética y a la expansión de la "mancha de aceite" del comunismo.

Dos tendencias, pues vienen forcejeando entre sí, en cuanto al *ataque aéreo intercontinental*. Aviones estratégicos y misiles balísticos de gran alcance (ICBM).

Durante una fase, que en el momento presente nos parece que va de pasada, y a cau-

sa de la antes expuesta política del señor McNamara, pareció inclinarse la balanza en forma muy peligrosa para la supervivencia de la aviación de gran bombardeo y muy en favor de los misiles. Quizá eso mismo influyó en forma nefasta sobre la Aviación estratégica inglesa, negándosele el ingenio "Sky-Bolt", símbolo de una política Aérea completamente inversa, de predominio y decisión por medio de poderosos aviones...

Se habían venido impulsando los logros de las dos combinaciones principales del misil "Thor" con el "Agena", de 7.257 kilos de fuerza como segundo piso, y con el Delta, de alguna mayor fuerza y de muchísima mayor seguridad de funcionamiento. Tras éste, se empujó la consecución del "Atlas" (primero intercontinental) que utilizó sobre él aquellas mismas combinaciones del "Thor"; y pronto le ha seguido el "Titán", cuyo primer cuerpo de despegue tiene una fuerza de 195.000 kilos muy corridos, y su fase superior empuja con 45.360 kilos de fuerza. Este ha logrado satelizar la cápsula "Gemini" el día 8 de abril último, con la que se compensarían ampliamente los "records" de vueltas y permanencia en órbitas satelitarias alrededor de la Tierra que conservan los rusos con sus "Vostoks". Y a finales de 1963 y principios del 64, hemos presenciado los primeros francos éxitos americanos en cuanto a poderosas fuerzas impulsivas mediante los carburantes a base de hidrógeno mantenido líquido a muchos grados bajo cero, y sus ingenios "Centaur" y "Saturn V", con los cuales se han logrado satelizar los mayores pesos elevados hasta ahora, puesto que alguno de ellos ha pasado muy por encima de las 17 toneladas en órbita.

En misiles de combustibles sólidos se tienen los "Scout", los "Polaris" y los "Minuteman". De este tipo se dijo que esperaban tener los norteamericanos unos 800, y son de alcance intercontinental y tamaño menos desproporcionado y menor carestía. De estos tipos de combustible sólido saldrá la solución del misil-antimisil para la defensa...

Inglaterra se afana en su Base de Womera (Australia) en lograr su "Blue Streak" que servirá, además, para un ingenio científico europeo de contribución a la ciencia espacial, llevando encima un segundo cuerpo

francés (el "Veronica ?") y un tercero, pequeño, alemán. Esta última trabaja en un ingenio propio de tres pisos al que llaman "Eldo", y los científicos alemanes que trabajan en Egipto parece que le van a permitir a este país árabe darse el gusto (y el *postin* propagandista en su mundo africano y del Oriente Medio) de lanzar una cápsula habitable con un cosmonauta árabe...?

Francia lleva adelante toda una familia de misiles con el nombre de "Piedras Preciosas".

Esa política de apaciguamiento a Rusia soviética y ese auge de los misiles no puede extrañar que no favorezca a la Aviación tripulada de largo alcance estratégico; como tampoco la verdadera efectividad que va alcanzando contra el avión la reacción suelo-aire hecha con misiles hipersónicos de espoleta buscadora y carga nuclear (que en cambio no resulta todavía efectiva contra el misil hipersónico de trayectoria exterior atacante). Pero mientras no se logre esto último, y si se consigue (como suponemos) aplicar a *plataformas volantes tripuladas* (aviones) la técnica que tanto porvenir promete a las "submarinas con sus "Polaris", o sea, no tener que internarse en territorio enemigo, sino desde costas (para aviones y submarinos) y desde fronteras terrestres para solamente los aviones, poder lanzar armas de alcances medios (como era el "Sky-Bolt"), e incluso el "Polaris", modificado a los lanzamientos "aire-suelo", mientras subsistan ataques enemigos con bombarderos y cazabombarderos supersónicos, tiene que existir una defensa aérea a base de aviones interceptadores a gran distancia de los objetivos a defender y a distancia media, por dos razones fundamentales: que la defensa antiaérea hecha con ingenios "Nike" en sus sucesivos tipos mejorados, incluso con la nueva combinación "Nike-X", no pasa de ser una buena "Defensa Local" en las proximidades de los objetivos, pero no tiene alcance ni efectividad a distancias medias y lejanas de esos objetivos; por lo que, si no se hacen las dos defensas anteriores con otro tipo de elemento volante (y de ahí la supervivencia de la caza de interceptación), llegaría a los objetivos todo el ataque aéreo de bombarderos y caza bombarderos, y la defensa local se vería y se desearía para poderse

valer contra tantos blancos aéreos atacantes; mientras que mediante aquellos dos "filtrados" anteriores, lejos (incluso antes de entrar el ataque en territorio nacional) y a distancia media, hecha con aviones tripulados y aviones sin piloto, el ataque les llegaría muy disminuído y débil, y la "Defensa Local" con los "Nike" resultaría muy suficiente y eficaz; la otra razón es de pura economía, pues la interceptación con los ingenios misiles (muy eficaces contra aviones) es carísima, ya que se trata de ingenios "kamikase" que destruyen por colisión, es decir, destruyéndose a su vez; y son, pues, de una sola utilización, mientras que los aviones tripulados y algunos de los sin tripular, pueden emplearse repetidamente. Lleva además la aviación tripulada un cerebro humano dentro, que si no piensa tan de prisa como el electrónico, tiene en cambio, la capacidad de cambiar en un momento la decisión.

He aquí otra razón en favor de la lógica (y nosotros suponemos segura) supervivencia de la aviación tripulada en general y de la estratégica en particular; los alcances que con avión estratégico se pueden lograr. Para ello vamos a presentar un caso probado y que lo fué con un avión que aunque en servicio eficiente todavía, no puede considerarse como un tipo de la hora actual, aunque también precisamente por su gran radio de acción era el otro que iba a llevar bajo sus alas al supuestamente suprimido "Sky-Bolt"; nos estamos refiriendo al decano "B-52". Un avión de este tipo despegó de la Base de Eglin, Florida, con un ingenio "Hound Dog" bajo cada una de sus alas (quizá el único que le va a quedar a la aviación estratégica norteamericana cuando retiren los "Bomarc-A y B" y no logren el dicho "Sky-Bolt"). Sobrevoló Cincinnati, el Lago Superior y la Bahía Hudson, siguió hasta el Polo Norte y desde allí inició el viaje de regreso a Florida; disparando sus dos "Hound-Dog" hacia blancos de superficie en el Atlántico preparados al efecto. Estos ingenios Aire-Tierra tienen un alcance de algo más de 800 kilómetros y pueden ser teleguiados largo trecho desde a bordo. Lo recorrido fueron 18.000 kilómetros sin repostar; y a eso deben sumarse los 800 kilómetros de alcance de los ingenios. En total dos misiles (en vez de uno sólo) y a 18.800 kilómetros de distancia, que no hay

ningún misil balístico ni siquiera intercontinental moderno que tengan ese alcance; y repetimos ¡dos ingenios!

Por otra parte se puede hacer la suposición y cálculo siguiente: los 9.000 kilómetros del viaje de regreso desde el Polo a Florida, se pueden emplear en ir desde el Polo hasta 4.500 hacia el interior del territorio soviético (que si se mira un plano polar se verá se hallan los continentes a mucha menor distancia de lo que la mayoría de las personas tienen en su concepto, acostumbradas, como suelen estar, a los mapamundis ecuatoriales que no dan idea de aquel "Mediterráneo ártico"). Asimismo los otros 4.500 kilómetros servirían para regresar al Polo; y allí caben dos soluciones: bien aterrizar en los hielos en pistas preparadas o ser suministrados de combustible en vuelo para regresar a los EE. UU. de Norteamérica, o a bases aliadas en Canadá, según más conviniera; de las cuales, y muy al norte, también se podría partir, alargándose más la penetración de la URSS...

Así como el submarino atómico convierte en intercontinental a sus "Polaris" que sólo son de alcance medio, al acercarlos como plataforma submarino y furtiva a los objetivos de profundos Interland enemigos, también el "B-52" en ese ejemplo que hemos dejado expuesto, y otros aviones extratéticos más poderosos y veloces por ser más modernos (vuelos a cotas "techo" y velocidades de 3.500 kilómetros/hora por lo menos) convertirían en Intercontinentales cualquier tipo de ingenios nucleares Aire-Tierra que llevasen bajo sus alas, tanto más si éstos a su vez fuesen de alcance medio; a todo lo cual y como postre, se habría de sumar el piquito de alcance de la velocidad de lanzamiento propia del veloz avión y la altura desde la que se lanzasen...

No queremos ocultar que existe una gran diferencia entre el problema de situarse el submarino atómico en el lugar prefijado de lanzamiento (desde el cual ya se tienen también precalculados todos los "datos de tiro" hacia todos los objetivos a atacar), cosa que tienen resuelto los marinos apoyándose en los satélites artificiales de la nueva navegación y situación en el mar; mientras que para el avión, por su velocidad e imposibilidad

de quedar quieto en el aire, sobre un punto de lanzamiento al que habría que llegar sin tanteos ni errores de ninguna clase, en un solo y primer intento, el problema presenta mucha más difícil solución..., nosotros, al menos, no estamos actualmente iniciados en el extremo de esta táctica aérea.

Ahora ha empezado ya a notarse en los presupuestos, una reacción a favor de la aviación tripulada.

Opiniones autorizadas dicen que de nada les serviría a los rusos tener bombas nucleares de 60 y hasta 100 megatonnes, pues por el peso que eso supone no tendrán vehículo capaz de transportarla. Eso puede que fuese así hace tiempo; pero hoy día se han conseguido masas nucleares de enorme poder y mucho menor volumen y peso (hoy podrían pesar unas 15 toneladas como máximo), y el ingenio que metió en órbita a los "Vostoks" tripulados, podría, por lo tanto, ser capaz de transportar a bastante distancia ese "peso útil"...

Respecto a los norteamericanos, se ha publicado y debemos aceptarlo que poseen los tipos de misiles y sus conos de guerra que relacionamos en el siguiente cuadro; y tipos de "Polaris" de alcance medio que se pueden lanzar desde emplazamientos terrestres, además de los de ese cuadro que corresponden a los que llevan los submarinos que tenían en la fecha en que esos datos fueron publicados (14 submarinos atómicos a 16 "Polaris" cada submarino). En sus programas está consignado el llegar a 41 navíos de ese tipo para 1968. Todos los tipos "Polaris" son de combustible sólido y prestos siempre al disparo instantáneo.

Nombre del ingenio	Cantidad	Potencia de sus conos
MRBM «Polaris» en submarinos.	160	800 kilotonnes
ICBM «Minuteman» en tierra ...	150	800 kilotonnes
ICBM «Atlas» en tierra	126	5 megatonnes
ICBM «Atlas» en tierra	68	10 megatonnes
ICBM «Titán» en tierra	56	35 megatonnes
Número total de ingenios ...	560	

"Producción de materiales fisiónables, empleos y reservas"

Desde finales de la II Gran Guerra, Norteamérica ha logrado obtener por encima de

las 600 toneladas de materiales fisiónables de diverso tipo. De ellas, unas 400 han sido dedicadas, según parece, a armas; y el resto se ha venido dedicando a aplicaciones diversas puramente científicas de carácter pacífico, según se ha dicho ("átomos para la paz").

En cuanto a aquellas 400 toneladas para empleo militar, según ciertos datos, fueron empleadas en unas 32.000 armas, la mayor parte tácticas (excepto aquellas que antes quedaron enumeradas en el cuadro que hemos dejado expuesto); y de esas tácticas, unas 25.000 con alcances que sólo en algunas pasa un poco de los 50 kilómetros. Hace algún tiempo se habían publicado informes que hablaban de 7.000 armas de tipo estratégico, o sea, alcances (MRBM) e (ICBM). Pero posteriormente a dichos informes se retiraron como armas de guerra, por considerarseles anticuados, todos los (MRBM) "Thor" y "Júpiter".

Suponemos que todos los materiales fisiónables de los "conos de guerra" de los "Thor" y los "Júpiter", estarán pasando a los de los "Minuteman" y "Titán" en los programas de ampliación de esas armas (ICBM); y de las que se estén logrando de tipo anti-misil.

Poseían asimismo los americanos a fines de 1963, unas 2.000 bombas (atómico-nucleares) de 10 megatonnes, lanzables desde unos 720 aviones "B-47" y desde 80 "B-58", todos ellos de velocidad supersónica; y 1.600 bombas nucleares mayores (de unos 24 megatonnes) para ser lanzadas desde 630 aviones "B-52" no supersónicos pero de gran radio de acción (como se habrá visto en el ejemplo antes expuesto) y que son lo mismo que los otros, aviones del SAC (Strategic Air Command), pero capaces de mucha mayor carga útil.

Con cuanto dejamos expuesto, hemos procurado hacer llegar a nuestros lectores lo que sabemos de unos y otros, en el "ring" de esta competición entre los dos más poderosos que se disputan el dominio del mundo. Que Dios dé la victoria a quien más se la merezca en sus divinos arcanos..., aunque realmente nos parece que se viene valiendo del peor, para obligar a perfeccionarse y a hacer lo que debe, al menos malo...

INTRODUCCION A LA "CONFIABILIDAD"

Por JULIAN DEL VAL

Coronel Ingeniero Aeronáutico.

Diplomado en Organización de Empresas.

La aparición de los misiles, satélites y vehículos espaciales no sólo ha exigido una "altísima calidad" de proyecto y de manufactura, sino también la concatenación de todos los factores de su obtención para asegurar su actuación prevista, hasta un grado próximo a la certeza.

Por esta razón, desde hace unos siete años ha aparecido una técnica de alto rango, sobre todo en la fase de Investigación y Desarrollo, conocida por el término inglés de "Reliability", y que se traduce por Confiabilidad.

Qué es Confiabilidad.

La técnica de la Confiabilidad tiende a asegurar el funcionamiento de un equipo bajo todas las condiciones previstas, superando los problemas de la *variabilidad de características, desgaste del equipo* y sus *variaciones aleatorias*.

Naturalmente, la supervivencia de un equipo depende de su resistencia a las alteraciones producidas por las fuerzas externas e internas que la solicitan. Conseguida la calidad que identifica al conjunto, debería aquí terminar el problema de su eficacia, sino fuese por la variabilidad posterior en sus características, con mutaciones aleatorias y degradación progresiva.

Para dar una expresión cuantitativa, que nos ayude a estimar el problema, supongamos un equipo constituido por n elementos, cuya confiabilidad individual se nos indique por un porcentaje probable de tiempo medio de funcionamiento correcto. Si, para facilitar el cálculo, suponemos que este porcentaje p es común para todos, la Confiabilidad del equipo será el producto de las confiabilidades medias de tiempo de actuación, de todos los elementos y, por tanto:

$$\text{Confiabilidad del equipo} = R(t) = p^n.$$

Si la confiabilidad parcial conseguida para

cada uno de los elementos es $p = 99$ por 100, la total para un conjunto de 100 elementos será $= R(t) = 0,99^{100} = 36$ por 100. Para elevar esta confiabilidad a un valor admisible, por ejemplo de 91 por 100, sería necesario elevar la de cada elemento hasta un 99,9 por 100; es decir, una precisión 10 veces mayor. Tal es la servidumbre que hemos de pagar a los últimos avances de la técnica.

Para elevar la Confiabilidad se deberán tomar las previsiones siguientes:

a) Mejorar las condiciones de resistencia y de estabilidad de sus calidades para grandes márgenes en las condiciones de trabajo.

b) Diseñar los elementos con la mayor sencillez posible que elimine causas de fallos, y

c) Recurrir a la redundancia ("Redundancy"), cuyo término nos indica la utilización y montaje de varios subcanales operativos para una misma función.

Una alta confiabilidad reduce las quejas del usuario y hace más barata la asistencia técnica post-venta en revisiones y mantenimiento.

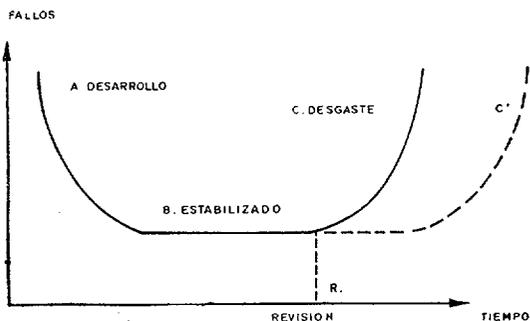
La curva llamada, por su forma, "curva de la bañera", nos ilustra sobre el desenvolvimiento de la confiabilidad, que precisa superar la fase de Investigación y Desarrollo (trozo A) para conseguir un consistente periodo de confiabilidad aceptable y estabilizado, para un cierto tiempo, con una probabilidad elevada de mantenerse dentro de una cuota de fallos de valor mínimo (trozo B), hasta que por variabilidad aleatoria o por desgaste y uso surge la actuación sobre el trozo de curva C de comportamiento inaceptable. Este momento de decadencia se aleja y corrige con una revisión preventiva (punto r) y mantenimiento adecuado.

Durante el período operativo pueden ocu-

rrir fallos en intervalos casuales, pero se mantiene prácticamente constante la tasa promedio mínimo de fallos λ . Durante este período estabilizado la confiabilidad puede describirse por la siguiente probabilística distribución exponencial:

$$P = e^{-\lambda t}$$

siendo e la base de logaritmos neperianos y t el tiempo de actuación.



La longitud y la ordenada del trozo recto B definen la actuación eficaz del equipo en cuestión, puesto que nos dan la duración posible entre revisiones (variable t en la fórmula anterior) para la cuota media de fallos λ como probabilidad condicionada.

Definiremos ya la Confiabilidad de un equipo como la probabilidad de consistente actuación satisfactoria durante el tiempo y bajo las condiciones en las que, según proyecto, ha de cumplir su específica misión.

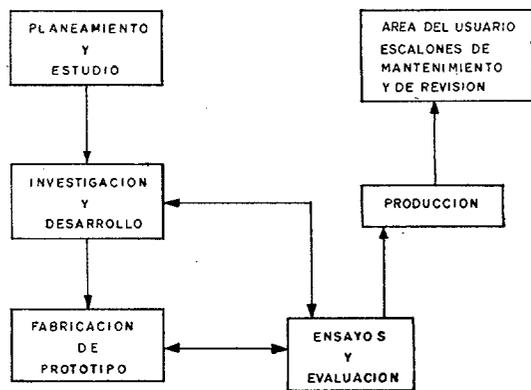
La técnica de la Confiabilidad ha sido provocada por la necesidad de los modernos equipos de alta calidad, de conseguir valores para la misma muy próximos a la certeza. No debemos olvidar, sin embargo, que, según afirma J. M. Jurán, autoridad mundial en esta materia, "no existe medio humano conocido para asegurar que un material aceptado esté libre de defectos", razón por la que el trazo recto B de la anterior figura nunca coincidirá con el eje de las Z.

Colaborantes en la Confiabilidad.

La aplicación de la técnica de la Confiabilidad, es decir, de los medios para elevar y mantener su valor, se ejerce a lo largo de las diversas vicisitudes por las que pasa

un arma o equipo, desde su planeamiento hasta su empleo por las unidades, según se visualiza en forma resumida en la figura siguiente.

En los períodos de investigación y desarrollo y de prototipo y ensayo deben introducirse en el producto los elementos y requerimientos para la actuación, con arreglo al programa de la demanda. De un equipo mal proyectado y ensayado no puede esperarse un período largo de correcta performance. Posteriormente viene la fase de producción y el consiguiente control de la calidad para asegurar que la fabricación del equipo se hace con arreglo a las especificaciones del proyecto. Los equipos deben ser entregados al usuario con los Boletines de Servicio e instrucciones para su mantenimiento en la Unidad para aminorar los nocivos efectos de un mal empleo. Existen otros varios colaboradores en la Confiabilidad, almacenaje, transportes, protectivos, etc., cuyo descuido puede afectarla gravemente. Se observa así que la Confiabilidad es labor y responsabilidad sucesiva de todos los Departamentos de la empresa, prolongada al campo del

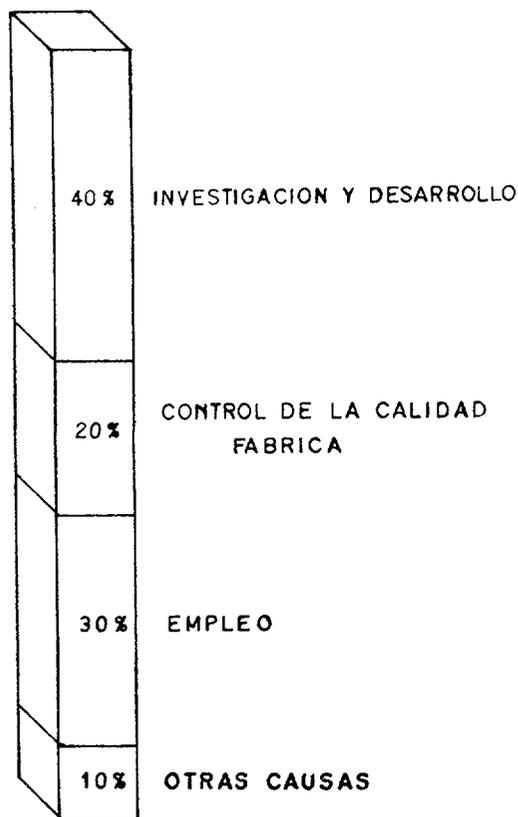


usuario y escalones de mantenimiento y revisión. La tercera figura muestra, según datos de U. S. A., la proporción en que influyen sobre la Confiabilidad las diversas causas colaborantes.

Es muy posible que en industrias menos desarrolladas la influencia del control de la calidad sea mayor.

Deben las industrias de gran envergadura, sobre todo por la calidad y responsabilidad de sus productos (misiles, satélites, vehículos espaciales, etc.), o por la automatización y carácter masivo de su producción, agru-

par en un Departamento "Product Assurance", a ingenieros expertos en Confiabilidad, para mejorar la calidad del diseño, a efec-



tos no sólo funcionales de recepción, sino para conseguir un alto grado de seguridad de actuación durante el mayor tiempo posible.

En Norteamérica las recomendaciones federales AGREE y las DARNELL han dado gran impulso al progreso de la Confiabilidad en equipos de alta calidad, hasta el punto de que en contrataciones de equipos militares de alto nivel empieza ya a consignarse cuantitativamente la confiabilidad de acuerdo con una orden del General Schriever de 25 de enero de 1962, sobre contratos del Air Force.

Cualificación del proveedor («vendedor rating»).

Una previa estimación de la calidad, y por tanto de la Confiabilidad, en su proporción coadyuvante, es la cualificación que nos merezca el proveedor, titulada en Amé-

rica con la expresión inglesa "vendedor rating".

Para quien prevé la contratación de un pedido de armas, equipos de a bordo, etcétera, o de un servicio (revisión, mantenimiento, transporte), será de gran utilidad pasar una primera revista panorámica a las distintas industrias afines al producto, para evaluar, en primer análisis, la calidad intrínseca ("overall quality") de la factoría, puntuando la capacidad e idoneidad de sus métodos, de su personal y de sus medios de producción.

Si la fábrica tiene cierta antigüedad, el prestigio alcanzado y mantenido es un factor orientativo, pero lo que supera cualquier apreciación subjetiva es, partiendo de unas instalaciones y organización apropiadas, la "evidencia objetiva" de un eficaz servicio de control de la calidad.

La cualificación de una industria debe comprobarse también en el curso de los trabajos contratados, a fin de descubrir posibles descensos y discrepancias y las deficiencias de su control de la calidad, que en ese momento es el factor actuante sobre la Confiabilidad. Por eso la fiscalización técnica del Estado no consiste únicamente en la observancia de las hojas de control y documentación que responsabiliza a la empresa, sino que también se ejerce sobre el sistema de su control de la calidad, que debe responder en todo momento al esquema descriptivo formalmente presentado y aprobado.

El ideal para la evaluación previa del proveedor antes de iniciar un contrato será lograr una cifra indicativa, en trabajos similares anteriores, que bien pudiera ser el porcentaje de piezas aceptadas en otros abastecimientos. Esta cifra cualificativa se expresará por un "ratio", entre la cantidad discrepante y el total del lote; es decir, su porcentaje defectivo.

Las posteriores evaluaciones periódicas, durante la producción contratada, nos valoran la cualificación de la industria en ese período y permitirán en todo momento descubrir abandonos o envilecimientos en los métodos, en las inspecciones o en otros puntos críticos a lo largo de la ejecución de un contrato.

Fuentes de información para la fiscalización técnica del Estado serán: las hojas de rechazo, análisis en la recepción funcio-

nal y formularios sobre idoneidad y discrepancias de los usuarios o unidades aéreas que, estrictamente atendidos, son una experiencia y valiosísima colaboración que provocará la inmediata acción correctiva en la industria, afectando en algunos casos a la rama descendente A de la primera figura.

Esta vivencia sobre la calidad del abastecedor, muy elocuente cuando se trate de artículos diversos, informará eficazmente sobre la tendencia o mantenimiento de su "Status" general de calidad.

Confiabilidad en fábrica.

La confiabilidad en fábrica está muy ligada al nivel de calidad logrado, por lo que hemos de extendernos sobre este concepto y el de calidad.

Calidad es la identificación del producto por el conjunto de sus características en razón de su misión y precio para poder competir en el mercado.

Esta definición del producto es consecuencia del trabajo elaborado en el Departamento de Investigación y Desarrollo al interpretar los deseos de la demanda, que llevado a la Sección de Proyectos, de acuerdo con la de Métodos, facilitan todos los datos definidores que son normalizados, determinando dimensiones, materiales, métodos de trabajo, etc., sin error posible sobre su identidad en fábrica.

En los talleres productores existe el riesgo de obtener un artículo que por discrepar, de especificado es en realidad otro producto distinto, por lo que surge la necesidad de un control de la calidad, primero para conseguirla en la fase de lanzamiento del producto y después para mantenerla en lotes y series posteriores.

Este control es función directiva que debe ejecutarse: a) sobre las materias primas, b) a lo largo del proceso o sobre el producto, en sus puntos críticos, y c) y/o en el ensayo o comprobación final. Puede estimarse su calidad sobre la totalidad de las unidades (100 por 100) o también por muestreo, efectuándose los rechazos y acciones correctivas precisas. (MIL-Q-5923C-USAF).

Las líneas ejecutivas del control de la calidad son las inspecciones de taller y los laboratorios y bancos de metrología y calibres.

En los casos de armas o equipos de condiciones excepcionales, que han provocado la técnica de la Reliability o Confiabilidad, las tolerancias o desvíos admitidos son pequeñísimos y esta particularidad los define como productos de alta calidad: y cuando el control de la calidad o identificación del producto consigue que muy pocas unidades manufacturadas se salgan de los límites de tolerancias y sólo sean rechazadas en un porcentaje pequeñísimo, diremos que se está fabricando con alto "nivel de calidad".

Al conocer el orden de tolerancias requerido, deberán previamente valorarse las posibilidades de cumplimiento por parte de la maquinaria de producción, cuyos ajustes han de mantenerse en una precisión mucho mayor que la exigida al producto y sus calibres aún más precisos que la maquinaria; por ello las tolerancias, en realidad, no son más que una concesión al error inevitable en toda fabricación, pues cuanto más alto es el rango de la calidad exigida, los costes de fabricación van aumentando en forma exponencial y una exactitud sin tolerancias tendría un coste incalculable.

El nivel de calidad conseguible es un parámetro dependiente, de una parte, de las instalaciones y métodos, y de otra, del rigor de la inspección, que servirá siempre para surtir información sobre el nivel alcanzado y para controlar la producción con sus aceptaciones y rechazos.

El término nivel de calidad ("Quality level"), tiene un sentido genérico referido al valor de cualquier característica de la calidad y es un nivel que puede fluctuar dentro de una variabilidad prefijada o bien ser programada como un valor medio. Su evaluación cuantitativa puede estimarse por el porcentaje defectivo.

El control por producto no nos da particular información sobre punto alguno del proceso, ni de la capacidad del mismo para mantener un consistente y permanente nivel de calidad, aunque admitiremos que el proceso va bien cuando en el producto hay mínimas discrepancias.

Cuando se trata de un producto individual único, experimental o sobre pedido o en general de corto número de unidades producidas y de gran coste, se juzga su calidad por la confrontación y conformidad de cada unidad con los requisitos establecidos. Este

es el sistema de estimación de la calidad por observación 100 por 100.

En cambio, la evaluación del nivel de calidad sobre proceso o sobre producto en una fabricación masiva, utiliza diversos medios de expresión y medida, porcentaje defectivo, media obtenida, dispersiones...

Los tipos indicativos pueden ser, por "variable" o por "atributo", midiéndose el primero en escalas continuas, mientras que por atributos se comprueba la circunstancia defectiva sin valorar la dispersión o desvío. Es, por tanto, más informativo el primer método, pero también más costoso.

Estas evaluaciones se hacen, generalmente, con arreglo a un programa de muestreo periódico, en momentos y volumen oportunos para que tengan valor representativo. En el control sobre producto, las muestras deben ser aleatorias, mientras en el control por proceso se ejerce sobre puntos seleccionados para sorprender cambios fortuitos, con muestreo por "método racional".

El control de la calidad tiene un coste imputable naturalmente al producto, por lo que su acción no debe ser inferior pero tampoco superior a la precisa. Los diagramas de control de proceso pueden eludir los muestreos y el control estadístico y rebajar así el coste de la inspección.

Los programas de control de proceso suelen ser más baratos, porque en general definen el nivel de calidad por atributos y sólo emplean la medición continua (o por variables), en casos de calidad muy significativa y de gran valor económico o para iniciar una información sobre procedimientos de producción e inspección.

El control de proceso valora no sólo el nivel de calidad del producto en curso, sino también la capacidad del proceso para futuras y análogas producciones, mientras que el control sobre el producto es sólo indicativo de los logros actuales, sin informarnos directamente sobre la capacidad del proceso ni la de los métodos.

Mantenimiento.

Punto muy importante en la confiabilidad es el mantenimiento, y queda dicho cómo el usuario debe cumplir las recomendaciones de los Boletines de Servicio y mantener al equipo dentro de los límites prefijados de empleo. Después de las revisiones en los dis-

tintos escalones, deben formularse los informes de las anomalías que estas revisiones descubran, como fuente valiosísima para alertar sobre viciosos procedimientos de trabajo y a veces hasta defectos de diseño.

El embalado, empaquetado, manipulación, almacenado y cuidadoso transporte, así como cualquier otra estipulación de acondicionamiento deben escrupulosamente ser observadas.

Un mal empleo y defectuoso mantenimiento anticipan la variabilidad del arma o equipo en cuestión, adelantando clandestinamente el momento τ preciso de revisión para renovar las características de calidad y la confiabilidad iniciales.

En USA se estima que el mantenimiento de los equipos electrónicos militares durante cinco años de servicio cuestan diez veces el valor de adquisición; pero se considera provechoso porque la experiencia recogida mejora sustancialmente el nivel de su confiabilidad.

NOTA BIBLIOGRAFICA

- J. M. JURAN.—Quality Control Handbook. Instituto Nacional de Industria. I. N. I.—Control de Calidad en la Industria Aeronáutica, 1963.
- DUNCAN, ACHEGON, J.—Quality Control and Industrial Statistics.
- J. M. JURAN.—Seminario en la Escuela de Organización Industrial.
- K. S. PACKARD.—Reliability. Industrial Quality Control. Mayo 1963.
- HARMON S. BAYER.—Effective Reliability Programs reduce cost and complaint. Industrial Quality Control. Mayo 1963.
- W. L. LIEBERMAN.—Basic QC Procedures. Industrial Quality Control. Diciembre 1963.
- B. L. RETTERER and R. L. MC LAUGHLIN.—Maintainability Prediction and measurement. Industrial Quality Control. Diciembre 1963.
- W. R. PABST, Jr. MIL-STD-105D. Industrial Quality Control. Nov. 1963.
- RICHARD M. JACOBS.—Total Reliability in Research and Development Industrial Quality Control. March 1963.
- FRANK M. GRINA, Jr.—Reliability Demonstration. Industrial Quality Control. Ap. 1963.
- JOSEPH A. CYWYER. QC and Reliability in the USSR. Industrial Quality Control Ag. 1963.
- O. M. de 28 de enero de 1959. Contratación Administrativa Militar. Adquisición, recepción y calificación de material técnico para el Ejército del Aire, «Boletín Oficial del Estado» 11, febrero 1959 (núm. 35).
- Norma —MIL STD 105 A.
- Norma NM-I-125-MA.
- GIL PELÁEZ.—Conferencias de Estadística. 1963. Escuela de Organización Industrial.
- FEZ-BALLESTROS.—Conferencias de Organización de la Producción. Año 1963. E. de Organización Industrial.



EL PROBLEMA DEL CONTROL DE LA CIRCULACION AEREA

Por JESUS HERNANDEZ RAPOSO
Ingeniero Aeronáutico.

1.—Introducción.

Ha sido y sigue siendo tan impresionante el desarrollo del transporte aéreo, que todos los esfuerzos de la técnica por resolver los ingentes problemas que sucesivamente se vienen presentando en el control de la circulación aérea han resultado insuficientes. Y cada vez es mayor la distancia entre las exigencias operativas y los medios de orden técnico disponibles para satisfacerlas.

La existencia del problema y su carácter acuciante, no constituye una novedad para nadie interesado en estas actividades. Y o

se resuelve decisivamente o de nada servirá el progreso que se consiga en las aeronaves.

Nadie que conozca el problema puede pensar que estamos exagerando al sentar esta afirmación un tanto sombría. La evolución que, especialmente en la última década, ha venido produciéndose en la aviación comercial, sus cifras de crecimiento tanto en volumen de actividades como en velocidad y capacidad de carga de las aeronaves, las cifras casi astronómicas a que se ha llegado en las necesidades de financiación de las

empresas, así como la tremenda influencia que el transporte aéreo ha llegado a ejercer en lo económico, en lo social y hasta en lo político en el mundo entero, han rebasado ampliamente todas las previsiones y hoy nos encontramos a punto de alcanzar la saturación en la capacidad del sistema manual de control de la circulación aérea actualmente en vigor en las rutas aéreas mundiales, especialmente en las áreas terminales de los grandes aeropuertos, donde la congestión del tránsito aéreo es más acusada.

Evidentemente, el problema no es fácil de resolver. Posiblemente, su mayor dificultad esté en conseguir un planteamiento correcto. Son muchos y muy complejos los factores que intervienen, y ello a escala mundial. Las opiniones más autorizadas son divergentes, cuando no contrapuestas. Hay quien opina que debe ejercerse control sobre toda clase de tránsito, mientras que otros mantienen que debe controlarse exclusivamente cuando se realiza sobre aerovías canalizadas y en condiciones IFR. El uso de aerovías es también objeto de controversia, habiéndose llegado a exponer la opinión de que debe emplearse todo el espacio aéreo disponible, sin definir rutas determinadas. El emplazamiento de los aeropuertos, la longitud básica y el número y orientación de sus pistas, así como su capacidad de carga, la definición de áreas de control, niveles de vuelo y zonas de transición y, en general, todo cuanto está actualmente establecido sobre la regulación y control de la circulación aérea, constituye materia de discusión entre personas y organismos más o menos autorizados e interesados en el problema.

Así pues, puede decirse que nos encontramos en un momento decisivo para el futuro del transporte aéreo que, la ya próxima llegada del avión de transporte supersónico, revolucionará hasta límites hoy todavía insospechados. Parece ya universalmente aceptado el hecho incontrovertible de que los sistemas actuales de control manual de la circulación aérea, pese a todos los refinamientos de la técnica y a todos los perfeccionamientos de los métodos operativos, no podrán satisfacer las necesidades de un futuro ya próximo. Es imperativo el sistema semiautomático de control, como transición hacia el automatismo completo. Esto está claramente admitido en los medios aeronáuticos del mundo entero, y ya las empresas

de transporte a través de la IATA, como los Gobiernos a través de la OACI, están trabajando intensamente en el problema.

Ahora bien, ¿han puesto la técnica y la industria electrónica y aeronáutica a disposición de los Organismos encargados del control los equipos y medios técnicos adecuados para llegar al automatismo o, siquiera, al semiautomatismo? Indudablemente no, todavía, si bien hay diversos sistemas en fase de experimentación que seguramente permitirán próximamente contar con las "herramientas" idóneas al fin perseguido.

Nos proponemos en este trabajo presentar un cuadro, que quisiéramos fuera realista, de la situación actual y su probable evolución, sin que nadie pueda pensar que vamos a aportar soluciones concretas al problema planteado, tan lejos de nuestras posibilidades. Sentimos inquietud por este aspecto del transporte aéreo y su futuro y la manifestamos haciendo una exposición del problema de la circulación aérea, sin más pretensiones.

2.—Breve reseña histórica.

Ha sido y sigue siendo, salvo algunas excepciones, en los Estados Unidos donde más claramente se ha manifestado siempre la complejidad de la circulación aérea, si bien el carácter supranacional del transporte aéreo obliga a un estudio amplio, de carácter mundial, como único sistema de transporte que, por sí mismo, puede enlazar todos los países.

Puede decirse que el transporte aéreo organizado empezó en el período siguiente al fin de la primera guerra mundial, siendo su primera utilización el transporte del correo. Al principio, el avión correo hacía el viaje aéreo por sus propios medios, sin apoyo alguno en instalaciones o ayudas terrestres ni comunicación con tierra entre el despegue y el aterrizaje, por lo que eran muy frecuentes aterrizajes de emergencia en despoblado, sin posibilidad alguna, ni para el piloto ni para las Oficinas de Correos, de comunicarse entre sí en tal eventualidad. De aquí que el primer paso fuera el conseguir un medio de inter-comunicación que solamente podía proporcionar la radio y ya en 1930 se disponía de una cadena de esta-

ciones de comunicación entre tierra y aire por radiotelefonía, que funcionó satisfactoriamente y fué un eficaz auxiliar para el transporte aéreo del correo.

En 1936 se disponía de medios de radionavegación, bien por transmisión (Radio-Range) o por recepción (Radio-goniómetro) direccionales. Y se hizo evidente que el crecimiento de las actividades del transporte aéreo exigía un sistema unificado de dirigir a las aeronaves, tanto para evitar colisiones como para reducir el peligro que para la navegación aérea suponían los accidentes geográficos y meteorológicos. Y fué ya entonces cuando empezaron a establecerse los Centros de Control de la Circulación Aérea, basándose todas las operaciones del control en los informes de posición de las aeronaves, comunicados por la propia tripulación a los operadores del Centro de Control. Estos informes estaban basados en los cálculos de posición, realizados por los pilotos con su propio equipo de radionavegación y comunicados a los Centros a través de los circuitos de enlace por radio. Por medio de estos mismos circuitos recibían los pilotos las instrucciones de vuelo y la información sobre la situación meteorológica en la ruta y aeropuerto de destino. Los operadores hacían sus cálculos sobre la evolución del tránsito y, según sus estimaciones, transmitían a las aeronaves las instrucciones de espera, descenso o ascenso, aterrizaje, etc.

Es sumamente interesante para nuestro propósito el detenerse brevemente en este punto, para considerar que no ha sido mucho lo avanzado en este aspecto del control, pues si bien los sistemas de radionavegación han venido evolucionando incesantemente, los métodos de efectuar el control han permanecido prácticamente estacionarios. El piloto o navegante puede determinar su posición con mayor lujo de medios y mucha mayor precisión y seguridad, pero el controlador sigue recibiendo los datos de posición a través de la propia aeronave, lo mismo que en los primeros tiempos. Parecía que el radar iba a ser la solución ideal a este problema de dependencia, pero pronto se vió que no pasaba de ser un mero auxiliar y ni siquiera demasiado bueno, como veremos después.

Ya puede verse cómo el sistema nervioso de toda esta organización en crecimiento

acelerado y continuo son las comunicaciones. Un sistema nervioso que se iba excitando más y más y que ya parece estar a punto de saltar en pedazos

Fué durante la segunda guerra mundial cuando ya empezó a pensarse en la necesidad de un sistema automático de comunicaciones entre tierra y aire. En Inglaterra, la RAF urgió a la industria electrónica el desarrollo de un sistema de este tipo, conocido bajo el nombre de guerra de "Beechnut", que llegó a permitir el mandar desde tierra y de un modo continuo y automático, cierto número de mensajes entre los más frecuentemente empleados en las operaciones del control, expidiéndose también de modo automático el acuse de recibo por el equipo de a bordo de las aeronaves. Un dispositivo similar de comunicaciones automáticas fué desarrollado en los Estados Unidos, también para usos militares, mediante contrato entre la USAF y la industria aeronáutica de guerra, conocido bajo el nombre de "Voflag". Pero los estudios que, al final de la guerra se hicieron para aprovechar estos sistemas en las comunicaciones aéreas comerciales no dieron resultado práctico alguno.

Se reconoció, no obstante, la necesidad de un sistema de "línea privada" o enlace directo y exclusivo entre cada aeronave y su controlador en tierra, comenzando en 1948 el trabajo de experimentación a este respecto.

Las comunicaciones, al igual que los sistemas de radionavegación, fueron pasando sucesivamente de la baja frecuencia a la alta (HF), a la muy alta (VHF) y a la ultra-alta (UHF). Y esto, no sólo por la mejor calidad de los enlaces, sino, principalmente, por la necesidad de ir ampliando los canales de comunicación, que se saturaban con rapidez inusitada.

Se establecieron las rutas aéreas controladas, canalizándose el tráfico en las zonas críticas exclusivamente a lo largo de las aerovías. Se definieron las regiones de información de vuelo (FIR), áreas de control en ruta, zonas de control de aproximación, áreas terminales y áreas de control de aeródromo. Se perfeccionaron todos los sistemas de navegación y de aterrizaje instrumental. Se entabló una lucha enconada, por razones comerciales y de prestigio más que técnicas, entre los defensores a ultranza de los siste-

mas de navegación por coordenadas hiperbólicas o polares—actualmente decidida, según parece, a favor de estos últimos, al menos en la navegación en distancias cortas—. Se intentó un uso extensivo del radar, que no dió el resultado esperado. Finalmente, los Estados Unidos adoptaron en 1956 el sistema VOR-TAC como sistema básico de navegación de uso común militar y civil y, basándose en el mismo, se procedió al estudio de un sistema semiautomático de comunicaciones en las mismas frecuencias de navegación (1.000 mc/s.), que parecía iba a significar la solución inmediata al problema del control de la circulación aérea, al superar la saturación de las comunicaciones y permitir la exhibición de las posiciones de las aeronaves sobre una representación tridimensional, automática y continua, con posibilidades de obtener una visión de conjunto anticipada del tránsito y su evolución prevista. Este sistema no ha llegado al estado de madurez necesario y está aún en fase de estudio.

Así, en líneas generales, fué produciéndose la evolución en los procedimientos y sistemas. Veamos ahora cómo la situación actual es tan crítica que impone con urgencia un cambio radical en los métodos.

3.—Situación actual.

El espacio aéreo es tan vasto y ofrece tantas facilidades que, a poco esfuerzo que se ponga en usarlo adecuadamente, llenará todas las necesidades presentes y futuras. Sin embargo, usado como se hace en la actualidad y con las velocidades alcanzadas por las aeronaves, se van reduciendo las inmensas posibilidades que ofrece. La separación longitudinal mínima de diez minutos entre aeronaves consecutivas en la misma ruta, junto con la limitación del espacio aéreo que suponen las aerovías y la coexistencia sobre el mismo espacio de aeronaves cuyas velocidades de crucero varían entre 250 y 900 kilómetros por hora, reducen de tal forma el espacio aéreo utilizable, que pronto podrán hacerlo insuficiente (de hecho ya lo es en no pocas zonas) para absorber todos los aviones que pretendan utilizarlo. Mientras se mantengan los mínimos actuales, el espacio disponible disminuirá al mismo ritmo al que vaya aumentando la velocidad de crucero.

Los mínimos de separación longitudinal actualmente establecidos, están determinados porque tanto el piloto como el controlador están incapacitados para conocer en todo momento la posición exacta de cada aeronave, que sólo se puede apreciar a intervalos variables, según la estructura de la ruta y el emplazamiento de los puntos fijos en la misma (normalmente separados entre 100 y 150 kilómetros). Y tanto la falta de agilidad de las comunicaciones como el empleo de un sistema manual de control, impiden una mayor fluidez en la expedición del flujo aéreo circulante. Es hasta frecuente que los controladores se sientan instintivamente inclinados a aumentar la separación longitudinal cuando las ayudas o las comunicaciones no les ofrecen suficiente garantía. Y cuando, por razones de seguridad, se retrasa el ritmo de circulación de aviones a lo largo de una ruta cualquiera, ese retraso se refleja en toda la red, produciéndose, además de los perjuicios económicos de las compañías y la incomodidad o molestias de los pasajeros, una desorganización en los planes de vuelo establecidos o previstos, que hacen aún más agudos y complicados los problemas del control, obligando a una mayor coordinación entre controladores y Centros de Control que no siempre pueden absorber las redes de comunicaciones disponibles.

Pero hay aún otro aspecto que ha de producirnos mayor preocupación: las condiciones en que los controladores realizan su trabajo. Ellos reciben de los aviones sus datos de posición y de condiciones de vuelo a través de un sistema de comunicaciones imperfecto y que requiere un gran esfuerzo de atención. Trasladan estos datos a unas fichas, colocadas sobre su tablero de progreso de vuelo, anotando el momento en que la aeronave pasó por el último punto de notificación en su ruta y el estimado paso por la siguiente, además de la velocidad, nivel de vuelo y demás datos de referencia. Y con sólo estas anotaciones sobre una tira de papel, el controlador se ve obligado a un esfuerzo mental agotador para "visualizar" la situación de conjunto en su sector, en un espacio tridimensional y con sucesión en el tiempo, debiendo entrever la situación que poco después se va a presentar para no verse sorprendido por los acontecimientos. Es éste, sin duda alguna, un

trabajo difícil y que exige unas dotes personales de excepción. Parece increíble que la seguridad del vuelo, con sus implicaciones en las vidas y en las propiedades, descansen en unos hombres y en unos sistemas tan precariamente asistidos.

Para aumentar la capacidad de estos procedimientos, reduciendo la extensión de los sectores y aumentando el número de controladores, se producen dos consecuencias importantes: aumentan los canales de comunicación necesarios y se complican los problemas de coordinación en tierra.

Mucho se viene trabajando para perfeccionar las comunicaciones y aumentar su capacidad. El empleo de frecuencias más altas y el establecimiento de estaciones de comunicaciones a lo largo de las rutas, ha significado un gran alivio en los problemas de congestión. Se ha conseguido ya una considerable reducción en el ancho de banda, con separaciones de 50 kc. en VHF y de 20 kc. en UHF entre canales adyacentes. Pero esto no releva al controlador de atender simultáneamente a varios canales tierra-aire y punto-punto, debiendo coordinar con otros sectores y otros Centros, estaciones de ruta asociadas, oficinas de información meteorológicas y servicios auxiliares del control. Todo esto consume tiempo y aparta al controlador de su función primaria, que es la de atender a la expedición de la circulación aérea. Se calcula que las comunicaciones punto-punto, que se realizan normalmente por medio del teléfono, absorben el 50 por 100 del tiempo del controlador. El que se le haya puesto un ayudante, que le asiste principalmente en las comunicaciones telefónicas, ha significado un ligero alivio, contrarrestado en parte por el aumento de los problemas de coordinación. Y no olvidemos las probabilidades de error, que aumentan a medida que aumenta la complejidad del sistema y la creciente tensión a que se somete a los hombres encargados de atenderlo.

No se ha tratado en lo aquí expuesto de cargar las tintas. Todo aquel que esté de algún modo relacionado con las funciones y actividades del control, sabe que ésta es la situación actual y que, lejos de mejorar, va empeorando progresivamente. ¿Qué va a suceder entonces? ¿Habrá de frenarse por esta causa el sucesivo progreso del transpor-

te aéreo? Desde luego que no. Se está haciendo un esfuerzo considerable de orden técnico, para conseguir el equipo adecuado y establecer los métodos operativos idóneos para efectuar el control de modo automático, y no es aventurado predecir que antes de que transcurra esta década de los sesenta se habrá entrado decididamente en el automatismo del control de la circulación aérea. Así sucedió en otras ramas del transporte, como el ferrocarril, en el que los sistemas del control manual fueron sustituidos, primero, por el semiautomatismo, para llegar después a un sistema ya claramente automático, mucho más eficiente y no tan susceptible de error, tan peligroso en estas actividades.

Veamos ahora brevemente cómo se presenta el futuro.

4.—El futuro.

Cualquiera que sea la solución que se dé al problema del control de la circulación aérea, incluirá el empleo de un sistema electrónico. Esto es evidente, porque debiendo disponerse de medios de coordinación entre objetos móviles, solamente la electrónica proporciona medios prácticos de conseguirlo.

Podemos sentar las premisas fundamentales, en las que deberá basarse todo sistema de control de la circulación aérea del futuro, que deberá proporcionar:

a) Medios de que las tripulaciones de las aeronaves conozcan, en todo momento, su situación en las tres dimensiones y puedan seguir una ruta claramente definida hasta su aeropuerto de destino.

b) Medios de que los organismos terrestres del control conozcan, en todo instante, la posición exacta de todas las aeronaves sobre las que ejercen jurisdicción.

c) Medios de determinar instantáneamente las rutas más adecuadas para evitar colisiones, especialmente en situaciones de emergencia.

d) Medios de expedir autorizaciones e instrucciones de vuelo instantáneamente a todas las aeronaves.

e) Medios de coordinar los planes e instrucciones de vuelo, en todo instante, entre

todas las dependencias implicadas en el ejercicio del control.

El sentar estas premisas no supone nada nuevo. Ellas están implícitas en los sistemas de control de cualquier época y para cualesquiera clase de tránsito, sea terrestre, marítimo o aéreo. Y es evidente que en el tránsito aéreo adquieren una mayor transcendencia, por el aspecto que la circulación aérea tiene, en sus más rigurosas exigencias de rapidez, precisión y seguridad.

La premisa (a) corresponde a los sistemas de navegación. La premisa (c) habrá de ser satisfecha ineludiblemente por medio de computadores electrónicos, cuya técnica está ya tan perfeccionada que solamente será necesario adecuarla a las características y exigencias del control. Las tres restantes premisas (b), (d) y (e), entran en el campo de las telecomunicaciones.

El sistema del control de la circulación aérea tendrá, inevitablemente, que llegar al automatismo en un plazo breve, pasando por un período de transición, durante el cual se irá avanzando progresivamente del sistema manual al automático. Este período de transición será, probablemente, largo y difícil, pero cuanto más se tarde en afrontarlo mayor será su dificultad.

En la implantación del nuevo sistema, habrán de considerarse conjuntamente los problemas de navegación, comunicaciones, evolución del tránsito e identificación. El sistema tendrá que proporcionar la necesaria separación de seguridad entre aeronaves, reducida al mínimo posible para el mejor aprovechamiento del espacio aéreo disponible. Tendrá que incluir los medios de navegación fluida y segura, empezando por el despegue y siguiendo con el desplazamiento entre puntos fijos de ruta, para terminar con la aproximación y aterrizaje. Dará instantáneamente los datos de posición, dirección de vuelo, altitud, velocidad y punto de destino de todas y cada una de las aeronaves, incluyendo la identificación clara de las mismas, deduciendo trayectorias y alertando rápidamente en caso de peligro de colisión inminente.

Respecto de los sistemas de navegación, no parece que sea preciso introducir modificaciones revolucionarias. Sin que haya cesado la lucha entre los patrocinadores de

las coordenadas hiperbólicas y los sostenedores de las coordenadas polares para determinar la posición en el plano, es cada vez más clara la ventaja de estos últimos, sin que la necesidad de asociar al sistema de navegación empleado un procedimiento automático de transmisión de datos haya modificado los supuestos sobre los que se haya de decidir el sistema del futuro, ya que uno y otro sistema disponen de los medios necesarios para conseguirlo. Al dispositivo HORAC (Horizontal Area Coverage) para el DECCA, se corresponden los asociados con el TACAN, "Tacan Data Link", o con el VORDME o el VORDAC, "Datarama", con exigencias de equipo adicional a bordo comparables.

Es, pues, previsible que seguirá empleándose el sistema de coordenadas cilíndricas (ro-teta-zeda), sin otros perfeccionamientos que el de aumentar la precisión, tanto instrumental como de emplazamiento. Ha sido la Asociación Eurocontrol quien ha fijado las exigencias de precisión más rigurosas que habrán de permitir la reducción de la separación lateral mínima, estableciendo que la posición se determinará con error máximo total de $\pm 1,5$ millas náuticas (2.8 kilómetros). Esta precisión tendrá que darla el sistema VORDME, reglamentario de la OACI, con las necesarias modificaciones que, sin alterar sus principios fundamentales ni exigir nuevo equipo de a bordo, demuestran cumplir los requerimientos de precisión establecidos. Ya está en fase avanzada de experimentación y desarrollo el equipo que ha de cumplir estas condiciones, pues solamente será preciso perfeccionar el sistema VOR, ya que el DME satisface hasta con exceso las exigencias fijadas. También las cumple el TACAN, tanto en la parte de azimut como en la de distancia, pero aunque este sistema es reglamentario en los aviones militares, no es obligatorio para los aviones civiles, siendo imperativo el perfeccionamiento del VOR, mejorando su precisión instrumental y corrigiendo los errores de emplazamiento hasta límites tolerables. Sin entrar en detalles minuciosos, que no corresponden al objeto de este artículo y que quizá sean objeto de un artículo posterior, puede adelantarse que se han conseguido resultados sorprendentes en la precisión del sistema VOR mediante el empleo de dispositivos de gran apertura, basados en la apli-

cación del efecto Doppler, habiéndose dado a este nuevo concepto del VOR la denominación "VORDAC", que incluye el equipo DME actual y que corresponde a "VOR and Dme for Area Coverage". Este equipo está ya ampliamente experimentado en laboratorio y su producción en serie ha comenzado recientemente en Europa.

Puede, por tanto, asegurarse que el VORDME (con los perfeccionamientos apuntados) satisfará las necesidades previsibles para vuelo en ruta. El ILS cubrirá las necesidades del aterrizaje, al menos hasta la fase núm. 2 de las recomendadas por la IATA (mínimos de aterrizaje de 30 metros de techo y 400 metros de visibilidad horizontal). Altímetro barométrico de gran precisión y, quizá, radio-altímetros para las maniobras de despegue y aterrizaje, proporcionarán la precisión necesaria para determinar la tercera dimensión. El radar será un auxiliar sumamente eficaz para ciertas fases del vuelo y, especialmente, en las áreas terminales. Creemos que en los sistemas de navegación no se presentarán problemas serios, al menos en un plazo de tiempo razonable, para las necesidades del control.

Respecto de la segunda premisa, medios de que los organismos terrestres del control conozcan en todo instante la posición exacta de todas las aeronaves sobre las que ejercen jurisdicción, sería preferible que la posición se determinara directamente desde tierra, en lugar de que, como ahora, se determine por las tripulaciones y se transmita a tierra por los canales de comunicación. Pero no se cuenta con los medios adecuados para ello, y ha sido aquí donde el radar ha defraudado las grandes esperanzas que en él se depositaron. El radar no da la altitud de las aeronaves en ruta; su lenta velocidad de exploración la incapacita para seguir el ritmo exigido por la densidad y velocidades de vuelo del futuro; los ecos extraños enmascaran la situación, sin que la polarización circular y otras técnicas de supresión de ecos indeseados hayan resuelto satisfactoriamente este problema; el uso de radares secundarios para identificación, con la exigencia de equipo adicional costoso y pesado a bordo, constituye un serio inconveniente. Creemos, por tanto, que se seguirá dependiendo de los informes de posición facilitados por las propias aeronaves. Pero, eso sí, será imprescindible implantar un sistema automático de comunica-

ciones aire-tierra para la transmisión de datos que, sin intervención directa de los tripulantes, sin ocupar los canales radiotelefónicos del Servicio Móvil Aeronáutico y sin riesgos de saturación hasta límites previsibles de utilización, trasladen a tierra la información necesaria de un modo instantáneo y seguro. Parece estar imponiéndose la tendencia a utilizar para esta función los mismos canales de radio-navegación y, en este sentido, existen ya varios dispositivos que, sin ser aún plenamente satisfactorios, pueden servir de base para lograr resultados aceptables en un futuro inmediato.

La tercera premisa, medios de determinar instantáneamente las rutas más adecuadas para evitar colisiones, es la que exige un cambio más radical en los procedimientos. Las fichas de progreso de vuelo son absolutamente inadecuadas, por lo que la información recibida en tierra tendrá que ser introducida en un computador automático, que presentará a los controladores en forma inmediata, clara y precisa la situación existente en todo instante, calculará trayectorias y tiempos con seguridad, precisión y rapidez, proyectará sobre dispositivos indicadores adecuados la evolución previsible de la circulación aérea y las posibilidades de acción correctora que pueda precisarse. Aquí no hay alternativa: o se consigue rápidamente el automatismo, o el advenimiento del avión de transporte supersónico producirá el colapso en las rutas aéreas mundiales. No nos puede caber la menor duda de que se conseguirá en el momento oportuno.

Para satisfacer la cuarta premisa, medios de expedir autorizaciones e instrucciones de vuelo instantáneamente a todas las aeronaves, será preciso extender al sentido tierra-aire el sistema automático de comunicaciones aire-tierra de que hacíamos referencia al tratar de la segunda premisa. Esto no parece difícil, si tenemos en cuenta que la inmensa mayoría de los mensajes ordinarios que se cruzan entre tripulaciones y controladores se componen de un número muy limitado de frases codificadas, lo que permitirá una sistematización muy sencilla a un sistema digital binario que, utilizando la técnica de impulsos, permita el intercambio de información en forma totalmente automática. El único problema serio a resolver es el del peso y volumen del equipo necesario a

bordo de los aviones, problema que la transistorización permitirá resolver adecuadamente, sin duda alguna.

La quinta premisa, coordinación intra-centros e inter-centros, no es de difícil solución, por cuanto la técnica actual de las telecomunicaciones punto-punto ofrece soluciones de gran perfección y eficacia. Desde luego, se necesitará también aquí una gran sistematización de equipos y sistemas operativos.

No entra en los límites de este trabajo el hacer una exposición detallada de los diversos equipos y sistemas actualmente propuestos y en fase de experimentación para el ejercicio automático del control de la circulación aérea, pero sí diremos que hay varias propuestas serias y razonables que permiten sentirse optimistas en cuanto a las posibilidades futuras. La dificultad no está en la técnica electrónica de diseño y fabricación de equipos que satisfagan las exigencias de automatismo del control. La verdadera difi-

cultad está en crear las técnicas operativas, especialmente durante el inevitable período de transición entre el sistema manual actual y el automático del futuro. Es aquí donde se ha producido el estancamiento.

Pero el proceso ya está en marcha. Ni las empresas de transporte aéreo ni los Gobiernos pueden permitirse un punto de reposo en la búsqueda de soluciones. No vamos a cansar más la atención del lector relatando las numerosas conferencias, coloquios, seminarios y exhibiciones que se han celebrado sobre el tema, organizados por la OACI, la IATA, la IFALPA, la IFATCA, la Asociación Eurocontrol y otros organismos oficiales y corporativos, empresas constructoras de equipos electrónicos y asociaciones profesionales. El acuerdo aún no está conseguido, pero se conseguirá pronto. Y a través de un proceso lento, pero ininterrumpido, entraremos decididamente en el automatismo pleno de ese quehacer tan fascinante que es el Control de la Circulación Aérea.



LA INVESTIGACION AERONAUTICA Y ESPACIAL EN FRANCIA

1.—Introducción.

Francia es el país con más tradición aeronáutica. En efecto, en Muret, célebre ya por la batalla que libraron los albigenses, apoyados por un Rey de Aragón, contra las huestes del famoso Simón de Monfort, nació en pleno siglo XIX el "Padre de la Aviación", Clement Ader. Este, hijo de un humilde carpintero, llegó a conseguir su título de Ingeniero de Caminos, realizando muchas obras notables y colaborando en algunos trabajos de Edison. Pero su obra cumbre, aunque fracasada por la eterna miopía de ciertas "autoridades", fué la creación de la Aviación, ya que no solamente demostró prácticamente que era posible el vuelo, sino que con una visión extraordinaria comprendió lo que esto significaba para el hombre. Al leer su obra, "Aviation Militaire", cuya primera edición tuvo lugar en 1908, parecen increíbles sus afirmaciones proféticas.

Qué pena da ver la casa donde Ader vivió sus últimos años, amargado por la incompreensión de los hombres, destruída para dejar sitio a unas feas edificaciones "HLM".

Pero, en fin, "noblesse oblige", y Fran-

cia no podía perder su puesto en el espacio, y para ello ha desarrollado un esfuerzo considerable. De todos es conocido el famoso Caravelle, que nació muy cerca de Muret, lo que no deja de ser un tributo a ese verdadero y auténtico francés que fué Clement Ader. Pero lo que desconoce el público es el gran desarrollo de la investigación aeronáutica y espacial.

2.—Investigación espacial.

2.1.—Organización.

En Francia existe un Ministro encargado de la Investigación Científica y de las Cuestiones Atómicas y Espaciales. Esto ya indica la importancia que tiene la investigación espacial dentro de la investigación científica. En la figura 1 está el organigrama de la Investigación Espacial en Francia, y con las actividades internacionales.

Hasta enero de 1959 la investigación espacial se desarrolló con escasa coordinación entre los diversos organismos científicos y militares. De todas formas, el Comité de Acción Científica pro Defensa Nacional ha-

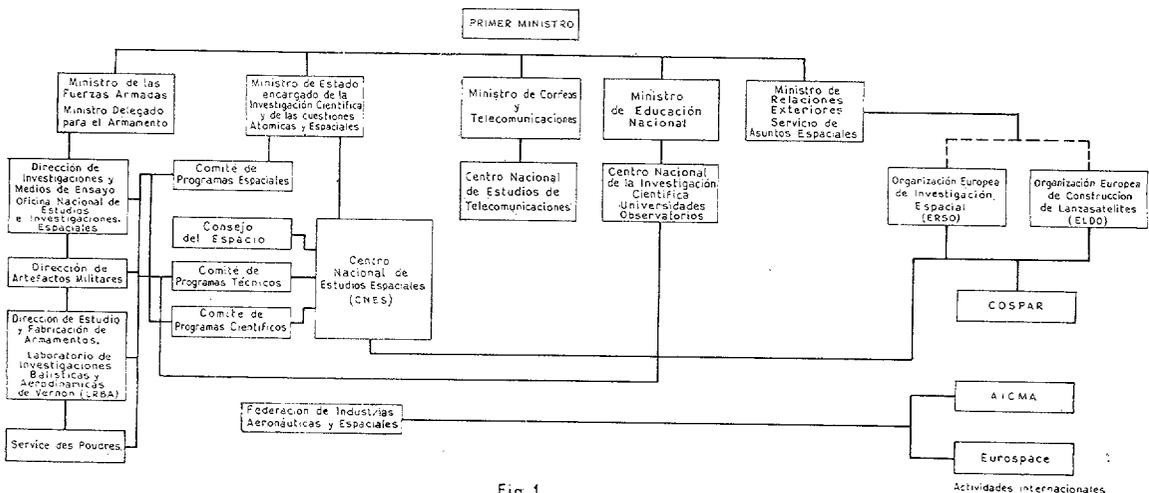


Fig. 1

Organización de la investigación espacial en Francia.

bía estado encargado, bajo la autoridad del primer Ministro, de coordinar, orientar y estimular las investigaciones de interés para la Defensa Nacional. Los progresos realizados gracias a los programas militares de investigación aeroespacial dirigidos por este Comité permitieron, en 1961, formular un programa puramente científico de investigación espacial, pues por entonces había ya a disposición de los investigadores los propulsores, cohetes y campos de lanzamiento necesarios. En enero de 1959 se creó el Comité de Investigaciones Espaciales, con el encargo de inventariar los recursos existentes, elaborar un programa de investigación y velar por su ejecución. En diciembre de 1961 dicho Comité fué ampliado y convertido en un organismo consultivo. Al mismo tiempo se creó un organismo ejecutivo, el Centro Nacional de Estudios Espaciales (C.N.E.S.), colocado bajo la autoridad del primer Ministro, y responsable ante el Ministro encargado de la Investigación Científica y de las Cuestiones Atómicas y Espaciales. En virtud de la ley aprobada por el Parlamento el 19 de diciembre, el CNES quedó encargado de desarrollar y orientar las investigaciones científicas y técnicas en el campo del espacio, de preparar programas y de velar por su ejecución, ya en establecimientos propios o bien mediante contratos de investigación adjudicados a otras Organizaciones. Además, el CNES, en contacto con el Ministerio de Asuntos Exteriores, interviene en las cuestiones de cooperación internacional.

Debido a su gran necesidad de investigadores, el CNES ha establecido un Servicio de Relaciones Universitarias para colaborar con las Universidades y las escuelas especiales.

Los recursos financieros asignados a la investigación espacial, y que son considerados como modestos, fueron 8 millones de dólares en 1961, 18 millones de dólares en 1962 y 32 millones (¡casi 2.000 millones de pesetas!) en 1963. En realidad estos recursos son muy modestos si se comparan con los 140 millones de dólares (8.400 millones de pesetas) que el Ministerio de las Fuerzas Armadas y la Secretaría General de Aviación Civil se gastaron en 1962 para la investigación aeronáutica.

Para desarrollar la investigación espacial se están estableciendo laboratorios de ensayos y oficinas de investigación, que se verán complementados con un gran centro de

cálculo. Efectivamente, esto es la forma de obtener algún fin positivo, ya que la investigación de "papel y lápiz", a la que algunos son tan aficionados, sólo sirve para ponerse al corriente de lo que hacen los demás. De todas formas, el CNES se propone trabajar también con los laboratorios de las Universidades y el CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) y con el CNET (Centre National d'Etude des Telecommunications). Estos organismos, en unión de los establecimientos de investigación dependientes del Ministerio de las Fuerzas Armadas, participan en la elaboración y ejecución de los programas científicos y técnicos.

2.2.—Programa nacional de investigación del espacio.

Hasta ahora una parte apreciable de los proyectos franceses ha consistido en el envío de cohetes-sonda a la región, no suficientemente conocida, que se extiende entre los cuarenta y los 200 kilómetros. Pero como ya pueden disponer de cohetes capaces de llevar de 35 a 50 kilos de carga útil hasta 600 kilómetros, se prevé una gran cantidad de lanzamientos entre 100 y 600 kilómetros, para hacer estudios ionosféricos.

Para 1965 se prevé la puesta en órbita (1.400 kilómetros de apogeo y 400 de perigeo) de un satélite de 80 kilos. Para ello se utilizará un cohete francés, el Diamant, de tres cuerpos (el último de fibra de vidrio). Con el mismo portador piensan lanzar satélites de telecomunicación y de ayuda a la navegación.

A principios de 1965, y debido a un acuerdo entre el CNES y la NASA, se lanzará un satélite francés desde la base de Vandenberg. Este satélite, concebido para reunir datos sobre las características de propagación de las ondas electromagnéticas de muy baja frecuencia, se está desarrollando mediante una colaboración entre el CNES y el CNET.

Los principales campos que se piensan abordar con este programa son la Astronomía y la Astrofísica, Aeronomía, Ionosfera, radiaciones cósmicas, Meteorología, Biología y Fisiología espaciales. Se está prestando gran atención al estudio de generadores y convertidores de energía. En el campo de la propulsión se desarrollan investigaciones sobre toda la gama de propulsores líquidos y sólidos, prestándose asimismo gran atención a la pro-

pulsión eléctrica por plasma, y por energía atómica.

2.3.—Cohetes desarrollados o en estudio

La SEREB (Société d'Etudes et de Recherches sur les Engins Ballistiques) ha desarrollado su serie de "piedras preciosas", que en realidad resultan mucho más caras que las auténticas. Tenemos el "Agate", cohete sonda; el "Topaze", cohete de investigación espacial para segundo cuerpo del "Diamant"; el "Émeraude", otro cohete de exploración espacial que, con el "Topaze", formará el "Saphir"; y el "Diamant", que se utilizará como portador de satélites, y que consistirá en la adición de un tercer cuerpo al "Saphir".

Sud-Aviation también ha creado su familia de cohetes: "Bélier", "Centaure", "Dragón" y "Pegase", que se utilizarán para investigaciones científicas. En su producción intervino el CNET, que desarrolló sus instrumentos de telemetría y teleguiado. Se desarrolló el "Eridan", que se utiliza para la investigación de la alta atmósfera y que puede llevar una mayor carga útil.

El LRBA (Laboratoire de Recherches Ballistiques et Aerodynamiques) desarrolló dos cohetes sonda: "Veronique" y "Vesta".

La ONERA (Office National des Recherches Aérospaciales) produjo el "Antares", para estudiar los problemas de la entuada a velocidades próximas al Mach 8, y el "Berenice", versión perfeccionada del "Antares", que ha llegado a alcanzar Mach 12.

La SNECMA (Société Nationale d'Etudes et Construction des Moteurs d'Aviation) ha desarrollado una gran labor de investigación sobre materiales refractarios para toberas y cohetes auxiliares. Su sección electrónica está trabajando en anteproyectos de satélites de comunicaciones.

La SEPR (Société pour l'Etude de la Propulsion à Reaction) ha realizado varios propulsores para cohetes. En colaboración con la SEREB, está trabajando en la producción de varios tipos de toberas orientables y de blindajes antitérmicos. Asimismo, ha realizado estudios sobre propulsores líquidos. Desarrolló un satélite, el "Phaeton", que utiliza energía solar.

El Servicio Central de Construcción y Armamento Naval es un organismo militar de investigación que está desarrollando al-

gunos ingenios balísticos, así como la Dirección de Investigaciones y Medios de Ensayo se ocupa de la instalación de bases de lanzamiento.

En general toda la industria aeronáutica ha contribuido a la investigación espacial con estudios, experiencias y fabricación.

3.—Investigación aeronáutica.

3.1.—Centros de Investigación.

Las realizaciones aeronáuticas francesas, los progresos ya alcanzados en la construcción de vehículos espaciales y los proyectos espaciales en curso no habrían podido concretarse si Francia no hubiese tenido los equipos de hombres de ciencia y técnicos y los medios de investigación y ensayo que le permitieron acometer los más complejos problemas del aire y el espacio.

Toda esta serie de medios científicos y técnicos dependen principalmente del Ministerio de las Fuerzas Armadas, de la Secretaría General de Aviación Civil y del CNES, pero también otras organizaciones activas en diversos campos científicos y técnicos participan también directamente en las investigaciones aeronáuticas y espaciales. Por ejemplo, los Institutos de Mecánica de Flúidos de las Universidades de Lille y Marseille, el Laboratorio de Física de la Atmósfera de la Universidad de París, la Comisaría de la Energía Atómica y los Servicios de Radiobiología del Instituto Pasteur realizan investigaciones aeronáuticas y espaciales mediante contratos con los organismos aeronáuticos y espaciales. Además, organismos tales como el Servicio de Aeronomía, los laboratorios de termología y física cósmica del CNRS, el CNET y los observatorios del Servicio Meteorológico Nacional realizan investigaciones en campos afines.

Organismos Oficiales Aeronáuticos.

La ONERA (Office National d'Etudes et Recherches Aérospaciales) tiene dos actividades fundamentales en el campo de la investigación: Aerodinámica y Propulsión. Para ello utiliza 1.900 personas, de las que 500 son ingenieros. En materia de propulsión, los ingenieros de la ONERA estudian especialmente los estatorreactores, con miras a mejorar el comportamiento en vuelo de los aviones supersónicos y los cohetes. Tam-

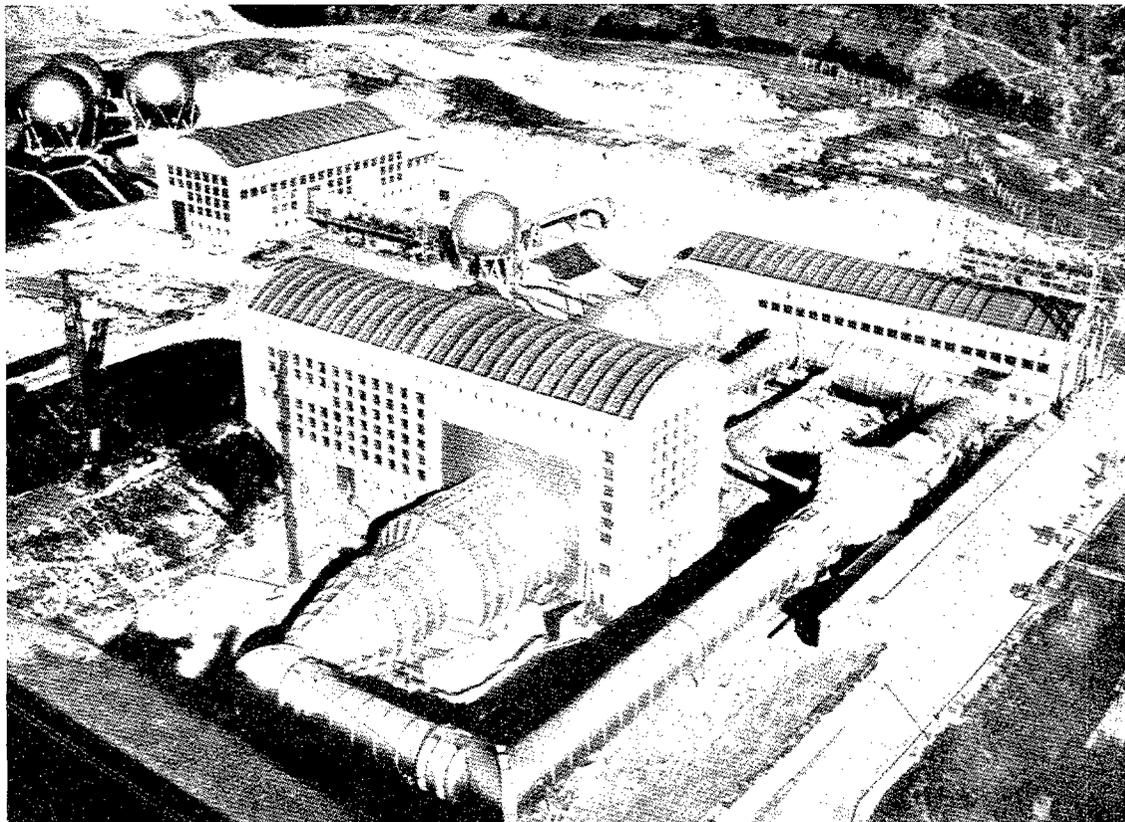


Fig. 2.—Túnel aerodinámico supersónico de Modane-Avrieux.

bién se estudian sistemas de propulsión por sólidos o líquidos, y se han obtenido importantes resultados en este campo con el uso de agentes propulsores híbridos.

Se hacen ensayos aerotermodinámicos, por cuenta de constructores o de servicios técnicos oficiales, en los laboratorios de la ONERA, que están distribuidos entre cuatro centros principales: tres situados en los alrededores de París y el cuarto en Modane-Avrieux, en los Alpes.

Antes de la constitución de la ONERA (después de la segunda guerra mundial) sólo existía el túnel aerodinámico de Chalais-Meudon. Aunque fué construido en 1929, no ha quedado anticuado y sirve para investigar el vuelo a baja velocidad, el despegue y el aterrizaje, así como para estudiar los aviones STOL y VTOL.

Para los ensayos transónicos y supersónicos, los túneles aerodinámicos de Modane-Avrieux (fig. 2) constituyen una instalación única en Europa. El túnel S-1 tiene dos turbinas de 40.000 Kw., y sirve para ensayar

elementos de avión a escala natural. Está especialmente adaptado al ensayo de cohetes y, desde 1961, posee nuevos medios que permiten estudiar y ensayar dispositivos anticongelantes. El túnel S-2, de circuito continuo, tiene una potencia instalada de 55.000 Kw., y permite hacer ensayos entre Mach 0,9 y 3,2. En el túnel S-3 (fig. 3) puede llegarse hasta un Mach 6,5. El túnel S-4 permitirá realizar estudios hipersónicos sobre cohetes y aviones. Además, dispone la ONERA de la central de aire comprimido de Palaiseau y de los laboratorios de Aerotermodinámica que trabajan dentro de su Sección de Energía y Propulsión.

El Establecimiento Aeronáutico de Toulouse (EAT) está preparado para el ensayo en tierra de todos los tipos de material aeronáutico, excepto los sistemas de propulsión. Para las pruebas aerodinámicas, dispone de dos túneles aerodinámicos subsónicos y otro supersónico que entrará pronto en funcionamiento. Los ensayos de materiales y estructuras comprenden pruebas estáticas y diná-

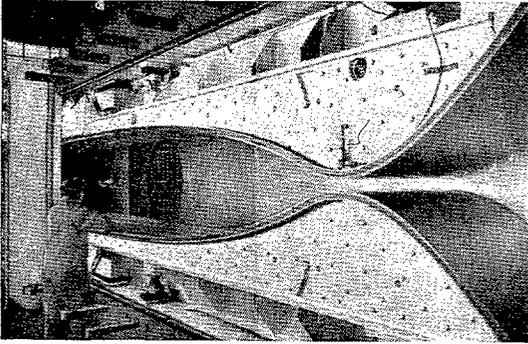


Fig. 3.—Túnel aerodinámico S-3,
de Modane-Avrieux.

micas de elementos de aviones, o del avión completo. Aquí se realizaron los ensayos del famoso "Caravelle" que actualmente está surcando todas las rutas aéreas de nuestro planeta. Para realizar las pruebas del fuselaje hubo que construir una gran piscina que cuando no se utiliza para ensayos se convierte en una piscina pública. Buen ejemplo de cómo se puede aprovechar el dinero del contribuyente.

El EAT dispone de 400 personas, de las cuales 100 son ingenieros.

El Centro de Ensayo de Propulsores está situado en Saclay, y dispone de túneles aerodinámicos, bancos de pruebas y laboratorios que le permiten efectuar en tierra toda la gama de los ensayos oficiales exigidos a los propulsores. Al igual que el EAT, está a disposición de los industriales para sus ensayos.

Hasta ahora hemos visto que existía un centro, la ONERA, que se dedica a la investigación pura; dos, el EAT y el Centro de Saclay que permiten realizar los ensayos en tierra de todos los elementos de los aviones. Los ensayos en vuelo se realizan en el Centro de Ensayos en Vuelo (CEV) desde 1911. Sus medios de ensayo están distribuidos entre cuatro centros principales, siendo los mayores el de Bretigny-Sur-Orge (próximo a París) en el que pueden efectuarse todos los tipos de ensayos, y la base de Istres (cerca de Marsella).

El CEV dispone (hasta 1967, según los famosos "Acuerdos de Evian") de una base en Colomb-Bechar para el ensayo de cohetes. Se trata actualmente de establecer un nuevo centro de lanzamiento de cohetes en Bisca-

rosse, en la región de las Landas. Está también en estudio otra en la Cataluña francesa, no lejos de Perpiñán. Esta base podría ponerse eventualmente a disposición de la Organización Europea de Investigación Espacial (ESRO).

El CEV está trabajando en un sistema de telemetría, basado en normas establecidas en los Estados Unidos, y que permitirá registrar en tierra los parámetros medidos. Este sistema puede utilizarse tanto para los ensayos de aviones y helicópteros como para los de cohetes.

El CEV dispone de un personal compuesto por 2.500 personas, con un 40 por 100 de ingenieros, técnicos y pilotos.

El Laboratorio de Investigaciones Balísticas y Aerodinámicas (LRBA), situado en Vernon, está especializado en las investigaciones sobre cohetes e ingenios balísticos de propulsión líquida. Tiene tres bancos de pruebas verticales para impulsos de hasta 60 toneladas. Estos bancos de pruebas permiten ensayar elementos de motores y sistemas de propulsión completos. Un centro de cálculo electrónico coordina la información obtenida en los diversos bancos.

En marzo de 1963 se inauguró un nuevo banco de pruebas vertical de 45 m. de altura (fig. 4), que es actualmente el mayor de Europa Occidental. Permite ensayar cohetes hasta de 2,5 m. de diámetro y 17 m. de altura, con empujes de hasta 100 toneladas.

Tanto en la investigación aeronáutica como en su extrapolación espacial, no hay que olvidar el "Service des Poudres", organismo militar tradicionalmente encargado de la fabricación de pólvoras y explosivos. Ha emprendido estudios sobre la producción de agentes propulsores sólidos para los cohetes. Estos trabajos se desarrollan principalmente en la fábrica de pólvoras de Saint-Medard, en las proximidades de Burdeos. También posee ciertos medios de ensayos para someter a prueba los bloques de propulsores sólidos y para controlar los productos manufacturados. Este Servicio está en condiciones de suministrar propulsores sólidos de alto impulso específico como, por ejemplo, los que utiliza la ONERA para el cohete de cuatro cuerpos "Antarés".

Por su parte, también la industria aeronáutica y espacial dedica mucho esfuerzo a la investigación. Para ello tienen sus propios

laboratorios, bancos de pruebas y túneles aerodinámicos. Se calcula que 9.500 ingenieros y técnicos trabajan en las oficinas de estudios de la industria.

Por ejemplo, Sud-Aviation y Nord-Aviation disponen de túneles aerodinámicos que permiten realizar ensayos hasta Mach 8. Asimismo, la SNECMA y la SEPR poseen bancos de pruebas para el ensayo estático de cohetes.

Estas firmas disponen también de bases de lanzamiento en que pueden efectuar las pruebas de fábrica necesarias para garantizar el buen éxito de los ensayos oficiales. Porque, naturalmente, el fabricante tiene tanto interés como el Estado en que sus productos sean útiles.

Además de sus propios medios y de los oficiales ya mencionados, los fabricantes pueden recurrir a diversos organismos, como son el Laboratorio Eiffel y los túneles aerodinámicos de la Sociedad de Estudios Aerodinámicos supersónicos (SESSIA), creada por varias firmas francesas en unión del Ministerio de las Fuerzas Armadas. SESSIA es la que construyó y montó el modesto y único túnel supersónico de que se dispone en España, y que está situado en el INTA.

3.2.—Realizaciones aeronáuticas.

La producción francesa abarca desde aviones militares hasta planeadores, pasando por aparatos comerciales, avionetas de turismo y deporte, helicópteros, etc. Actualmente el proyecto de más relieve es el del "Concorde", el avión de transporte supersónico, que podrá cruzar el Atlántico Norte en tres horas y volar de París a Sidney en trece horas. Como es sabido, es un programa de colaboración con Inglaterra, y que ha puesto a los Estados Unidos en un grave compromiso y les obliga a desarrollar un avión similar. El coste total del proyecto parece ser de 377.500.000 dólares.

Para tener una idea de la importancia de la industria aeronáutica francesa, basta saber que utiliza 86.000 personas, de las que un 10 por 100 son ingenieros y directivos.

4.—Conclusiones.

Hemos visto un panorama realmente extraordinario, y cabe resaltar en él el aprove-

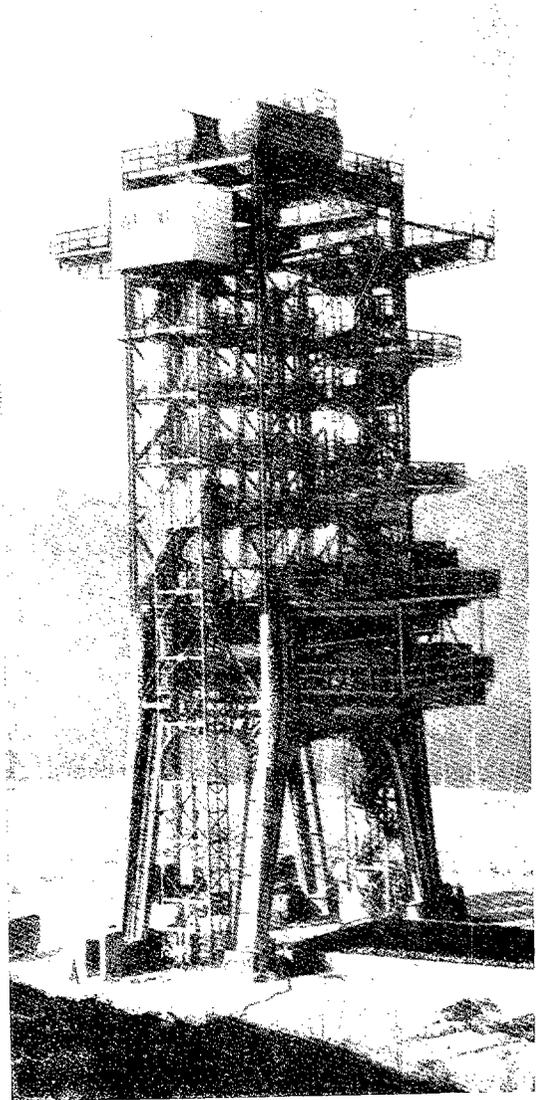


Fig. 4.—Banco de pruebas para cohetes de 100 toneladas, situado en Vernon, cerca de París.

chamiento óptimo de todas las energías del país, mediante la colaboración de muy diversos organismos y empresas. También resalta la gran participación de las Fuerzas Armadas en la investigación. Es también muy interesante el aprovechamiento de organismos, que como el Service des Poudres, a pesar de llevar muchos años de existencia, han sabido, sin perder su carácter, adaptarse a las nuevas técnicas de investigación y de producción.

Fallo del XX Concurso de Artículos de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica"

«NUESTRA SEÑORA DE LORETO»

Con arreglo a lo dispuesto en las bases para el Concurso de artículos de REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA "Nuestra Señora de Loreto", anunciado en el número 276, de noviembre de 1963, se ha reunido el jurado calificador para examinar y juzgar los trabajos presentados, y ha acordado, por unanimidad, conceder los premios que a continuación se indican:

A) TEMA DE ARTE MILITAR AEREO

Primer premio (5.000 pesetas):

Al trabajo que lleva por lema "Lunes" y por título "La cooperación aeroterrestre en las guerras revolucionarias", del que es autor el Comandante de Aviación (S. V.) don Ignacio Martínez Eiroa.

Segundo premio (3.000 pesetas):

Al trabajo que lleva por lema "Alazán" y por título "Organización: Unas respuestas para muchos problemas", del que es autor el Capitán de Aviación (S. V.) don Alfredo Chamorro Chapinal.

B) TEMAS TECNICOS

Primer premio (4.000 pesetas):

Al trabajo que lleva por lema "Nerva" y por título "Los propergoles químicos son insuficientes para los viajes interplanetarios", del que es autor don Demetrio Iglesias Vacas.

Segundo premio (2.500 pesetas):

Al trabajo que lleva por lema "Aragón" y por título "Fisiología Aeronáutica: El problema respiratorio de los vuelos espaciales", del que es autor el Teniente, Ayudante Ingeniero Aeronáutico, don Horacio Marco Moll.

Accésit (1.500 pesetas):

Al trabajo que lleva por lema "Tempérico" y por título "Biometeorología aeronáutica y cosmonáutica", del que es autor don Manuel Palomares Casado.

C) TEMAS GENERALES Y LITERARIOS

Primer premio (3.500 pesetas):

Al trabajo que lleva por lema "Sotarroni" y por título "El globo no ha muerto", del que es autor don Francisco Cortés Molina.

Segundo premio (2.200 pesetas):

Al trabajo que lleva por lema "Diógenes" y por título "El precursor ignorado", del que es autor el Comandante de Aviación (S. V.) don Pedro J. González Gallego.

Accésit (1.500 pesetas):

Al trabajo que lleva por lema "Hispalis" y por título "Los luceros", del que es autor el Comandante de Intendencia del Aire don Juan Barrionuevo Lorente.

Información Nacional

HOMENAJE A GARCIA MORATO

El Ejército del Aire y Madrid entero han rendido un emocionado homenaje al heroico Comandante de Aviación excelentísimo señor don Joaquín García Morato, Caballero Laureado de San Fernando y Conde del Jarama, con motivo del XXV Aniversario del desgraciado accidente en que encontró la muerte.

El día 4 de abril, en el mismo escenario de su gloriosa muerte y frente al monolito de piedra que la recuerda, el Ejército del Aire, presidido por su Ministro, rindió homenaje a sus caídos, simbolizados en quien mandó la famosa Escuadra de la Caza Nacional.

Con el Ministro del Aire, que llegó al Aeródromo de Griñón en un helicóptero, se encontraban la viuda, los hijos y otros familiares del Comandante Morato. Una Escuadrilla de la Región Aérea Central rindió



hombres. Aproximadamente trescientos Generales, Jefes y Oficiales, entre ellos noventa y cinco miembros de la Unidad de Caza, asistieron al acto.

Ante el monolito, el Capellán de la Escuadra de Morato rezó un responso. Después, el Presidente de la Diputación de Madrid pronunció unas palabras para resaltar cómo el recuerdo de Morato permanecía siempre en el corazón y en la memoria de todos. A continuación, el Ministro del Aire ensalzó las virtudes del héroe caído, que—dijo—deben constituir estímulo pa-

ra los que, sirviendo al Ejército y a la Patria, están dispuestos a dar su vida en cualquier momento.

Al pie del monumento fué colocada, por antiguos miembros de la Escuadra, una corona de laurel, con la inscripción: "La Escuadra a su Comandante".

Por su parte, el Frente de Juventudes de Madrid, a las diez y media de la mañana del día cinco y en el mismo Aeródromo de Griñón, rindió homenaje a la memoria del laureado aviador. Al acto asistieron Centurias de todos los Distritos de Madrid y de la Escuela Provincial de Mandos. Después de una Misa de Campaña, fué rezado un responso en sufragio de su alma, y, a continuación, un Cadete pronunció unas palabras de ofrecimiento de una corona de laurel con cintas de los colores de la Falange y la inscripción: "La O. J. E. de Madrid a García Morato". Presidió el acto el General Cuadra Medina, que formó parte de la famosa Escuadra y quien pronunció una alocución, en la que exaltó el ejemplo que el glorioso aviador ofrecía a la juventud española.

La culminación de los actos de homenaje tuvo lugar, también el día 5, en la Lonja del Ministerio del Aire. En ella se había colocado un viejo "chirri". En lugar preferente se hallaba la Condesa viuda del Jarama y otros familiares del Comandante Morato.

Frente al altar se situaron los antiguos componentes de la Escuadra y formó una Escuadrilla de honores de la Región Aérea Central, con estandarte y música.

Presidió el acto el Vicepresidente del Gobierno y Capitán General Jefe del Alto Estado Mayor, que estaba acompañado por los

Ministros del Aire, Ejército, Marina y de la Gobernación, encontrándose también presentes los Tenientes Generales Jefes del Estado Mayor del Aire, de la Región Aérea Central, del Mando de la Defensa Aérea y el Inspector de Abastecimiento; el General Subsecretario, Directores Generales, Jefes y Oficiales del Ejército del Aire y representa-

ciones del de Tierra y Marina.

A continuación de la misa de campaña, oficiada por el Capellán de la Escuadra, el Presidente de la Diputación madrileña pronunció unas palabras de ofrecimiento de la Medalla de Oro de la provincia al estandarte de dicha Unidad como prueba de admiración y gratitud al Ejército del Aire y al laureado aviador.

Seguidamente, el Alcalde de Madrid, en otro breve y sentido discurso, ofreció, a su vez, la Medalla de Oro de la Ciudad al citado Estandarte.

Finalmente, el Ministro del Aire señaló cómo la conmemoración del XXV Año de Paz española que ahora se celebra, nos llena a todos los españoles de agradecimiento hacia la Divina Providencia y, en el terreno humano, hacia nuestro Caudillo. Agradeció a las Corporaciones Municipal y Provincial de Madrid la concesión de sus más altos galardones al glorioso Estandarte de la Unidad que creó, organizó y llevó siempre a la victoria el heroico Comandante García Morato. Recordó, también, los grandes esfuerzos de los tres



Ejércitos, de Tierra, Mar y Aire, para el logro de esta paz que disfrutamos.

Durante el acto evolucionó sobre la lonja del Ministerio un Escuadrón del Ala número 6, y a su terminación desfiló ante los Ministros y Autoridades la Unidad de Tropas que había rendido honores.

Merece destacarse, también, la conferencia pronunciada en el Casino de Madrid por el Excmo. Sr. General D. Julio Salvador Díaz-Benjumea, miembro de la 1.ª Patrulla que mandó nuestro héroe, y en la que, bajo

el título "Mi Comandante García Morato", a través de un vivido anecdotario, resaltó las virtudes militares, aviatorias y humanas del que, como dijo nuestro Caudillo, fué el mejor entre los mejores.

Otros actos se celebraron en la Diputación para entregar a los antiguos componentes de la Escuadra una miniatura de la Medalla de Oro de la Provincia, y en el Retiro, en cuyos jardines el Ayuntamiento de Madrid ofreció una cena de gala en honor de aquellos combatientes de las Alas Nacionales.

BODAS DE PLATA DE LA PRIMERA PROMOCION DE TRANSFORMACION

Con motivo de cumplirse los veinticinco años de la fecha de promoción a Tenientes de la 1.ª Promoción del Arma de Aviación, S. E. el Generalísimo recibió el día 7 de abril, en el Palacio de El Pardo, a una Comisión de Jefes de la citada promoción. En la audiencia, el más caracterizado, Coronel don José Ramón Gavilán Ponce de León pronunció las siguientes palabras:

"Excelencia: Tenemos el placer y el honor de representar ante vuestra presencia a los 452 componentes de la 1.ª Promoción del Ejército del Aire por haber cumplido el 31 de marzo pasado los veinticinco años de efectividad en el empleo de Oficial, por cuyo motivo queremos hacer solemne acto de presencia para rendiros el tradicional homenaje de acatamiento y respeto.

La 1.ª Promoción del Ejército del Aire procede de los que en aquel lejano julio de 1936—lejano en el tiempo, que no en el recuerdo—, en plena juventud y algunos en la adolescencia, estábamos en las Universidades, en las Escuelas Especiales y otros Centros de Enseñanza, y—en general—procedíamos de todos los ámbitos de la vida española, señalando precisamente con ello la honda entraña popular y el carácter eminentemente Nacional de nuestra Cruzada.

Nosotros, que nada sabíamos entonces de la guerra, que todo lo tuvimos que aprender

en el campo de batalla—en un cerro, sobre una ola o sobre una nube—, una sola cosa pudimos enseñar al enemigo: cumplir hasta morir, si fuera preciso.

Y fué preciso muchas veces. En la guerra y después de la guerra, que la aviación, por sus especiales características, ha de pagar también necesariamente un alto precio en la Paz.

La Junta de Defensa de Burgos—con indudable acierto—dispuso que la estrella de Alférez Provisional estuviera sobre un paño negro, que nosotros consideramos el luto por los que cayeron, haciendo posible con su sacrificio, incluso la posibilidad física de poder estar hoy aquí, en este Palacio, ante vuestra presencia. También ellos se encuentran entre esas filas—inmóviles ante su Capitán—y nos miran con sus cuencas sin ojos y nos reprobarían con su boca sin lengua si no supiéramos cumplir las sagradas promesas que prometimos a aquellas Banderas

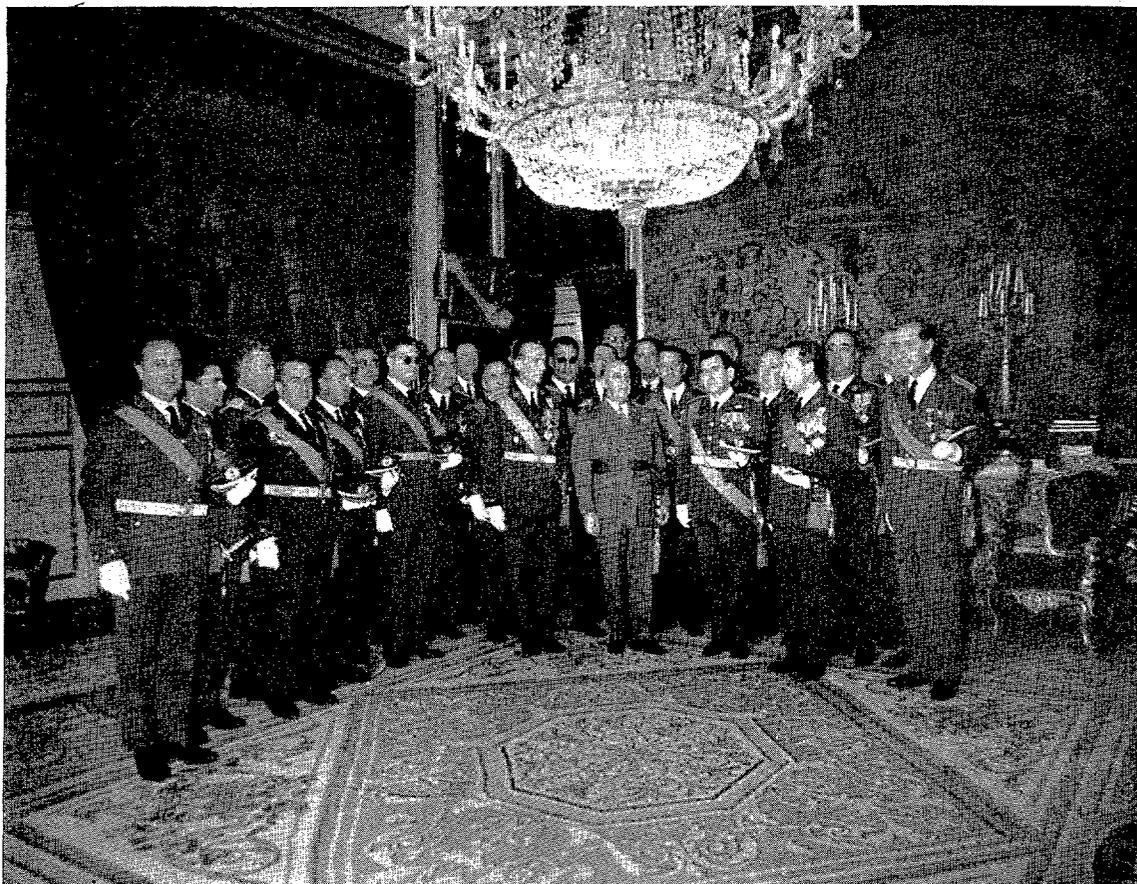
Aquella estrella de Alférez Provisional, en símil teológico, nos imprimió carácter, y su impronta—invisible, pero presente—durará cuanto duren nuestras vidas.

Es un hecho excepcional en la carrera de las armas comenzar su aprendizaje en una guerra de casi tres años de duración. Quizá habría que remontarse en nuestra Historia hasta otra gesta nacional: La Guerra de la Independencia, y sus Batallones Literarios, para encontrar precedentes.

Ello confiere a nuestra Promoción una especial fisonomía, y nos consideramos una especie de Vieja Guardia, inasequible al desaliento, de ideales inquebrantables, que no acepta la accidentalidad de la Guerra de Liberación Nacional y sí afirma—por el contrario—su sentido trascendente.

Para nosotros el 18 de julio de 1936, no vino sino a dar forma oficial de guerra

cualquier coyuntura interna o externa, no importa cuándo ni cómo, los veinticinco años de Paz, la Paz de España, con sus logros, realizaciones y legítimas esperanzas fueran amenazadas, peligrosamente amenazada, sin jactancias, pero también sin vacilaciones, volveríamos otra vez a deciros—ahora ya con laconismo militar—: A vuestras órdenes, mi General.



civil a una situación que, desde mucho tiempo antes, era de hecho una guerra civil sin forma.

Los muchachos que mandasteis ayer son los Jefes maduros de hoy, llenos de responsabilidades ante la Patria y ante nuestras conciencias.

Las guerras primero, y el paso del tiempo después—bien lo veis— dejó sobre nuestros cuerpos y nuestros rostros su huella implacable, pero nuestro espíritu es el mismo, y si algún día—Dios no lo quiera—, por

Espero que haya trascendido—Excelencia—la actitud de inmovilidad tensa y expectante de los que estamos ante vos; se debe a que esperamos que en este mismo aposento, dentro de breves instantes, vamos a oír una consigna con el cálido, entrañable e inconfundible acento de la Patria, que hablará por vuestra boca.”

El Generalísimo, visiblemente emocionado, exhortó a todos a seguir fielmente en la línea del cumplimiento del deber.

LA EXPOSICION ATOMOS EN ACCION

El día 15 de abril, con la asistencia del Embajador de los EE. UU. de América, la del Capitán General Vicepresidente del Gobierno y la de los Ministros de Asuntos Exteriores, de Información y Turismo y de Industria se inauguró en Madrid la exposición *Atomos en Acción*, presentada por la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos, en cooperación con la Junta de Energía Nuclear de España. Mr. John G. Palfrey, miembro de la citada Comisión, la representó en el acto de inauguración.

Con arreglo a los términos del acuerdo concertado, la exposición ha sido instalada en un lugar de la zona de la Ciudad Universitaria y quedará abierta al público durante un mes aproximadamente. Se trata de una singular combinación de laboratorio de trabajo, instituto científico y exposición pública, que abarcará el amplio programa de la utilización del átomo con fines pacíficos en la agricultura, la industria, la medicina y la investigación.

La exposición está patrocinada conjuntamente por los Gobierno de España y de los Estados Unidos. El profesor don José M. Otero, presidente de la Junta de Energía Nuclear, y el doctor don Aurelio de la Fuente-Arna, del Ministerio de Educación Nacional, han colaborado estrechamente con los encargados de organizar esta exposición.

El Instituto estará compuesto por científicos e ingenieros norteamericanos especialistas de amplia experiencia en el campo de la enseñanza sobre esta especialidad que están llegando desde su país. Se preparan, en coordinación con la Junta de Energía Nuclear Española, varios seminarios y conferencias, de las que será director el señor Robert Chambers, de veintiocho años de edad, técnico a cuyo cargo corre la organización de los cursillos de divulgación científica sobre física nuclear, colaborando con él la señorita Carmen Calvo, la señorita

Genoveva Choliz, don José Hortal y don Antonio Ruiz, cuatro profesores españoles que siguieron un cursillo intensivo en el Instituto de Estudios Nucleares de Oak Ridge (Tennessee). Se darán cuatro clases diarias, mientras permanezca abierta la exposición; cada una de tres horas de duración y con una admisión máxima de sesenta alumnos.

Las clases se darán a un nivel de fácil comprensión, y constarán de tres partes: historia de los descubrimientos de esta ciencia, diferentes reacciones nucleares (clases de radiación y tipos de reactores), y aspectos prácticos de utilidad para la humanidad, tales como médicos, biológicos, agrícolas e industriales.

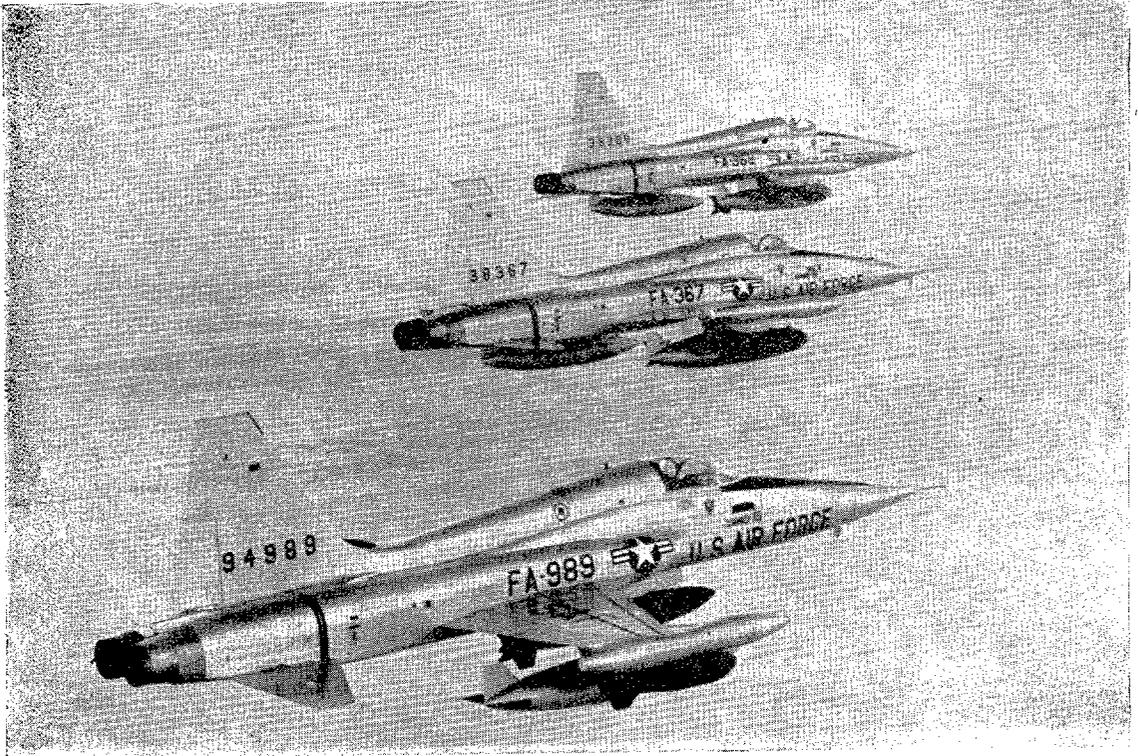
La exposición comprende un reactor nuclear en funcionamiento y un aparato de irradiación "gamma" que contiene 2.000 curies de cobalto radiactivo, y en ella se explica en detalle y en términos fácilmente comprensibles para todos los visitantes las múltiples maneras en que la energía atómica está siendo actualmente utilizada.

Los científicos españoles contarán con un cuarto reactor nuclear, en cuanto entre en fase crítica este nuevo, instalado en los terrenos de la Ciudad Universitaria. Es de 10 kilovatios de potencia y podrá ser utilizado durante la permanencia de esta exposición en Madrid, para llevar a cabo estudios de física de reactores y sobre efectos de las radiaciones. Los otros reactores que ya existían en España son el de piscina, del Centro de Investigaciones Nucleares "Juan Vigón" (de La Moncloa) y dos reactores de Investigación de 10 kilovatios, que se encuentran instalados en Barcelona y en Bilbao.

Treinta jóvenes de uno y otro sexo, en su mayor parte estudiantes universitarios de Ciencias, han sido preparados para poder actuar como guías o como conferenciantes en esta interesante exposición presentada por los Estados Unidos de Norteamérica, conjuntamente con el Gobierno español.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Una formación de aviones supersónicos Northrop F-5, que están siendo entregados a algunos países de la NATO y del Oriente Medio a través del programa de Ayuda Militar de los Estados Unidos.

INTERNACIONAL

Rusia insiste en que Occidente destruya los cohetes «Polaris».

La Unión Soviética ha pedido de nuevo que el Occidente destruya sus cohetes «Polaris» de lanzamiento desde el mar como comienzo de cualquier avance en el camino del desarme.

El representante soviético en las conversaciones sobre desarme, Semyon K. Tsarapkin,

dijo que los cohetes son «anti-humanísticos». El británico sir Paul Mason, hablando en nombre del Occidente en la sesión de la Conferencia del Desarme, dijo que los cohetes para lanzamiento desde el mar serán lo último que desaparezca, «por ser los más efectivos medios de defensa».

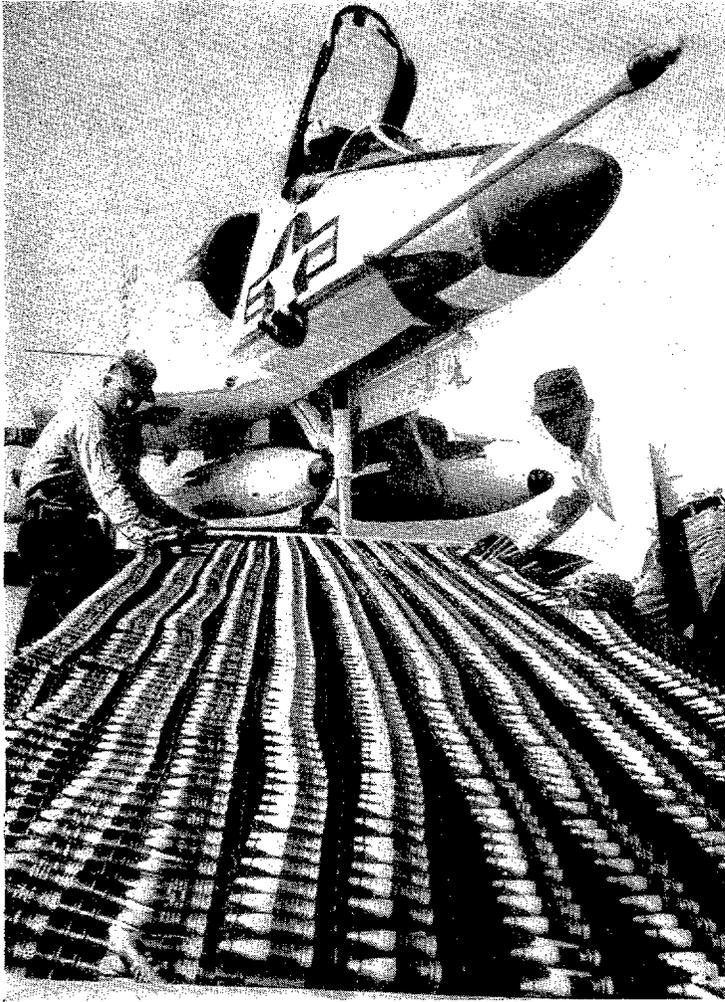
La tripulación del «Biddle» se entrena.

Desde el 1 de abril se está entrenando en una serie de

puertos occidentales la más original tripulación que se ha dado en la historia: la del destructor americano «Biddle», que entrará en servicio a fines de año, llevando a bordo marinos de siete nacionalidades. No se trata, sin embargo, de una originalidad ni de un entrenamiento, sino de algo muy serio: el «Biddle» debe salvar a la fuerza multilateral atómica y, a la postre, a la OTAN en su actual estructura. La OTAN conmemora estos días

su XV aniversario. Corría abril de 1949 cuando doce naciones decidieron cortar como fuese el avance soviético. El «putsch» de Praga estaba fresco; el bloqueo de Berlín, todavía en vigor. Por Europa se

OTAN ha cumplido su misión. La ha cumplido incluso tan bien, que algunos piensan que ya no es necesaria. «El mayor enemigo de la OTAN es su propio éxito», dicen, medio tristes, medio alegres, los



Esta alfombra de proyectiles es tan sólo la tercera parte de la dotación del "Skyhawk".

sentía el nerviosismo de la vela de armas. La ofensiva soviética fué detenida en seco. La coexistencia, teoría oficial en el Kremlin y en Checoslovaquia, Polonia y Hungría, florece hoy en un acercamiento al Oeste. El riesgo de guerra en Europa es mínimo. La

americanos. Algo hay de verdad en ello. Moscú ha aflojado su presión sobre el viejo continente y aquí cede de forma automática el ánimo defensivo. El peligro une y la confianza suelta. Un nacionalismo de nuevo cuño vuelve a surgir.

La OTAN no ha tenido

tiempo de saborear las mieles del triunfo, pues nada más llegar a la cumbre empieza a declinar. La dimisión de su Secretario general, Stikker, no hace más que confirmar esta sensación de crisis. Como masa aglutinadora, Washington ha ideado la fuerza multilateral atómica, y como muestra de ella, el experimento del «Biddle». Se trata de un destructor armado de cohetes, que llevará a bordo 336 hombres de las siguientes nacionalidades: americana, inglesa, alemana, griega, turca, italiana y holandesa. El grupo más numeroso es el americano, con el 51 por 100 de la dotación, y los alemanes, con el 31. Problemas no van a faltar a bordo. Desde el idioma a la cocina, la vida en el «Biddle» será algo así como un constante juego de equilibrio. Al principio será más importante conseguir que funcione la atmósfera común que el entrenamiento puramente militar. Puede que ayude a conseguirla el sueldo: todos los hombres del «Biddle» ganarán tanto como el que más de su rango en la flota americana. Pero allí, como en todas partes, el dinero no puede conseguirlo todo. El Comandante, Thomas E. Fortsen, deberá buscar la armonía entre sus 335 hombres, y se ha dispuesto que cada grupo nacional se agrupe bajo el Oficial de mayor graduación de su país, que tendrá autoridad directa sobre él. El grupo alemán irá mandado por el Capitán Uwe Marxen, que a bordo es el jefe de máquinas. El otro Oficial germano es el Teniente Martens, encargado de los cohetes, si bien el Comandante dará la última orden de fuego. El resto del grupo alemán cuidará del radar y la estación de tiro, a más de incluir un especialista de enor-

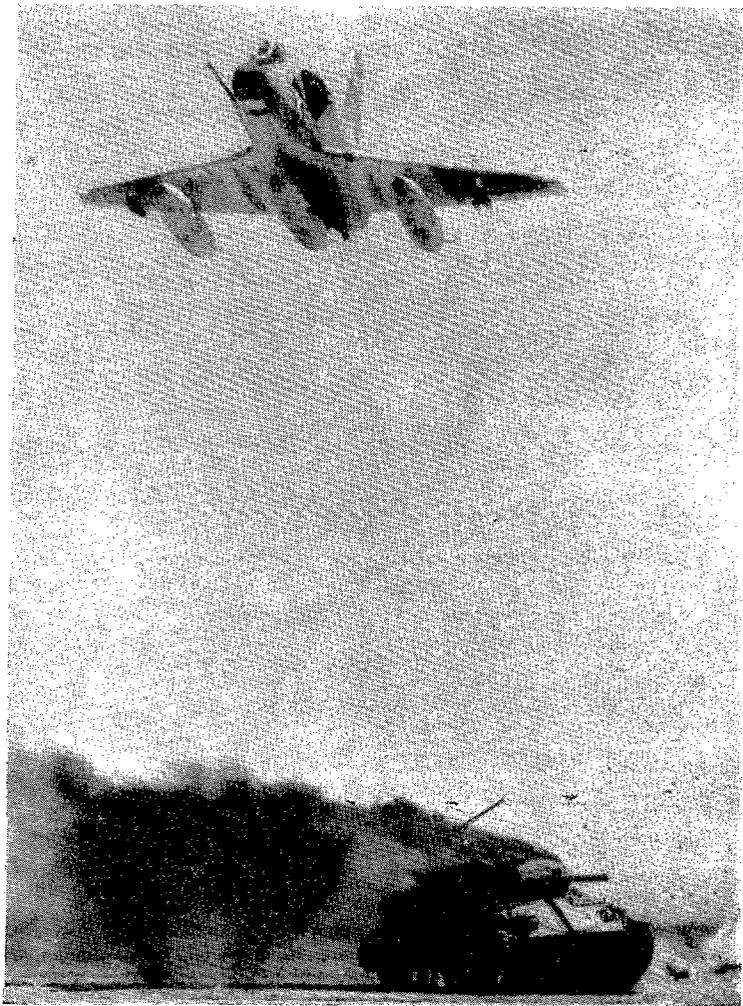
me importancia en un buque: el cocinero. La disciplina será conjunta, según el reglamento americano, que prohíbe terminantemente el alcohol. Quiere esto decir que los marineros ingleses tendrán que renunciar a su habitual «pinta» de ron, y los italianos, al vino en la mesa.

¿Marchará el «Biddle» viento en popa? En Washington y Bonn se reza por ello. De su éxito depende que la OTAN siga como un bloque compacto o se descuartice. Hasta ahora, su estructura era simple: los Estados Unidos, en la cúpide, en la torre de mando, y sus aliados, obedeciendo en cubierta. Como en el «Biddle». Pero tal estampa ha cambiado: Europa es hoy una potencia industrial y económica, esto es, militar. Sus naciones se han repuesto de las heridas de la guerra y reclaman mayor responsabilidad y soberanía. De Gaulle, sobre todo, ha dicho bien claro un montón de veces lo poco que le gusta el papel de mero secundón. Ya ha retirado de la OTAN su flota, y las dos divisiones terrestres que le quedan bajo el mando común dependen de un hilo.

Pero tampoco un ejército al viejo uso, por fuerte que sea, le satisface: él quiere una fuerza atómica francesa, nacional, única forma de garantizar su independencia. ¿Cuánto tiempo resistirán los demás países europeos a las sirenas nacionalistas francesas? ¿Cuándo querrán ellos tener también su «force de frappe», su «fuerza de disuasión», para poder chillar fuerte en las mesas internacionales? Este es el gran problema de Washington. Bajo tal imperativo ha ideado la fuerza multilateral atómica: unos buques con tripulación conjunta, armados de proyectiles «Pola-

ris». Ellos deben dar a los distintos miembros de la OTAN la sensación de poseer bombas atómicas. Deben satisfacer su vanidad de potencias atómicas. La fuerza multilateral es, en

disparo la dará el Comandante americano y, en último lugar, la Casa Blanca. ¿Qué posibilidades tiene el proyecto de convertirse en realidad? Pocas, muy pocas. De Gaulle lo ha

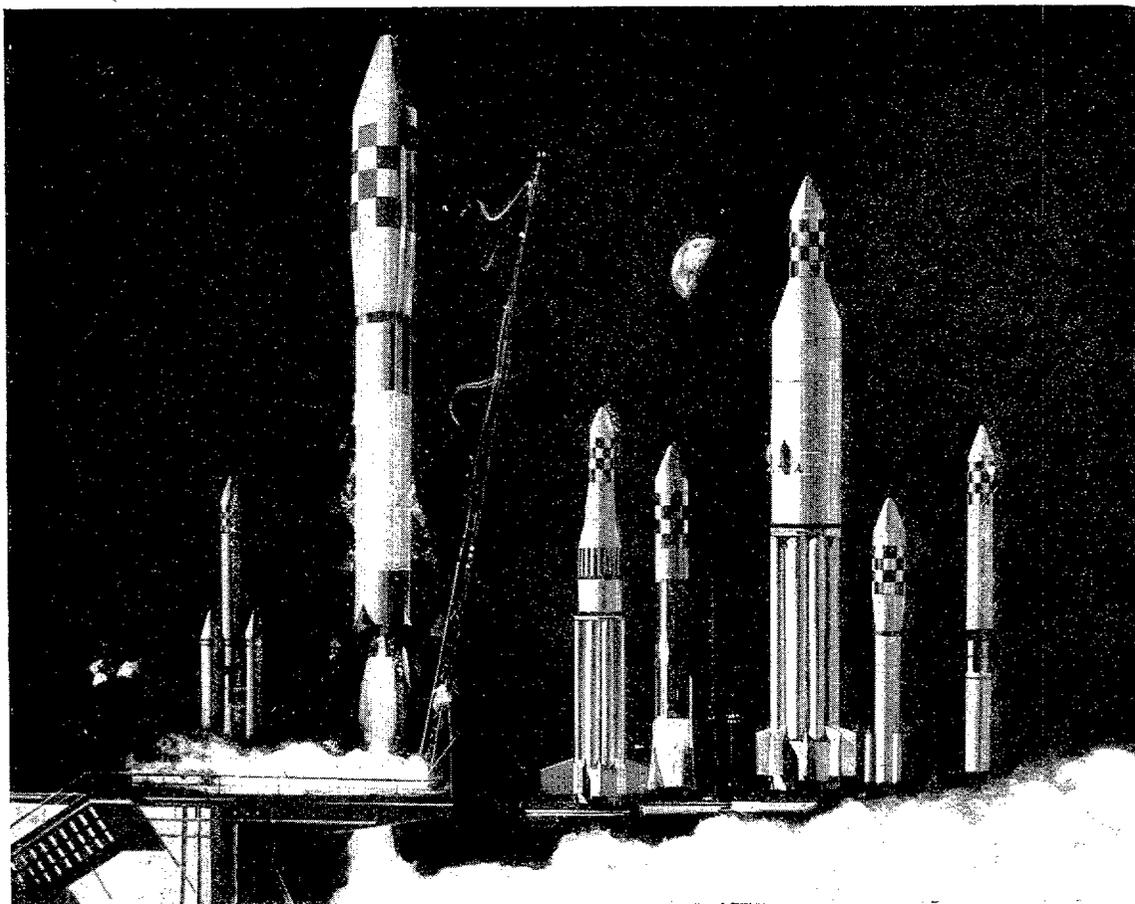


Un «Skyhawk» ataca a un carro de combate en el curso de unas prácticas de tiro en California. El sistema de armamento del «Skyhawk» está compuesto por tres góndolas que lanzan proyectiles de 20 mm. a una velocidad de 210 proyectiles por segundo.

realidad, un juguete para mayores, para países y para gobiernos. Y, como todos los juguetes, es también una ilusión, porque en tales buques, como en el «Biddle», la orden de

rechazado. Y excepto Alemania, todos los demás países han ido dando su negativa. Como juguete, les parece demasiado caro; como auténtica fuerza militar, una utopía.

ASTRONAUTICA Y MISILES



En el dibujo, de izquierda a derecha: «Titán III», «Thor», «Saturno I», Atlas, Saturno V, Thor, con sobreempuje, y Titán II, todos ellos con el último escalón proyectado y construido por la Casa Douglas, que será propulsado por una mezcla de hidrógeno líquido y fluorina.

ESTADOS UNIDOS

Una cápsula «Gemini» en órbita.

Con el lanzamiento de la cápsula «Gemini», impulsada por el enorme cohete «Titan 2», que ya ha entrado en órbita, la N. A. S. A. se apunta un gran éxito espacial.

Este experimento que intenta, con este lanzamiento, la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio des-

de sus instalaciones en Florida, es el primero del programa «Gemini», intermedio entre los vuelos «Mercury», en los que tomaron parte los seis primeros cosmonautas norteamericanos, y los futuros del programa «Apolo», que intentarán la conquista humana de la Luna antes de que termine 1969.

A este lanzamiento han asistido los 29 cosmonautas norteamericanos y los principales dirigentes de la organización

mencionada. Si la cápsula puesta ya en órbita por el «Titan 2» realiza sus revoluciones alrededor de la Tierra con rotundo éxito, es muy posible que una tripulación de dos pilotos espaciales, posiblemente Alan Shepard y uno de los «nuevos» cosmonautas elegidos, efectúen un vuelo de tres revoluciones alrededor de nuestro globo en noviembre o diciembre próximos.

En años sucesivos, otros equipos de cosmonautas pasarán

hasta quince días girando en órbita perfecta alrededor de la Tierra, impulsados por un cohete «Agena», y realizarán varias experiencias preparatorias para el gran vuelo lunar, o serán susceptibles de aplicaciones militares.

La N. A. S. A. efectuará un total de dos vuelos sin tripulantes de cápsulas «Gemini». Después de éstos, se procederá a lanzar cápsulas tripuladas, entre ellas la primera «G.T-3», cuyos dos tripulantes efectuarán por lo menos tres revoluciones alrededor de nuestro planeta.

La «G. T-4», siguiente a la mencionada, permanecerá cuatro días en rotación, y la «G. T-5» tendrá una duración de dos semanas en las mismas condiciones.

En el transcurso de estos dos vuelos está ya previsto en su programa que uno de los pilotos abrirá una escotilla y saldrá de la cápsula, con la que, sin embargo, permanecerá en contacto por medio de un cable.

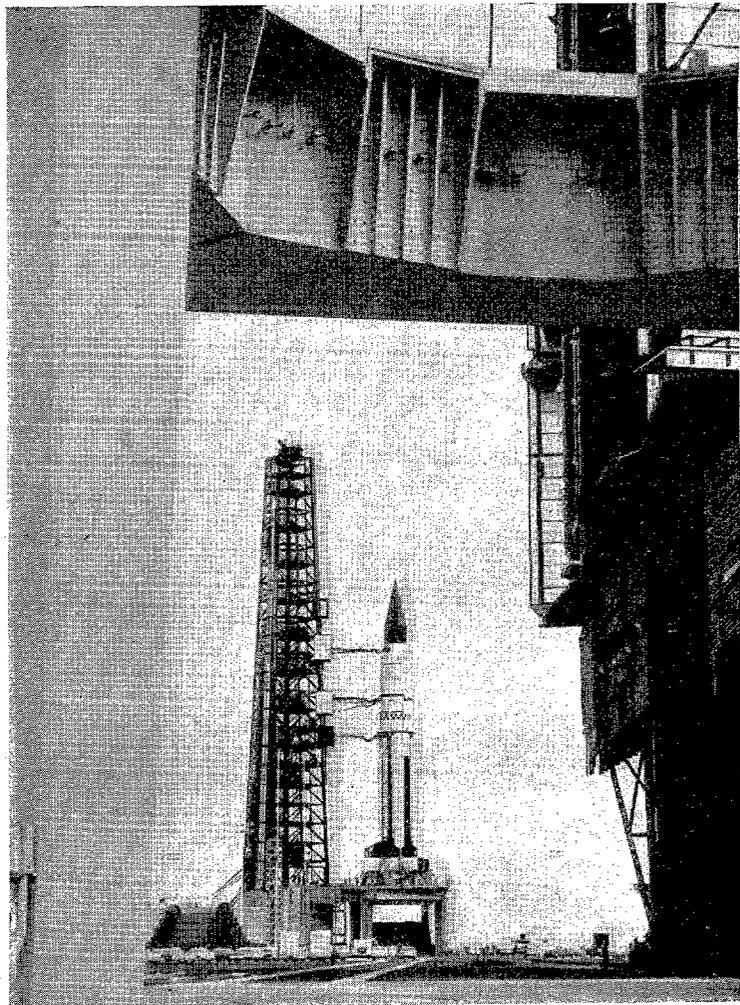
A diferencia de los vuelos «Mercury», la cuenta atrás que precede al lanzamiento del cohete que lleva la cápsula espacial ha sido relativamente corta: seis horas en lugar de veinticuatro.

Igualmente, en lugar de la pesada y voluminosa «torre de salvamento» con la que los «Mercury» permitían que la cápsula fuese lanzada a una altura media y que volviera a descender, frenada por un paracaídas previsto para caso de accidente en el momento del lanzamiento, los dos pilotos del futuro «Gemini» dispondrán de «asientos proyectables», similares a los que llevan los cazas de la aviación militar moderna.

La N. A. S. A. informa

también que el peso total de la cápsula «Gemini» y el de la segunda sección del «Titan 2», que ya están en órbita, es de 5.715 kilogramos.

sido puesta en órbita juntamente con la segunda sección del cohete «Titan 2» y que no habrá ni separación de estos dos elementos en el espacio ni



En la fotografía podemos contemplar al «Saturno» S. IV, el escalón cohete superior de más potencia construido en los Estados Unidos, instalado sobre un «Saturno I», con el que forma cuerpo. El S. IV B será propulsado por una mezcla de hidrógeno y oxígeno líquidos, con un empuje total de 90.700 kilogramos.

La cápsula «Gemini» tiene la altura de un edificio de diez pisos y su peso, en vacío, es de unos 3.150 kilogramos.

La N. A. S. A. subraya la novedad de que la cápsula ha

tentativa de recuperar la cabina.

La duración del vuelo de la cápsula «Gemini» será determinada por la configuración exacta que marque su órbita.

RUSIA

Rusia lanza el satélite artificial «Cosmos XXV».

La Unión Soviética ha lanzado un satélite artificial espacial que pertenece a la serie «Cosmos».

Poco después, la Tass identificó al ingenio como el «Cosmos XXV» e indicó que está dedicado, en principio, al estudio de las comunicaciones a través del espacio y de las radiaciones.

Los científicos soviéticos emplean vehículos espaciales no tripulados en preparación de

ulteriores intentos de enviar un satélite tripulado al espacio.

Ha sido mostrada la primera fotografía «cósmica» soviética del Sol.

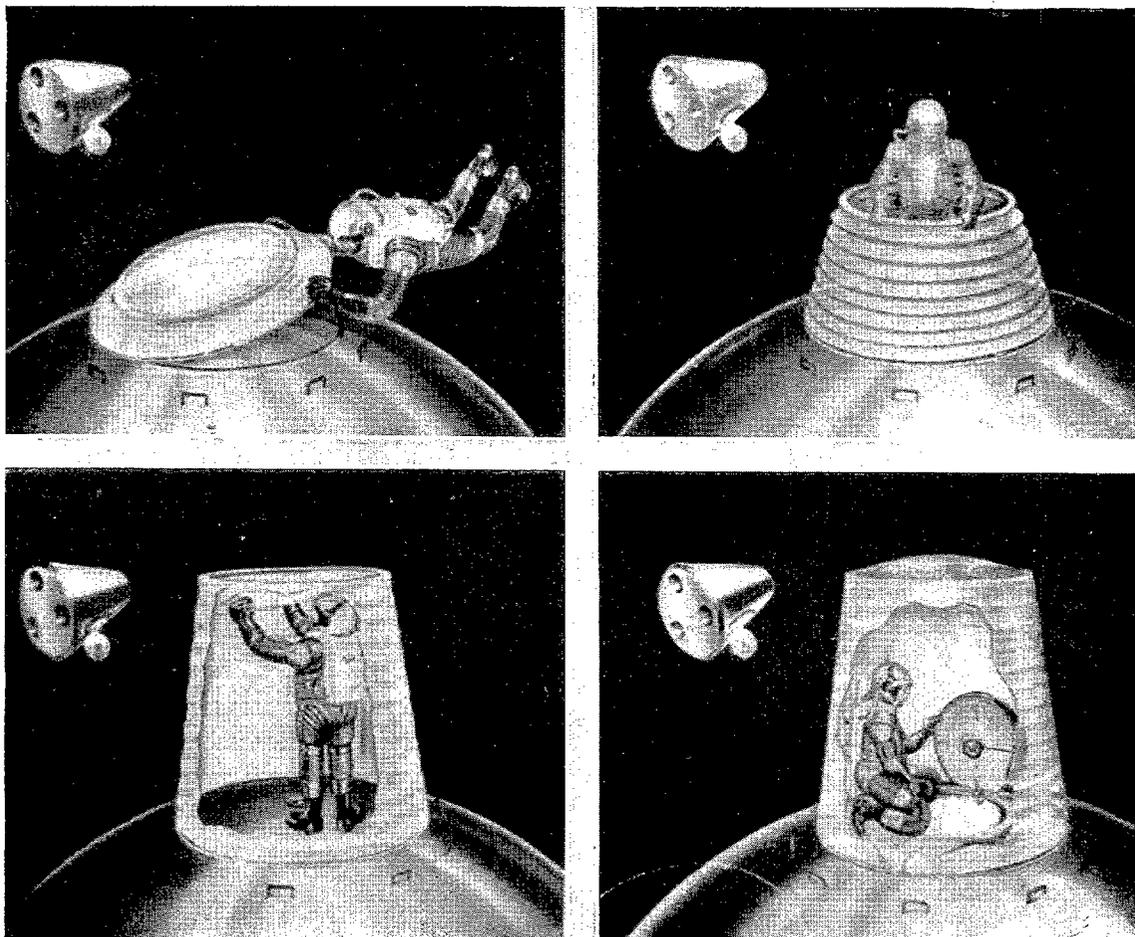
La primera fotografía «cósmica» soviética del Sol, obtenida mediante el empleo de un proyectil-cohete, ha sido mostrada por el profesor soviético Serge Mandelchtam a los miembros del Departamento de Física General y Aplicada de la Academia de Ciencias de la URSS, anuncia la agencia Tass.

El aparato que ha permitido fotografiar el Sol desde el

proyectil-cohete tiene forma cilíndrica, y el objetivo ha sido sustituido por doce aberturas tapadas por una fina película de aluminio.

A la altura de 170 kilómetros, el aparato funciona automáticamente, mientras el proyectil-cohete continúa su vuelo para alcanzar la altura de 500 kilómetros. Luego descendiendo el proyectil-cohete y actúa un resorte, que hace lanzar al aparato fotográfico al espacio para caer a la tierra en un pequeño paracaídas.

El disco solar mostrado en la fotografía aparece casi negro sobre un fondo claro.



En la serie de estos cuatro dibujos se ve cómo un cosmonauta utiliza una escotilla portátil para entrar o salir de su astronave en el espacio sin que el vehículo pierda presión a causa del escape.

MATERIAL AEREO



La Bristol Helicopters, lo mismo que la RAF, está instalando en sus helicópteros Westland Whirlwind, con motor de pistón, motores de turbina Gnome, que han mejorado apreciablemente sus características.

ESTADOS UNIDOS

Nuevo sistema de propulsión para vehículos espaciales.

Un investigador francés, M. Dominique Gignoux, que trabaja desde hace tres años para la N. A. S. A., ha puesto a punto un sistema de propulsión para «jets» a base de partículas líquidas electrizadas, cuyo rendimiento parece superior al del motor iónico.

M. Gignoux ha estudiado

las propiedades de este dispositivo en los laboratorios de la Cosmic Incorporated, sociedad de la cual él es el fundador, habiendo patentado su invento en Wáshington.

El líquido se inyecta en una tobera giratoria y forma una película sobre las paredes de la tobera. Los quinientos mil voltios indispensables para electrizar y acelerar las partículas de líquido, de un diámetro del orden de una millonésima de

pulgada, provienen de un reactor nuclear situado en el vehículo espacial. La velocidad de expulsión de las partículas coloidales es superior a 19 kilómetros por segundo.

Este sistema de propulsión podría tener las aplicaciones siguientes:

1.º Control de la altitud de un satélite artificial.

2.º Cambios de las dimensiones y plano de una órbita calculada.

3.º Exploración del sistema solar.

Construcción de un nuevo avión.

El Departamento de Defensa de los Estados Unidos ha encargado a la Ling-Temco-Vought, de Dallas (Tejas), la

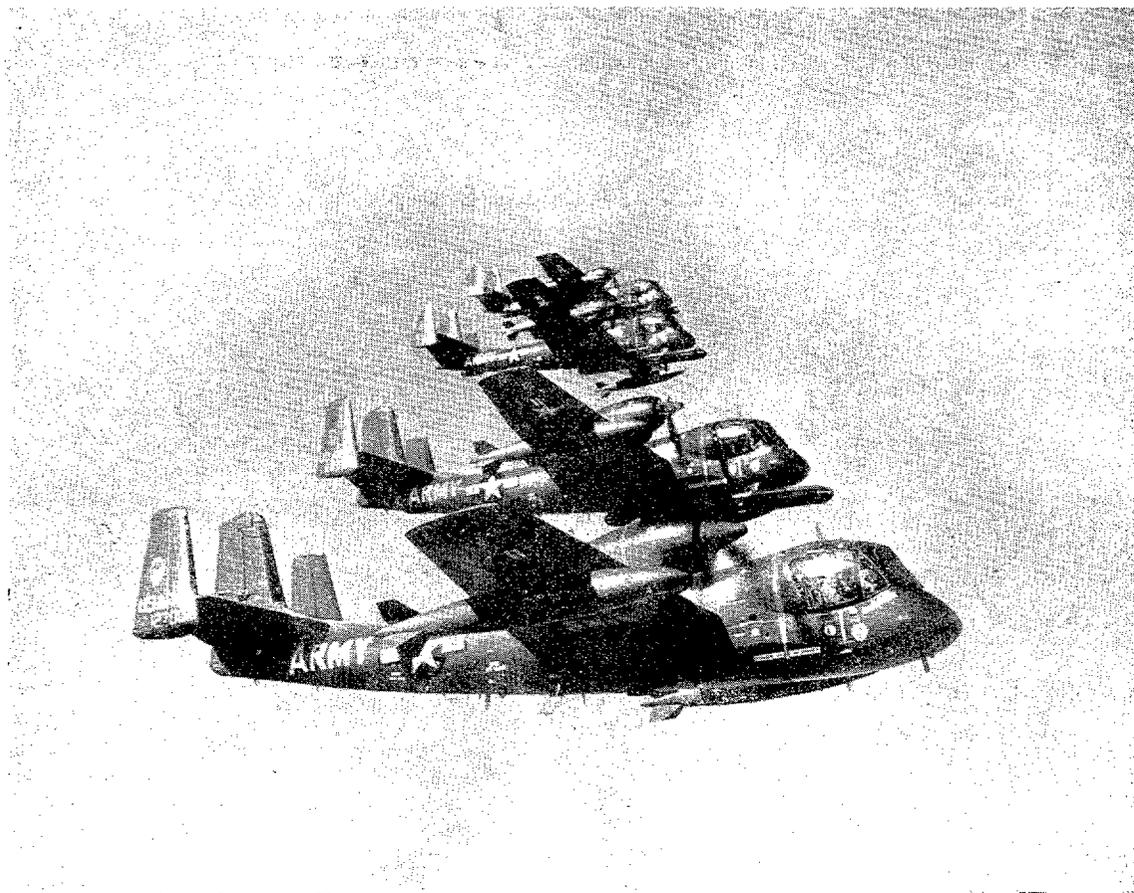
INGLATERRA

El nuevo caza británico P-1154 alcanzará una velocidad dos veces superior a la del sonido.

Capaz de alcanzar, en principio, una velocidad superior en dos veces a la del sonido,

za de empuje del motor será de 35.000 ó 40.000 libras.

Por otra parte, los transportes Beberley y Hasting, actualmente en servicio, serán sustituidos por el reactor Hawker-Siddeley 681, considerado en Gran Bretaña como el más «revolucionario» de los aviones



Cuatro aviones Grumman "Mohawks" llegan a Alemania Occidental después de un vuelo directo desde los Estados Unidos. Los "Mohawks" están equipados con dos motores turbohélices y son empleados como aviones de reconocimiento visual, fotográfico y electrónico.

construcción de un nuevo avión de caza, capaz de alcanzar los 1.600 kilómetros por hora y que tendrá un radio de acción superior a los 4.500 kilómetros. El nuevo aparato podrá portar, además, armamento pesado no nuclear.

el caza británico P-1154, llamado a sustituir en la RAF al actual Hunter, será construido por la casa Hawker-Siddeley. Propulsado por un motor Bristol-Siddeley 100, el aparato podrá despegar y aterrizar verticalmente. La fuer-

de transporte del mundo. Sea cual fuere su carga útil, podrá despegar o aterrizar casi verticalmente, gracias al empleo de mecanismos especiales colocados bajo las alas. Su velocidad máxima rebasará los 800 kilómetros por hora.

INTERNACIONAL

Se inicia el entrenamiento de pilotos para aviones comerciales supersónicos.

Las tripulaciones de los futuros aviones comerciales supersónicos han comenzado ya su entrenamiento con miras al día en que el proyecto «Concorde» sea una realidad. Dicho día, según todos los cálculos, llegará antes de que concluya la presente década.

El entrenamiento se efectúa con aviones F-104 Starfighter de dos plazas, capaces de alcanzar velocidades superiores a Mach 2 y de elevarse por encima de los 25.000 metros.

El primer paso del referido entrenamiento consiste en acostumar a los pilotos a las velocidades supersónicas, familiarizándoles con problemas de continuo planteamiento para

los futuros aviones, como son las distancias a las que se debe de establecer contacto con las torres de los aeropuertos y pedir instrucciones para la toma de tierra, etc., etc.

El programa con el nuevo modelo biplaza de Lockheed incluye una larga lista de operaciones, que se tienen que repartir todos los días al despegar y aterrizar, para que los pilotos lleguen a considerarlas como actos verdaderamente reflejos.

Para el despegue y desplazamiento del avión por la pista del aeropuerto hay que ajustar los instrumentos y mandos del motor a las condiciones de visibilidad y evaluar el tiempo de recorrido.

El despegue propiamente dicho implica el control minucioso del sistema de estabilidad.

Cuando el avión ya vuela a 8.000 metros, se simula la ace-

leración correspondiente a los aviones supersónicos, prestando especial atención al ángulo de subida para ganar altura.

Este ángulo no debe ser demasiado pronunciado, al objeto de que no exceda los 700 metros de elevación por minuto. En caso contrario, la presión a la que se vería sometido el avión resultaría excesiva.

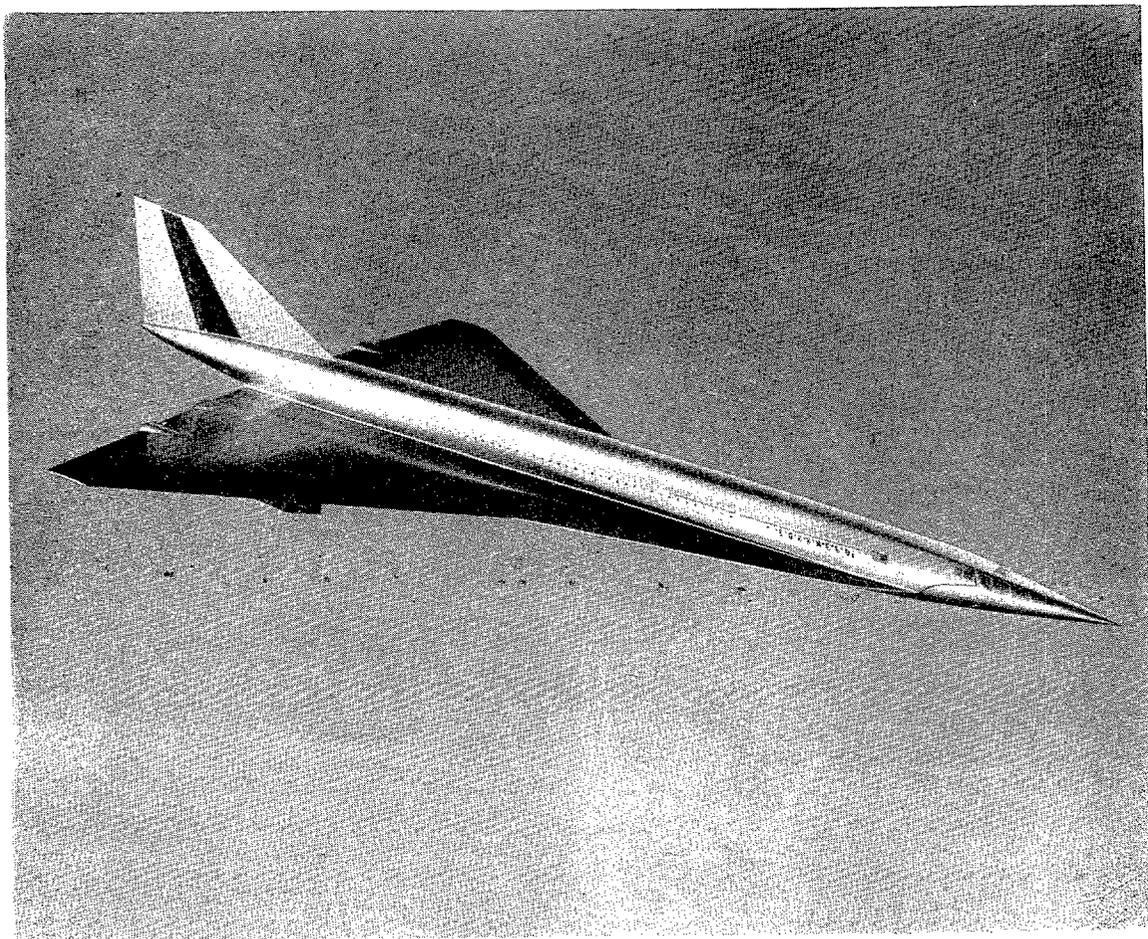
Una vez que se han cumplido todas estas maniobras, se inicia la operación de aterrizaje, recorriendo el camino inverso, desaceleración, pérdida de altura, etc., hasta tomar tierra a 125 nudos por hora.

La gran anticipación con que los pilotos de los nuevos aviones supersónicos de pasajeros han comenzado a entrenarse constituye una prueba evidente de las medidas de seguridad que las compañías aéreas adoptan.



He aquí un grupo de diversos modelos del "Mirage III" equipados con reactores "Atar".

AVIACION CIVIL



Este es el avión supersónico de transporte propuesto por la Compañía Lockheed a la Federal Aviation Agency para su construcción en los Estados Unidos.

ESTADOS UNIDOS

Las ventas del DC-9.

La compra de tres birreactores de transporte DC-9 por la Compañía Bonanza Air Lines a la Douglas Aircraft Company ha sido aprobada por el Gobierno Federal.

El Departamento de Comercio ha garantizado un préstamo de seis millones y medio

de dólares por parte de seis establecimientos de crédito, de otros tantos Estados, que permiten a Bonanza concluir su ya anunciada compra de los turborreactores DC-9 para operar en sus rutas de California, Arizona, Nevada y Utah.

Los fondos serán aplicados al precio de compra de los aviones, ascendente a once millones de dólares, piezas de motores y accesorios incluidos. La

entrega inicial está programada para marzo de 1966. Bonanza tiene opción para otros tres DC-9. El DC-9 se halla en producción en la Douglas Aircraft Division.

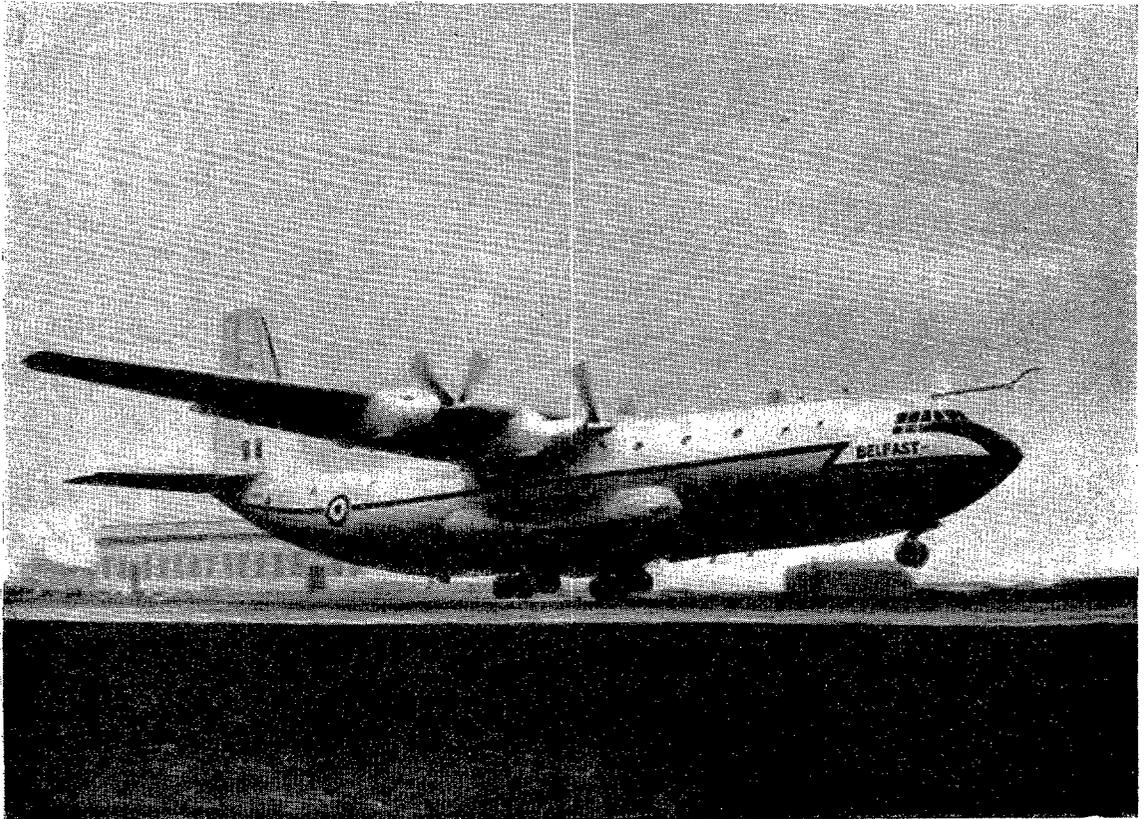
La Compañía calcula que el DC-9, capaz de volar a 560 millas por hora (900 k. p. h.), proporcionará un ahorro del 30 por 100 o más en el tiempo de vuelo de algunas de sus rutas sin escalas.

Douglas tiene también pedidos en firme por quince aparatos del mismo tipo para la Delta Air Lines y por seis para la Trans-Canada Air Lines. El primer vuelo del nuevo aparato de transporte está previsto para marzo de 1965.

29 de mayo de 1959. Los 200 DC-8 de pasajeros y DC-8F de carga han sido entregados a 25 compañías aéreas y representan un valor total en venta de 1.191.535.000 dólares.

«Leader» mundial en la producción de aviones comerciales

la producción del gran reactor DC-8 se ha alcanzado una semana después de que la Compañía constructora anunciara el comienzo de montaje del nuevo DC-9, avión de transporte para distancias cortas y medias, cuyo programa de fa-



El Short "Belfast", el mayor avión de transporte construido en Inglaterra, despegó del aeropuerto de Sydeham el día de su primer vuelo.

Entrega del avión Douglas DC-8 núm. 200.

La Douglas Aircraft Company entregó su avión DC-8 número 200, un modelo DC-8F «Jet Freighter», exclusivamente de carga.

Este reactor de transporte iba destinado a United Air Lines, la misma Compañía que recibió el primer DC-8, el día

de transporte, Douglas ha vendido 1.205 aparatos de líneas desde el año 1946, por un valor global de 2.400.000.000 de dólares, aproximadamente. Estas cifras—se subraya oficialmente—no incluyen los miles de C-47 y C-54 militares que se modificaron después de la Segunda Guerra Mundial para convertirse en transportes civiles DC-3 y DC-4.

Este hito en la historia de

bricación tiene prevista la entrada en las líneas aéreas a principios de 1966.

GRAN BRETAÑA

Sistema «Smiths», de aterrizaje automático para el «Trident».

Un HS.121, «Trident», efectuó el 3 de marzo, con resultados plenamente satisfactorios,

diez pruebas de aterrizaje automático. Seis de ellas han tenido lugar sobre el terreno del RAE, en Bedford (Centro de experimentación para el aterrizaje automático, «BLEU»), y las otras cuatro, en el aeropuerto privado de la Havilland, en Hatfield.

El sistema de aterrizaje empleado, concebido por «Smiths», tiene sus circuitos duplicados y es, asimismo, empleado por los «Trident» de la BEA.

Está prevista para más adelante triplicar dichos circuitos, lo que permitirá el aterrizaje con visibilidad nula. Las modificaciones necesarias son fácilmente realizables sobre los aparatos ya en servicio y se cree que este sistema triplicado es-

tará comercializado a partir de 1967.

RUSIA

Los dirigibles vuelven.

La Unión Soviética va a reconstruir los dirigibles «como único sistema de transporte aéreo, que, juntamente con los aviones supersónicos, tiene porvenir», según escribe el periódico «Pravda», de Leningrado.

Una Subcomisión especializada de la Sociedad Geográfica de la URSS ha abierto un informe compuesto por centenares de opiniones de técnicos de diversas especialidades, todas las cuales opiniones coinciden en afirmar que el dirigible constituye un «espléndido sanatorio volante, susceptible de

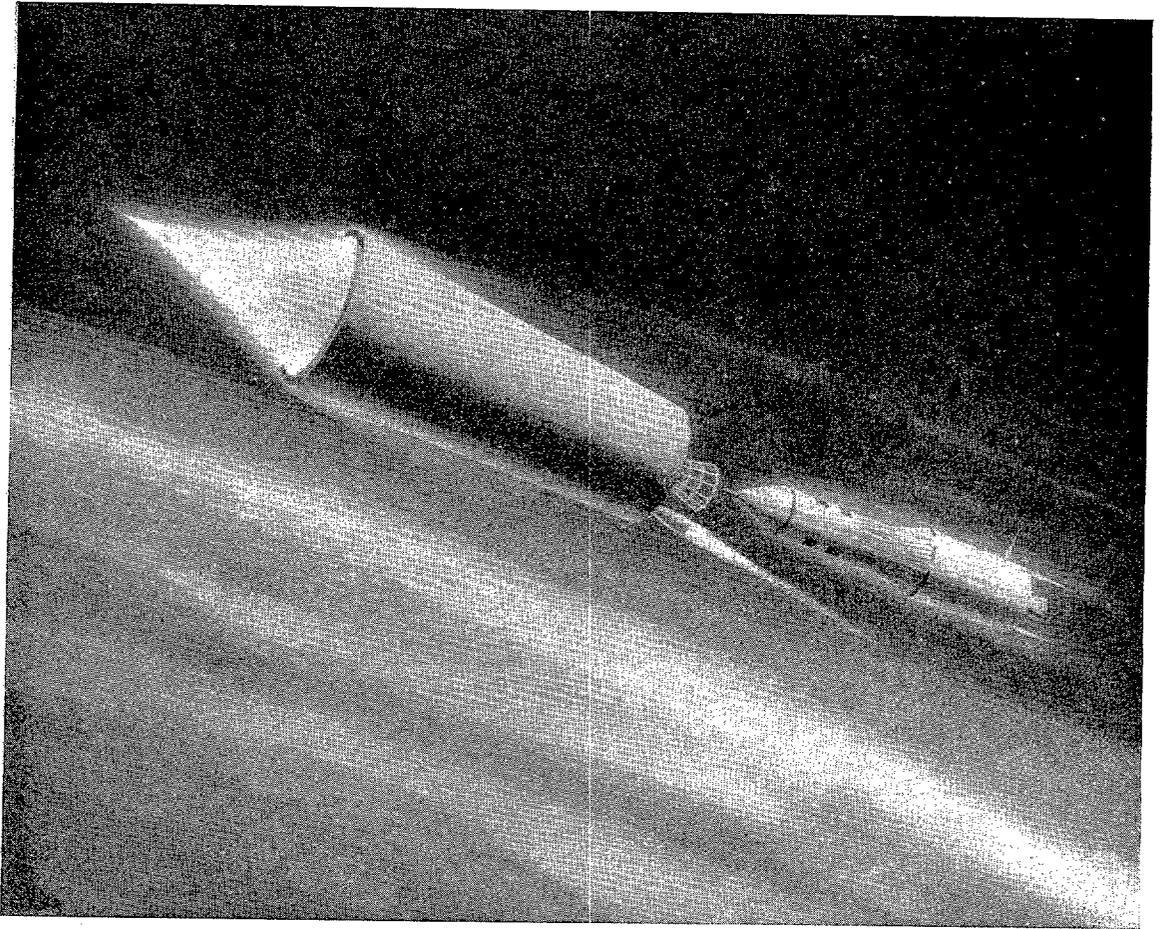
producir los mayores beneficios en todos los órdenes».

Por ello, la citada Subcomisión pide que se reanuden los planes de construcción de los globos-dirigibles. Consecuentemente, un primer proyecto de este tipo ha sido aprobado oficialmente. Se trata de un pequeño dirigible de 50 metros de largo con una carga útil de unos 1.100 kilogramos, que se denominará «El Forestal de Leningrado» y que será destinado, por el momento, a la fotografía aérea, por encima de las extensas regiones forestales siberianas de Komi.

Otro proyecto es el de un dirigible con capacidad para 300 pasajeros, con salón de baile y cine, y que podrá realizar vuelos transoceánicos.



Esta es la maqueta del moderno F-28, equipado con dos reactores turbofán y que podrá transportar 60 pasajeros en recorridos continentales.



La solución del rompecabezas chino desde el espacio

Por el Dr. YUAN-LI WU

(De Air Force.)

Dada la carencia de informaciones dignas de crédito procedentes de la China roja, las recomendaciones a la política a seguir con este país están ahora, más que nunca, en peligro de resultar inadecuadas, ilógicas y descabelladas. Sobre todo, se ha hecho notar una acuciante necesidad de un mejor sistema de recopilación de datos y de su análisis posterior, que permita distinguir las auténticas amenazas a la paz, con el fin de que nuestros deseos por evitar la guerra no sean un obstáculo que impida encontrar las soluciones más convenientes.

En primer lugar, conviene no perder de vista que las amenazas que aparente-

mente encarna la China comunista no tienen por qué coincidir, forzosamente, con sus intenciones reales, pues es evidente que, para convertirse en realidad, las intenciones tienen que estar respaldadas por una capacidad. Por su parte, esta capacidad, desde el punto de vista militar y político, depende en gran parte del estado y la orientación del desarrollo económico, entendiéndose por orientación tanto la tasa de crecimiento económico como la distribución de recursos de acuerdo con los fines a conseguir, los que, forzosamente, han de influir poderosamente en la política exterior y militar del país en cuestión. De aquí la conveniencia de tra-

tar de averiguar las intenciones de la China comunista mediante el descubrimiento de sus posibilidades.

Resulta del mayor interés conseguir información sobre el desarrollo económico de China y su orientación en los momentos actuales, por darse la circunstancia de que esta nación tiene, forzosamente, que inclinarse por un crecimiento económico lento y continuo, o bien lanzarse en una alocada carrera, que pueda facilitarle un rápido progreso en su potencia militar, a cambio de una grave inestabilidad. Esta información debe tratar de identificar el esquema y el porcentaje del desarrollo económico, así como las principales dificultades y los medios empleados para resolverlas.

El empleo de un sistema de inspección exterior como, por ejemplo, los satélites artificiales, con el fin de conseguir información sobre actividades militares, como grandes movimientos de tropas, lanzamientos de misiles, etc., es de sobra conocido y no precisa de comentarios. Puede decirse, sin embargo, que este sistema, en el caso de China comunista, puede servir para apaciguar ciertos temores infundados y permitirnos valorar con más exactitud la verdadera naturaleza de la amenaza que este país significa desde el punto de vista militar. El empleo de este sistema de inspección para la reunión de datos sobre la economía china debe realizarse mediante el descubrimiento de ciertos indicadores que el mismo sistema se encargará de poner de manifiesto.

«A priori», las características de la inspección por medio de satélites parecen muy indicadas para la obtención de los datos deseados. En primer lugar, este sistema es capaz de detectar ciertos signos que pueden servir de indicadores del crecimiento económico, sus características, puntos débiles y los éxitos y fracasos registrados en la solución de los principales problemas.

En segundo lugar, este procedimiento permite obtener fotografías o registrar por otro medio los fenómenos con contenido económico, aun cuando no puedan reducirse a cifras ni medirse.

En tercer lugar, el sistema es capaz de informar regularmente a lo largo de periodos suficientemente extensos. Estos informes periódicos pueden servir de ba-

se para el establecimiento de las comparaciones necesarias.

En cuarto lugar, la vista microscópica de extensas áreas geográficas puede utilizarse para descubrir los planes del desarrollo económico, lo que no sería posible mediante las limitadas informaciones que se podrían conseguir dentro del país o por medio de la información escrita disponible.

Por último, el sistema puede emplearse para descubrir nuevos hechos, como nuevos emplazamientos de factorías, nuevos ferrocarriles, nuevas carreteras e, incluso, nuevas ciudades, que no podrían ser registrados ni conocidos por otros procedimientos.

Es preciso realzar la importancia que estos descubrimientos pueden tener para la formulación de nuevas teorías e iniciativas y no menospreciar las posibilidades que este sistema de inspección ofrece para reducir los plazos transcurridos desde el momento en que un hecho se produce y comienza su desarrollo hasta el momento en que este hecho llega a nuestro conocimiento. Si esta ventaja se explota debidamente, la eficacia de nuestra política exterior se elevará considerablemente. Todo esto es una simple perogrullada entre los especialistas en información militar, pero que no ha sido debidamente apreciada a la hora de tomar decisiones de carácter político y económico.

Vamos a considerar brevemente cómo estos principios generales que rigen la explotación de las ventajas de la inspección por medio de satélites pueden aplicarse al estudio de la capacidad económica de China, de la que podremos deducir las intenciones verdaderas de la China comunista. La inspección por medio de satélites puede ser utilizada por los economistas, profanos en técnica espacial, para encontrar respuestas a las preguntas que citamos a continuación.

En primer lugar, hay un número considerable de importantes industrias y otras construcciones en la China continental cuyos trabajos han sido detenidos a consecuencia de la crisis económica y depresión subsiguiente entre 1960 y 1962. La continuación de las actividades detenidas en estos importantes proyectos sería un expresivo exponente de la reanudación del crecimiento industrial, así como del grado de este progreso. Mientras

que la interrupción observada en los trabajos podía relacionarse con la retirada de ayuda técnica soviética o las restricciones en los envíos de material procedente de Rusia, la reanudación de las actividades podría atribuirse a un cambio en las relaciones económicas entre los dos países, de las que podrían deducirse consecuencias políticas de gran importancia, como, por ejemplo, el apaciguamiento de las diferencias ideológicas que últimamente han distanciado a China y a la URSS. También, la reanudación de los trabajos puede significar que la China roja ha sido capaz de encontrar las soluciones adecuadas a los problemas existentes. Pueden citarse como ejemplo: los altos hornos de la ciudad de Wuhan, en la China Central, también conocida con el nombre de Hankow, y las instalaciones de Paotow, en la Mongolia Interior, así como el proyecto hidroeléctrico en el río Amarillo, en las cercanías de San-menhsia.

Por otra parte, existen ciertos obstáculos que impiden el progreso normal de la China comunista. Entre ellos se encuentran la escasez de petróleo y sus derivados. Una inspección realizada con satélites artificiales facilitaría una valiosa información sobre el desarrollo de las construcciones en las refinерías de Sinkiang, Lanchow y Tsinghai. Igualmente sería posible descubrir si el principal medio de transporte de estos productos continúan siendo las cisternas en lugar de oleoductos. La construcción de un sistema de oleoductos tendría gran importancia en el desarrollo de la economía china, aparte de su significación militar.

Del mismo modo, la rapidez de la expansión de ciertos centros industriales sería un magnífico exponente de los planes económicos, así como del estado de la economía. Por ejemplo, resultaría de gran interés averiguar, por el sistema de inspección, si algunas de las más pequeñas ciudades productoras de acero continúan en funcionamiento o si la producción ha sido concentrada en altos hornos situados en otros lugares. Como un corolario, se podría descubrir si los nuevos centros industriales son más activos en comparación con los primeramente establecidos, y cuál o cuáles de ellos se desarrollan con más rapidez.

Este fenómeno, si bien no puede reducirse enteramente a un valor numérico,

sí puede, en cierto modo, medirse. Se puede medir por medio del calor generado por las factorías, o por la densidad del tráfico, o por la actividad desarrollada en la construcción de edificios. De un modo semejante se puede observar la construcción de viviendas, lo que puede significar el abandono de la política de emigración obligatoria de la ciudad al campo, iniciada a consecuencia de la crisis de 1960. Un plan económico que diera mayor importancia a los centros industriales existentes en perjuicio de los nuevos, ahora en construcción, situados en las regiones menos desarrolladas, significaría una inversión de la política seguida durante el primer plan quinquenal y los años siguientes. Esto sería un claro indicio de una política económica más conservadora.

Las direcciones tomadas por el tendido de carriles y la construcción de carreteras, el sentido del tráfico y los embotellamientos en ciertos lugares, serían muy útiles para descubrir las intenciones de los dirigentes de la economía. Por ejemplo, si la construcción de doble vía en los ferrocarriles tiene preferencia sobre la construcción de los nuevos tendidos en el noroeste, significaría un importante cambio en la política económica. La construcción de ferrocarriles y carreteras en las regiones fronterizas del noroeste, en el Tibet o en el sudoeste, indicarían que continúa el plan de consolidar el desarrollo económico de estas regiones, aun a un precio que la economía china puede difícilmente soportar, en las condiciones actuales. Todo esto, complementado con otros indicios, significaría que la política actual de estancamiento industrial es temporal y puede ser invertida en un corto plazo.

Tampoco conviene olvidar la importancia que un sistema de inspección tendría para conseguir información sobre el desarrollo agrícola del país. En la actualidad se admite de un modo general que la producción agrícola, especialmente la de productos alimenticios, debe alcanzar un cierto nivel si se quiere que continúe el progreso industrial de la China comunista. Un adecuado conocimiento sobre la extensión de los daños producidos por las inundaciones y sequías y la eficacia de los sistemas de irrigación, por ejemplo, resultaría de gran utilidad, especialmente si estas informaciones pueden conseguirse

en diferentes momentos del año agrícola y sobre los diversos cultivos. Una de las actividades más importantes de la llamada revolución técnica de la agricultura es la electrificación del sistema de irrigación. El éxito alcanzado en la electrificación de estos sistemas ha hecho posible llevar la luz eléctrica a gran número de aldeas. Se trata de un adelanto que, tal vez, pueda comprobarse.

Hasta ahora no hemos citado la información que podría conseguirse del estado de desarrollo de algunas instalaciones como los reactores nucleares. Algunos de estos reactores se dice que han sido construidos o proyectados en determinados lugares cuya inspección sería de gran utilidad. Estos objetivos son, por otra parte, demasiado evidentes y, por ello, nos hemos dedicado a estudiar algunas de las cuestiones menos conocidas. Lo más importante, desde el punto de vista económico es que cualquier esfuerzo realizado con el fin de desarrollar el potencial nuclear, puede considerarse como un indicio de que China vuelve a adoptar una política industrial más parecida a la de los años 1953-57, que a la preponderante en los últimos años. De acuerdo con algunos especialistas en asuntos chinos, esta política sería mucho más inestable y, por ello, será probablemente evitada.

Como se ha dicho anteriormente, la política económica china no tiene todavía una dirección definida. Los planificadores comunistas están enfrentados a una difícil decisión. Pueden, por una parte, reanudar la marcha hacia una rápida industrialización, aun cuando este paso pueda resultar un fracaso y pueda, incluso, significar el colapso de la economía. Por otra parte, pueden intentar un desarrollo económico más lento, que sería menos dramático y menos riesgado, pero que impediría a la China comunista convertirse en una gran potencia en un breve plazo.

En un país totalitario, una inversión en los planes políticos puede realizarse casi sin comentarios. Para nosotros sería de gran utilidad que cuando se produjera uno de estos cambios tuviéramos conocimiento de ello lo más rápidamente posible. Más conocimientos y una información más rápida nos llevarán a la preparación de planes más efectivos en beneficio de la causa de la paz y del mundo libre.

No hace falta decir que la información económica derivada de un sistema de inspección por medio de un satélite artificial, sólo puede ser explotada plenamente si se cumplen dos condiciones: En primer lugar hay que saber qué preguntas deben ser contestadas. La selección de las preguntas adecuadas y la elección de los hechos a investigar deben basarse en el conocimiento que se tenga de las condiciones económicas del país. En segundo lugar debemos ser capaces de valorar los datos recogidos por el sistema de inspección y formular nuevas preguntas en busca de nuevas informaciones y comprobaciones.

Este sistema informativo sólo puede ser plenamente operativo si se abrevian los plazos transcurridos entre la consecución de los datos y su análisis. Para los investigadores oficiosos, resulta de vital importancia el desarrollo de eficaces medios de comunicación entre la comunidad académica y los que han de recibir la información. Es de esperar que la discusión de las posibilidades de un sistema de inspección por medio de satélites, produzca, entre otros resultados, el establecimiento de un mejor mecanismo de comunicaciones. No se debe olvidar el peligro que encierran las interpretaciones erróneas. La detección de un aumento de actividad industrial no significa, forzosamente la existencia de un plan eficaz o un aumento en la producción de artículos útiles. No debemos considerar cualquier aumento en la producción de carbón o acero u otro producto como una indiscutible muestra de éxito económico.

Estudios recientes sobre la economía china nos han persuadido de que tales incrementos en la producción fueron en el pasado señales evidentes de errores en la planificación cuando el incremento de producción afectó a ciertos artículos de escasa demanda o inútiles, o bien, resultantes de un derroche de recursos.

Todo lo anterior no quiere decir que no sean ya necesarios otros sistemas de información. Sólo por medio de una combinación de todos los medios de información posibles estaremos en condiciones de superar el secreto que envuelve a una sociedad hermética que parece encerrar en su interior los más serios peligros para la paz.

PROYECTOS DE LANZAMIENTOS QUE QUEDARON PENDIENTES A FINES DE 1963

Retrasados que debían haber sido lanzados en 1963.

Uno tipo "S-52a" (UK-2) (United Kingdom), a lanzar con "Scout" desde las instalaciones de la Isla Wallops, frente a Virginia; un "S-66" (almenara hasta la ionosfera), a lanzar con "Scout" desde Vandenberg (California); un satélite micrometeorológico "S-55C", a lanzar con "Scout" desde la Isla Wallops; un satélite "APL-5E", medidor de radiaciones, parecido al 38-C, de 1963.

Para ser lanzados en el período enero-marzo de 1964.

Un "S-52a" (UK-2) (United Kingdom), a lanzar con "Scout" desde la Isla Wallops; un "S-48-U" en el tope de una sonda espacial, a lanzar con "Scout" desde Vandenberg (California); un "S-66a" (almenara ionosférica), a lanzar con "Scout" desde Vandenberg (California); un "A-12-ECO-2", repetidor pasivo de transmisiones, a lanzar con Thor-Agena-B desde Vandenberg (California); un "A-16-Relay-B", con Delta-C, desde Cabo Kennedy; un San Marco, a lanzar con "Scout", desde la Isla Wallops; un "S-17-B", observatorio solar orbital, a lanzar con Delta-C desde Cabo Kennedy; un "A-4 Nimbus-A", a lanzar con Thor-Agena-B desde Vandenberg (California); un "A-19-Relay-C", a lanzar con Delta-C desde Cabo Kennedy; un "S-74-A", plataforma investigadora interplanetaria, a lanzar con Delta-C desde Cabo Kennedy, y otro igual "S-74-B".

Para ser lanzados en el período abril-junio de 1964.

Un "S-3C", satélite de medida de radiaciones, a ser lanzado con Delta-C desde Ca-

bo Kennedy; un "S-49-A", Observatorio Geofísico Orbital, para ser lanzado con Atlas-Agena-B, desde Cabo Kennedy; un "A-54-Tiros" meteorológico, a lanzar con Delta-C desde Cabo Kennedy; un "S-74B-IMP-C", a lanzar con Delta desde Cabo Kennedy; un "A-27-Syncom-C" (con tendencia a ser sincronizado con el movimiento de giro diario de la Tierra; en las altas órbitas de los llamados satélites fijos en el Cénit), a ser lanzado con Delta reforzado desde Cabo Kennedy.

Para ser lanzados en el período julio-diciembre (segundo semestre) de 1964.

Un "S-57-OSO-C", con Delta, desde Cabo Kennedy; un "A-55-Tiros-J", con Delta, desde Cabo Kennedy; un "S-50-OGO-B", a lanzar con "TA-Thor-Agena-B" desde Vandenberg (California); un "Nimbus-1", a lanzar con Thor-Agena-B (California), Base Vandenberg; un "S-6A", satélite para estudiar la estructura atmosférica a determinadas alturas y a lanzar con Delta-C desde Cabo Kennedy; un "IMP-D" para ser lanzado con Delta-C desde Cabo Kennedy; un "Syncom-D" (TA Delta, desde Cabo Kennedy); un "S-55D", satélite computador de micrometeoritos, para ser lanzado con "Scout" desde la Isla Wallops (Virginia).

Para el año 1965.

Un "A-56-Tiros-K", un "A-5-Nimbus-B", un satélite francés "VLF", un "OSO-D", un "S-49A-OGO-C", un "Nimbus-2", un "Tiros-L", un "IMP-E", un "S-18" observatorio astronómico orbital-A, un "A-6-Nimbus", un "S-50A-OGO-D", un "IMP-F", un "A-30", tipo avanzado del "Syncom-A", un "S-58-OAO-B", un "OSO-E".

Para el año 1966.

Un "Nimbus-3 y 4 y D", un "OGO-F", un "S-60+OGO+F", un "IMP-G" satélite de estudio de la atmósfera a determinadas alturas; un "A-31 y 32", tipos avanzados de los "Syncom", sincronizados con el giro diario de la Tierra (satélites a las distancias de los llamados fijos en el Cénit); un "UK-3" internacional, un cometa artificial A, de tipo y lugar de lanzamiento muy incierto todavía; un satélite radio-astronómico, un "OSO-F", un "OAO-C".

Para el período 1967-68.

Un "Nimbus-5", un "Isis-A y B y C", un cometa artificial B (vehículo y lugar de lanzamiento incierto); un "A-33-Syncom-D6", tipo avanzado de los sincronizados con el giro diario de la Tierra; región de los satélites fijos en los Cénits de algunos puntos), un satélite de estudio de ciertas zonas altas de la atmósfera, un "S-9 y 79-OGO-G y-1", un "S-70-OGO-H", un "OSO y H", un tipo de "OSO-A y B" avanzado, un "OAO-D-S-78".

REFERENTE AL PROYECTO «APOLO»

Para dirigir en cierta forma la marcha del Proyecto "Apollo", en la Oficina de Vuelos Tripulados Espaciales, ha sido designado diputado director de ese programa el General Brigadier de las Fuerzas Aéreas Samuel C. Phillips, y será el responsable del abastecimiento y empuje, como asimismo de la parte administrativa o económica del programa de exploración tripulada.

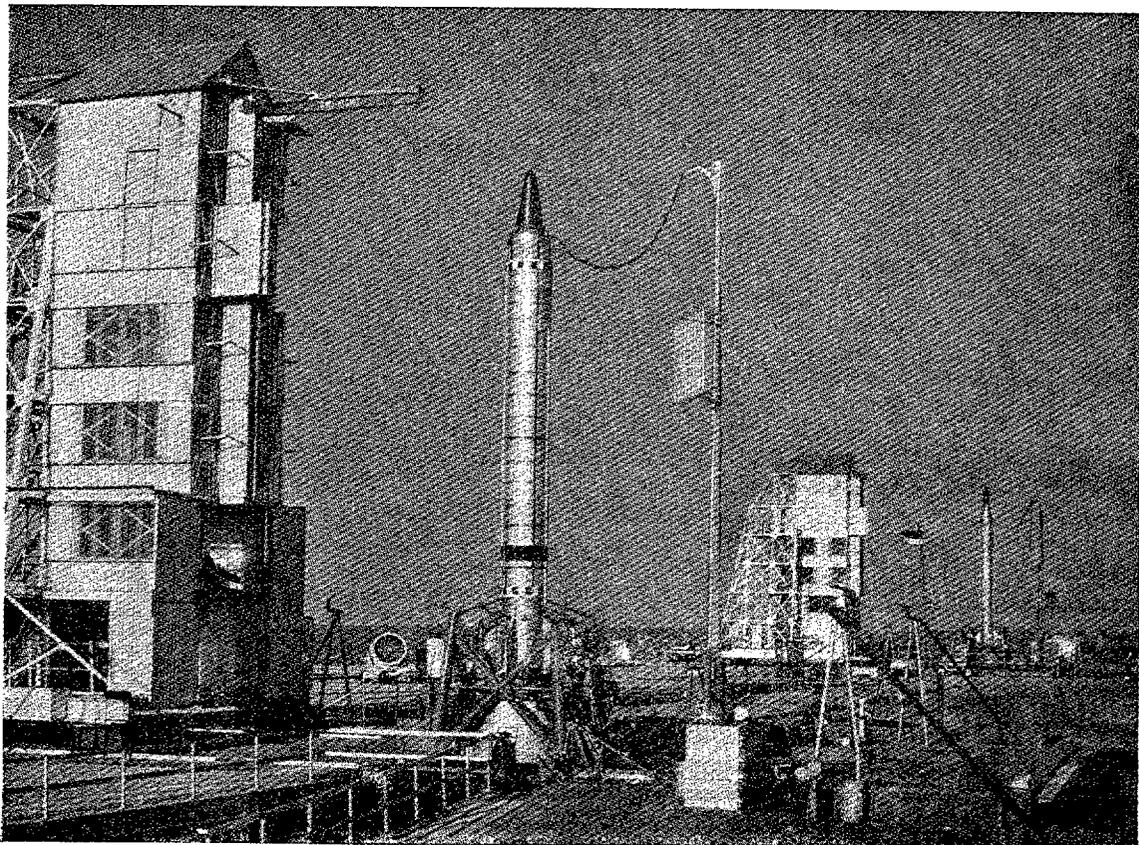
El director general del programa "Apollo", doctor George E. Mueller, continuará siendo el responsable de la dirección técnica del mismo, además de sus otras obligaciones como asociado administrador para los vuelos espaciales tripulados.

El General Phillips se había ocupado anteriormente del programa del "Minuteman" para las Fuerzas Aéreas, y en una misión y condiciones parecidas se incorpora a este otro nuevo y futuro programa "Apollo".

En el Alto Estado Mayor de la NASA (National Aeronautical and Space Administration), la Oficina concretamente asignada al programa "Apollo" tiene sobre sí la suprema responsabilidad y autoridad para decidir sobre todos los aspectos y cuestiones

que se puedan ir presentando en el desarrollo del programa, incluídas además las que correspondan al programa "Saturno-V", en su conjunto y en relación con la cápsula tripulada y triplaza "Apollo" para pruebas satelitarias alrededor de la Tierra, e intentos lunares posteriores, según los resultados y logros que se obtengan, ya que el "Saturno" modificado será el ingenio impulsador que ha de elevar y lanzar a la cápsula "Apollo".

Con maquetas de esta cápsula, lastradas, y con pequeños misiles elevadores hasta unos 1.500 a 1.600 metros de altura se vienen efectuando pruebas de salvamento inicial, y aterrizajes pendientes de varios paracaídas (para caso de necesidad de "escape"), si en el lanzamiento se provocase fallo o anomalía, y que también sirven como última fase de su regreso desde órbita satelitaria a la llegada final al suelo. Estas pruebas o ensayos se vienen haciendo en la Base de White Sands Missile Range, de New México, en forma parecida a las que se efectuaron con la cápsula "Mercury" en la Isla Wallops (Virginia).



WOOMERA

Por KENNETH OWEN
(De *Flight International*.)

I.—Descripción general.

“La fauna australiana ofrece un estudio fascinante ya que incluye muchas especies de animales que no se encuentran en ninguna otra parte. Se cree que esto es debido al aislamiento de Australia del resto del mundo en eras prehistóricas y al lento desarrollo de los animales así separados.” *Australia in brief*. Publicación de la Oficina de Información y Noticias del Gobierno Australiano.

La fauna australiana en 1963 comprende dos especies de canguros, osos koala y miembros del servicio de seguridad. Los marsupiales se encuentran en varias localidades, pero los miembros del servicio de seguridad se concentran alrededor de un

lugar llamado Woomera, en Australia del Sur. Las cuatro especies fueron observadas en su ambiente natural por un variado grupo de corresponsales visitantes del Reino Unido.

Estos hombres, armados de Olivettis y Olympias en sus fundas, pasaron unos pocos, pero movidos, días en Australia del Sur invitados conjuntamente por el Ministerio de Aviación del Reino Unido y el Departamento de Abastecimientos australiano. El objeto de su visita, según les dijeron, era las actividades del Establecimiento de Investigación de Armamentos en Salisbury y el campo asociado de lanzamiento de cohetes en Woomera.

Como los barcos de presidiarios ya pasaron de moda, nuestro viaje a Australia fue realizado por cortesía del 99 Escuadrón del

Mando de Transporte Aéreo de la RAF. Compartimos un avión "Britannia", con una importante carga de mercancías y con un envío de Fusileros Reales del Ulster, destinados a efectuar unas maniobras del Ejército en Australia. En Lyneham advertimos un comunicado de la Sala de Operaciones que decía: "Las autoridades indonesias no han concedido autorización diplomática a los aviones del Servicio. Todos los vuelos deben evitar el espacio aéreo de Indonesia.—TFN."

Pudimos ocultar nuestra "satisfacción" ante la perspectiva de un viaje de 12.000 millas, desde Lyneham hasta Adelaide (Australia del Sur), con dos horas de paradas en toda la ruta, en El Aden, Libia; Khormaksar, Aden; Isla de Guam, en las Maldivas, y el aeródromo Pearce, en Australia occidental. Pero todos los que subimos al avión nos las arreglamos para sobrevivir en forma razonable.

En Aden vimos el primer camello y un puesto de venta ambulante anunciando "pescado y patatas fritas". En Gam, una de las 25 islas que forman el Atolón Addu, a 40 millas al sur del Ecuador, comprobamos el interesante hecho de que las zonas que comprendía el resto de nuestra ruta no eran ya de cemento, sino el Océano Indico. ¿Y qué hay de los tiburones? La amenaza de los grandes escualos—rezaba un aviso en la cantina de tránsito—es más bien psicológica que física."

Con sólo una pausa para que algunos de nuestros colegas bosquejasen unos relatos del tipo de "islas paradisíacas", y para que el cono del morro de nuestro avión, acometido por un pájaro, fuese sustituido (tropezamos con él a 17.500 pies al dejar Aden), continuamos nuestro trayecto de diez horas y media hasta Pearce, cerca de Perth. Los Fusileros Reales cambiaron sus ropas civiles por los uniformes durante este trayecto, mientras que el grupo de la Prensa dormía en brazos de Seconal.

Tres horas y cuarenta minutos después de abandonar Perth y cuarenta y una horas diez minutos desde Lyneham, llegábamos al aeródromo de Edimburg, Salisbury, en Australia del Sur, y nos aprestábamos a declarar en la Aduana australiana que estábamos desprovistos de bebidas alcohólicas, motores fuera bordo, navajas de muelle, porras, estochos, drogas narcóticas, sillas de montar,

bridas, mantas y cepillos para caballos, chorizo, salchichas, queso, pieles, lana, pelo, cuernos, pezuñas, huesos, sangre seca y plumas de ave.

Un "woomera" (bumerang) es una especie de arma arrojada aborigen empleada como instrumento para obtener una ventaja adicional al ser lanzada. En la zona actualmente denominada "Woomera" no había literalmente nada antes de levantar el complejo de lanzamientos de cohetes, con excepción de un pequeño depósito llamado Pimba, del ferrocarril Trans-Australia.

Ahora Woomera lo tiene todo. Es una próspera ciudad modelada de la nada en una planicie desierta que trae su agua desde el río Murray a 300 millas y edificada para que incluya lo mejor en modernos servicios.

Es el complejo terrestre de lanzamientos de cohetes mejor dotado de instrumentos del mundo occidental: rampas de lanzamiento, una red de estaciones ópticas y de radio capacitada para mantener una estrecha vigilancia sobre el comportamiento de cualquier misil que cruce por su espacio y una zona de impacto en la que pueden recuperarse los vehículos lanzados para su posterior análisis.

Ha sido escogido este campo de lanzamiento, por la Organización Europea de Desarrollo de Lanzamientos (ELDO) para lanzar su primer vehículo espacial y por la NASA de los Estados Unidos como importante estación de seguimiento de satélites y vehículos en el espacio exterior.

El campo de lanzamiento "Woomera" está utilizado por el Establecimiento de Investigación de Armamentos dependiente del Departamento de Abastecimientos y con base en Salisbury, muy próximo a Adelaide, bajo un acuerdo conjunto entre los Gobiernos del Reino Unido y de Australia. La historia del Establecimiento y del campo de lanzamiento está estrechamente ligada a la de los misiles británicos. La investigación y desarrollo de todos ellos, con excepción del Seacat, se ha llevado a cabo en Woomera. Aprovechando esta experiencia, se han inyectado las pruebas más recientes de actividades, tales como los trabajos de la ELDO y de la NASA, desarrollo de misiles e investigación básica de la atmósfera superior por parte de Australia.

La creación en un desierto de la comu-

nidad e instalaciones de Woomera, fué un proyecto de gran importancia. Mantenerlo es asimismo una tarea difícil. El mayor número posible de personal y servicios tienen su base en el Establecimiento de Desarrollo de Armamentos en Salisbury y sólo se mantiene el indispensable en el propio Woomera. Esto, señaló R. W. Boswell, director del Establecimiento, fué uno de los principios básicos que fundamentan el trabajo del mismo.

Otro principio básico que el Director creyó necesario hacer resaltar a sus visitantes de la Prensa inglesa fué que la "gente"—contratistas, experimentadores y otros clientes que emplean el Establecimiento y las instalaciones de Woomera—deben abordar el Establecimiento "con problemas, no con soluciones". Deben exponer sus necesidades, y el Establecimiento proyectará y construirá las instalaciones que se requieran para satisfacerlas. "Esto nos lleva a una solución más económica y nos permite proporcionar el mejor servicio", comentó, y con ello nos dió a entender que este feliz estado de cosas no existió siempre en el pasado.

¿Se han producido dificultades en el programa de lanzamientos de la Organización Europea de Desarrollo de Lanzamiento por el retraso en la ratificación del Convenio de la misma? Mr. Boswell cree que no. "Por lo que puedo ver los países componentes de esa Organización están trabajando individualmente lo más de prisa que pueden. Hasta que se firme el Convenio están trabajando con fondos nacionales. El trabajo aquí, en Woomera, se ajusta a un programa de fechas."

Una importante herramienta para la provisión de instalaciones en Woomera, reveló Mr. Boswell, fué el uso del Programa de Evaluación y Revisión de Técnicas (PERT). Con mucha anticipación se fijaron las fechas para la erección y lanzamiento estático del Blue Streak, y demostraron ser correctas con un margen de una semana. Desde ahora en adelante, el empleo del PERT por el Establecimiento quedará limitado, ya que el progreso depende actualmente de factores operativos y "estamos en las manos de la gente encargada de la parte operativa".

Mr. Boswell calculó que el primer lanzamiento multifase del programa ELDO podría tener lugar hacia finales de 1965, a

pesar de que aún seguimos hablando de las instalaciones correspondientes a la segunda y tercera fases. "El director creía que no habría dificultades en que Woomera estuviese lista a tiempo para las fases superiores." De producirse algún retraso—predijo—, esto sería debido a las propias fases; el principal trabajo del Establecimiento ha sido el prepararse para la primera fase del Blue Streak.

Trabajando estrechamente con el personal del Establecimiento y de Woomera hay más de 1.000 personas, hombres y mujeres, empleados de las Compañías relacionadas con el desarrollo de misiles que son probados en el campo de lanzamiento australiano. Nueve de esas Compañías tienen su sede en el Establecimiento de Salisbury, son filiales británicas y están dedicadas principalmente a proyectos británicos. Se han integrado en la Asociación Australiana de Contratistas de Misiles Dirigidos, cuyo presidente para 1963 es Mr. J. V. Warner, de la British Aircraft Corporation.

El programa de investigación básica de la atmósfera superior del Establecimiento se ha acelerado en los últimos años con el empleo de un determinado número de tipos de cohetes de pruebas. Estos incluyen el familiar y esforzado Skylak (82 de los cuales habían sido ya lanzados en el momento de nuestra visita) y vehículos de varias fases realizados con cohetes elevadores de combustible sólido sobrantes del programa de armas teledirigidas, tales como el Long Tom (alturas de hasta 180 kilómetros), el HAD (135 kilómetros) y el HAT (60 kilómetros).

Cercano al Establecimiento de Investigación de Armamentos se halla el aeródromo Edimburg, estación terminal de Salisbury para los vuelos desde o para Woomera y del Reino Unido. Es también la base de la Unidad núm. 4, de Servicios de Pruebas Conjuntas, mandada por el Wing Commander S. T. Underwood, actualmente dedicado a pruebas avanzadas del misil Blue Steel. Aviones Vulcain y Víctor transportando misiles Blue Steel, dotados de instrumentos, despegan desde el aeródromo Edimburgo y lanzan sus misiles en Woomera. De acuerdo con el Group Captain Green que manda el destacamento de la RAF en la base de Edimburg, las pruebas de valoración que se realizan están progresando satisfactoriamente.

Estas pruebas, que son una continuación de las de investigación y desarrollo de las Compañías, están proyectadas para valorar la potencia máxima del arma.

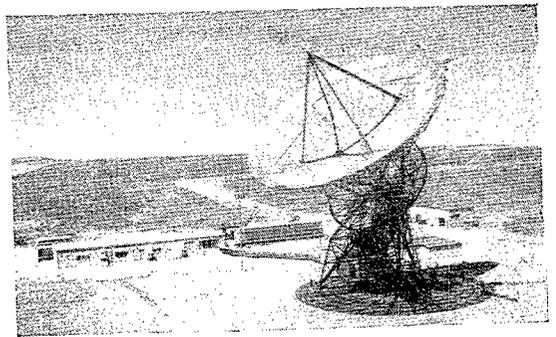
Los misiles se comprueban primero en la zona de preparación del Establecimiento y se llevan después al aeródromo Edimburg, donde vimos las comprobaciones finales y la demostración del repostamiento de combustible en un Blue Steel colocado bajo un MK2 Víctor. Se toman grandes precauciones durante el repostamiento del misil con keroseno y peróxido de alto grado; el equipo encargado viste un traje protector especial y la zona puede ser inundada (o un individuo sumergido en un pequeño tanque de agua) si es necesario. Rodeado de una alta red inclinada, que parece un rastrillo ante el morro del avión, el Víctor, en su emplazamiento, se asemeja a un peligroso animal antes de su actuación en el circo. Dos días más tarde observaríamos la actuación de este avión sobre Woomera y oiríamos al controlador tomar la angustiosa decisión de suspender el proyectado disparo del Blue Steel, debido a un mal funcionamiento del sistema cuando faltaban menos de tres minutos para el momento señalado del lanzamiento.

Woomera este año ha dado la bienvenida a los visitantes con una faz nueva. La lluvia caída ha sido relativamente abundante, y en el amplio y llano paisaje que rodea la ciudad, así como el campo de lanzamiento, ha brotado una saludable pelusa de hierba de pasto sobre la tierra roja del desierto. Los árboles de la ciudad y de sus alrededores—decenas de millares ahora, cuando antes de la llegada de los “coheteros” no existía ninguno—, tienen un aspecto joven y saludable, aunque las bocas y canales de riego indican el árduo y continuo esfuerzo realizado para conseguir este oasis premeditado.

A 15 millas al sur de la ciudad, próximo a un lago desecado llamado Island Lagoon, se halla el gran “plato” de la estación de seguimiento de vehículos en el espacio profundo erigido por la NASA, una de las tres estaciones similares a aproximadamente 120° de intervalo alrededor del globo. Cercana se encuentra la estación de seguimiento de satélites Minitrack, también proporcionada por la Agencia Espacial norteamericana y casi idéntica a la instalación Minitrack, de

Winkfield, Berkshire (y a las otras once estaciones distribuidas por todo el mundo).

Situado a 30 millas al norte de la ciudad está el Campo de Lanzamiento E, el más importante, que comprende cuatro zonas de lanzamiento y el edificio de instrumentos principal, con su centro de control y centro de obtención de datos del complejo. Está servido por un aeródromo, Evetts Field, y la ciudad por otro aeropuerto, empleado por las líneas aéreas regulares de Australia del Sur, con vuelos desde Adelaide. A 4 millas del Campo E se hallan dos emplazamientos de tiro para los misiles Black Knight en la zona 5; 10 millas más lejos hay otro lago seco, Lake Hart, al borde del cual se encuentra la base de lanzamiento más grande, más complicada y más cara de Woomera:



La antena de 85 pies de diámetro de la estación de investigación espacial que la NASA de los Estados Unidos tiene instalada en Island Lagoon.

el emplazamiento de tiro de los Blue Streak, en la Zona 6, que actualmente está adaptándose para que sirva al vehículo ELDO.

La línea de lanzamientos del campo de lanzamiento E, como muestra el mapa, se extiende al noroeste de Woomera. En la zona prohibida de Woomera-Mirikata (un área del tamaño de Inglaterra y Escocia juntas—hay unos 500 residentes permanentes, en su mayoría criadores de ganado bovino. Todas las granjas situadas más abajo del polígono de lanzamiento han sido dotadas de profundos refugios, y se da la alarma de cada disparo. Aparentemente, esto sirve para que los habitantes de las granjas tengan tiempo de subir al techo de sus refugios para ver los

misiles; muchos de los lanzamientos tienen lugar por la noche y, en ocasiones, pueden ser espectaculares.

Dentro de la Reserva Aborigen Australiana, situada a mitad de camino del campo de lanzamiento, se halla la estación meteorológica Giles. La zona prohibida Talgarno cubre una extensión de impacto aproximadamente del tamaño de Francia, y en ella habitan unas cien personas como residentes permanentes. En la carretera entre Woomera y el campo de lanzamiento principal hay un aviso que dice: "Peligro. Los canguros abundan en esta carretera por la noche." Dentro ya de la ciudad otro anuncio de un riesgo diferente reza así: "Precaución, niños." Es una advertencia sensata, ya que de las 5.300 personas que componen la población de Woomera, 1.600 son niños.

Mientras tanto, en el campo de lanzamiento el grupo principal de la Prensa continuaba su gira por las instalaciones de Woomera, bajo la dirección del Director del Establecimiento y del Superintendente. En rápida sucesión visitamos el Junior Staff Club, la isla Lagoon, el Pabellón de Oficiales y el Lago Hart antes de trasladarnos en vuelo a un pueblo de acero llamado Whyalla, situado a unas 150 millas.

La siguiente mañana volamos hasta Evetts Fields, a tiempo para que se nos impidiese que presenciáramos el aterrizaje de un avión-blanco Jindivik, cuyo zumbido oíamos cuando salíamos de nuestro aparato.

Más tarde el Squadron Leader Max Holdsworth, Comandante del Escuadrón de aviones-blanco, nos dió una graciosa e instructiva explicación del Jindivik, aunque no se nos permitió tomar fotos de ninguno de los aparatos de este tipo allí existentes. De hecho, las autoridades del Establecimiento de Investigación de Armamentos nos proporcionaron antes de salir de Australia una fotografía de un Jindivik; sólo unos pocos de nosotros fuimos lo suficientemente desagradecidos para mirar su respaldo; la fecha era "9 de octubre de 1959". La de nuestra visita, 7 de noviembre de 1963.

Un amplio esbozo del funcionamiento de los campos de tiro de Woomera nos fué ofrecido por Mr. H. J. Higgs, el Oficial Principal del mismo, que con anterioridad a este cargo pasó varios años en Londres como representante del Departamento de Abasteci-

mientos australiano. Un "cajón" de espacio aéreo de unas 100 millas de largo y 50 de ancho, a través del cual se lanzan los cohetes, está completamente cubierto por una serie de estaciones de seguimiento ópticas y electrónicas, siendo Mirikata, Mount Elba y Red Lake las principales estaciones exteriores.

El centro nervioso del control del campo de lanzamiento, del seguimiento de los cohetes y de los aviones-blanco, así como de la recepción de los datos de telemetría, es el edificio de instrumentos en el campo de lanzamiento principal. De nuevo no se nos permitió tomar fotografías, pero nos fué entregada una fotografía oficial, esta vez fechada el 12 de octubre de 1960.

Desde la terraza del edificio de instrumentos miramos hacia el horizonte, sobre el duro chaparral anaranjado. Las dos torres de Lake Hart en la distancia, la otras dos de Black Knight más cerca, y hacia la izquierda y la fila de rampas de lanzamiento 1, 2, 3 y 4 directamente enfrente. Estas cuatro se emplean para: (1) Seaslug; (2) Skylark, Long Tom y otros cohetes de investigación; (3) Thunderbird, y (4) Bloodhound. Visitamos de cerca las zonas de lanzamiento 2 y 5.

II.—La labor del Establecimiento de Investigación de Armamentos.

Como parte de su programa de investigación y desarrollo de armas teledirigidas, el Gobierno británico propuso en 1946 al australiano la creación de un campo experimental para pruebas de misiles en Australia Central. Las conversaciones condujeron a un acuerdo para establecer en Australia las necesarias instalaciones de investigación y desarrollo de armas propulsadas por cohetes y, particularmente, un campo de lanzamiento completamente equipado para pruebas con armas dirigidas. En 1947, el Establecimiento de Armas de Largo Alcance empezó sus operaciones en Salisbury, cerca de Adelaide, en Australia del Sur, con el fin de edificar y poner en funcionamiento un campo de lanzamiento que empezaba en Woomera, a 300 millas al noroeste de Adelaide, y que se extendía 1.250 millas, cruzando Australia central hasta la costa.

De la contratación del personal científico

surgió la idea de un Servicio Científico de Defensa australiano. Este Servicio creció al anexionarse, además del Establecimiento de Armas de Largo Alcance, los Laboratorios de Normas de Defensa y los de Investigación Aeronáutica. En 1949, el Departamento de Abastecimientos Australiano creó una Organización de Investigación y Desarrollo para dirigir estos tres establecimientos.

Se decidió en 1949 la creación de otros laboratorios que proporcionasen un apoyo más amplio a la labor de proyectiles dirigidos y para cubrir otros aspectos de la defensa científica. Algunas de las actividades de los Laboratorios de Investigación Aeronáutica fueron transferidas al Laboratorio de Velocidad Aerodinámica en Salisbury; se estableció un Laboratorio de Propulsión para trabajar en motores-cohete, y asimismo se creó un Laboratorio de Investigación Electrónica.

Al desarrollarse estos Laboratorios y al hacerse más claras las necesidades de las pruebas en Woomera, la organización total fué modificada. En enero de 1955, como parte de la reorganización de la Rama de Investigación y Desarrollo, todos los Establecimientos y Laboratorios de Australia del Sur fueron incorporados para formar el Establecimiento de Investigación de Armamentos. Este es actualmente uno de los tres organismos de defensa pertenecientes a la Rama de Investigación y Desarrollo del Departamento de Abastecimientos, siendo los otros dos el Laboratorio de Investigación Aeronáutica en Melbourne, y el de Normas de Defensa en Melbourne, Sydney y Adelaide.

El objeto del "proyecto conjunto" anglo-australiano era el de crear y utilizar en plan de empresa conjunta un campo experimental y el equipo necesario para las pruebas y desarrollo de armas dirigidas, aviones sin piloto y equipo de lanzamiento aéreo, incluyendo contramedidas y control radio y radar y otros proyectos. Australia proporcionaría el campo de lanzamiento y las instalaciones asociadas de desarrollo, así como las facilidades de producción de las factorías del Gobierno y de firmas civiles.

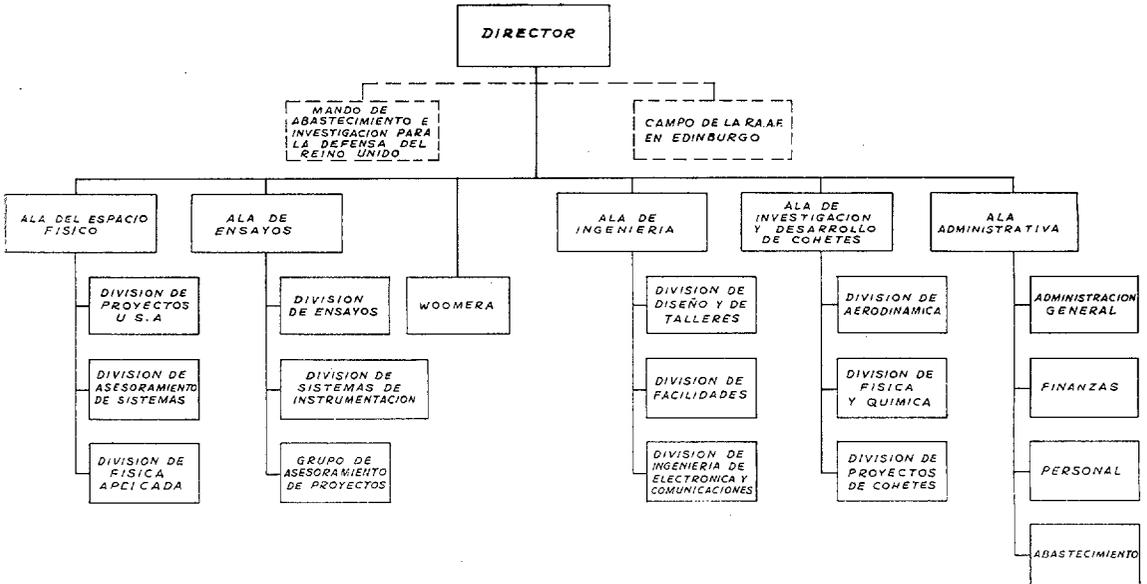
El centro neurálgico de la labor que rodea el proyecto conjunto es el Establecimiento de Investigación de Armamentos instalado en una factoría de municiones que

funcionó en la pasada guerra y que cubre una zona de alrededor de seis millas cuadradas a unas 15 millas al norte de Adelaide. El aeródromo Edimburg está unido a la zona del Laboratorio. Las firmas del Reino Unido que precisen locales en Salisbury pueden obtenerlos también en la zona de contratistas del Establecimiento.

La organización de las divisiones científicas y técnicas se muestra en el organigrama de la página siguiente. Una gran parte de la labor realizada bajo el acuerdo conjunto se lleva a cabo en las Alas de Pruebas y Física espacial, siendo responsable la División de Pruebas de las operaciones del campo de lanzamiento de Woomera y del planeamiento y realización de todas las pruebas.

Estas dos Alas incluyen en sus programas el desarrollo de misiles experimentales y de aviones-blanco sin piloto, las pruebas de lanzamiento de misiles desarrollados en el Reino Unido y el seguimiento de satélites terrestres. Esta labor comprende la solución de problemas de aerodinámica subsónica y supersónica y la valoración del rendimiento y actuación de los misiles, empleando para ello varios sistemas de medición electrónica y óptica, calculadores digitales y analógicos y los instrumentos asociados. Las investigaciones del Laboratorio en Salisbury cubren una amplia gama de materias que incluyen la elaboración de datos, ingeniería de alta frecuencia y microondas radio, sistemas de medición óptica, óptica atmosférica y astronómica, desarrollo de sistemas de telemetría de control por radio y de pilotaje automático, sistemas radar, receptores y transmisores de radio de todos los tipos, aplicaciones de transistores, normas eléctricas, sistemas de seguimiento óptico y electrónico de misiles, cámaras fotográficas de a bordo y el proyecto y desarrollo de grandes sistemas de instrumentos que combinen estas técnicas.

El Ala de Investigación y Desarrollo de Armamentos es una pequeña unidad que lleva a cabo programas de investigación patrocinados por el Departamento de Defensa Australiano, junto con otros proyectos seleccionados que nacen del acuerdo conjunto anglo-australiano. Su División de Aerodinámica hace uso de los túneles supersónicos del Establecimiento y de los modelos en vuelo libre lanzados en Woomera; la División de Física y Química investiga la propulsión



Organización estructural del Establecimiento de Investigación de Armamentos, cuyo Director depende del Departamento de Abastecimientos.

cohete, estudia la resistencia de materiales a altas temperaturas, física de electrones, dispositivos infrarrojos y telecomunicación; la División de Proyectos de Armas trabaja en dispositivos electro-mecánicos, circuitos electrónicos, física ionosférica, propulsión e ingeniería de cohetes, propagación de radar y de ondas de radio. La labor de estas tres Divisiones está apoyada por el trabajo de proyecto, de taller y otros servicios proporcionados por la División de Ingeniería.

La industria en el Establecimiento de Investigación de Armamentos.

Las Compañías de aviones, misiles y material electrónico que tienen representaciones en el Establecimiento cuentan, como indicábamos en el anterior artículo, con más de mil empleados, hombres y mujeres, trabajando en el desarrollo de misiles que son experimentados en Woomera. Las Compañías están representadas por la Asociación Australiana de Contratistas de Misiles Dirigidos en forma muy parecida a como la Sociedad de Constructores de Aviones británica representa a sus miembros en el Reino Unido.

Nuestra visita comprendía un breve recorrido por la Fairey Australiana, primera

Compañía que se estableció en el Establecimiento. Esto ocurrió en 1949, cuando la firma estaba trabajando en las pruebas del modelo a escala natural del avión Fairey de despegue vertical. Poco tiempo después la Compañía se amplió para construir los RTV-1, cohetes de investigación que fueron lanzados en Australia. De estas actividades han pasado a crear una fábrica que se especializa en el proyecto y producción de equipo de a bordo y terrestre para aviones-blanco y misiles. Un producto reciente que aún está por entrar en servicio es el blanco remolcado Tonic, dos de los cuales pueden ser transportados y extendidos por el Tindivik 3A. Las pruebas para el desarrollo de este blanco se llevaron a cabo empleando un avión Meteor.

Las Compañías británicas han comprobado que, tan pronto se ven sometidos sus productos a las pruebas en Woomera, se hace necesario contar con una unidad de servicios en el propio lugar. Por motivos logísticos esos servicios de apoyo se han concentrado en Salisbury, donde se efectúa todo el trabajo preparatorio posible. Sólo cuando los misiles están virtualmente listos para su lanzamiento es cuando van a Woomera, donde tienen lugar las pruebas finales, la preparación y el lanzamiento.

Sólo se mantienen, por tanto, en Woomera, los equipos de prueba cuando el lanzamiento es inminente. Únicamente viven permanentemente en el campo de lanzamiento unos 50 empleados de las Compañías, y este personal está dedicado al servicio y mantenimiento de las instalaciones terrestres. Los equipos que preparan los misiles residen en Salisbury y se trasladan a Woomera cuando lo requiere el programa de lanzamientos. Los misiles balísticos son una excepción. El tamaño de los instrumentos instalados en tierra y los dispositivos de comprobación exigen grandes equipos de personal casi constantemente, y en la actualidad unos 200 hombres que trabajan en estos proyectos están destacados en Woomera.

El proyecto y fabricación de prácticamente todos los misiles experimentados en Woomera tiene lugar en el Reino Unido, o en el caso de los proyectos australianos, fuera de Australia del Sur. De acuerdo con esto, no se necesitan en Salisbury instalaciones para la producción básica, limitándose generalmente los trabajos al montaje del misil partiendo de sus elementos principales, alguno de los cuales puede haber sufrido deterioro durante el transporte. Después del montaje se necesitan los Servicios locales en tres operaciones principales: primero, prueba del misil y preparación para su lanzamiento. Segundo, modificación o reparación del misil o del equipo terrestre si se requiere durante la preparación. Tercero, valoración de los resultados de la prueba lo más rápidamente posible.

La preparación y experimentación de los misiles antes de las pruebas de desarrollo es un proceso exhaustivo. Todos los elementos han de ser ajustados correctamente y todas las cantidades disponibles deben medirse, comprobarse y registrarse. Sin estos datos, la conducta del misil durante la prueba no puede valorarse enteramente. Una considerable parte del espacio asignado a la industria en Salisbury y Woomera está ocupado por almacenes para misiles y equipo de pruebas.

Debido al largo lapso de tiempo que puede transcurrir entre la fabricación de un misil en Inglaterra y su preparación para el lanzamiento en Australia, puede hacerse necesario introducir cambios en el misil por exigencias del proyectista durante la prue-

ba. Tales modificaciones pueden requerir la fabricación de nuevos elementos y la incorporación de importantes alteraciones estructurales, y esta labor hay que realizarla ahí mismo si no se quiere perder tiempo. Las Compañías más importantes en Salisbury han instalado talleres especializados en este tipo de modificaciones y reparaciones, que son empleadas también por las firmas más pequeñas y por las recién llegadas. Además, si es necesario, pueden utilizarse los talleres propios del Establecimiento de Investigación de Armamentos.

Después de haber sido completadas las pruebas de lanzamiento de un misil, los datos originales obtenidos con los instrumentos de medición quedan disponibles principalmente en película o en cinta magnética. Como detallamos más adelante en este artículo, esta información es elaborada por el Establecimiento con el empleo de calculadores matemáticos y equipo especializado, y los resultados de las pruebas se presentan en forma de trayectorias, líneas de valoración, grabaciones telemétricas, etc. El análisis y valoración completa de esta masa de datos se deja a la oficina de proyectos principal en Inglaterra o en alguna otra parte de Australia, si se trata de proyectos de este último país.

No obstante, se necesita lo más rápidamente posible una valoración provisional de los principales datos que se desprendan de la prueba, ya que la siguiente puede depender en cierto grado del conocimiento inmediato de estos resultados. De ahí la necesidad de contar con dispositivos que permitan el rápido análisis de los datos más salientes que se deriven de la prueba.

La mayor parte de los proyectos de misiles experimentados por las firmas civiles en el Establecimiento pertenecen a una de estas dos categorías: 1) el desarrollo de armas y 2) la labor de investigación encaminada a obtener nueva investigación científica. Las firmas industriales trabajan asimismo en proyectos, desarrollo y fabricación que no estén ligados a ningún proyecto particular de misiles.

En el caso de desarrollo de armas, el trabajo de las firmas británicas en Salisbury tiene, generalmente, dos fases. La de desarrollo, primero, llevada a cabo por la Com-

pañía. A esto sigue la fase de valoración por parte de un Servicio Armado, y que es ejecutada por una Unidad de Pruebas de los Servicios Conjuntos.

Con frecuencia, los disparos de prueba empiezan en el campo de tiro de Aberporth, en el Reino Unido, y se trasladan a Woomera en un punto intermedio del desarrollo cuando las instalaciones en Inglaterra resultan inadecuadas. El objeto de estos lanzamientos es el de reunir la información suficiente para valorar el funcionamiento y rendimiento total del sistema operativo. Estas pruebas proporcionan, asimismo, al Servicio Armado la primera experiencia en la manipulación del arma, permitiendo sacar las consecuencias para introducir mejoras en el manejo del arma al entrar ésta en servicio.

Los Servicios Armados son responsables de la preparación y lanzamiento de los misiles durante estas pruebas de valoración, si bien, en su apoyo, las Compañías en Salisbury desempeñan también un importante papel. Introducen su propia experiencia, obtenida durante la fase de desarrollo, y ayudan en la valoración de los resultados de las pruebas. Si es necesario, los talleres de las Compañías en el Establecimiento están disponibles para modificaciones y reparaciones.

Al mismo tiempo, la Compañía estará probablemente realizando otros lanzamientos de desarrollo. No existe, a menudo, una línea divisoria clara entre estas dos fases, ya que quizá quede por hacer alguna labor de desarrollo después de haberse iniciado la fase de valoración. Además, puede ocurrir que haya empezado el desarrollo de una versión perfeccionada del arma mientras se halla aún en progreso la valoración de la versión primera.

Las pruebas de valoración se realizan empleando con el mayor realismo el misil y equipo que ha de entrar en servicio operativo, pero no tienen que ser necesariamente esas pruebas de funcionamiento real. Su objeto, al igual que ocurre con las pruebas de desarrollo, es que proporcionen información científica, con la cual pueda conocerse el rendimiento del sistema, debiendo pues ajustarse, de acuerdo con ello, la conducción de las mismas.

La secuencia seguida por un proyecto de

investigación es distinta a la del desarrollo de un arma. En el papel de investigación, la función del cohete es simplemente transportar el equipo que ha de realizar el experimento científico. El primer objetivo es proyectar y desarrollar el propio cohete hasta un punto en que se le considera instrumento seguro, capaz de llevar la carga útil donde se necesite. Esto hay que conseguirlo lo más rápidamente posible y con el menor número posible de lanzamientos de desarrollo. Después de esto, el cohete en sí ya no cambia, excepto para introducir alguna variación exigida por determinados experimentos o subsiguientes perfeccionamientos del vehículo.

Cuando el cohete portador ha mostrado ser seguro, se pasa a estudiar el equipo que compone la carga útil y los instrumentos asociados. A partir de este punto se hacen necesarias dos instalaciones de apoyo para el proyecto de investigación. La preparación y el lanzamiento del cohete debe convertirse en una operación standard, mientras que cada carga útil individual debe prepararse y probarse, operaciones que pueden variar considerablemente de un experimento a otro.

Sistema para la interpretación y elaboración de los datos.

Para la grabación e interpretación de la información obtenida durante las pruebas en Woomera funciona en Salisbury un grupo de servicios matemáticos muy bien equipado. El personal femenino sigue operando con máquinas semi-automáticas de lectura de película con el fin de trasladar ésta a cinta magnética, pero la información primaria procedente del campo de lanzamiento se obtiene en cinta magnética, siempre que ello es posible, empleándose entonces una instalación calculadora para producir los resultados rápida y electrónicamente. El alma del sistema es un calculador IBM 7090, que emplea la mitad de su tiempo en la interpretación y elaboración de los datos de las pruebas, el 40 por 100 en la investigación que lleva a cabo el Establecimiento, y el 10 por 100 restante a disposición, en alquiler, de otros organismos ajenos.

El calculador 7090 puede proporcionar resultados a una velocidad fantástica, y en ciertos casos impresos como largas filas de

series de cifras que parecen interminables. Pudimos echar una rápida ojeada a la masa de números que producía la máquina de imprimir. La consternación del encargado de la demostración, tan consciente de las medidas de seguridad y el brusco salto que dió para proteger la reputación de su amado calculador, quedarán siempre grabados en mi memoria.

La función del sistema del Establecimiento para la interpretación y elaboración de los datos procedentes de las pruebas, es derivar los parámetros que describan el rendimiento de los misiles de la información registrada por los instrumentos de Woomera y presentar los resultados en forma adecuada. Dado que las pruebas con misiles son muy caras, se hace necesario extraer el mayor número posible de datos útiles de cada una de ellas. Después de todo experimento hay que valorar numéricamente un enorme volumen de datos procedentes de los instrumentos. Sólo de telemetría hay diariamente algo así como medio millón de puntos informativos que requieren ser interpretados.

Hace diez años todos los datos de los instrumentos se registraban en película en el campo de lanzamiento. Después del revelado fotográfico en Salisbury, la información registrada se interpretaba con simples medios de proyección, realizándose los cálculos por personal especializado y punteándose los gráficos a mano. Se dieron cuenta que esto resultaría lentísimo para la manipulación del gran volumen de datos de las pruebas futuras y se inició el trabajo en un sistema integrado de elaboración de datos que emplearía al máximo las ayudas calculadoras automáticas.

Se apreció entonces que la película fotográfica era un medio de registro poco satisfactorio, debido a que exigía el empleo de personal para extraer la información y no se adaptaba a los medios de información completamente automáticos. Se decidió, por tanto, que siempre que fuese posible se registrarían los datos en cinta magnética. Para aquellos casos en que fuese necesaria la película fotográfica, se proporcionaron lectores semi-automáticos para ayudar a obtener la información.

En marzo de 1956 entraba en operación el primer sistema de elaboración de datos de las pruebas completamente integrado. Com-

prendía éste el primer calculador digital del Establecimiento, el WREDAC, construido en el Reino Unido, así como el equipo periférico de conversión de datos proyectado y construido en el Establecimiento de Investigación de Armamentos.

Como ejemplo de la elaboración de datos acelerada, el nuevo sistema permitió reducir el tiempo de elaboración de 10.000 puntos de datos telemétricos de ciento dieciocho horas a treinta y cinco minutos.

Durante 1960 se hizo evidente que los mayores alcances y altitudes de los nuevos misiles junto con la expansión del campo de lanzamiento y de sus sistemas instrumentales, resultaría en inmensas cantidades de datos de medición. Quedó establecida la necesidad de un calculador más rápido y se tomaron las medidas oportunas para instalar un calculador IBM 7090 a principios de 1961. Esta máquina es por lo menos 30 veces más rápida que la WREDAC y ha

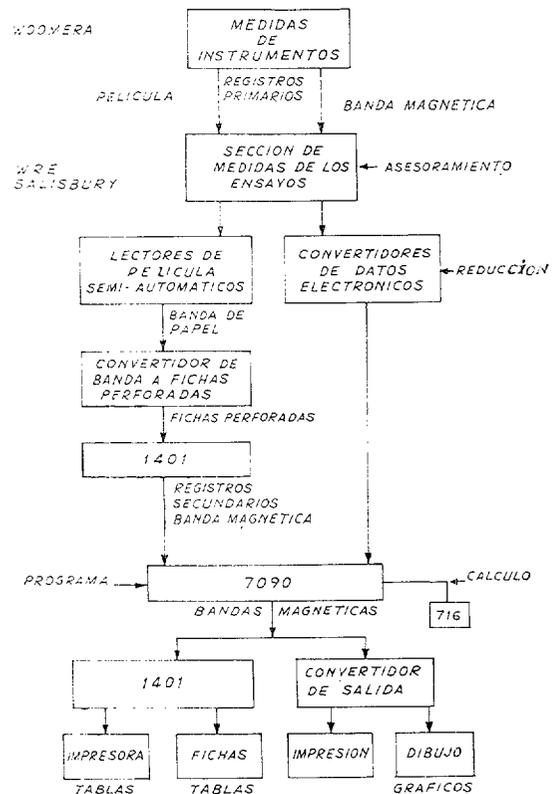


Diagrama del tratamiento de los datos en el WRE (Weapons Research Establishment).

demostrado poseer un funcionamiento muy seguro.

El desarrollo de la instalación de elaboración de datos ha permitido manipular un volumen muchísimo mayor de datos con aproximadamente el mismo número de personas que el que estaba empleado en 1953, mientras se iba reduciendo progresivamente el costo de calcular cada punto de información. La siguiente tabla da una idea de la mejora obtenida:

COMPARACION DE CARGAS Y COSTES

	Puntos de trayectoria por día	Puntos de telemetría por día	Coste por punto de información
1955-6 (pre-WRE-DAC)	800	12.000	2 libras
1956-7 (WREDAC)	1.000	15.000	4s 6d
1962-3 (IBM 7090)	3.000	500.000	2d

El calculador digital es una poderosa herramienta de investigación y el 7090 se emplea profusamente por los grupos de investigación del Establecimiento para ayudarles en su labor científica y técnica. Es muy apropiado también para cotejar y seleccionar los datos estadísticos y ha sido empleado por la administración del Establecimiento para revisar el progreso de los proyectos. El del vehículo ELDO ha sido observado por este procedimiento. Actualmente, el calculador 7090 está diariamente funcionando desde las nueve de la mañana hasta media noche, en dos turnos; es probable que en un próximo futuro se amplíe a tres turnos de trabajo.

III.—Instalaciones del campo de lanzamiento y el Programa ELDO.

Todos los jueves, en conferencias telefónicas enlazadas por una línea libre directa entre el Establecimiento de Investigación de Armamentos en Salisbury y el campo de lanzamiento de Woomera, se discute y aprueba el programa de pruebas de la siguiente semana. En cada jornada de trabajo en Woomera—de seis de la mañana hasta las catorce horas, en el verano—, se acoplan cuatro períodos, aproximadamente de sesenta-noventa minutos, en cada uno de los cuales se tiene previsto un lanzamiento de prueba.

Este programa semanal, preparado por el Establecimiento de Investigación de Armamentos, se lleva en vuelo desde el aeródromo Edimburgh hasta Woomera, junto con los documentos e instrucciones de cada prueba individual, detallándose en ellos las mediciones que se precisan, la secuencia de la cuenta y otras operaciones anejas. Los equipos de las compañías con los misiles reales representan la tercera fuerza en importancia de las pruebas semanales.

En el centro del sistema, en el cual encajan estos elementos, está el Grupo de Campos de Lanzamiento, dirigido por H. J. Higgs. Dentro de este Grupo, una sección de operaciones coordina todas las actividades y el proceso de cuenta, mientras que otras tres secciones de instrumentos se dedican respectivamente al seguimiento electrónico, al óptico y la telemetría y sincronización del tiempo.

Woomera es un campo de lanzamiento para fines generales. En el "cajón" de espacio aéreo de una extensión de 100 millas por 50 de ancho, cubierto por los instrumentos, los aviones y misiles pueden ser seguidos con una precisión de un pie en más de la mitad de esta zona y de 10 pies en el resto de ella. Las principales estaciones exteriores están situadas en Mirikata, Mount Elba y Red Lake.

La visibilidad en Woomera durante casi todos los días del año es excelente y en los primeros años de su creación se estableció en el campo de lanzamiento una amplia red de estaciones de seguimiento óptico. El material de que disponen las mismas comprende cineteodolitos Contrave y Askania, cámaras Vinten balísticas fijas y de alta velocidad, que se complementan cuando es necesario con cámaras de campaña montadas en la zona de impacto prevista.

Las estaciones de seguimiento electrónico incluyen cierto número de radares modificados que antes fueron del Ejército, dos radares de precisión FPS-16 en Red Lake y Mirikata y una red de estaciones de seguimiento de misiles que emplean equipo Doppler. La red terrestre queda completada con estaciones que usan sistemas electrónicos para telemetría y sincronización del tiempo.

Los instrumentos de seguimiento electró-

nico se emplean para dar una indicación inmediata de la posición y velocidad exacta del misil y de su avión-blanco durante la prueba. Esta información, por ejemplo, se utiliza para situar a un Jindivik u otro avión-blanco en la zona de objetivo en el momento oportuno, para el control de seguridad del campo de lanzamiento en su totalidad, para obtener una rápida medición del comportamiento del misil o vehículo de prueba y para indicar su punto de impacto en el campo de tiro. Por regla general, un misil cruza el "cajón" en tres o cuatro minutos, durante los cuales es posible obtener de 500.000 a un millón de puntos de información.

Los datos procedentes de las estaciones de seguimiento y de telemetría pasan al Edificio de Instrumentos que es el centro desde el que se ejerce el control general de todos los lanzamientos y pruebas. El proceso de la cuenta inversa en los emplazamientos individuales, tales como la Zona 5 (Black Knight) y Lake Hart (Blue Streak), es dirigido desde centros de control de lanzamiento separados, próximos a dichos emplazamientos.

Se utilizan dos sistemas de telemetría. El modelo 465 es un proyecto básico de 24 canales del Royal Aircraft Establishment, con algunas modificaciones, y emplea antenas terrestres que siguen automáticamente al misil o cohete. El modelo 450, más moderno, proyectado originalmente para su uso con el arma Blue Streak y que será empleado con el vehículo ELDO, recibe sus señales por medio de antenas que están dirigidas por las del sistema automático 465 o bien por información radar a través del Centro de datos de seguimiento instalado asimismo en el Edificio de Instrumentos.

Dentro de este Centro, la función principal es la de recibir información de seguimiento desde las diversas estaciones terrestres y convertirla en un despliegue gráfico que muestra los progresos exactos del misil (y blanco) en el campo de lanzamiento. La información se exhibe en cuatro tableros verticales y en mesas de representación gráfica automática, utilizándose un dispositivo digital de predicción de impactos, proyectado y construido por el Establecimiento, que proporciona durante toda la prueba un continuo cálculo del punto de impacto,

aunque la propulsión del cohete hubiera de cesar.

La seguridad del campo de lanzamiento es un importante factor; está controlada desde el Centro de Datos de Seguimiento. En primer lugar, el pasillo de seguridad debe ser definido en uno de los tableros verticales, tres pares de límites exteriores unen la línea central del campo de tiro: son, consecutivamente, los "límites de impacto", el "límite de corte de la primera fase" y el de "corte de la segunda fase". En segundo lugar, debe conocerse la posición y el punto de impacto previsto del misil. Tercero, debe proveerse de un método para detener el empuje propulsor del misil. Cubierto por un cristal en la mesa de control hay un tirador de color rojo que se acciona para destruir el misil en caso de que traspase los límites de la línea de seguridad. La decisión de destruirlo se toma por el Oficial de Seguridad del Campo, aunque está sujeta a ciertas medidas previas por parte del Oficial de Control y del Oficial de Lanzamiento.

En el caso de disparos de misiles apuntados a un avión-blanco, no sólo debe seguirse con precisión al misil, sino que también el blanco—generalmente un Jindivik—debe ser seguido y mantenido en el lugar correcto y en el momento preciso, así como a la velocidad de vuelo y dirección exactas. La mayor parte del vuelo del Jindivik—como detallamos más adelante—está seguida y controlada por el Centro de Datos y Seguimiento.

Era un día de verano bastante fresco. Desde la terraza del Edificio de Instrumentos, entre un despliegue de antenas de telemetría, esperábamos la aparición de un bombardero Victor B-2, procedente del Sur y en ruta hacia el campo de tiro para soltar un misil Blue Steel en un lanzamiento de valoración. Rodeando la base del edificio había un gran número de cabinas, postes de telégrafo, torres de radio, remolques de radar y antenas, excavadoras pintadas de brillante color naranja y dedicadas a la construcción de una carretera nueva y coches aparcados azul claro usados para el transporte del personal directivo del Centro. A una distancia de 1.000 yardas, el alto trípode de la torre del Skylark dominando la fila de torres más pequeñas; en la leja-

nía, las torres de los Black Knight y Blue Streak, destacando como pequeños puntos en el llano y rojizo chaparral. Experimentamos la áspera soledad del desierto en contraste con el hervidero de la actividad en las instalaciones del campo, un oasis electrónico en un yermo.

“Menos ocho minutos. Quedan unas 3.000 yardas por recorrer”. La voz del controlador del avión, hablando desde el Centro de Datos de Seguimiento, se oyó a través del

señalarse los tres minutos, el kineteodolito fué puesto en acción y empezó a oírse su suave sonido acompasado, casi al mismo tiempo que aparecía por el sur el bombardero Victor. Cuando faltaban menos de tres minutos, el altavoz indicó: “Esta prueba ha sido detenida. Continúe como si se realizase”. Debido a un defecto no especificado a bordo del avión, el misil no sería lanzado como estaba planeado. Pero para obtener el máximo de información de la prueba, el Vic-



Emplazamiento y torre de lanzamiento para misiles Blue Streak en Lake Hart.

pequeño altavoz en el puesto de kineteodolitos de la terraza del Edificio de Instrumentos. Una muchacha rubia y un joven con gafas, sentados en asientos opuestos del instrumento, giraban lentamente sus volantes de dirección dando la sensación de que se miraban intensamente el uno al otro a través del kineteodolito. En realidad, uno iba girando el instrumento en elevación y el otro en azimut.

“Menos cuatro minutos y medio. Quedan 300 yardas”. La cuenta inversa proseguía, indicándose los tiempos y las distancias con intervalos de quince segundos después de la marca de cuatro minutos. Al

tor continuó su curso y viró hacia la línea central del campo de tiro, llevando bajo su fuselaje el misil Blue Steel.

¿Cuántos fallos se producen?, preguntó rápidamente el corresponsal del “Evening News” al Director del Establecimiento...

A diez millas de las instalaciones principales del campo de lanzamiento, en un costado de una profunda trinchera que lleva a una gran hondonada (coronada por una franja blanca de sal), conocida como Lake Hart, podíamos observar enfrente, y como colgada de un acantilado, la torre de lanzamiento 6A. En ella, ocupándola totalmente, la fase DA del Blue Streak que

estaba empleándose para comprobar las instalaciones del emplazamiento como preparación para el disparo en abril próximo de la primavera, versión de vuelo del Blue Streak, denominada F.1. La altura de la torre de servicio se aumentó recientemente con el fin de acomodar las fases superiores del vehículo de tres pisos de la Organización Europea de Desarrollo de Lanzamientos (ELDO).

La idea general del proyecto y emplazamiento del Blue Streak, fué esbozada por Mr. Higgs de este modo: "Hemos invertido nuestro capital en cemento y no en un sistema de bombeo de agua a alta presión". En otras palabras, que la llama desviada no se refrigeraba por agua, debido a que necesitaría unos 40.000 galones por minuto, y Woomera no contaba con ese suministro. Situando el emplazamiento en el borde de la trinchera que formaba el Lake Hart, con una caída de unos 100 pies debajo de la torre, resultaba posible usar ladrillos refractarios sin necesidad de agua.

"En segundo lugar—continuó mister Higgs—en vez de las macizas casamatas de cemento empleadas como centros de control para los Atlas, en Cabo Kennedy, los científicos de Woomera han preferido usar hilos de cobre, es decir, que como el centro de control está separado de la torre por una distancia de 4.000 pies, se consideraba que no era necesaria una pesada protección." A otros 5.000 pies estaba el edificio de preparación, donde las fases de los cohetes se recibían y revisaban.

Bastante impresionados, los corresponsales de prensa británicos tocados de cascos protectores, subieron a su vehículo para examinar de cerca la torre de lanzamiento 6A y su centro de control; la salida se retrasó unos minutos para que el Director del Establecimiento apartase a nuestros guías y les previniese cuidadosamente de las peligrosas preguntas a que podían estar expuestos.

Dentro del centro de control se estaba efectuando una operación de "triple transferencia", consistente en repostar un Blue Streak con nitrógeno y oxígeno líquidos y keroseno en igual forma que para un lanzamiento real. Esta secuencia comprende unas 1.000 operaciones y lleva dos días. Las consolas, registradoras y otras instalaciones electrónicas dentro del centro constituyen

casi un duplicado exacto de la instalación de Spadeadam, Cumberland, con el suplemento de una fila de consolas de control colocadas en una plataforma elevada.

Los ladrillos refractarios a que se refirió Mr. Higgs sufrieron su primera prueba el día 19 de noviembre, muy poco después de nuestra visita y con ocasión del primer disparo estático del Blue Streak en Woomera. Esta duró cinco segundos sólo y se llevó a cabo para experimentar los diversos sistemas de aprovisionamiento, instrumentos y suspensión de emergencia en el emplazamiento de disparo. Se tenía proyectada una segunda prueba a las pocas semanas.

El día 20 de noviembre, un segundo Blue Streak completó su disparo estático de treinta segundos, pero esta vez en Spadeadam. Se trataba del vehículo F-1, que muy pronto se devolverá a la firma Hawker Siddeley Dynamics, en Stevenage, antes de ser embalado para su viaje por mar a Australia.

Si todo va bien, en algún momento del próximo mes de abril, este vehículo se elevará de la torre de lanzamiento 6A en Lake Hart. Ascenderá verticalmente durante veinte segundos, hasta una altura de unos 3.000 pies y después empezará a inclinarse en dirección a Talgarno al ritmo de 0.7° por segundo hasta que la senda de vuelo tenga una inclinación horizontal de 30° con relación a la torre. El vehículo continúa así hasta que consume su combustible ciento cincuenta y cinco segundos después del lanzamiento.

En este momento el cohete elevador habrá conseguido una altura de unas 43 millas, estará a unas 66 millas de la torre y su velocidad será de Mach 13 aproximadamente.

Para entonces se habrán realizado ya los principales experimentos del vehículo. El Blue Streak seguirá una trayectoria con un apogeo de 300 a 400 millas y se espera regrese a la Tierra a 980 millas del campo de lanzamiento. El peso del vehículo al separarse de la Tierra será de 208.233 libras y el empuje total de los dos motores Rolls Royce RZ-2 se elevará a 273.892 libras.

Como preparación para las pruebas del vehículo ELDO, el 17 de octubre se lanzó un Black Knight desde la zona de lanzamiento 5 de Woomera. El objeto de este disparo fué comprobar la efectividad de los sistemas de seguridad de vuelo y de teleme-

tría que serán utilizados con el vehículo ELDO, incluidos el equipo de a bordo, la predicción del impacto en tierra y los sistemas de mando de destrucción.

En esta ocasión, el Black Knigh consiguió una velocidad máxima de, aproximadamente 6.000 m.p.h., a una altura superior a 300 millas. Durante el vuelo se realizó una serie de pruebas para simular condiciones de vuelo anormales. Demostraron éstas con éxito que el sistema de seguridad de vuelo podría destruir un vehículo satélite si daba señales de violar los límites del campo de tiro, aunque en esta ocasión el propio vehículo de pruebas no fué destruído.

"... y entonces un ganadero se acercó a este Jindivik en la maleza y estuvo durante varios días buscando al piloto. También en una ocasión uno de nuestros señaladores localizó con sus prismáticos a un halcón e intentó llevarlo al circuito empleando su control radio. El halcón, que era un tipo incrédulo, no quiso girar..."

No se omitió la parte graciosa del trabajo del Escuadrón de aviones-blanco con base en Evetts Field, en la breve conferencia que nos dió su Comandante el Squadron Leader Max Holdsworth. El control radio de los aviones sin piloto Canberras, Meteor y Jindivik se ejerce desde tierra por diez controladores, todos ellos pilotos en activo.

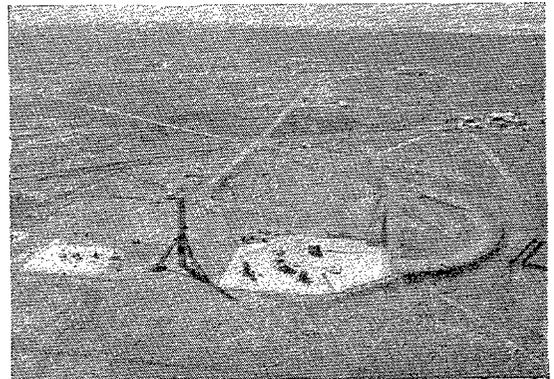
El control del Jindivik, durante una misión blanco es compartido entre un equipo básico de cinco miembros: el jefe, sentado ante una consola en el Centro de Control de Vuelo, desde la que puede observar el aeródromo; un piloto, en una pequeña plataforma al final de la pista; un señalador, al principio de la misma en línea recta con ella, y dos navegantes, en el Centro de Datos de Seguimiento del Edificio de Instrumentos.

Antes del vuelo, uno de los navegantes dibuja en una mesa de señalización el curso que seguirá el avión-blanco; durante la parte principal de la misión se encarga él de controlar la dirección del aparato manteniendo su vuelo en la senda. En el despegue, el jefe entrega el control al piloto y al señalador en la pista de vuelo; durante gran parte de la misión el jefe controla la altura y velocidad del avión y, finalmente, en el circuito y descenso, el señalador controla

la dirección mientras el piloto controla el ritmo de descenso.

Controlar un avión-blanco es una labor divertida, pero exige un alto grado de preparación y trabajo de equipo. El Escuadrón ha realizado hasta ahora unos 1.150 vuelos con aviones Jindivik y, por término medio, cada uno de estos aparatos ha efectuado de 16 a 17 vuelos. Un Jindivik había hecho no menos de 62 vuelos antes de estrellarse la semana anterior a nuestra visita. Otro seguía volando con 46 muescas en su aleta, indicadoras de otros tantos vuelos.

Los MK3A Jindiviks empleados en Woormera vuelan regularmente a alturas superiores a 60.000 pies. Uno de estos aviones-blanco, alojado en el hangar de Evetts Field, estaba provisto de un cohete impulsor JBU-3 Bristol Siddeley proyectado para aumentar la altura hasta 65.000 pies. La cámara de



La zona de lanzamiento E, con las torres de los misiles Skylark, Seaslug y Long Tom.

combustión iba acoplada debajo de la parte trasera del fuselaje con el keroseno y oxígeno líquido que componen su propulsante en unos depósitos colocados bajo el ala cerca de la raíz. El empuje máximo es de 300 libras y de 60 el de crucero.

"... por si el Jindivik falla su despegue, tenemos una barrera Safeland. Desde que fué instalada la moral se ha elevado en cierto grado. En una ocasión estaba compartiendo el puesto de señalador con un Teniente de vuelo, cuando el Jindivik se vino derecho hacia nosotros y chocó con la base de la estructura de la plataforma. Mi colega creyó que su empleo militar implicaba que debería ser el primero en descen-

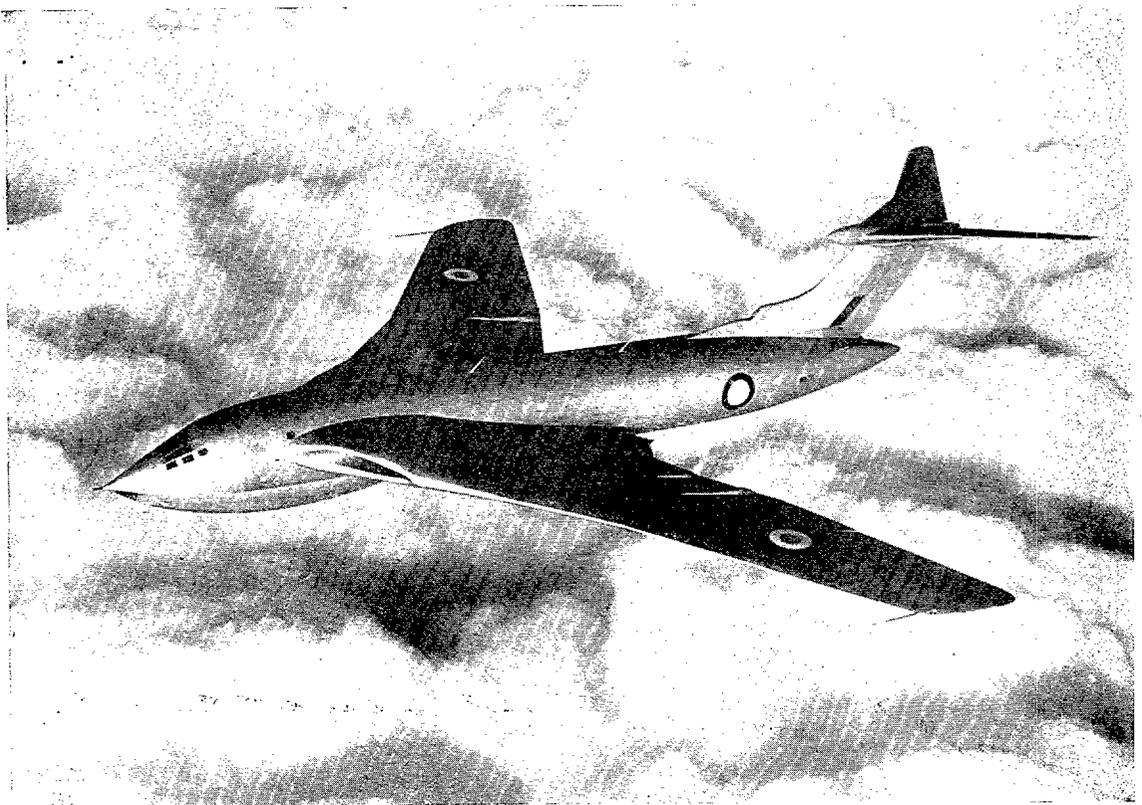
der por el tubo de escape. Mis pies estaban en sus hombros..." Lamentándolo nos alejamos del Squadron Leader con su sentido del humor.

Cerca de otro lago salado seco, llamado Island Lagoon, el grupo de investigación espacial de Woomera dirige dos importantes instalaciones para la NASA, de los Estados Unidos. Una de ellas es la estación del Espacio Profundo, cuya antena parabólica, de 85 pies de diámetro, ha sido usada, entre otras cosas, para el seguimiento y recepción de señales del Mariner 2, lanzado a Venus, y para recibir mensajes hablados desde Goldstone, California, vía la Luna. Actualmente, se está instalando y probando nuevo equipo como preparación del lanzamiento a la Luna del próximo vehículo espacial Ranger, previsto para principios del próximo año. La otra instalación es la Estación Minitrack, para seguimiento de satélites y recepción telemétrica que estaba preparándose para recibir información del Ariel en el momento de nuestra visita. Woomera tam-

bién opera con una cámara Baker Nunn, seguidora de satélites, que forma parte de la red mundial de estaciones ópticas del Smithsonian Institute.

La localidad de Woomera, de un puesto avanzado en el desierto, se ha convertido en una moderna y activa ciudad, a la que no faltan sus pequeños problemas locales.

Nuestra visita ha sido una experiencia a la vez frustrada e impresionante. "Frustrada" debido al mito de seguridad que rodeó nuestros movimientos siempre escoltados; "impresionante" por el inmenso potencial de Woomera como lugar de lanzamiento para futuros programas espaciales. Al ir declinando los programas de pruebas de armamentos del Reino Unido y de Australia, el papel del campo del lanzamiento tiende inevitablemente a cambiar. El futuro de Woomera está ligado principalmente a la NASA y a la Organización de Investigación de Lanzamientos Europea. En la llanura de Australia del Sur hay espacio y conocimientos de sobra para el esfuerzo espacial, muy acelerado de Inglaterra y Europa.



B i b l i o g r a f í a

L I B R O S

TECNICA AERONAUTICA, AVIONES Y MISILES, por Roland Maurice de Lorris. Un volumen de 257 páginas, de 15 por 21 cm., 51 figuras y 25 láminas. Traducción del francés al castellano por A. García Aranda. Publicado por Paraninfo. Meléndez Valdés, número 14. Madrid (15).

Esta obra está basada en el «Curso de tecnología y construcción de aviones», publicada por el Ingeniero General del Aire Maurice Suffrin Hébert, que ha escrito un prólogo al presente libro.

En esta obra se presentan los diversos problemas que plantea el diseño y la fabricación de aviones y cohetes. Es evidente que esta meta es muy ambiciosa, pero, sin embargo, se consigue muy bien. Es de aplicación lo mismo para el que quiera consagrarse al estudio o construcción de materiales en vuelo que para aquel que siente curiosidad hacia la Aeronáutica, ya que

este último no podrá encontrar más información en tan poco espacio. En la versión española se publican algunas láminas que reproducen instalaciones de C. A. S. A. En esta obra se han utilizado datos publicados en la magistral obra de Guy du Merle, «Construction des Avions».

El primer capítulo está dedicado a la terminología, las clasificaciones y a todo lo que se considera de interés para iniciarse en Técnica Aeronáutica.

A continuación se estudian los diferentes sistemas de propulsores, incluyéndose una tabla de clasificación de ellos que es realmente muy interesante. Se prosigue explicando unos elementos de Aerodinámica, de Mecánica de Vuelo y de Resistencia de Materiales suficientes para comprender los principios fundamentales de la construcción aeronáutica, pasando a continuación a exponer unas ideas generales sobre la arquitectura y la configuración de aviones y giraviones; se incluye una

tabla con las características principales de los aparatos más conocidos, predominando fuertemente los franceses.

Se dedica un capítulo al estudio de los problemas técnicos que determinan la concepción, como son las características, las configuraciones, las cualidades y las aptitudes. Se incluyen una tabla de clasificación de los aparatos militares por categorías, y dos fichas para la presentación de las cotas generales y características principales y para una estimación de pesos y centrados.

El capítulo siguiente está dedicado a los problemas tecnológicos que determinan la realización: ensambles, instalaciones de a bordo, servidumbres internas y externas. Se incluye una lámina fuera de texto sobre los equipos, órganos y accesorios del Mirage III.

Los dos capítulos que siguen, poco comunes en obras de este nivel, están dedicados a los cohetes. Se presenta una tabla de clasificación de ellos, otra de características de los

más principales. Asimismo, se presenta un cuadro de características de los principales proyectos y radicales libres.

Se termina la obra con una

presentación de los problemas prácticos de la técnica aeronáutica, como son el estudio y la experimentación de los prototipos, la producción

en serie, las modificaciones. La traducción es muy buena, cosa rara en obras técnicas, y la presentación muy cuidada.

R E V I S T A S

ESPAÑA

Africa, núm. 266, febrero de 1964.—España viaja por Africa.—A los tres años de la constitución de la Diputación Provincial de Fernando Poo.—Labor de la Diputación Provincial de Río Muni. Declaraciones del Director general de Plazas y Provincias Africanas al periódico «Chicago Daily News».—Un centenario: El Peñón de Vélez de la Gomera.—Ha muerto un gran soldado.—Noticiero.—El presupuesto del Ayuntamiento de Melilla para 1964.—Noticiero.—El Ministro de Comercio en Santa Isabel y Bata. Clausura del Campamento de la O. J. E. «Destructor Velasco».—Noticiero.—El Ministro de Marina en Ifni.—Noticiero. El Ministro de Marina visita El Aaiún.—Noticiero.—Visita Africa el Ministro de Comercio, señor Ullastres.—Un plan rojo para Africa Oriental.—Subversión política en Zanzibar tras la independencia.—Terrorismo en el Congo ex belga.—Los kikuyos de Kenia.—Historia de treinta y un días.—Conferencia cumbre en El Cairo.—La nueva entidad palestina después de la conferencia cumbre de El Cairo.—Historia de treinta y un días.—Parece que Holden Roberto, el jefe terrorista congoleño, va a acogerse a la protección comunista.—Africa, entre Pekín y Moscú.—Rusia trata de establecer una cabeza de puente en la Africa negra.—Tres contra uno.—Visita Argelia el Ministro de Industria español.—Revista de Prensa.—Publicaciones.—Legislación.

Avión, enero de 1964.—Estudio del sucesor del DC-3.—Literatura Aeronáutica.—Casa-Hamburger.—Producción Sud Aviation.—La nueva Luftwaffe.—Auge de la aviación particular en USA.—Esteban Ibarreche.—Ingenios y Astronáutica.—Subsecretaría Civil: Toma de posesión de los nuevos cargos.—Disposiciones del Ministerio del Aire.—La Medalla Aérea al General Salas Larrazábal.—Boletín Oficial del Real Aero Club de España.—Aeromodelismo: el fondo y su forma.—Noticarios.

Flaps, núm. 59.—Noticiero.—Los Estados Unidos en Europa (segunda y tercera partes).—El Rolls Royce «Spey».—Astronáutica.—Aviones de España.—¡Lené! ¡hasta arriba!—Album del aficionado.—Volovelismo.—ABC de la Aeronáutica.—La Luftwaffe.—Curtiss-Wright.

19.—CL-84 de Canadair.—Aeromodelismo.—Douglas CX-4.

Revista de Información Electrónica, número 26, abril de 1964.—Los congresos científicos.—Electrónica para postgraduados.—Cibernética de los sistemas automáticos.—Medida de cristales con una «I» disipativa.—Aplicaciones de la TV en circuitos cerrados.—¿Traducción automática del chino?—Medida de la humedad con microondas.—Radiocomunicaciones a prueba de ataques nucleares.—Algunas perspectivas del láser.—La electrónica en la industria pesquera.—Ciencia y retórica.—Terminología.—Búcaro.—Libros.—Mundo científico.—Efe mérides.—Fichas.

ESTADOS UNIDOS

Flying, febrero de 1964.—El problema de los helipuertos.—Ellos le llaman Mr. Helicóptero.—El futuro de los helicópteros.—El BEDE BD-1.—El Boikou Junior.—Acrobacia internacional.—La busca de tesoros en las Bahamas.—El vuelo en invierno en Florida.

Flying, marzo de 1964.—El vuelo en un aeropuerto de una gran ciudad.—Los aterrizajes fuera de campo.—Subasta de aviones.—La línea de misiles en Montana.—La producción del Beagle 206.—El dinosaurio volante.

INGLATERRA

Flight, núm. 2870, 12 marzo de 1964.—El estudio de un subterfugio.—Nuevos motores.—El TSR 2, en marcha.—El Northrop F-5 para Noruega.—Más Phantoms.—Las exportaciones en enero.—Vuela el primer caza egipcio.—El A-11.—Hablando de altímetros.—El piloto automático y la turbulencia.—Volando sobre zonas montañosas.—¡Despierta, Inglaterra!—La limpieza de los parabrisas.—La discusión del presupuesto.—La energía nuclear para el espacio.

Flight, núm. 2871, 19 marzo de 1964.—Amery en la cabina.—El HS 125 termina sus pruebas.—La producción de los Mig en la India.—El J.P.4 y el ke-roso.—Las pruebas del BAC Que-Ele-

ven.—Aviones ligeros de 1964.—Nuevas esperanzas para el vuelo privado.—La construcción de aviones por aficionados.—Globos en el espacio.

Flight, núm. 2872, 26 marzo de 1964.—La industria aeroespacial en los Estados Unidos y en Gran Bretaña.—Lord Douglas se retira.—Informe del aeropuerto de Jorhshire.—Los progresos del DC-9.—La experiencia de BEA con los «Argoys».—Vehículos sobre colchón de aire.—El paso del canal por medio de Hovercraft.—El nuevo caza egipcio.—¿Un espía supersónico?

Flight, núm. 2872, 9 abril de 1964.—El pasado del Concorde y su futuro.—El avión de despegue vertical italo-alemán.—El X-15 como avión de reconocimiento.—La producción de los «Phantoms».—Enjaulando el Águila.—Lo supersónico.—Un cliente del «Concorde».—Reunión internacional de pilotos de línea.—El TSR 2.—Transportes de tropa tácticos.—La Historia del Southern Cloud.—Noticias del Ariel 2.—Preparativos para Gemini y Titán.—Sistemas de Vuelo.

ITALIA

Revista de Aeronautica, febrero 1964.—El Papa Pablo VI peregrinó en Tierra Santa.—Materiales aeroespaciales.—La Escuela de Medicina Aeronáutica y Espacial, en la Universidad de Roma.—La gloriosa parábola dirijible (I).—La lengua aeronáutica internacional (I).—El MATS y la crisis de Cuba (I).—Noticias internacionales.—El riesgo de las irradiaciones del espacio.—Fases que comprende la proyección, desarrollo y producción de un misil.—Bibliografía.

Revista Aeronautica, marzo de 1964.—El control en vuelo de las radioayudas a la navegación aérea.—La Aereofoto arqueológica.—Observaciones a las tareas de la expedición científica italiana a Groenlandia de 1963.—La lengua aeronáutica internacional (II).—El XL Aniversario del Curso «Águila I».—El MATS y la crisis de Cuba.—Noticias internacionales. Lanzamientos espaciales.—Aviación y Arqueología.—Aspectos de la siderurgia mundial.—Bibliografía.