

REVISTA DE AERONAUTICA



ORGANO OFICIAL DEL EJERCITO DEL AIRE

CUBIERTA PROVISIONAL

OCTUBRE 1943

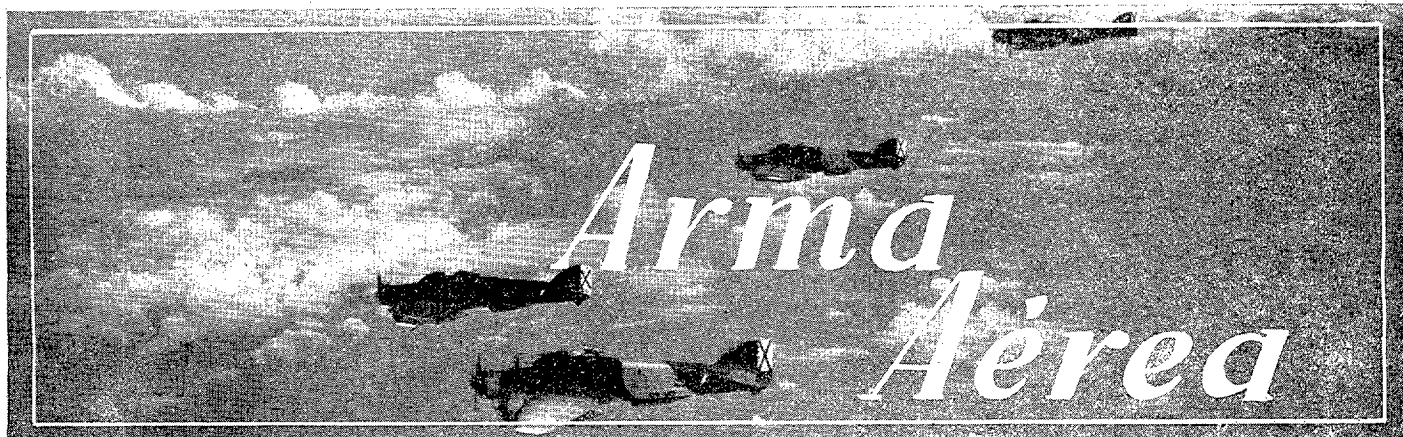
NUM. 35 (87)

Sumario

	<u>Páginas</u>
ARMA AÉREA	
EVOLUCIÓN DE LA TÁCTICA AÉREA: ¿NOS ACERCAMOS A DOUHET, <i>por el General GONZALO...</i>	3
AVIACIÓN SOBRE EL MAR Y AVIACIÓN DE COOPERACIÓN CON LA MARINA, <i>por el Coronel MARTI-NEZ MERINO</i>	8
BUQUES Y AVIONES, <i>por el Teniente de Navío CARRERO</i>	13
CRONICA DE LA GUERRA	18
BOLETIN DE DIFUSION	21
AEROTECNIA Y MATERIAL	
POSIBILIDADES DEL HIDROAVIÓN TRASATLÁNTICO, <i>por el Coronel LAFITA</i>	37
EL PROBLEMA DE LOS EXPLOSIVOS EN ESPAÑA, <i>por el Comandante SERRANO</i>	41
UN AVIÓN PARA CADA FAMILIA. Traducción de "Air Facts".....	45
AERONÁUTICA	
LAS ASCENDENCIAS ATMOSFÉRICAS EN LA PRÁCTICA DEL VUELO A VELA, <i>por el Coronel BONO</i>	47
LA METEOROLOGÍA Y LA AERONÁUTICA, <i>por el Meteorólogo INOCENCIO FONT</i>	51
VUELO SIN MOTOR: SU HISTORIA, TEORÍA E IMPORTANCIA, <i>por JOSE G. FONTECHA</i>	56
NOTICIARIO	65
TEMAS GENERALES	
NOTAS SOBRE SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DE LA TROPA, <i>por el Teniente coronel de Intenden- cia AREBA</i>	67
HISTORIA DE LA MEDICINA AÉREA, <i>por el Comandante médico GARROTE</i>	70
PAGINA DE HISTORIA	72
BIBLIOGRAFIA	73
REVISTAS	75



PARACAIDISTAS



Evolución de la táctica aérea: ¿Nos acercamos a Douhet?

Por el General GONZALO

La guerra, con su inexorable realismo, retiró su confianza a los doctrinarios extremistas en materia de aeronáutica. Douhet era el símbolo representativo de tales doctrinas, y puede afirmarse que no acertó en lo básico de sus predicciones. Su lema fundamental era: "Resistir en superficie, atacar en el aire." Es decir, defensiva pasiva por los Ejércitos de Tierra y Mar (tal concepto se deducía de la forma en que desarrolló este aserto) y ofensiva violenta, totalitaria, por Aviación.

Verdaderamente no ha ocurrido así, aun cuando fuese atroyente la argumentación, sobre todo para el aviador. La guerra actual, ya de largo desarrollo, ha puesto de manifiesto que para vencer hay que atacar en los tres elementos y con las tres fuerzas en armónica combinación, directa o indirecta. El error de Douhet (y es fácil la crítica a posteriori) fué admitir un estatismo en medios y táctica para las fuerzas armadas de superficie y un progreso desorbitado para el Arma aérea. "La guerra en tierra—decía—se repetirá en la misma forma que en 1914-18, por iguales causas. Ningún arma nueva accesoria modificará este estado..." "La defensa seguirá siendo un muro, y sería absurdo romperse la cabeza contra él."

Las unidades blindadas motorizadas, por una parte; la perfección del submarino, canoas de asalto y portaviones, por otra, por no citar sino las evoluciones más destacadas de los medios de superficie, dejarían hoy perplejo al mismo Douhet; desde las primeras fases de la lucha (Polonia), el estatismo o lentitud terrestre que presuponía aquel eximio pensador militar se convirtió en una guerra supermaniobrada: la GUERRA RELAMPAGO.

Nada de extraño tiene esta desorientación. Douhet fué actor en tierra de la absurda guerra europea anterior, en la que la defensiva desarrolló en forma elefantiásica sus medios: terreno y armas automáticas de contención. No se han repetido en ésta aquellos intrincados y profundos laberintos con sus triples redes de alambradas, y si algo se ha hecho no lo ha sido con fe en su permanencia; se sabe que pronto, hacia atrás o hacia adelante, se impondrá el movimiento. Esta guerra es de maniobra. La parada es accidental.

Pero la personalidad de Douhet es genial, y si en lo básico no le han seguido los hechos, perduran gran parte de sus aseveraciones sobre el empleo del Arma aérea, pues se entregó tanto al ideal del aire, él, hombre de formación clásica militar, que desmenuzó en frondosa exposición su pensamiento, llegando al detalle en el estudio de organización, medios, táctica y estrategia. El Mariscal Pétain decía de él que "sus conclusiones son desconcertantes, pues llega a ellas por razonamientos profundamente clásicos".

Quizá si recortamos la obra de este gran luchador, limitándola a su primera fase (1920 a 1927), en que escribe una doctrina para Aviación y no una doctrina de guerra absoluta (1927 a 1930), puede estimársele como el precursor del empleo en esta guerra de los Ejércitos del Aire. Su influencia ha sido grande, y a no dudar, por los principales países beligerantes se han seguido sus inspiraciones, cimentando en ellas la creación de sus vastos ejércitos aéreos autónomos.

Entre la variedad de matices que completan la doctrina del batallador polemista, recojo en este artículo, como tema de oportunidad, la trayectoria que va siguiendo el avión de

gran bombardeo en su equipado y en la táctica de su empleo, que marca un acercamiento a lo preconizado por aquél.

Para hacer efectiva y decisiva la misión aérea tal como él la entendía, fijó su pensamiento en un tipo de avión que denominó Crucero aéreo de batalla. Le asigna a este bombardero características tales que formaciones con él constituidas puedan ir a su misión fundamental: la destrucción por bombardeo de objetivos vitales enemigos en el interior del país, autodefendiéndose de ataques en el aire o admitiendo el acompañamiento por tipos de aviones de análogas características poderosamente armados como defensa, a los que denomina Aviones de combate. "La victoria se logra por el fuego (dice). La velocidad sólo cuenta para aceptar o no el combate. Mucha munición; acción en formación defensiva. El caza, a pesar de su velocidad, nada hará contra estas unidades de combate. Lucha de predominio de fuego y no de maniobra."

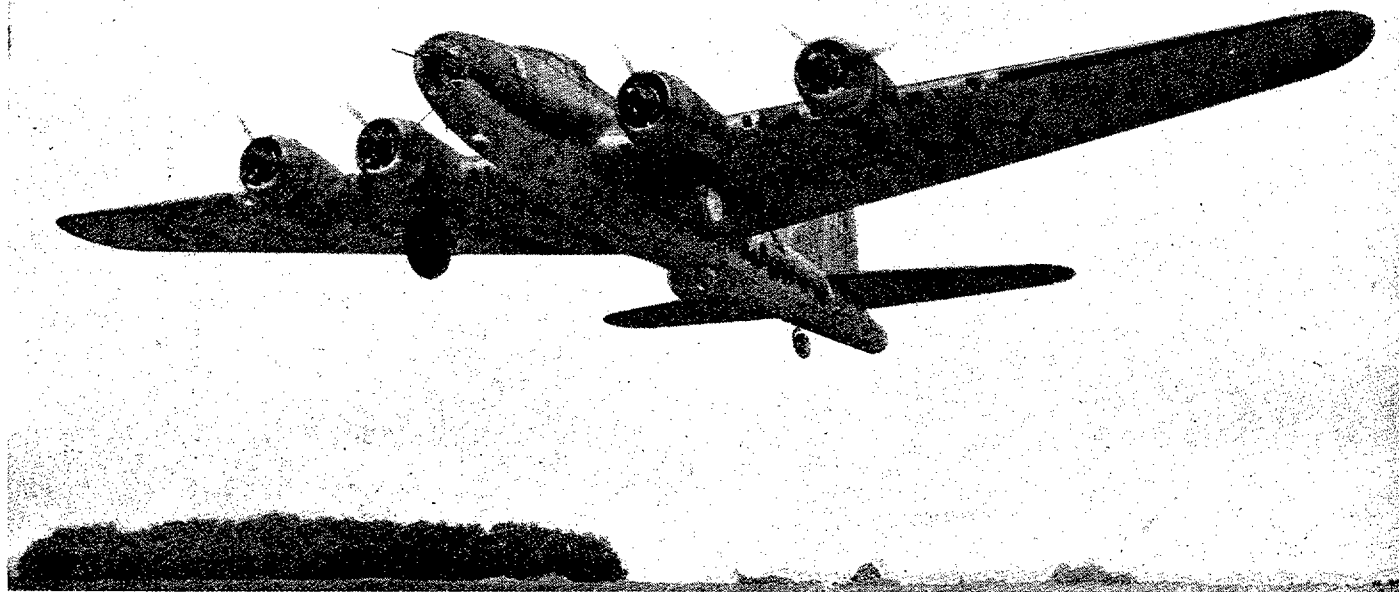
también americano, "Liberator III" o "B. 24-D". Las características del primero, tomadas de datos publicados en informaciones de procedencia anglosajona, con más o menos garantía de verosimilitud, son:

Velocidad: 432 kms. hora. Doble de la que asignaba Douhet.

Radio de acción: En los grandes bombarderos esta cifra es elástica, pues según la exigencia en carga de bombas admite más o menos suplemento de carburantes.

Con carga normal se le señala una autonomía de 8.000 kilómetros, es decir, también más del doble del tipo de crucero aéreo de batalla.

Armamento: Está dotado de 12 ametralladoras de 12,5 milímetros y una de 7,5 mm., distribuidas en la siguiente forma:



El "B. 17-F" ("Fortaleza volante"), en vuelo. Pueden distinguirse el armamento de proa, la torreta sobre la cabina de los pilotos, la torreta esférica que sale por debajo y la ventana izquierda posterior, por la que sale otra arma. Todas las ametralladoras, menos las del morro, son de 12,5 mm.

En la explicación de su idea (no perdamos de vista que sus escritos fueron publicados entre 1920 a 1930) fijaba como características de estos cruceros las siguientes:

Velocidad: 200 kms. hora.

Radio de acción: 2.000 kms.

Armamento: Uno o dos cañones de 37 mm. y 16 a 20 ametralladoras.

Explosivos: Por varias toneladas de bombas.

Fuerte acorazamiento de pilotos y partes vitales del avión.

Techo: 4.000 metros.

En el escenario de la guerra tenemos hoy como tipo representativo del gran bombardeo, que pudiéramos referir al Crucero aéreo douhetiano, la "Fortaleza volante" (es significativa la semejanza de denominación) o "B. 17-F", de la Aviación americana, y también, aunque no tanto, el bombardero,

—Dos gemelas, de 12,5 mm., en puesto situado en cola, tras de los timones, para disparar hacia atrás contra el ataque de persecución con un sector cónico de fuego bastante extenso. Se beneficia el tirador de este puesto de ametralladoras del efecto de tiro hacia atrás (pursuit effect), quizá debido a seguir la trayectoria en la depresión producida por la marcha del avión. Se afirma que se ha hecho caro para el caza el ataque de cola y que evitan los alemanes la entrada por retaguardia de las formaciones americanas.

—Otras dos ametralladoras de 12,5 mm., también en la parte posterior, pero ya por delante de los planos de los timones y asomándose cada una por ventanas de costado; defienden los espacios laterales. Las ventanas se cierran en viaje.

—Poco más adelante, en el suelo y sobresaliendo de él hacia afuera un tercio, lleva instalada una torreta en forma de esfera transparente, con dos ametralladoras gemelas de

12,5 mm., con gran amplitud de movimiento en todos sentidos; defiende el espacio inferior y en parte realiza concentración de fuegos con los tiradores laterales.

—En el centro del fuselaje va el puesto de radio, donde deben ir instaladas (falta información sobre la forma de su montaje) otras dos ametralladoras de 12,5 mm., que batan también el espacio superior.

—Un poco más adelante sobresale por fuera del fuselaje, en la parte superior, una torreta-cúpula con dos ametralladoras del mismo calibre, que batan igualmente el espacio superior, sumando su juego en parte al de la torreta posterior, al de las laterales y al de proa. (Delante de esta torreta va la cámara de pilotos.)

—En proa, donde está la cámara de navegación y bombardeo, van a uno y otro lado sendas ametralladoras, que salen por ventanas, como las de los costados posteriores, y además, en el mismo morro, una de pequeño calibre (7,5 mm.).

En materia de blindaje, se sabe que van protegidos por planchas de acero (y también son a prueba de tiro de ametralladora las superficies transparentes frontales) los puestos de los pilotos y el del tirador de cola, y seguramente llevará otras protecciones blindadas no dadas a conocer.

—La dotación de municiones es francamente amplia para no preocupar a la tripulación por el consumo que en los diferentes ataques en un viaje pueda sufrir. Se calcula que tiene una potencia de juego de 500 kgs. por minuto, aunque se comprende que no todas las armas dispararán al mismo tiempo. Es de considerar también que su armamento es homogéneo: salvo una ametralladora de 7,5 mm., todas las demás son de 12,5 mm., y no lleva ninguna tipo cañón porque, efectivamente, sus supuestos enemigos se admite que quedan suficientemente batidos con su actual armamento. Son éstos los que, por el contrario, habrán de dotarse de mayor calibre, como así ocurre, para derribar a una "Fortaleza volante".

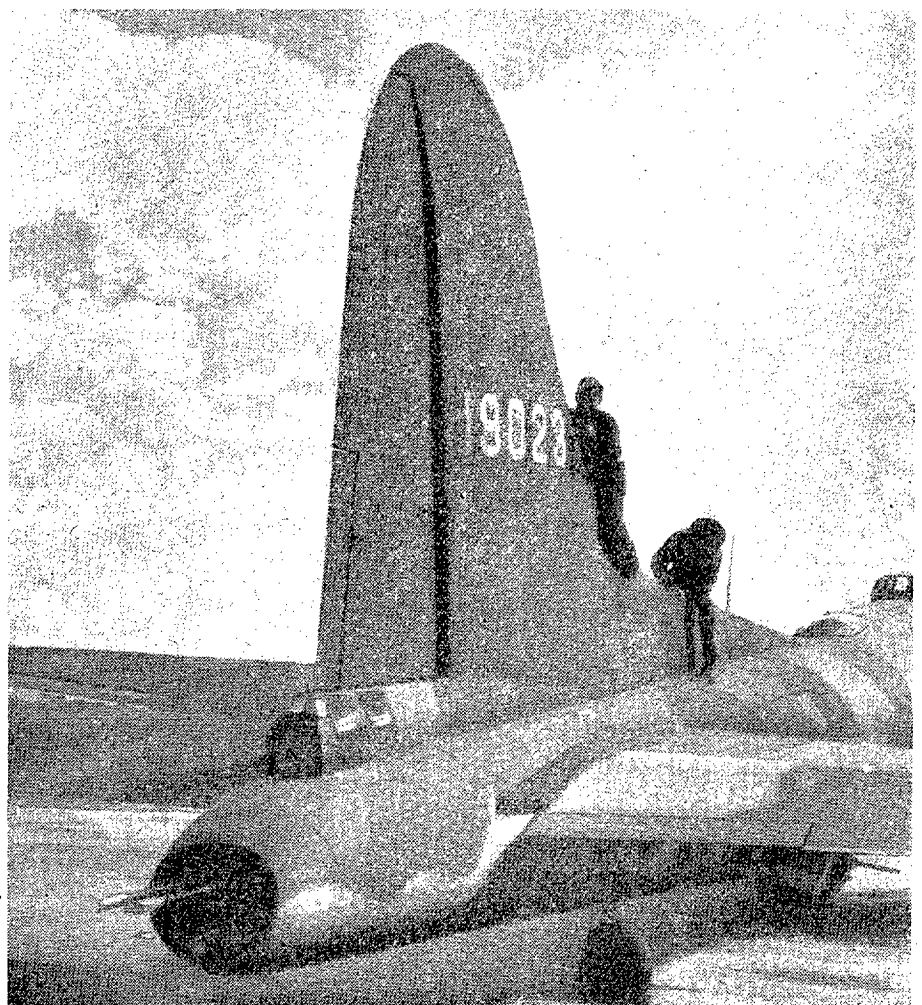
Examinando en conjunto esta "Fortaleza volante", se aprecia el propósito por parte de sus constructores o sugeridores militares de llegar a un avión poderosamente armado y protegido, superior en este aspecto en mucho a los demás aviones contemporáneos. Naturalmente, ello se ha conseguido a costa de capacidad de carga en bombas. El "B. 17-F" no es comparable en este aspecto con los grandes bombarderos ingleses (el "Lancaster" o el "Stirling"), que, por llevar a cabo misiones nocturnas, no han atendido tanto a la defensa. En el aparato que nos ocupa, eminentemente proyectado para misiones diurnas, parece ser que la carga de guerra va repartida por mitad entre explosivos y armamento, que por citar alguna cifra, variable, naturalmente, con el carburante que por la dis-

tancia a recorrer sea preciso, cabe señalar aproximadamente en: dos o tres toneladas de bombas.

Techo.—Se le calcula una máxima altitud de 12.000 metros. Al efecto lleva instalación de oxígeno para toda la tripulación. (Se desconoce si asimismo tiene reforzada la cabina para vuelo estratosférico, si bien se sabe que en series nuevas que se hallan en construcción así se hará.) Esta elevada cota de vuelo es otro factor táctico que suma a su favor. Por una parte hace más imprecisa la D. A. A.; pero, sobre todo por lo que al combate se refiere, el efecto depresivo en las alturas es más perjudicial al piloto del caza, ya que él tiene que atender a todo personalmente, mientras es más tranquila la actuación de una numerosa tripulación que se reparte las misiones.

Claro que esta elevada altura es un tanto en contra para la precisión en el bombardeo; pero el Mando de los Estados Unidos confía en contrapesar esta desventaja en el momento actual con la disponibilidad de unos visores extraordinariamente perfeccionados.

La potencia motora de que dispone este avión es de cuatro motores Wright Cyclone de 1.200 HP. cada uno, y sobre su estructura en general pueden apreciarse detalles en las fotografías que ilustran este artículo.



La cola del "B. 17-F". Se ve claramente el puesto del tirador de cola; además, por debajo del plano horizontal, una ametralladora lateral, y por arriba, la trampa por donde el radio saca sus armas, y algo más adelante, la torreta superior.

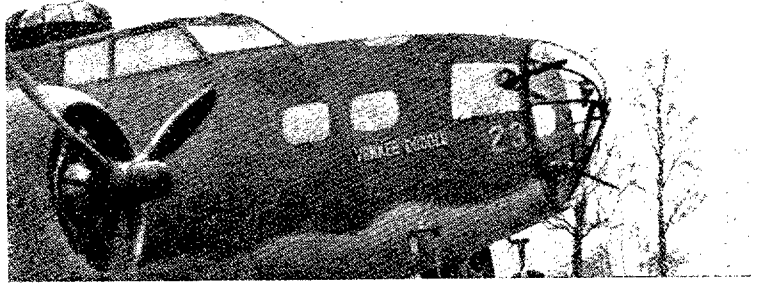
En resumen, el vaivén de la guerra nos ha traído un tipo de avión que ha superado con mucho al que preconizaba Douhet para su Crucero aéreo de batalla, fundamento de su táctica.

El Mando americano ha tomado como elemento base para desarrollar una nueva táctica el "Fortaleza volante" (también reúne en cierto modo similares características de aplicación táctica el "Liberator B-24" con cabina estanca); nueva táctica que a todas luces está inspirada en la doctrina douhetiana de contar las formaciones de bombardeo con potencia penetrante suficiente para barrer los obstáculos que se le opongan en el aire y poder así llegar a realizar su función específica de batir con bomba los objetivos vitales del contrario en cualquier punto de su territorio en que se hallen.

Más que nueva táctica, podemos llamarla vieja táctica nuevamente intentada, porque, efectivamente, ya la empleó Alemania en sus primeras ofensivas, cuando el dominio del aire era suyo absoluto, como en Polonia. Después, en el esfuerzo que hizo contra Inglaterra en el verano y otoño de 1940, le resultó tan oneroso el sistema ante una caza decidida y bien armada, que de hecho dió por fracasada la táctica empleada, refugiándose en la protección de la noche, con la consiguiente imprecisión en la ejecución de las misiones, ya que para operar de día se exigía una fuerte protección de caza, y el corto radio de acción de ésta limitaba de tal modo el empleo del bombardeo, que de hecho anulaba toda actuación en forma intensiva y extensiva.

Cuando Inglaterra ha estado en condiciones de reaccionar por una mayor extensión de medios de su Bomber Command, se ha orientado, aceptando como propias las enseñanzas adquiridas en espaldas ajenas, hacia la táctica del bombardeo incierto de noche. Los principales aviones de medio y gran bombardeo ingleses, muchos de ellos salidos ya en plena guerra ("Lancaster", "Stirling", "Halifax"), están equipados para este fin.

El Mando americano, desde hace un año aproximadamen-



El "B. 17-F" visto por delante. Se aprecia el armamento de proa y la torreta superior.

te que ha entrado como actor en la contienda europea, va operando con cautela en la orientación indicada.

Logrado el avión que se requería para el desarrollo de su táctica, lo agrupa en formaciones "erizo" que faciliten la mejor concentración de fuegos. La formación elemental parece ser la de escuadrilla de siete a ocho aviones, dispuestos por cuñas de tres, escalonada una lateralmente y debajo de la otra. (El séptimo avión, que hace como de reserva, igualmente escalonado con respecto a la cuña inferior, ocupa puesto en formación si alguno de los otros fuese derribado.)

Los grupos y unidades superiores adoptan con las fracciones que los integran formaciones similares a la citada.

Recientemente, en unas manifestaciones hechas en Inglaterra por el General H. H. Arnold, Jefe de toda la Aviación del Ejército americano, exponía detalladamente las dificultades que se oponían al mejor caza alemán para atacar una de estas formaciones.

"Supongamos—dice—que tomase como punto de ataque al avión guía, con el supremo fin de desarticular al grupo. En tal caso tendría que aguantar el fuego que una "Fortaleza volante" puede desarrollar en la dirección de su marcha, que es de ocho ametralladoras (48 en total de la formación). Si pasa por encima del grupo, son 50 armas las que tiran contra él, entre las de la torreta de la cúpula, radio, costados y cola de unos y otros aviones de la formación. A ello se añade el fuego de los aviones de escolta ("Thunderbolts", a ocho ametralladoras) que corrientemente acompañan a aquéllas."

Como se indica anteriormente, esta táctica de penetración en fuerza la han ido desarrollando cautelosamente, atacando primeramente objetivos no lejanos (Francia, Bélgica, Holanda) y yendo las formaciones bien protegidas. Según los comunicados oficiales, las victorias obtenidas por las propias formaciones eran siempre muy superiores, pero en grado muy superlativo, a las que lograban los cazas de acompañamiento. Así, por ejemplo, en un ataque contra Billancourt (Francia) el 16 de abril de este año, en que fueron atacados al regreso, derribaron 48 cazas los bombarderos y ocho los de escolta. Al día siguiente, en un bombardeo sobre Amberes, 23 los primeros por sólo dos los cazas. Esta desproporción se ha mantenido, según los partes oficiales.

Sin embargo, en los Centros aeronáuticos ingleses se estiman estos datos como muy optimistas, y alegan



Bola-torreta para batir el espacio inferior del "B. 17-F".

que le ha de ser muy difícil al Mando americano llevar rigurosamente el control de victorias si éste se lleva con la escrupulosidad que en la R. A. F., en la que no se estiman victorias decisivas mientras el avión atacado no sea visto llegar en su caída a tierra o mar, y eso por declaración de dos participantes en la lucha. Esto para formaciones de caza es relativamente fácil, por el carácter unipersonal del combate; pero en estas formaciones integradas por numerosas personas, nada tiene de extraño que una misma victoria se la adjudiquen varios ametralladores. No comprenden los ingleses, y lo citan a título de ejemplo, cómo el 9 de octubre de 1942, en que 110 "Fortalezas volantes" y "Liberators", escoltados por 460 cazas ingleses, se apuntaron aquéllas 58 victorias seguras, más 26 probables, mientras los segundos sólo se asignaban cinco derribados.

Según opinión de un jefe de grupo de caza inglés, afecto orgánicamente para misiones de escolta a la 8.ª Fuerza Aérea de los Estados Unidos, jefe de valiente historia desde la batalla de Inglaterra en misiones de caza, dice que la penetración en profundidad por formaciones de día ha evolucionado grandemente en el transcurso de este año, haciéndose más posible, pues hace sólo pocos meses se consideraban esas acciones como de resultado seguramente aniquilador para quien lo emprendiera. "Considero que hemos ganado una considerable victoria en los dos últimos meses (julio y agosto)." La escolta por "Thunderbolts" ha penetrado hasta el SE. de París y los límites del Ruhr. (Observemos que ello marca un radio de acción máximo para la caza de 500 kms.) Preguntado respecto a la eficacia de las "Fortalezas" sobre los cazas atacantes y si creía pudiese llegar un momento de ser la escolta innecesaria, afirmó que, en su opinión, "siempre habrá misión para el caza, aunque sólo sea para desarticular a los atacantes antes de que lleguen a ponerse a tiro de las formaciones de bombardeo, y desde luego no consideraba acertado pasar personal de caza a bombardeo bajo pretexto de que darían mayor rendimiento en estas misiones".

A través de los comunicados de ambos bandos se aprecia

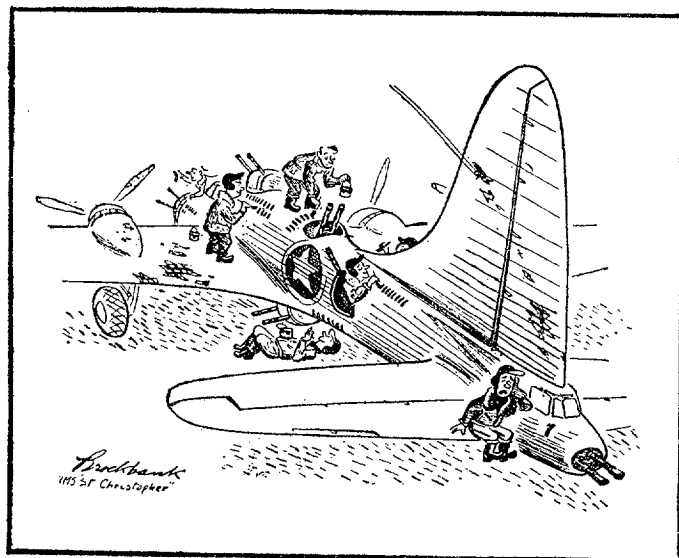
que los ataques de estas masas de aviones no se llevan a cabo sin bajas. (De los ataques más onerosos fué el realizado en septiembre contra Stuttgart, en el que se perdieron 33 "Fortalezas".) Son éstas grandes; pero aun así el Mando americano las acepta como dentro de la proporción que corresponde en relación a los efectos alcanzados. El Comandante de la 8.ª Fuerza Aérea, establecida en Inglaterra (Mayor General Eaker), anunció en marzo pasado que cuando disponga de 1.000 bombarderos de este tipo enviará diariamente sobre la industria alemana formaciones de 300 a 500 aviones, con lo que espera diezmar en este período de tiempo una gran ciudad con sus 100 ó 200 industrias.

Tales son las esperanzas del Mando americano. Conceden gran importancia a que se efectúe el bombardeo de día; así, dicen, se acrecienta la precisión en la elección de objetivos, batiendo únicamente los que con su destrucción aceleren el colapso de la resistencia enemiga.

Los ingleses se mantienen como espectadores en esta prueba; hacen sus reservas, y mientras tanto defienden el sistema de bombardeo nocturno cuando, como ellos, tienen unas tripulaciones altamente entrenadas y material que puede cargar con explosivos tres o cuatro veces más que los "B. 17 F.". (No son tampoco indemeses los bombardeos nocturnos; la caza nocturna se ha perfeccionado mucho.) De todos modos, para los fines generales de la guerra destacan la ventaja de poder dar una continuidad de acción desarticuladora de medios y de moral enemiga con la intervención alterna de las dos Aviaciones aliadas. Cultivan el bombardeo diurno en zonas no muy profundas, empleando como arma defensiva la velocidad y buscando efectos de hostigamiento y alarma sobre la población como complemento de la acción nocturna. El instrumento tipo para estas misiones lo han condensado en el avión "Mosquito", que, como el "Me-210", alemán, y el "Lightning", americano, marcan una orientación hacia el avión de combate douhetiano.

Merece la pena seguir de cerca la experiencia americana.

Caricatura en la que se detalla con bastante precisión el armamento de la "Fortaleza volante", y en el que, a través del humorismo inglés, parece adivinarse la suspicacia sobre las victorias que se apunta cada uno de los puestos de ametralladoras del avión; todos... menos el de cola.



Aviación sobre el mar y Aviación de cooperación con la Marina

Por el Coronel MARTÍNEZ MERINO

No razonaremos, por axiomática, la necesidad que tiene la Marina de la cooperación aérea. Es por otra parte evidente que todo avión que actúe sobre objetivos en el mar o en las costas, coopera más o menos directamente con la propia Marina. Aparece así una primera división o clasificación de toda Aviación que ejecute misiones sobre el mar, división hecha por sus actividades con relación a la Flota naval: Aviación de cooperación directa o inmediata y de cooperación indirecta o mediata.

Bajo la denominación de *Aviación de cooperación con la Marina* comprenderemos sólo aquellas unidades del aire que actúen en colaboración y beneficio inmediato de la fuerza naval, moviéndose con ella, en condiciones análogas a las de la Aviación de cooperación con el Ejército de Tierra; es decir, fuerzas aéreas puestas tácticamente a las órdenes directas de los Mandos navales y destinadas a desempeñar las misiones que ellos les designen en paz y en guerra (cooperación directa). La Aviación de cooperación indirecta, de misiones independientes de los movimientos de la Flota naval, formará parte de la Flota aérea, y su extensión es tan ilimitada que comprenderá, sin distinción, a todos los demás aviones que actúen sobre el mar, perdiendo, para mayor claridad, el nombre impropio de Aviación de cooperación.

La historia nos demuestra hasta la saciedad que en el poderío naval puro son inútiles los términos medios. La Escuadra que no puede en la paz, por la pobreza de su país, ponerse a la altura de las primeras potencias navales, está condenada a ser inútil, por sí sola, a la hora de la guerra con un país poderoso. Morirá con gloria o pasará sin ella a las manos de sus enemigos; de ninguna manera triunfará. Tratar de complementar con otros elementos el poder que a una Escuadra de superficie pueda faltarle, parece medida sabia. Ayudarla en su defensa o facilitarle el quebrantamiento del poder enemigo, nivelando si es posible las fuerzas, es misión obligada de la Aviación hermana de una tal Flota.

Ni aun en el supuesto de una Marina con Aviación propia, puede desentenderse el resto de la Aviación del cometido de apoyarla en sus necesidades, pues éstas pueden ser de tal índole que no le basten sus propios aviones, so pena de convertir, en aumentos sucesivos, la Marina dotada de aviones en una Aviación dotada de algunos barcos. Cuanto menor sea una Marina, más necesitará el apoyo del Aire.

Es la organización de esta parte de la Aviación una de las que han dado lugar a las más fuertes controversias, y de los distintos modos de concebirla han salido diferentes organiza-

ciones, aun en países cuyas necesidades parecían las mismas. Trataremos de las misiones que ha de llenar y de la organización que nos parece más apropiada para un país que, como el nuestro, no puede disponer de un poderío naval de primer orden ni de una Aviación proporcionada a sus necesidades.

MISIONES

Todos los elementos que actúen sobre el mar no pueden tener más que una misión: su dominio. Cómo se haya de obtener este dominio es ya cuestión más delicada. Solamente la guerra, con su duro realismo, puede dar o quitar la razón a los eternos teorizantes. Las últimas lecciones de la actual nos dicen hasta ahora que ni en la tierra ni en el mar hay dominio posible si no le precede el dominio del aire.

Que al Ejército de Tierra le sea indispensable el dominio del mar no le ha inducido a pensar en organizar sus barcos: ha pedido su dominio a la Marina. Para disponer del dominio del aire, necesario a la Marina como al Ejército de Tierra, será necesario acudir al Ejército del Aire.

Las misiones de la Aviación sobre el mar pueden resumirse en las siguientes:

Misiones de seguridad de las costas y buques: Exploración (estratégica o lejana y táctica o próxima). Vigilancia (de las costas propias, antisubmarina, de los campos de minas, etcétera). Reconocimiento. Descubierta. Mantenimiento del contacto.

Misiones de combate: Bombardeo (horizontal o en picado). Torpedeo. Reacción antisubmarina (cargas de profundidad y ametrallamiento). Cortinas de ocultación y ataque de gases. Corrección del tiro. Caza.

Misiones diversas: Fondeo de minas. Ataque al tráfico marítimo enemigo. Bloqueo. Escolta de convoyes. Salvamento de tripulaciones caídas al mar.

Esta Aviación, con relación a sus bases de partida, podrá ser:

Con bases en la costa: Aviones terrestres o hidroaviones.

Aviación embarcada: Aviones catapultables a bordo de los buques; portaviones de la Escuadra; transportes de hidros.

Para simplificar la clasificación iremos agrupando las distintas misiones, para llegar a concretar las unidades que será necesario tener para llenarlas todas.

De la descripción de cada uno de los tipos de avión empleados por las diferentes naciones en estos diversos cometidos nos relevarán las abundantes noticias que de ellos y su empleo viene dando esta REVISTA DE AERONAUTICA.

Claro es que no será necesario un tipo de avión para cada utilización, ni tampoco formar unidades especiales para cada misión. Las unidades que se constituyan tendrán asignados varios cometidos, de acuerdo con el material de que estén dotadas.

Ya hemos dicho que no todos los aviones que actúen sobre el mar, ni aun siquiera el mayor número, han de formar parte de la Aviación de cooperación con la Marina. La defensa de costas, ofensa a bases enemigas lejanas, torpedeo o bombardeo de transportes de tropas de desembarco, ataques al tráfico marítimo enemigo, destrucciones de buques de la Escuadra enemiga en sus bases o en marcha fuera de la acción de la propia, etc., etc., son objetivos de las unidades de las Fuerzas aéreas.

La *exploración*, necesaria para indicarnos la presencia del enemigo o sus movimientos, puede ser lejana o próxima. No insistiremos en sus fines y formas de actuar, por ser bien conocidos. Se sintetizan en hacer imposible toda sorpresa y favorecer la de nuestra actuación. Con fines defensivos se ejercerá frente a las costas propias y cerca de la propia Escuadra. Con fines ofensivos habrá que llevarla a las costas enemigas y a las rutas del tráfico marítimo adversario. Sus noticias podrán ser por igual en favor del Ejército de Tierra (convoyes de fuerzas de desembarco, ataque por la artillería de los barcos a los puertos o puntos importantes de la costa, etc.), de la Escuadra (movimientos de la Armada contraria) o del Ejército del Aire (objetivos que hayan de ser atacados por Aviación).

Tan distintos aprovechamientos nos dicen bien claro que su dependencia no debe ser de la Marina, si bien la Aviación de cooperación con ella ha de tener algunos de estos aparatos.

Como por otro lado los aviones especiales necesarios para las exploraciones a muy larga distancia (exploración estratégica) no serán precisos para las misiones próximas a las costas o a la propia Escuadra, al constituirse estas unidades será importante cuidar no sólo la elección del material que las ha de componer, sino también el delicado punto de su dependencia táctica directa, para que su rendimiento sea el óptimo, sin que los escalones por los que sus noticias hayan de pasar puedan malograr su rápido aprovechamiento.

Para la *exploración lejana* habrán de emplearse grandes hidros o aviones polimotores de gran autonomía, bien armados y veloces, provistos de buenas instalaciones fotográficas (pudiendo hacer incluso el revelado y positivado a bordo), perfectas instalaciones radiotelegráfica y radiogoniométrica, con preferencia dobles; alojamientos confortables para la tripulación y buenos instrumentos de navegación estimada y astronómica. Parece el más apropiado el hidroavión, que si bien tendrá alguna menor velocidad, tiene en cambio mayor seguridad y la posibilidad de ampliar, en cierto modo, su radio de acción con tomas de agua y esperas a flote (vigilancia con amaraje) que permitan observar el cambio de circunstancias algunas horas después.

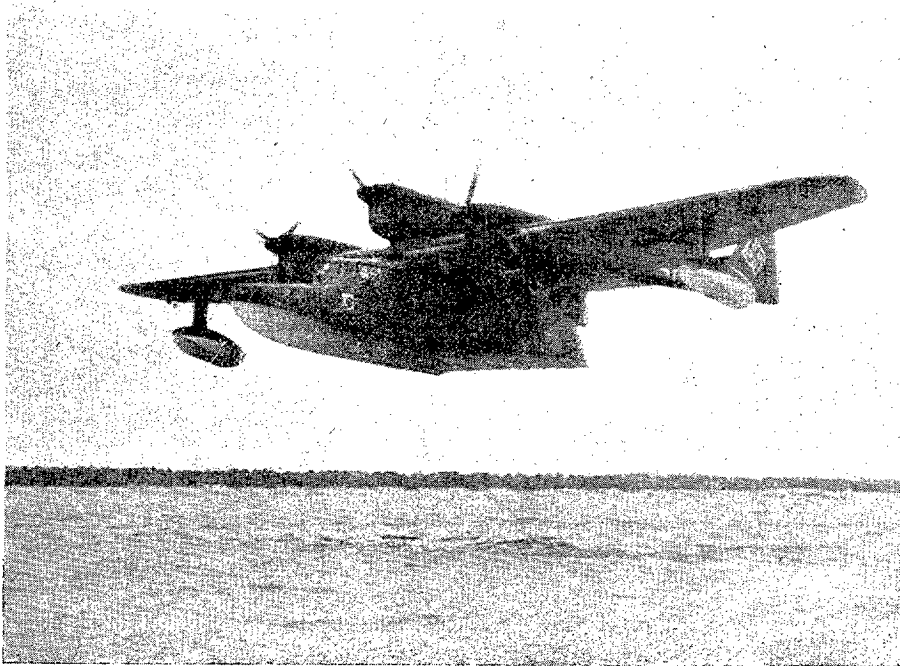
Los grandes hidros de alta mar *Short Sunderland*, *Consolidated (Catalina y Coronado)*, *Dornier Do-18 y Do-26*, *Blohm Voss-139*, etc., con autonomías de veinte y hasta veintinueve horas, con seis a diez hombres de tripulación, son los más empleados actualmente en estos servicios. También los terrestres *Focke Wulf-200* y *Ju-90*.

Estos aviones de gran exploración tienen también la importante misión de cooperar con los submarinos, dándoles por coordenadas o cuadrículas la situación del enemigo a atacar, ya que el submarino ve poco, y con la ayuda del avión aumenta su visibilidad en proporciones tan extraordinarias, que les permite poderse concentrar para un ataque en un lugar determinado. Para estas misiones parece que se ha manifestado de utilidad el hidro de aceite pesado, empleando el mismo combustible que el submarino, repostándose en sus largas travesías en los mismos lugares que él y aun a veces en el mismo submarino.

Análogo cometido tendrán con relación a los aviones de bombardeo y torpederos pesados, encargados de *atacar el tráfico marítimo enemigo*, ya que estas unidades no han de salir sino para hacer su ataque en puntos o cuadrículas perfectamente marcados por la exploración, lo que ahorrará muchas horas de vuelo a las escuadrillas.

Estos aviones no han de llevar, generalmente, carga de bombas o torpedos, reservándose toda la carga útil para combustible que aumente su autonomía. Su misión es sólo avisar a los que han de ejercer la acción destructora. Sus bases estarán siempre en la costa.

Su organización no será en grandes unidades, sino en escuadrillas o grupos independientes, afectos a las Regiones Aéreas costeras, a la defensa de costas, si la hay, y a los Departamentos navales.



"Blohm & Boss" de reconocimiento.

La exploración próxima o táctica se hará en beneficio de la Escuadra o convoyes de barcos de carga (Aviación embarcada), o bien de la defensa de costas. Los aviones a emplear podrán ser terrestres (monomotores o bimotores) o hidros con tres o cuatro horas de autonomía. A las unidades que se formen con estos aviones estarán encomendadas también las misiones de *vigilancia costera, reconocimiento, descubierta, mantenimiento de contacto, protección antisubmarina, corrección de tiro y escolta de convoyes*. Serán, pues, unidades de cometidos múltiples para no multiplicar los tipos de aviones. Aparatos análogos en sus funciones a los de las escuadrillas de reconocimiento (Cuerpo de Ejército) en la Aviación de cooperación con el Ejército de Tierra, tampoco han de combatir si no es en defensa propia. Deberán, sin embargo, poder lanzar cargas de profundidad contra submarinos.

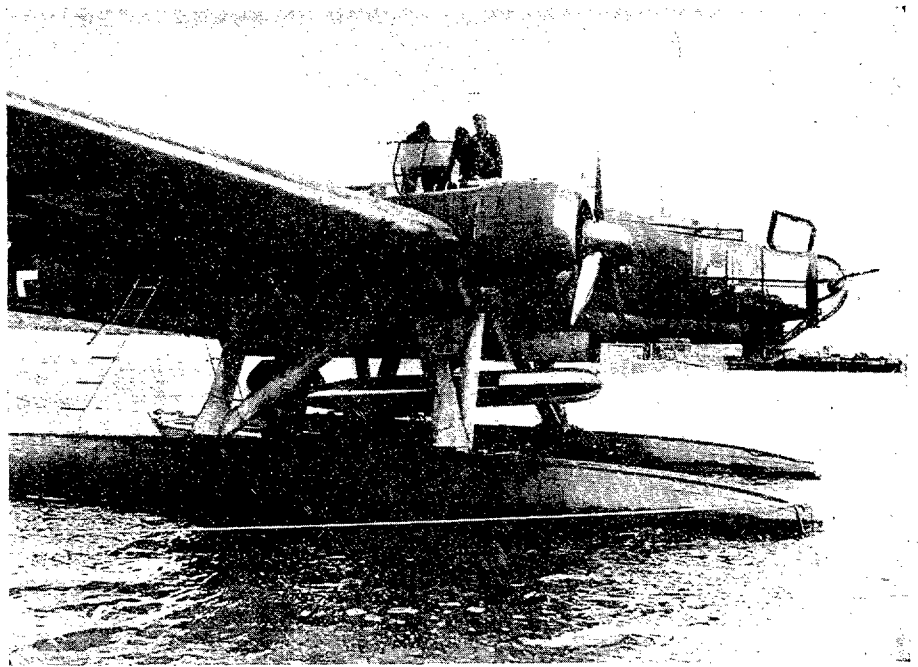
Será necesario que estén totalmente subordinados a las fuerzas con las que hayan de trabajar. Se formarán con ellos unidades afectas a la defensa de costas, Departamentos navales y Aviación embarcada (portaviones, catapultas y transportes de hidros), y estas dos últimas constituirán el núcleo principal de la Aviación de cooperación con la Marina.

Los aparatos serán distintos, según se trate de Aviación embarcada o con bases en tierra. Estas bases estarán estratégicamente distribuidas a lo largo de las costas, igual si se trata de aviones terrestres o de hidros. Estos aviones no es necesario que tengan características excepcionales. En algunas misiones (exploración antisubmarina, fotografía, corrección del tiro, etc.) la velocidad grande puede ser perjudicial. Muchas veces podrá aprovecharse para ellas material algo anticuado para otras misiones.

Los únicos verdaderamente especiales serán los catapultables, que han de supeditarse a su instalación a bordo, catapultas, etc. La exploración costera a más de 100 kilómetros de la costa deberá hacerse siempre con hidros.

Aviones torpederos.—Después de esta guerra es indudable que tomará carta de naturaleza en todas las Aviciones, como elemento insustituible para ataque contra cualquier clase de barcos de superficie, el avión torpedero. Los éxitos, sobradamente conocidos por todos y los que con seguridad aún le esperan, tanto frente al acorazado, coloso de los mares, como frente al pobre mercante, será la confirmación de algo que se presentía y que algunos países, con evidente acierto, supieron fomentar en su Aviación.

Queda aún mucho por hacer y perfeccionar en el torpedo, mejorándolo en su solidez, forma, carga, regulación rápida de profundidad de régimen, carrera y velocidad, invisibilidad de la estela, modo de propulsión, etc. (construcción, en una palabra, del verdadero torpedo aéreo), de tal manera que algún día este torpedo nos recordará remotamente al naval, su progenitor, como las modernas bombas de aviación nos puedan recordar a los proyectiles de artillería que en el año 1914 arrojaron algunos aviones. Pero aun en el estado actual,



"Heinkel He-115".—El torpedo está ya colocado debajo del fuselaje.

no se concibe ya una Aviación sin escuadrillas de esta clase ni una Escuadra sin poder disponer de tan valiosa Arma.

Estos aviones podrán ser de gran radio de acción, pudiendo llevar dos o más torpedos, y constituyendo las unidades de *torpederos pesados*, o bien monomotores con un solo torpedo y poco radio de acción, *torpederos ligeros*, que además pueden ser aptos para el bombardeo en picado. Formarán escuadrillas y grupos con personal especialista en la técnica del torpedo, cuya formación ha de hacerse en escuelas especiales. Como regla general serán aviones de ruedas, por sus mejores condiciones de maniobrabilidad y velocidad. Despegarán de bases terrestres o de la cubierta de portaviones. Su misión será el ataque a toda clase de buques, y muy especialmente para los de base terrestre el del tráfico marítimo, en colaboración con las unidades de exploración lejana.

El torpedo ligero, con acondicionamiento especial, podrá ser empleado también en la producción de cortinas de ocultación y ametrallamiento (con cañón) de pequeños barcos no protegidos (lanchas torpederas, submarinos en superficie, minadores, etc.). En bombardeo en picado debe poder llevar bombas de 500 a 1.000 kilogramos.

Bombardeo.—La Aviación de esta clase que se pudiera necesitar para actuar sobre el mar, tanto en bombardeo horizontal como en picado, no ha de tener ninguna especialidad con relación al resto de la Aviación de bombardeo. Cuando su actuación haya de ser muy lejana, será de la mayor importancia una perfecta navegación, ya que por ser aviones de ruedas, la desorientación y agotamiento del combustible podría ser fatal para estas unidades.

Más que unidades especiales para estos cometidos serán, generalmente, grupos de bombardeo de las grandes unidades que actúen en la región costera, a los cuales se les asigne eventualmente esa misión. En casos especiales, tales como mantener un bloqueo—por ejemplo, que pueda ser necesaria una acción reiterada—, convendrá que sean unidades destinadas como Aviación de cooperación para este objeto.

Respecto a la *caza*, no habrá tampoco ninguna especialmente preparada para el mar, por no ser necesario, salvo la embarcada en portaviones (si los hay), generalmente de características algo inferiores a la de tierra, por las limitaciones del aerodromo disponible en la cubierta. También en la protección de convoyes se ha empleado en el Atlántico *caza* catapultada desde los mismos mercantes, cuya recuperación posterior, lejos de la costa, nos parece un problema sin solución, por lo que no es probable que el sistema prospere de no llevar flotadores, que harán perder las cualidades necesarias al *caza*.

Fondeo de minas.—Algunas unidades de hidroaviones, que pueden ser de los mismos tipos que los exploradores de acción lejana o próxima, especialmente acondicionados, se emplearán para el minado de lugares donde sea imposible la intervención de los buques minadores, bien por la distancia o por el riesgo. Se han empleado en esta moderna especialidad de avión los tipos más dispares (*He-59*, *He-115*, *Savoia 55*, *Handley*

zarse en paracaídas, allí tendrá necesariamente consecuencias funestas si no se les socorre rápidamente.

Los hidros anticuados, de no mucha velocidad y capaces de aguantar fuertes marejadas, pudiendo transportar por lo menos seis u ocho hombres, serán los de mejor aplicación. Deberán ir desarmados, con elementos de salvamento y señales bien visibles para estar amparados por los convenios internacionales.

Portaviones.—Prescindiendo de las discusiones sobre si conviene que acompañen a las Escuadras en todos los casos o solamente en mares abiertos, lejos de las bases terrestres, así como de si han de ser grandes buques o es mejor el portaviones de bolsillo, no cabe duda que hay que contar con este tipo de aviación en las grandes Escuadras.

Como aerodromo flotante o base de aviones para atender a todos los servicios que necesite su Escuadra, precisará aparatos de diferentes tipos, siendo imposible el ideal de tipo único,

como no sea multiplicando el número de buques de esta clase y dedicando cada uno a una especialidad, lo que puede tener otros inconvenientes.

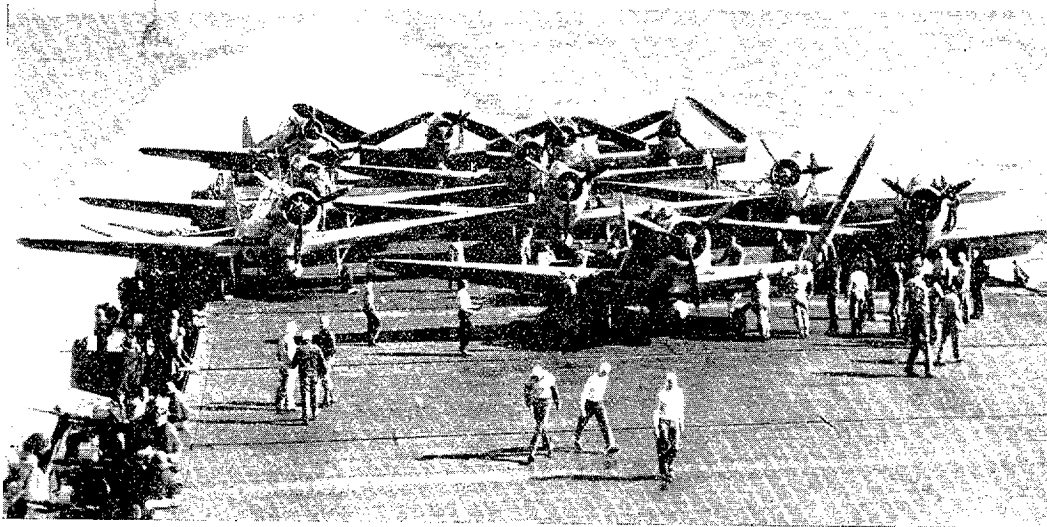
Deberán llevar escuadrillas de *caza*, escuadrillas de torpederos utilizables en bombardeo en picado, y escuadrillas de reconocimiento o exploración. Para no tener que embarcar tanto tipo diferente, podrá suprimirse la especialidad de reconocimiento y hacer estas misiones con los mismos torpederos o cazas.

ORGANIZACION Y DEPENDENCIA DE ESTA AVIACION

La dosificación de todos estos elementos y su dependencia al actuar es muy distinta en cada país, no sólo por sus particulares condiciones de guerra y política (posición geográfica, líneas comerciales que defender, colonias, etc.), sino también por su idiosincrasia y organización general, o más aún por la importancia relativa de sus distintos organismos armados.

En general habrá que aceptar, como indicábamos, que el número de aviones destinados a operar sobre el mar será mayor, proporcionalmente, cuanto menos poderosa sea la propia Escuadra, ya que deberán incluso llegar a sustituirla en algunas misiones que hubiesen llevado a cabo los buques si se hubiese podido disponer de ellos.

Es poco defendible, sin la ceguera de un apasionamiento desmedido, el punto de vista de que todos estos aviones han de pertenecer a la Marina. Ni aun en los países donde la Marina tiene su propia Aviación dejan de tener las demás Fuerzas aéreas hidros o aviones dedicados a la mar.



Aviones torpederos "Devastator", de la U. S. N., a bordo del portaviones "Enterprise".

P. Hampden, etc.). No cabe duda que el ideal sería el avión diseñado especialmente para este cometido; pero la necesidad de no hacer una construcción exclusivamente para el corto número de los que serían necesarios, aconsejará siempre el empleo del tipo de mejor adaptación entre los de otros cometidos.

Por último, habrá que disponer también de *hidros de salvamento* para las tripulaciones caídas al mar. Este servicio ha permitido recuperar gran cantidad de personal volante que se hubiese perdido, y aparte de sus resultados reales, es necesario por la gran moral que da a los equipos que operan sobre el agua, ayudando a aminorar la natural repugnancia que al tripulante de avión terrestre le produce el tener que adentrarse muchos kilómetros en la mar, donde sabe que las averías, impactos enemigos u otras causas, que generalmente no producen más que la toma de tierra fuera del aerodromo o el lan-

Nosotros creemos que ni siquiera han de pertenecer todos ellos a la Aviación de cooperación con la Marina. Aquellas unidades cuya cooperación ha de ser indirecta, es decir, cuya actuación pueda redundar en beneficio de la Escuadra, pero no tenga ninguna relación con sus movimientos, no tienen por qué formar parte de la Aviación de cooperación. Dependerán de las grandes unidades del Aire o de las Regiones Aéreas. Constituirán la Aviación de cooperación con la Marina solamente las unidades que han de intervenir en forma directa o inmediata en las actuaciones de las Fuerzas navales.

En España, según la ley de 9 de noviembre de 1939, esta es una Aviación al servicio de la Flota, pero su personal, material, instrucción y administración han de pertenecer al Ejército del Aire. Algunos Oficiales de la Marina actuarán como observadores.

Haciendo después de todo lo dicho sobre misiones una clasificación más sencilla de las unidades especiales necesarias para actuar sobre el mar, podemos llegar a la conclusión de que serán precisas las siguientes, tomando como base para esta división el material que han de emplear:

Escuadrillas de hidros de gran tonelaje o aviones tetramotres.—Con misiones de exploración lejana y cooperación con el ataque al tráfico marítimo.

Escuadrillas de hidros de pequeño tonelaje, de canoa o flotadores.—Tendrán misiones de exploración táctica, vigilancia costera, reconocimiento, protección antisubmarina, corrección del tiro y escolta de convoyes.

Hidros monomotores catapultables, con flotadores (transformables en terrestres).—Para empleo como Aviación embarcada en acorazados y cruceros, y también en los portaviones. Con misiones análogas a las anteriores: vigilancia, reconocimiento, descubierta, mantenimiento de contacto, protección antisubmarina, corrección del tiro artillero, escolta de convoyes y emisión de cortinas de ocultación.

Escuadrillas de aviones torpederos pesados.—Polimotores de ruedas, con dos o más torpedos, con base en tierra. Misiones de ataque a buques de guerra y tráfico marítimo.

Escuadrillas de torpederos ligeros y bombardeo en picado.—Monomotores de ruedas, con un torpedo. Podrán tener base en tierra o en portaviones.

Escuadrillas de caza.—Solamente las de los portaviones.

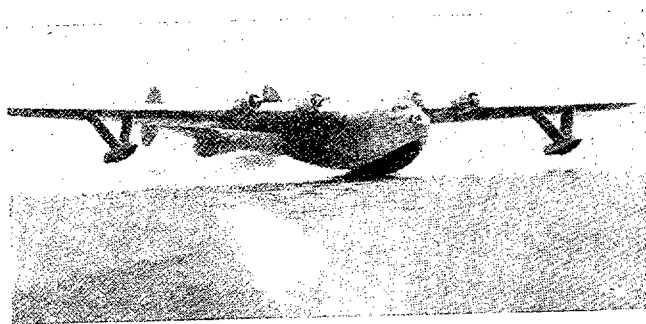
Escuadrillas de minadores.

Escuadrillas de hidros de salvamento.

Prescindimos de las unidades de bombardeo y caza con base en tierra, por no considerarlas como especiales para operar sobre el mar.

De todas estas unidades, la Aviación de cooperación con la Marina tendrá:

- 1.º Algunas escuadrillas de hidros de gran tonelaje, pequeño tonelaje, aviones torpederos ligeros y minadores.
- 2.º Todas las unidades embarcadas.



BUQUES Y AVIONES

Por **Guillermo Carrero Carré**, Teniente de Navío (Submarinista).

Aunque el consabido tema de la cooperación aeronaval fué tratado sin escatimar conferencia ni papel en los años anteriores a la iniciación de esta segunda guerra mundial, en la cual estamos desempeñando papel de espectadores, creándose bandos apasionados en el ataque y defensa de las teorías de Douhet, la experiencia triste de la realidad se ha encargado de mostrar hasta qué límites puede llevarse esa cooperación, que sin detrimento para la importancia de cada una de las Armas, cuya misión aislada está claramente determinada, ha conducido a éxitos magníficos al ser aplicada razonablemente por los beligerantes en diversas acciones. No es posible sentar por el momento una doctrina de aplicación para los Ejércitos de Mar y Aire cuando obren conjuntamente, por varias y comprensibles razones, entre otras porque la lucha no ha terminado y los razonamientos de los exclusivistas pueden partir de puntos erróneos al no conocerse con exactitud el desarrollo y organización de las operaciones, y además que no puede corresponder a los límites de tan modesto artículo el sentar un criterio de tan gran importancia.

Por el momento es suficiente tratar de un modo objetivo los principales hechos aeronavales sucedidos, pues ellos, con su realización práctica, jalonan más justamente que ninguna teoría el camino a emprender.

Como el Arma aérea ha ingresado en la guerra naval con carácter de gran importancia y por tiempo indefinido, según han demostrado los hechos ocurridos a partir de la fecha de 1 de septiembre de 1939, los combates y operaciones aeronavales han sido muy frecuentes, por lo cual sólo trataremos los sucesos a nuestro juicio más destacables desde el punto de vista de cooperación íntima entre buques y aviones. Estos son: el combate naval de Matapán; la pérdida del acorazado alemán *Bismarck*; el hundimiento de los acorazados ingleses *Repulse* y *Prince of Wales*; el paso por el Canal de la Mancha de los acorazados alemanes tipo *Gneisenau*.

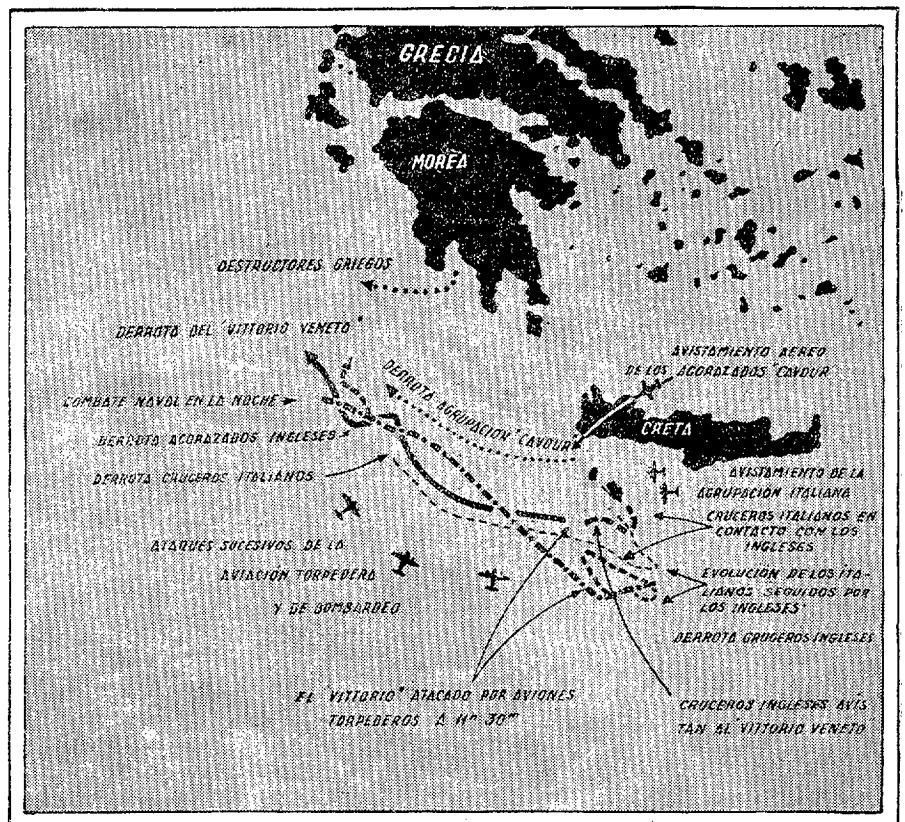
COMBATE NAVAL DE MATAPAN

La situación en el Mediterráneo es la correspondiente al mes de mayo de 1941; es decir, el momento en que el Eje invade Grecia, mientras los adversarios, en el frente libio, se mantienen en tensión alternativa en la línea de Sollum.

La acción parte de un "raid" italiano cuya misión es proteger el paso de un fuerte convoy del Eje al Africa del Norte, y ante la probabilidad de que la operación fuese conocida por los ingleses, se efectúa una diversión en el Egeo, que podría aprovecharse para atacar el tráfico aliado entre Alejandría y Grecia, ya que los ingleses estaban enviando refuerzos a los helénicos con sus tropas del Oriente Medio.

El grupo destinado a tal operación era fuerte y rápido, constituido por los tres cruceros pesados *Pola*, de 10.000 toneladas, y el moderno acorazado *Vittorio* como apoyo inmediato, con un cierto número de destructores y cruceros ligeros. La idea general de la maniobra italiana debía ser: atacar los transportes descubiertos y replegarse después, al anochecer, hacia el Oeste. En caso de encontrarse al grueso inglés, compuesto por los acorazados *Warspite*, *Valiant* y *Barham*, replegarse hacia su base aprovechando su superioridad en velocidad.

El combate.—A mediodía del 27, un avión de exploración británico descubre la fuerza naval italiana, e inmediatamente



Acción de Matapán.

sale de Alejandría el grupo ligero inglés, compuesto por cuatro cruceros ligeros y varios destructores, y horas más tarde el grueso, al mando del Almirante Cunningham, con los tres acorazados antes dichos, el portaviones *Formidable* y varios destructores.

En la mañana del 28 ocurre el avistamiento entre los dos grupos ligeros, que replegándose sucesivamente, ingleses e italianos, hacia sus gruesos, tratan de arrastrar a sus similares para ponerlos bajo los cañones de los acorazados, llegando incluso el *Vittorio* a tirar a 31.000 metros sobre la división ligera británica.

A mediodía comienzan a partir del *Formidable* aviones torpederos para atacar al *Vittorio*, magnífica operación concebida por el Almirante Cunningham, pues si conseguía arrebatar al grupo italiano la ventaja de su velocidad, tendría la oportunidad de batir en detalle a su contrario. Durante toda la tarde hasta la anochecida los aviones mantienen contacto con la fuerza italiana, alcanzando con dos torpedos al *Vittorio*, lo que le reduce la velocidad a 15 nudos, y al crucero *Pola*, al que le inmoviliza un torpedo en las máquinas.

Conseguido esto, y dado que el grueso inglés anda 22 nudos, éste emprende la persecución, destacando sus cruceros para cortar la retirada a los italianos.

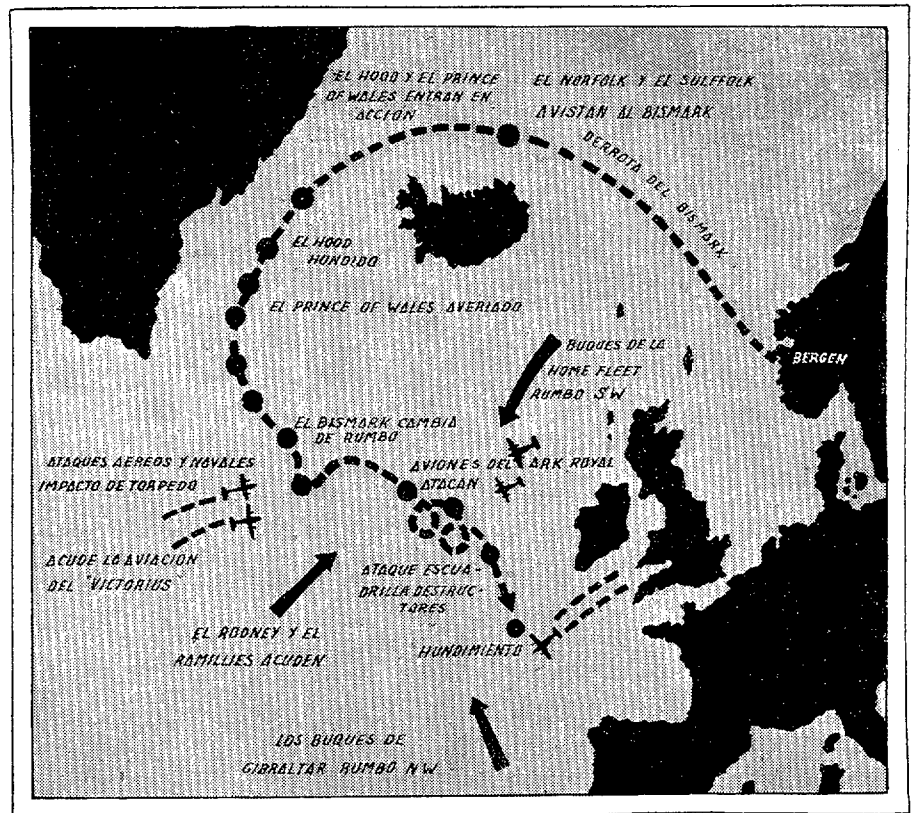
El Almirante Cantoni, jefe de éstos, decide cubrir al acorazado herido, que se retira hacia su base, aprovechando la sombra de la noche, con sus cruceros pesados, los cuales, además, tratan de proteger al *Pola*, que está inmóvil.

Durante la noche los buques de ambos bandos se mueven alrededor del desgraciado crucero, como ocurrió con el *Wiesbaden* en Jutlandia, y a las 22 horas un destructor inglés avista al *Pola* y unos bultos que cortan su proa: son tres cruceros italianos y tres destructores. Inmediatamente funciona en la línea inglesa la dirección de tiro y el radiotelémetro, y los buques evolucionan para quedar en línea de fila a rumbo opuesto al del enemigo avistado. Unos cuantos minutos y son hundidos los cruceros *Zara*, *Fiume* y *Giovanni delle Bande Nere* y los destructores *Gioberti* y *Maestrale*.

Aparte del empleo técnico de la artillería, proyectores y formación de los grupos, una cosa hay destacable: el empleo del portaviones *Formidable*, que al conseguir con los aviones reducir la velocidad del grupo italiano pudo dar lugar a la caza de éste, que de otro modo hubiese sido imposible. Aquí está la clave de Matapán: dos fuerzas navales, una con aviones propios bajo el mando del Almirante, en base aérea a flote, y otra... que no tiene aviones de ninguna clase.

PERDIDA DEL ACORAZADO ALEMÁN "BISMARCK"

La flota de superficie alemana, muy inferior a la inglesa para asegurarse el dominio del Atlántico, no tiene más misión que cooperar a la acción submarina y aérea de ataque al trá-



Hundimiento del "Bismarck".

fico, para lo cual realiza "raids" basados en su efecto de sorpresa y velocidad. En marzo de 1941, una operación de este tipo fué ejecutada por los dos acorazados de 26.000 toneladas *Gneisenau* y algún crucero, tipo *Admiral Hipper*, con éxito grandioso, aniquilando varios convoyes y hundiendo un total de 116.000 toneladas.

Ahora se trata de un caso análogo a realizar por el acorazado de 35.000 toneladas *Bismarck* y el crucero *Prinz Eugen*, partiendo del puerto noruego de Bergen. Parece ser que la aviación de exploración inglesa descubrió a ambos buques en dicho "fiord" y el Almirantazgo británico estaba prevenido contra la operación.

Los dos buques se hacen a la mar, y a pesar de ser avistados el día 22 de junio, logran romper el contacto con éstos. La madrugada del 24 es descubierto el grupo de acorazados británicos *Hood*, de 41.000 toneladas, y *Prince of Wales*, de 35.000 toneladas. El Almirante alemán Lutjen da orden a su crucero de regresar, pues la sorpresa se ha perdido y él nada va a resolver ante la fuerza naval que hay enfrente. Comienza el combate, y el *Bismarck* dispara sobre el *Hood*, que vuela a los pocos minutos bajo el magnífico fuego germano. Entonces cambia de blanco y decide luchar mano a mano con su otro contrincante de 35.000 toneladas y análogas características. Ambos buques reciben impactos; pero el inglés, contando con su superioridad en velocidad, rompe el contacto, dedicándose a no perder de vista a su enemigo, mientras llama a otras fuerzas para comienzo de la caza del coloso.

Al llegar la noche, corta y casi inexistente, con sus largos crepúsculos, se presenta la hora oportuna del ataque aéreo y del portaviones *Victorious*, que navega hacia el Oeste, pro-

tegido por dos cruceros, parten oleadas de aviones, que le causan un impacto de torpedo, y con él, una reducción en su velocidad.

Durante todo el día y noche siguiente, los ingleses pierden todo rastro del buque; pero en la madrugada del 26, un avión de vigilancia vuelve a localizarle, y con esta información el portaviones *Ark Royal* lanza sus aviones, que vuelven a tomar contacto, posteriormente asegurado por un crucero británico, el *Sheffield*. Durante el día, los ataques aéreos fallan; pero en el crepúsculo de la noche se consiguen dos impactos, que reducen nuevamente la velocidad. El buque, no obstante, continúa en plena potencia ofensiva. Al llegar la noche, entra en acción una escuadrilla de destructores, que va al ataque y consigue dos impactos de torpedo más. Ya son ¡cinco!, y esta vez la fatalidad ha querido que uno dé en el timón y hélices, dejando al buque sin gobierno y casi parado.

Al amanecer del día siguiente se aproximan los acorazados *Nelson* y *King George V* (nueve cañones de 406 mm. y diez de 356 mm.) y rompen el fuego sobre el *Bismarck*. A pesar de estar el buque alemán parado, el combate dura hasta las once de la mañana, en que estaban inutilizadas las piezas y faltaban municiones. El buque, sin embargo, continúa flotando como un símbolo de resistencia del verdadero acorazado, y es preciso que el crucero *Dorsethire* se acerque para lanzarle sus torpedos, que son el tiro de gracia.

¿Cuántos? Dos, tres, quizá todos los de un montaje.

La conclusión aérea es, sin duda, que sin la cooperación de la Aviación en el acoso del acorazado alemán, el buque hubiese regresado a su base y que han sido los aéreos los que le redujeron la velocidad, si bien fueron los destructores los que le inmovilizaron. ¡Qué distinto hubiera sido si el *Bismarck* hubiese dispuesto de caza para rechazar a los aviones enemigos, de bombarderos y torpederos para atacar el dispositivo naval contrario, de acorazados y portaviones y de destructores y fuerzas ligeras para hacer imposible los lanzamientos nocturnos! Es de todo punto evidente que si el *Bismarck* hubiese ido acompañado de un portaviones y de una escuadrilla de destructores de autonomía suficiente para una misión de este tipo, el buque no se hubiese perdido.

HUNDIMIENTO DE LOS ACORAZADOS INGLESES "REPULSE" Y "PRINCE OF WALES"

Debido a las fuerzas disponibles y a las necesidades de la guerra en Occidente, el Almirantazgo inglés se ve en la obligación de asignar a la defensa de su imperio en el Asia oriental, contra el ataque de los nipones, un grueso compuesto por los dos acorazados *Prince of Wales* y *Repulse*, buques rápidos, para que, dada su inferioridad ante el enemigo, puedan rehuir el contacto ante una fuerza superior.

Portaviones no se pueden enviar, porque en aquel momento Inglaterra sólo dispone de tres, y éstos son necesarios para el dispositivo naval europeo. De este modo, la Escuadra del Extremo Oriente queda constituida por dos acorazados, cinco cruceros y nueve destructores.

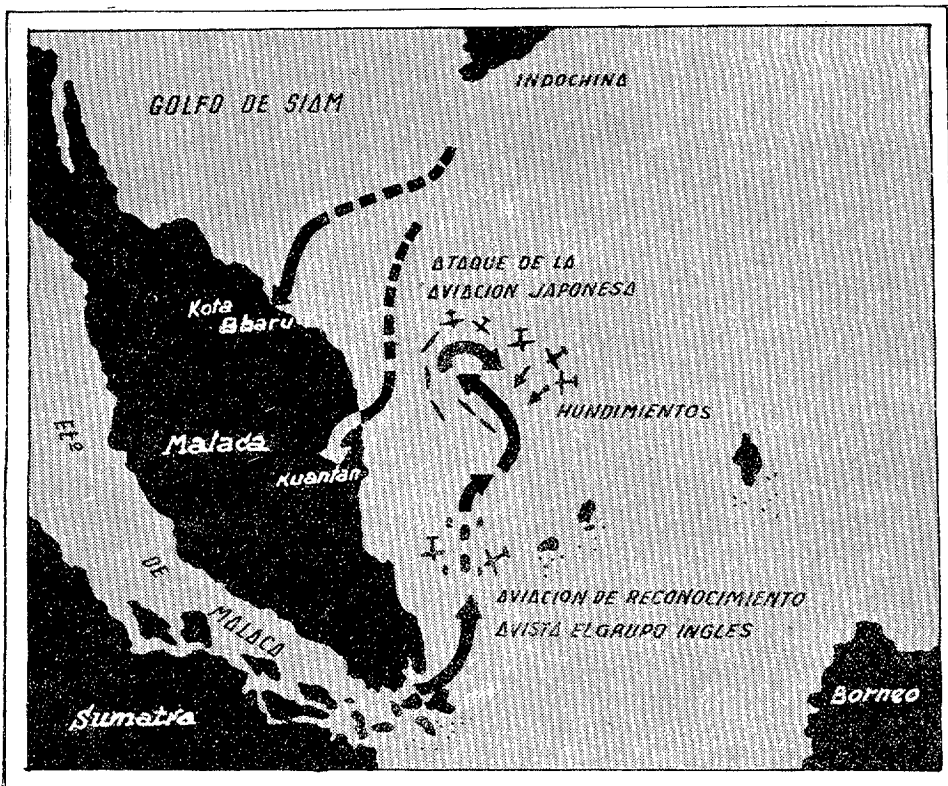
Cuando los japoneses comienzan a desembarcar en Kota Bahru y Kuantan, en el norte de la península de Malaca, desembarco que podría estar apoyado por toda la Flota nipona, que días antes había aniquilado la fuerza naval americana con el golpe de mano de Pearl Harbour, los escasos buques británicos se hacen a la mar, con una inferioridad manifiesta para tratar de evitar una operación que es inevitable.

Su enemigo no es sólo la Flota adversaria, sino la Aviación naval japonesa, magníficamente adiestrada y penetrada con el Mando naval, que lógicamente no desaprovechará una ocasión tan magnífica como le brindan los dos acorazados británicos, navegando sin protección aérea propia y sin destructores (sólo cuatro de los nueve que había en Singapur salieron a la mar ese día).

La Flota arrumba al Norte separándose de

la costa, para caer sobre ella a la madrugada del día siguiente y atacar a los transportes enemigos. Al anochecer es descubierta por un avión nipón, y la Escuadra cambia de rumbo durante la noche; pero el aviso ya está dado, y el Almirante Yamamoto manobra sus fuerzas aéreas para atacar al día siguiente a los buques, que supone se dirigen hacia los puntos de desembarco.

A las once de la mañana comienzan los ataques de los bombarderos, y en la segunda oleada, mientras los bombar-



Hundimiento del "Repulse" y "Prince of Wales".

deros vuelan a gran altura, aguantando un poderoso fuego antiaéreo, por el horizonte se filtran en todas direcciones unas escuadrillas de torpederos, al parecer 27, que en breves momentos consiguen diversos blancos sobre ambos buques.

Impactos recibidos: El *Repulse*, no menos de tres; el *Prince of Wales*, no menos de siete. El acorazado británico cumplió de acuerdo con las esperanzas puestas al ser construido; pero su protección "activa externa" era muy deficiente.

Siempre la batallona cuestión de los portaviones, la protección aérea en el lugar de la acción y la protección anti-torpedera adjunta de buques ligeros antiaéreos, como destructores bien armados y equipados en este sentido.

PASO DE LOS ACORAZADOS ALEMANES POR EL CANAL DE LA MANCHA

En Brest se encuentran los acorazados alemanes de 26.000 toneladas *Scharahorst* y *Gneisenau* y el crucero *Prinz Eugen*, que al abandonar al *Bismarck* en su célebre y heroico "raid" llegó a dicha base naval del modo más misterioso, forzando al dispositivo enemigo de bloqueo.

Esta situación preocupaba seriamente al Almirantazgo británico, ya que los buques podían efectuar una salida en cualquier momento y atacar las rutas comerciales del Atlántico, y como consecuencia de ello, se les bombardea constantemente desde el aire, con objeto, no sólo de averiarlos, sino de evitar que se pudiesen reparar. Basta sólo recordar que la Royal Air Force les atacó 3.299 veces, descargando sobre ellos unas 4.000 toneladas de explosivos, lo que arroja un promedio de 13 toneladas diarias de bombas durante diez meses.

¿Exito de los ataques? Muy reducido; pero es preciso abandonar Brest, y como además el "tirón" del Japón había arrastrado barcos a las aguas orientales y en el Mediterráneo no hacían falta auxilios estratégicos, la modesta Flota alemana de Brest había cumplido su misión y debía ahora trasladar su acción a Noruega, para atacar el tráfico anglosajón a Mursmank.

Para ir de Brest a un puerto alemán se presentaban dos caminos: por el Océano y por el paso de Calais. El primero tenía el grave inconveniente de que podría repetirse con toda seguridad la aventura del *Bismarck*, por lo cual se elige el segundo, basándose en que si logran alcanzar el Canal antes de ser descubiertos, las fuerzas navales británicas del Atlántico quedarían por la popa.

Se escoge el 11 de febrero de 1942, en buenas circunstancias meteorológicas: cielo cubierto con nubes bajas, chubascos de agua y visi-

bilidad de tres a cinco millas por la calina y cerrada a veces por los chubascos.

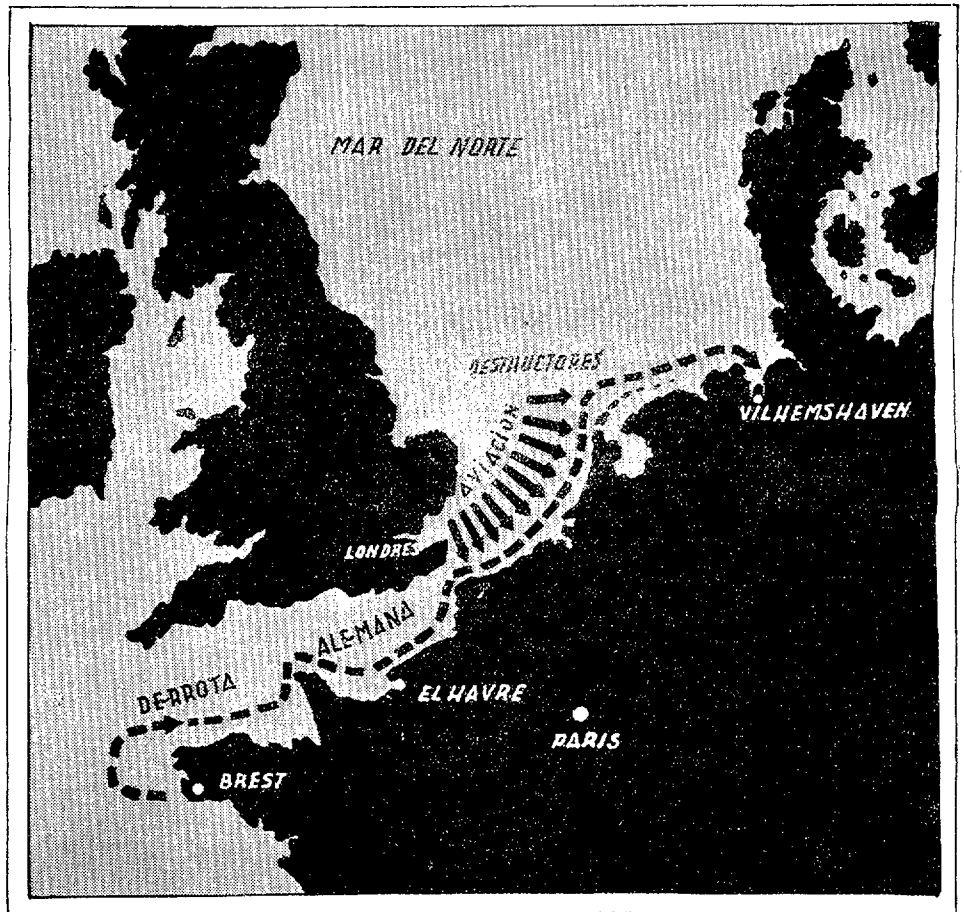
La protección naval estaría compuesta por una flotilla de destructores y torpederos, un grupo de rastreadores rápidos de minas y varios grupos de ataque de lanchas rápidas; en cuanto a la protección aérea, sería aviación de caza en vuelo permanente sobre los buques, compuesta por aparatos *Messerschmitt Me-109*, *F. W.-190* y *Heinkel 113*.

La Escuadra salió durante la noche del 11, apareciendo a la altura de El Havre en la amanecida del día siguiente, no siendo descubiertos los buques hasta las once de la mañana, cuando estaban cerca del cabo Gris Nez; es decir, que ocurrió un fallo manifiesto, tanto del servicio de información británico como de la aviación de vigilancia.

A las doce horas comenzaron los ataques aéreos, empleándose bombarderos pesados y semipesados de los tipos *Hallifax*, *Wellington*, *Hampton*, *Manchester*, *Blenheim*, torpederos *Swordfish* y *Beauford* y caza de la R. A. F.

Durante cinco horas se suceden los ataques sin interrupción, encontrándose a veces combatiendo a un tiempo 165 aparatos, pero sin ligazón alguna, pues los bombarderos tropezaban con serias dificultades para lanzar bombas perforantes, que necesitaban alta cota para ser eficaces, y sobre el panorama meteorológico de tiempo cerrado, la calina favorecía la formación de una vasta y constante cortina de humos, que los alemanes lanzaron para proteger sus buques.

La Aviación inglesa sólo consiguió hundir un patrullero



Paso de los acorazados "Scharahorst" y "Gneisenau" por el Canal de la Mancha.

y averiar a un torpedero, éxito modesto en comparación con el esfuerzo desarrollado.

A las cuatro de la tarde, cuando los buques estaban a 14 millas de la costa holandesa, apareció una flotilla de destructores, que se lanzó al ataque aprovechando un chubasco, lanzando sus torpedos dos de los buques a unos 2.000 metros, no consiguiendo ningún impacto, mientras que los atacantes perdieron los destructores *Campbell* y *Worcester*. Después, la reacción británica cesó, y los barcos no fueron ya más hostilizados hasta su entrada en Wilhelmshaven.

El éxito de la operación fué debido a su planteo, al fracaso de la vigilancia inglesa, a la magnífica protección aérea alemana y a la gran falta del Almirantazgo británico, que no dispuso de ninguna unidad mayor que el destructor para hacer frente a los buques alemanes. Incluso parece que el Mando naval inglés creía sinceramente que los buques, debido a los bombardeos a que se les había sometido, estaban averiados y no se podían hacer a la mar.

CONCLUSIONES

Hemos puesto los cuatro casos anteriores por ser verdaderamente clásicos y por no querer hacer demasiado prolijo este artículo; pero la guerra ha enseñado casi con carácter permanente una gran variedad de acciones aeronavales en que los buques y aviones han colaborado más o menos íntimamente y con mejor o peor acierto.

Ejemplo de ello han sido las luchas en el Mediterráneo durante la campaña norteafricana, en que ambos bandos han sido apoyados y suministrados por el mar; la guerra confusa del Extremo Oriente, desde el comienzo de la ofensiva de Mac-Arthur, para impedir el cerco de Australia mediante la reconquista de las bases niponas alcanzada en Nueva Guinea, archipiélago de Bismarck y archipiélago de Salomón, y por último, el desembarco aliado en Sicilia, que en conjunto son pruebas más que suficientes para darnos cuenta de la importancia del factor aéreo en la guerra naval.

En algunas acciones la cooperación es directa, convirtiéndose los aviones en buques de excepcional velocidad y magníficas condiciones de visibilidad, que les hacen óptimos para desempeñar las misiones de seguridad de la Flota en su dispositivo de marcha y para defenderla y atacar a la

adversaria, llegado el momento del combate, desempeñando un papel principalísimo en la resolución del mismo.

En otros casos, como los referentes a los ataques a convoyes de aprovisionamiento en el Mediterráneo y Pacífico y a la guerra al tráfico en el Atlántico, la colaboración es menos directa, pues los aviones luchan contra los buques de guerra y mercantes adversarios fuera de todo contacto con los propios.

Las flotas, en su conjunto armónico de buques, evaluada su potencia por el número de acorazados de que disponen, son directoras del poder naval en su objetivo de dominar el mar al operar en la inmensidad de los océanos; pero en mares pequeños, pasos obligados y en puerto, tienen que estar protegidas desde el aire.

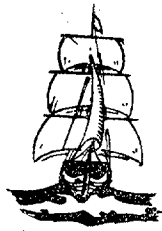
Por todo ello, podemos sacar las siguientes consecuencias:

Primera. El poder atacante de una Marina se refuerza poderosamente con aeroplanos, pilotos y mecánicos, porque éstos aumentan su movilidad y sorpresa en forma extraordinaria.

Segunda. En aguas en que el enemigo puede concentrar sus fuerzas aéreas en gran escala, los buques de guerra no deben operar sin ayuda de cazas, so pena de sufrir grandes pérdidas. La fuerza se basa en la cooperación de las distintas Armas. Y como la lucha continúa, las Armas siguen perfeccionando su eficacia y las informaciones militares sobre las operaciones no son conocidas con la rigurosidad necesaria, no es posible, al parecer, orientar este tema según unas directrices rectilíneas de cooperación aeronaval, sino seguir observando las oscilaciones de la guerra, en espera de la determinación de tan capital punto.

Por el momento, sólo hay una cosa exacta: la íntima relación existente entre los poderes naval y aéreo en su lucha para lograr la victoria, éxito que no se puede adjudicar a uno o a otro, porque no se debe llegar al raciocinio apasionado, a considerar el nimio detalle de la importancia decisiva de una dirección de tiro que a la primera salva coloque el proyectil sobre el enemigo, o a la de un avión que le meta las bombas por las chimeneas.

Es a la creación de una común "inquietud táctica" entre aviadores y marinos a lo que hay que aspirar, pues ella es totalmente necesaria, y la Patria obtendrá así una nueva gloria cuando la Providencia indique que ha llegado el momento de nuestro resurgir imperial.



CRÓNICA DE LA GUERRA

Continuó la violenta presión del Ejército rojo a lo largo de los 1.200 kilómetros de frente que se extiende entre la región de Smolensko y el mar de Azov. La retirada alemana, muy rápida en algunos sectores, pero siempre organizada y metódica, transportando previamente hacia el Oeste toda clase de pertrechos y recursos, y dejando únicamente a su retaguardia grandes zonas devastadas y sin elementos de vida para un Ejército, parece obedecer a un meditado plan del Alto Mando alemán para reducir el frente—al mismo tiempo que se acortan las dilatadas líneas de comunicación de aquel teatro, necesidad estratégica de primer orden en toda campaña—, buscando no empeñar en la lucha las grandes reservas estratégicas situadas en el interior del Reich, que pueden ser preciosas en un momento dado.

A primeros de octubre las fuerzas rusas llegaron al Dniéper, y cruzándolo en varios puntos, establecieron varias cabezas de puente, que fueron desde entonces tenazmente contraatacadas por las divisiones alemanas. La mayor penetración rusa la constituyó la ocupación de Kremenchug.

Todos los avances soviéticos, especialmente los realizados en los sectores del Sur, fueron acompañados de furiosas incursiones de sus bombarderos contra las comunicaciones ferroviarias, frenados en su mayor parte por el empuje de la Luftwaffe. Ambas fuerzas aéreas pusieron gran empeño en trastornar las comunicaciones del adversario. Las rusas, superiores en número en muchos sectores—ya que no en calidad—, han prestado gran apoyo a las fuerzas de tierra en todo el frente. Las masas de bombarderos alemanes de acción táctica, atacando a tropas en marcha y a las unidades blindadas adversarias, contribuyeron eficazmente al desgaste de las fuerzas rusas.

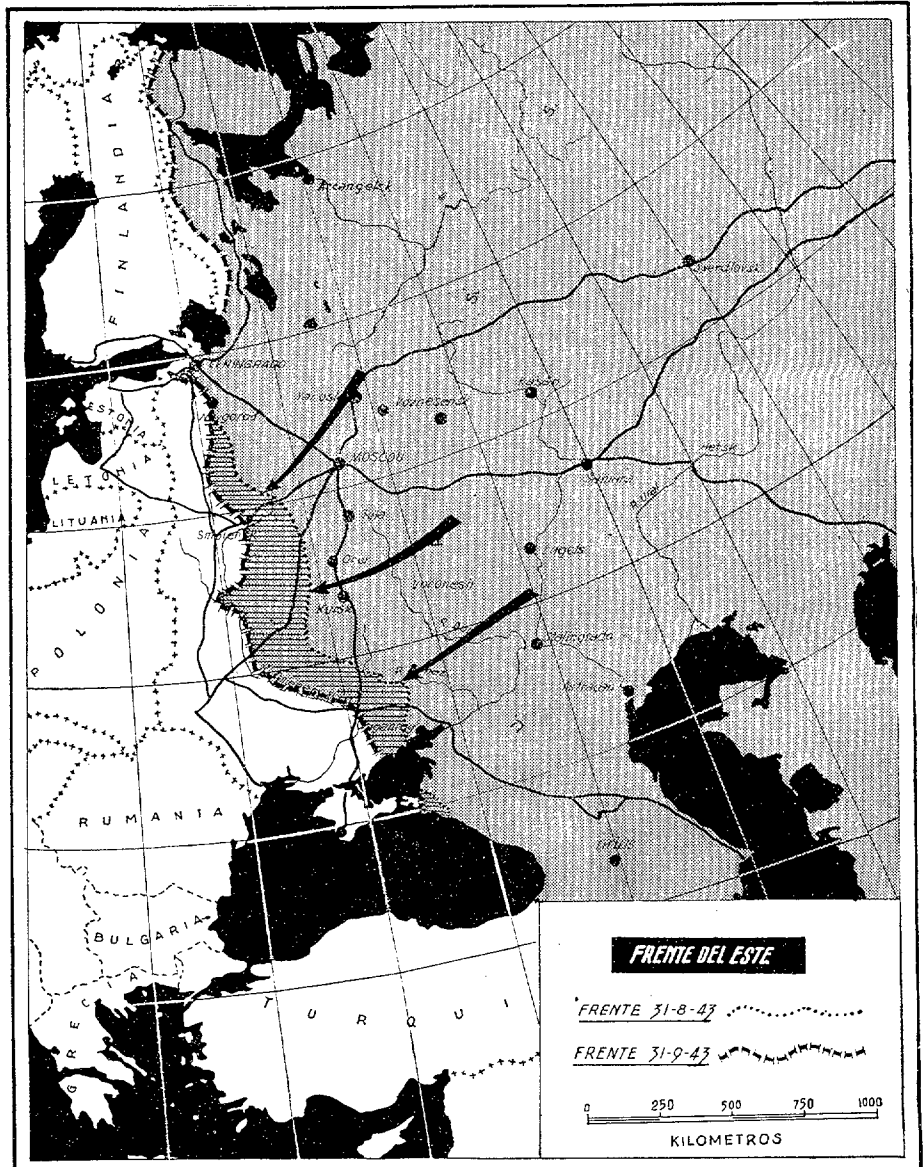
Los combates más encarnizados y la mayor actividad aérea tuvieron lugar al sur de Zaporossie, que al ser evacuado y ocupado por los rusos, aumentó la amenaza sobre la península de Crimea.

El bombardeo estratégico por los rusos de Costanza—puerto de Crimea—fué un completo fracaso ante la experiencia de la defensa aérea alemana. El bombardeo de este puerto obedecía a los proyectos de avance sobre Crimea des-

de el Kubán. En esta cabeza de puente los alemanes perdieron el último puerto al sur del mar de Azov, como consecuencia del repliegue en la península de Tamán.

Tropas paracaidistas rusas fueron lanzadas al oeste del Dniéper, detrás de las fuertes posiciones alemanas establecidas en este río, que siguen manteniendo. En el centro fué evacuado Smolensko, quedando la línea al este de Orsha.

Mientras tanto, después del desembarco en Calabria—realizado el 3 de septiembre en la región de Reggio por tropas inglesas y canadienses del VIII Ejército—y de la firma por un comisario del Gobierno Badoglio, de las condiciones del armis-



ticio impuestas por los aliados—hecho que no fué conocido hasta el día 8, en que lo anunció la radio de Argel—, continuó el lento avance de este Ejército, retrasado por las destrucciones y dificultades del terreno, ya que la oposición por parte del enemigo fué escasa. Bombardeos pesados, medios, ligeros y cazas-bombarderos aliados concentraron su acción sobre los campos de aterrizaje y las comunicaciones del adversario. Durante tres días consecutivos se realizaron numerosos "raids" contra las aerodromos de la región de Foggia, mientras por las noches los "Halifax" y "Liberator" del Oriente Medio actuaban al este de Tarento sobre objetivos de la costa.

El día 9 de este mes, bajo una intensa preparación y una poderosa protección naval y aérea, empieza el desembarco en la región de Nápoles-Salerno del V Ejército americano, del que forma parte el X Cuerpo de Ejército inglés. Las tropas alemanas del Mariscal Kesselring—del Arma aérea—oponen tenaz resistencia a estos desembarcos, contraatacando con sus unidades blindadas, que llegaron a poner en grave aprieto a los efectivos ya desembarcados. Una fuerte protección de cazas—"Spitfires" y "Lightnings", con depósitos suplementarios de gasolina para aumentar su autonomía—intervino en estas operaciones.

Los bombarderos alemanes de la Luftwaffe mostraron gran actividad la primera semana de este desembarco. De noche realizan algunos "raids" para bombardear las cabezas de desembarco aliadas y las bases de partida. De día, algunas formaciones de "Stukas" efectúan bombardeos en picado sobre las posiciones aliadas de las playas de Salerno. Pasados unos días reunió la Luftwaffe, en el sur de Italia—durante algún tiempo—, una de las mayores concentraciones de aviones de caza y bombardeo vistas en este país. Mientran tanto, en el ala derecha aliada las fuerzas del VIII Ejército inglés, desembarcadas sin resistencia en la base italiana de Tarento, habían ocupado Brindisi.

La última decena de septiembre, en el ala izquierda, es decir, en la vertiente del mar Tirreno, el General Alexander trabajosamente se abría camino desde Salerno hacia Nápoles. Las contadas divisiones alemanas en esta región ofrecían ya una tenaz resistencia, aumentada por las destrucciones y por las dificultades del terreno. Las fuerzas aéreas aliadas mantenían su presión contra la línea de comunicaciones, a retaguardia de las divisiones germanas. Bombardeos medios y cazas-bombarderos atacaron con éxito objetivos ferroviarios y carreteras. Los cazas alemanes, tan activos los primeros días del desembarco, sin duda por un plan preconcebido, cesaron en su oposición a la Aviación aliada. Día tras día los pilotos ingleses y americanos, de regreso de sus servicios, informaban no haber visto avión enemigo.

El 1 de octubre cae Nápoles. El 9, Capua. La ocupación por el VIII Ejército de Foggia—poco antes—, con su gran aerodromo y sus doce campos eventuales de aterrizaje, es de un gran valor para las formaciones aéreas aliadas, que sin duda alguna los utilizarán para base de sus cazas.

Los alemanes evacuaron Cerdeña por sorpresa, y en Córcega se retiraron a la parte oriental de la isla, en la que ya habían desembarcado "Comandos" franceses y algunas unidades regulares del Africa francesa. Se sostienen aquéllos en el puerto de Bastia durante algunos días, que es bombardeado insistentemente por los "Liberators" de la VIII Flota aérea norteamericana con base en las Islas Británicas, y por los de la XII del noroeste africano. Por último, es evacuada Córce-

ga. Todas estas retiradas se hacen ordenadamente, valiéndose de transportes aéreos y de pequeñas unidades navales de la Marina.

Durante los últimos meses—septiembre y primera quincena de octubre—la acción aérea contra objetivos militares y centros industriales de Alemania y territorios ocupados en el occidente de Europa, han encontrado una reacción mucho más violenta y una resistencia mejor organizada que la opuesta en meses anteriores. Ataques llevados a cabo simultáneamente por 300 o más aviones alemanes de caza esperaban a los grandes cuatrimotores aliados, que en intensos bombardeos nocturnos concentrados o en operaciones diurnas de gran envergadura, trataban de herir las fuentes de energía del Reich y sus puntos vitales.

Los informes de las tripulaciones aliadas que tomaron parte en todos estos bombardeos afirman, que cuando se aproximaban a los objetivos elegidos se desarrollaban grandes batallas aéreas y el cielo se cubría de proyectiles trazadores. En los realizados de día las "fortalezas volantes" tuvieron con frecuencia que defenderse constantemente durante más de hora y media; una vez que los "Thunderbolt" de escolta, al límite de su radio de acción, habían regresado a sus bases. Estos informes de las tripulaciones—según la Prensa inglesa—indican también la variedad de tipos equipados por la Luftwaffe para la caza nocturna. Los vistos con más frecuencia son monoplazas "Fw-190" y "Me-109"; pero también bimotores "Me-110", "Me-210", "Ju-88" y hasta "Do-217" han sido observados a menudo.

También parece que la Luftwaffe tiene en aquellas partes del Reich en que están enclavados los objetivos, numerosas formaciones de caza, repartidas en una red de aerodromos cuidadosamente desarrollada, que le da una gran flexibilidad para el empleo de esta caza. Merced a esta red y a la perfecta organización de los servicios, las unidades que sostienen los ataques contra los bombarderos enemigos—que tienen que realizar sus incursiones desde muchos centenares de kilómetros—pueden aterrizar y abastecerse de combustible y municiones y reanudar después sus ataques al regreso de los bombarderos.

Como consecuencia de todo ello, las pérdidas aliadas han aumentado durante las últimas semanas, y los alemanes deducen—basan su opinión en su propia experiencia adquirida en los bombardeos de Inglaterra—que la ofensiva aérea aliada alcanzará con sus pérdidas un punto peligroso que la obligará a decaer, y tendrá entonces que abandonarse las incursiones de grandes formaciones sobre Alemania.

El primer gran ataque aéreo realizado en septiembre contra Alemania, tuvo lugar en la noche del 5 al 6 contra la doble ciudad de Mannheim-Ludwigshaven. El segundo se desencadenó contra Munich, la noche del 16 al 17. La defensa, en este último, hizo funcionar cientos de reflectores, una furiosa barrera A. A. y potentes formaciones de aviones de combate.

Después de unos días de condiciones atmosféricas desfavorables, Hannover fué bombardeado la noche del 22. El ataque fué sumamente concentrado, y solamente en media hora arrojaron su carga gran número de bombarderos, 26 de los cuales y un caza fueron derribados. Los cazas alemanes utilizaron bengalas, lanzadas con paracaídas, para descubrir y deslumbrar a los bombarderos.

También han sido bombardeados intensamente Bochum y más tarde Hagen, en la cuenca del Ruhr. El bombardeo sobre Bochum fué muy "interceptado" por los cazas nocturnos, que, como ya se ha hecho costumbre, lanzaron bengalas con paracaídas para iluminar su labor.

Como consecuencia del avance aliado en Italia, se iniciaron algunos ataques contra el sur de Alemania. El 2 de octubre bombarderos pesados del noroeste africano, después de cruzar los Alpes, volaron por primera vez sobre Alemania, llegando a Munich. En el vuelo de ida y vuelta cubrieron 2.900 kilómetros, siendo éste el vuelo de guerra más largo que se ha hecho desde las bases de Africa. Los objetivos estaban cubiertos por nubes, que dificultaron el bombardeo y la observación, encontrándose pocos cazas del Eje.

El mal tiempo—según los informes ingleses—limitó después la actividad de los bombarderos pesados y medios sobre Alemania. Los cazas atacaron carreteras, transportes motorizados y ferroviarios sobre el norte de Francia, mientras las "fortalezas volantes" y los "Marauder" continuaron sus ataques contra los aerodromos de caza que se hallan situados cerca de la costa del Canal. Sin duda los aliados piensan en el ataque a la "muralla del Oeste", operación anfibia que exigiría gran habilidad para su desarrollo, y quieren privar a la Luftwaffe de campos de aterrizaje para sus cazas el día que aquella pueda necesitar su apoyo.

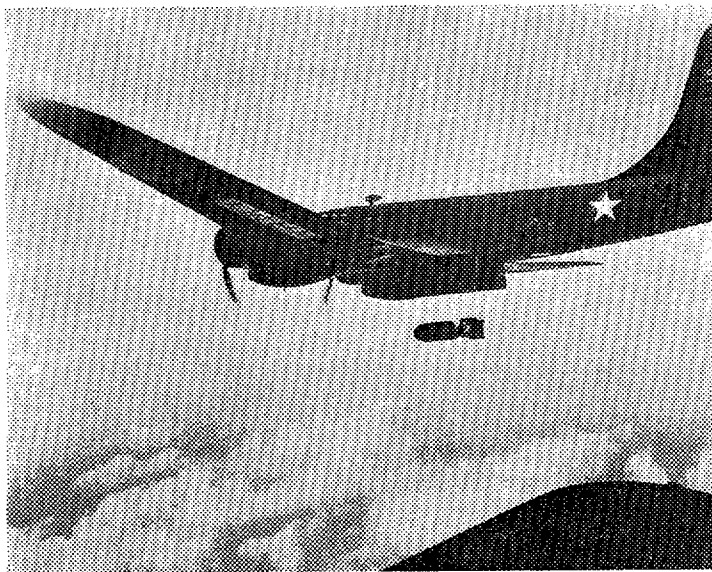
Los ataques contra las comunicaciones terrestres y fluviales a que arriba aludimos fueron realizados en vuelos rasantes

por los "Spitfires", "Mustang" y "Typhoons" del Mando de Caza.

Los "Mosquitos" del Mando de Bombardeo realizaron vuelos aislados de hostigamiento sobre Berlín y la parte oriental de Alemania, mientras bombarderos rápidos alemanes realizaban operaciones semejantes en pequeñas formaciones sobre Londres y las regiones sur y sureste de Gran Bretaña.

PACIFICO.—Sigue desarrollándose la ofensiva norteamericana en Nueva Guinea y otras islas del grupo de las Salomón; ofensiva cuya finalidad es la ocupación de los aerodromos en poder de los japoneses para que sirvan de base a sus fuerzas aéreas, que allí tienen por misión conservar la iniciativa en sus manos, en las operaciones aeronavales que se desarrollen. Las comunicaciones de estos aerodromos, entre ellos y con las bases de retaguardia, están aseguradas por la Marina. Con este motivo tienen lugar grandes combates aéreos, de suerte alterna, entre formaciones de uno y otro bando.

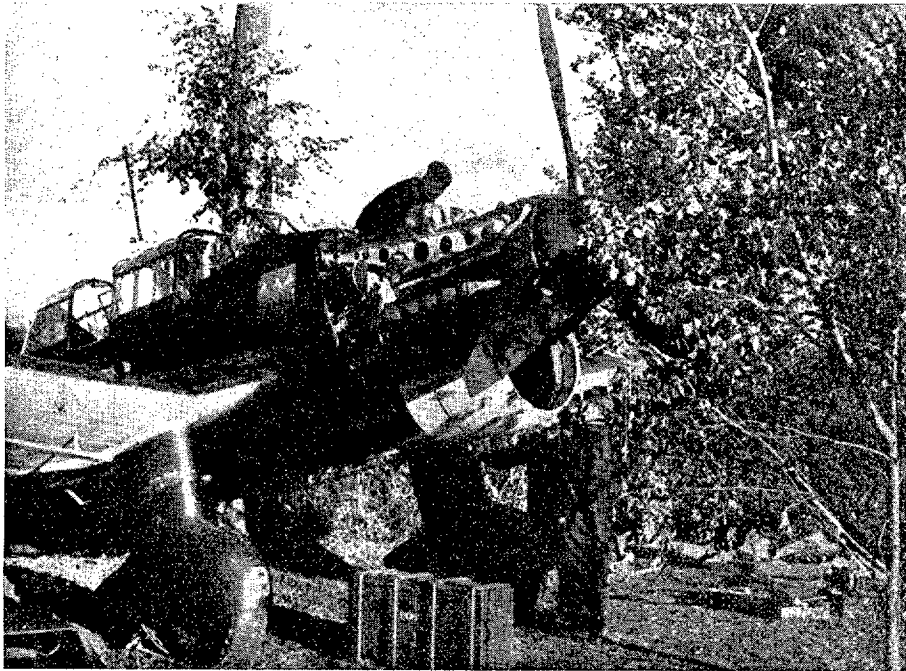
En Birmania, la R. A. F. continuó su ofensiva contra las comunicaciones adversarias, puntos sensibles e instalaciones fluviales, a lo largo de los ríos Jarrawaddy y Mayu, que parece precursora de otras operaciones de mayor envergadura. Fué también bombardeada insistentemente la base japonesa de aprovisionamiento en Tarin Ga, en el norte de Birmania. Bombarderos americanos realizaron también fuertes ataques a los muelles de Cantón.



Boletín de difusión

Número 32

Selección y recopilación de datos e informaciones publicadas por diversas revistas y publicaciones extranjeras.



BOMBARDEO EN PICADO

Muy discutidas las posibilidades del bombardeo en picado, las recientes críticas de que ha sido objeto se dirigen no solamente contra la técnica de esta modalidad de ataque desde el aire, sino también contra la oportunidad del mismo, y también contra la vulnerabilidad de los tipos de avión diseñados para ser utilizados en esta clase de bombardeo. Estas críticas están basadas en los resultados poco halagüeños obtenidos en operaciones aisladas de esta guerra desarrolladas en circunstancias especiales; pero estos resultados parciales no son suficientes para formar un juicio exacto del problema, y la revista profesional inglesa *Flight* recuerda, comentando este discutido tema, que un jefe de alta graduación de la

Royal Air Force opinaba hace cinco años que el bombardeo en picado no llegaría a ser una realidad práctica, ya que los aviones, en el tiempo del picado, alcanzaban tal velocidad, que resultaría muy difícil salir de él, y eso suponiendo que la estructura de los planos pudiese resistir la violencia de la maniobra. ¡Qué lejos estaba de lo que pocos meses después se demostraría prácticamente! Además, el principio, hoy bastante extendido, "de que los bombarderos en picado son demasiado vulnerables", se cifra en las características de un avión universalmente conocido, pero de tipo anticuado, sin blindaje, mal armado y sin depósitos auto-obturadores de combustible, que nadie en su sano juicio puede comparar a las que tiene

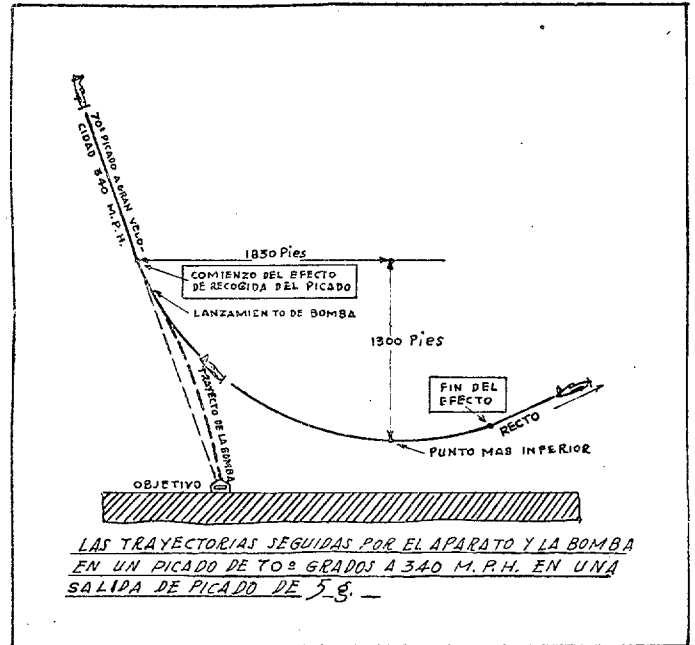
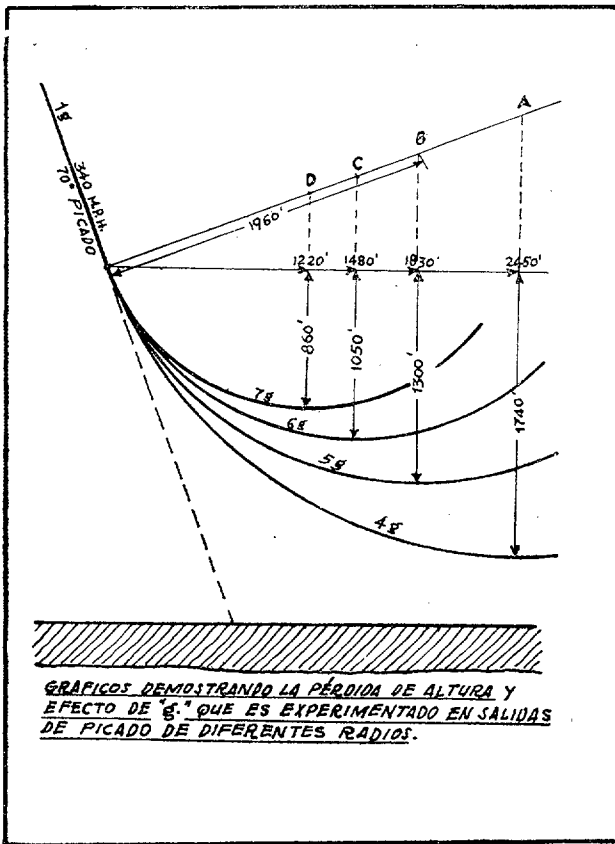
un moderno monoplaza de combate. Pero tampoco puede negarse al mismo tiempo, que el anticuado avión a que nos hemos referido ha llenado una misión en esta guerra, más decisiva que cualquier otra arma aérea o terrestre.

La ventaja principal que supone este bombardeo en picado es su mayor precisión, comparada con el bombardeo horizontal, y mayor penetración además, si este último se efectúa a poca altura; eliminando al mismo tiempo la probabilidad que la bomba "rebote", cosa frecuente en los ataques horizontales rasantes. Del mismo modo que en el tiro desde el aire con ametralladoras fijas, es el piloto el que se encarga de apuntar y lanzar las bombas.

A menos que el picado sea completamente vertical—cosa que raramente ocurre, puesto que en esta posición el pilotaje del aparato se hace imposible prácticamente—, influirían en la trayectoria de la bomba la fuerza de la gravedad y la resistencia del aire. Para compensar el retraso de la bomba se lanzará en un punto determinado de la recogida del picado o soltando la misma mientras que el avión está apuntando más allá del blanco. En cualquiera de estos dos casos hay que tener presente el viento. Es evidente que para conseguir la mayor precisión, el picado para bombardear debe ser lo más inclinado posible siempre que conserven sus buenas cualida-

judicada al lanzar la bomba a una altura demasiado grande, el picado llevará consigo una salida brusca del mismo. Esto es lo que ha conducido al desarrollo de los frenos aerodinámicos que llevan hoy todos los bombarderos en picado.

La táctica de este bombardeo en picado depende del tipo de aparato, de la importancia de la formación que ataca y también de las condiciones meteorológicas. Se aprovechan las ventajas que proporcionan las nubes para confundir a las defen-



sas antiaéreas, y el picado puede llevarse a cabo para dificultar la corrección del tiro antiaéreo en varias "etapas", con cambios periódicos de dirección. Esto exige buenos alerones y timones de profundidad, y, por tanto, el bombardero de picado, especialmente proyectado para ello, es un aparato agradable de pilotar.

¿BOMBARDEROS EN PICADO? ¿BOMBARDEROS DE ATAQUE RASANTE?

Los detractores del bombardero en picado le achacan también la evidente debilidad de su armamento defensivo, comparado con el que llevan los recientes tipos norteamericanos de aviación de "ataque". Son éstos, bimotores de gran potencia y poderoso armamento, amén de su extraordinaria velocidad y blindaje de las partes vitales, pero que en cambio son incapaces de realizar sus ataques en picado pronunciado, único modo de aproximarse al objetivo con certera exactitud y de obtener en vuelo bajo grandes penetraciones con las bombas lanzadas. Además su diseño, si bien más moderno, exige mucho más tiempo y coste para su construcción.

Los alemanes, en cambio, han construido estos últimos años, ya en plena guerra, diversos bombarderos en picado, bimotores de mejores características que los veteranos *Stukas*, que han venido a desmentir la leyenda creada sobre la falta de adaptabilidad de esta clase de bombarderos para otras misiones. El *Ju-88*, el *Do-217* y el *Me-210* son bombarderos en picado, medios y ligeros, aptos para reconocimientos estratégicos, y en algunos casos pueden emplearse como cazas pesados y hasta como cazas nocturnos. En esta última misión los

des los mandos del avión; los tipos especiales que se utilizan actualmente pueden efectuar el picado a ángulos de 80° o más; son corrientes ángulos menores, comprendidos entre los 50° y 70°. El picado pronunciado en dirección al blanco—especialmente cuando se ha seguido un meditado plan para evitar la reacción enemiga al aproximarse al objetivo—disminuye las probabilidades de ser alcanzado por los disparos de barrera antiaérea. Pero para que la precisión no resulte per-

frenos de picado pueden ser de gran utilidad al emplearlos de noche. El denominado oficialmente cazabombardero *Me-210*, que recientemente ha entrado a formar parte de las formaciones de primera línea del Arma aérea, constituye el típico ejemplo de lo que se acaba de comentar.

En cuanto a la pretendida vulnerabilidad de estos bombarderos a las armas ligeras y al fuego de la artillería A. A. ligera, en la última parte del picado, y sobre todo al ganar altura para escapar después del ataque, si bien es cierto—según acusan todas las informaciones—que han sido destruidos numerosos aviones de esta especialidad por aquellos medios y por otros que se utilizan contra las pasadas a vuelo bajo, nadie todavía ha podido demostrar en esos mismos informes que las pérdidas hayan sido desproporcionadas—sobre todo contra objetivos marítimos—a los resultados que se han obtenido, ni tampoco superiores a las que se sufre cuando el vuelo rasante es la forma que se emplea para aproximarse al enemigo y atacarle. Por estadísticas se ha comprobado, en cambio, que el picado pronunciado es menos vulnerable que el bombardeo rasante. Además la estructura del bombardero en picado es tan robusta, que les ha permitido en numerosos casos regresar a sus bases después de estar seriamente tocados por el fuego de la artillería o de la caza del adversario.

Desde luego la penetración de una bomba lanzada desde un bombardero en picado es menor que un proyectil semejante arrojado—con ayuda de un visor de precisión—en vuelo horizontal y a gran altura. Esta penetración está compensada y aun aventajada por la mayor exactitud obtenida con el bombardeo en picado; puede oponerse aún un argumento de mayor peso, por el empleo que actualmente se está iniciando de las bombas cohetes. El desarrollo de tales bombas es particularmente favorable cuando se emplean desde el bombardero en picado. Los rusos están aplicándolas contra carros de combate y desde aviones especialmente blindados, pero que no están equipados con frenos aerodinámicos de picado.

Para su empleo en la acción antitanque, todavía queda mucho que hablar del cazabombardero monoplaza—el cual, a pesar de lo que se deduce de un comunicado oficial recientemente publicado, tiene la desventaja de no estar provisto de frenos de picado—, ya que se aparta de su función normal, que es el bombardeo a baja altura en picado poco pronunciado, y aspira a la variedad de ataque de los *Helldiver*. Asimismo debemos mencionar los cazas biplanos monoplazas, tales como el *Hs-123* y *CR-42*, que se adoptaron en Alemania e Italia, respectivamente, para bombardeo en picado, y no necesitan frenos que limiten su velocidad de picado, puesto que sus estructuras ofrecen mayor resistencia aerodinámica que las de los aviones monoplanos modernos; además de sus excepcionales cualidades de maniobra, constituyen un gran beneficio para escapar de las defensas A. A. después del lanzamiento de las bombas y, por tanto, para batir blancos terrestres muy precisos. Tiene como desventaja su reducido radio de acción y su muy pequeña carga de bombas.

CONSIDERACIONES SOBRE EL EQUIPO

Para el pilotaje de estos bombarderos se necesitan hombres de gran coraje y de condiciones físicas extraordinarias. Hombres audaces y decididos los hay en todos los países, y en cuanto a la resistencia del organismo, leemos en fuentes dignas de crédito, que en el picado para los bombardeos que se realizan en la actualidad, el cuerpo humano, normalmente, no sufre conmociones alarmantes.



Monomotor "Ju-87".

En los vuelos de pruebas de los prototipos de bombarderos de picado, realizados por cuenta de las casas constructoras, el avión se somete a una aceleración de 9 g. ($g =$ aceleración de la gravedad), pero no se aproxima a esta cifra en los vuelos que se hacen en operaciones de guerra ni durante el aprendizaje. Se alcanza, generalmente, un valor de 3,5 g., que puede resistir una persona de constitución física normal durante un breve tiempo, sin sufrir la característica pérdida de conocimiento que se produce a la salida del picado. Este fenómeno origina una pérdida momentánea de visión, motivada por la acción de la fuerza centrífuga sobre la sangre que riega el cerebro, dejando momentáneamente sin riego al mismo. El efecto del picado sobre el cuerpo humano es reducido, y motivado excesivamente por el rápido cambio de la presión del aire.

El piloto del bombardero en picado debe poseer rapidez de reflejos y golpe de vista, para decidir inmediatamente sobre el modo de atacar a un objetivo determinado o realizar durante el combate las maniobras precisas para proteger su avión. Se ha desarrollado mucho una serie de dispositivos para relevarle de ciertas operaciones manuales que exigen gran atención, dispositivos que se encuentran instalados en los tipos plurimotores, como ocurre en el *Ju-88*.

En el bombardero de picado monomotor, antes de comenzar el picado es necesario ajustar el cambio del compresor, las palancas de paso de hélice, cerrar el radiador o bajar las

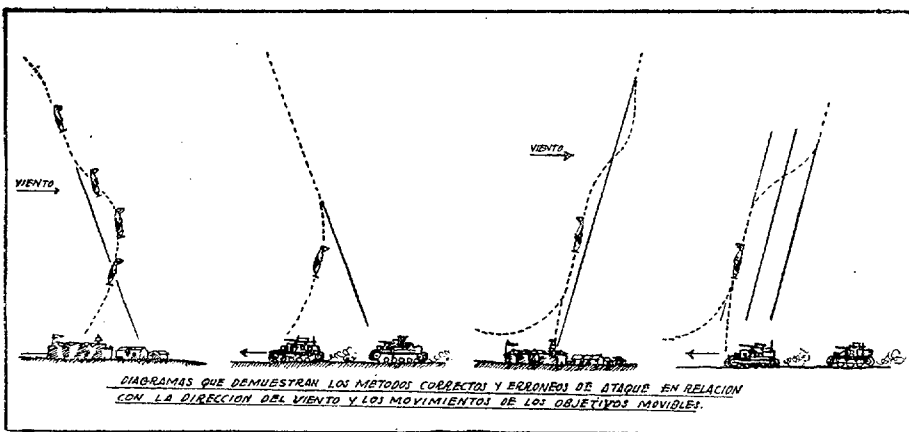
EMPLEO

Se emplea el bombardero en picado por la aviación de acción táctica, en apoyo de las fuerzas terrestres: para neutralizar y reducir puntos fuertemente organizados y protegidos; destruir emplazamientos artilleros, observatorios, puestos de Mando y Cuarteles generales; quebrantar las comunicaciones y tráfico enemigo próximo al frente; atacar a las formaciones blindadas y, en general, contra objetivos tácticos de pequeñas dimensiones bien definidos—inapreciables o difíciles de precisar desde alturas grandes o medias—, y cuya organización y solidez los haga invulnerables

contra el fuego de las ametralladoras y de la artillería. No es preciso que este bombardero tenga gran radio de acción; a no ser en ciertas circunstancias determinadas, en que se busque la sorpresa estratégica por concentración de formaciones en vuelo, cuyas bases se encuentren fuera del alcance de los reconocimientos tácticos enemigos. Por este motivo la fórmula normal del bombardero en picado de la aviación táctica, será un monoplano monomotor de diseño extraordinariamente sólido, mejor biplaza, y con frenos aerodinámicos de picado que le permitan atacar en ángulo tan pronunciado que pueda llegar a la vertical, y capaz al mismo tiempo de poder salir del picado a baja altura y en curva de pequeño radio. Estos mismos aparatos, con reducida carga de bombas para poder llevar a bordo depósitos suplementarios de gasolina, pueden ser utilizados por la aviación estratégica en determinados casos: para ataques a muelles, estaciones de ferrocarril y otros puntos vitales.

Esta clase de ataques requiere fuerte escolta de cazas, extremo que, por otra parte, parece de necesidad normal siempre que formaciones de estos bombarderos se utilicen de día en sectores defendidos por la caza.

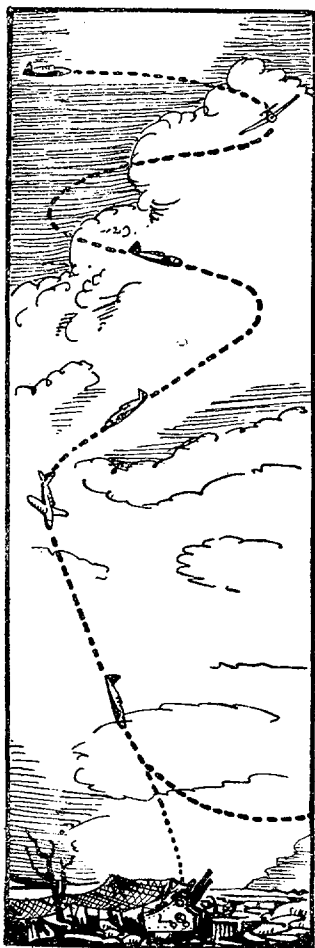
Parece probable que aunque este tipo monomotor sigue aún en boga para apoyo de las operaciones terrestres, se adopte también el bimotor—aunque en escala más limitada—para estas operaciones, ya que proporciona al piloto mayor visibilidad al aproximarse al blanco; y como por otra parte, el motor del monomotor es la parte vulnerable en extremo durante el picado, el aparato provisto de dos motores tiene mayores probabilidades de no ser derribado. Además, simplifica el problema del lanzamiento de la bomba, pues como lleva las bombas en el fuselaje, no existe en él la dificultad de salvar la hélice. Un tipo de aparato muy apropiado para esta misión, y



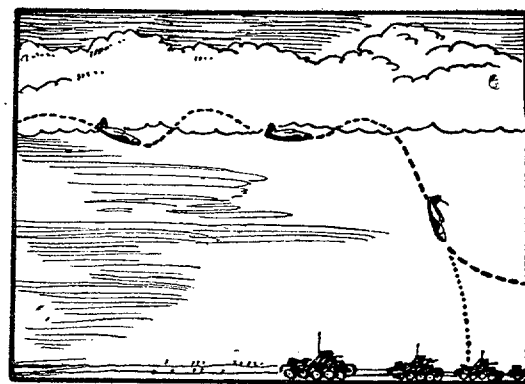
persianas del mismo, cerrar gases, accionar las palancas de mando de los frenos aerodinámicos de picado y los planos compensadores, y si es posible, bloquear casi por completo la “palanca de mando” para evitar un indebido aumento de g. (gravedad) durante la salida del picado. Si bien por medio de la presión sobre un botón situado en “la palanca de mando” se consigue el lanzamiento de la bomba o bombas—según el caso—, y que quede bloqueado el timón de profundidad en la posición de salida del picado, deben quitarse los frenos aerodinámicos para salir gradualmente, desbloquear después la palanca y abrir las persianas del radiador. Han sugerido muchos de aquellos que tratan de justificar ahora su antipatía o sus antiguos resentimientos contra los bombarderos en picado, que los cazas armados con cañones de calibre 30 a 40 mm. son tan útiles para apoyo del Ejército de tierra como aquellos aviones. Aunque esto puede ser cierto cuando el blanco es móvil y descubierto, entraña, en cambio, una dificultad insuperable al tratar de batir bifurcaciones de carreteras importantes, neutralizar emplazamientos de cañones pesados o destruir puestos de Mando subterráneos, y menos posible aún poner fuera de combate o hundir un barco de guerra de grandes dimensiones; por cualquier combinación de cañón y avión, que se conozca o se proyecte, estas misiones serán irrealizables.

Aunque sólo sea atendiendo a que se fabrican actualmente tipos modernos de esta clase de bombarderos para los aliados, y por ser también muy significativo que Alemania, con su larga experiencia en la construcción de bombarderos de picado, aumenta sus esfuerzos para desarrollar tipos más eficaces, deben tenerse presente sus cualidades.

Aproximación al objetivo.



Intervalos cortos fuera de las nubes para situarse favorablemente e iniciar el ataque.



que marca la tendencia a seguir en el futuro, es el *Hs-129*, que puede emplearse en diversos cometidos distintos dentro de la aviación de acción táctica.

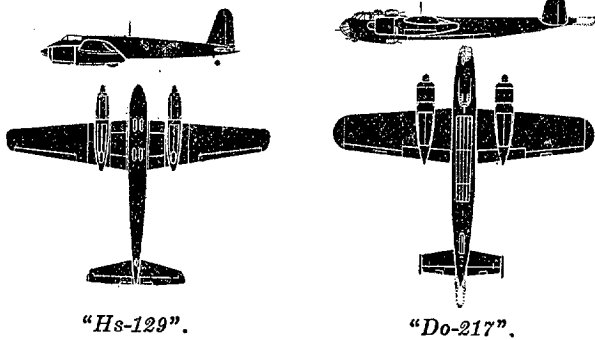
En la aviación embarcada, el bombardero en picado necesitará seguir siendo pequeño y monomotor para ocupar el menor espacio y facilitar el despegue, el aterrizaje y la maniobra sobre cubierta. Tampoco debe olvidarse la resistencia que debe ofrecer esta cubierta; proporcional siempre al peso de los aparatos.

Sin embargo, no debe existir imposibilidad, desde el punto de vista técnico, ya que se tienen noticias que el Japón está desarrollando, hace ya algún tiempo, un bimotor embarcado para bombardeos de esta clase.

Debe estar provisto de dispositivo especial de enganche al sistema de frenado de la cubierta. También de flotadores, y de planos plegables para aprovechar aún más el espacio disponible. Con estas diferencias, puede ser una versión del monomotor de apoyo inmediato de las fuerzas terrestres.

Citaremos al *Brewster Bermuda I*, monomotor de bombardeo en picado, tipo que se construye para las formaciones tácticas de la R. A. F. para ser utilizado en apoyo de las fuerzas terrestres, y que en las líneas generales del proyecto y en características, es idéntico al fabricado por la misma firma Brewster para la aviación embarcada en los portaviones norteamericanos con la designación de *SB2A-2 "Buccaneer"*.

Aunque puede emplearse el monomotor en picado para determinadas misiones estratégicas, a la aviación de esta clase se asignan permanentemente, por regla general, tipos mayores de esta especialidad; con más velocidad, más autonomía y mayor techo, que aunque no se prestan a picados tan pronunciados como los monomotores y modelos bimotores pequeños—*Hs-129*—, pueden, en cambio, transportar una carga de bombas dos o tres veces mayor. Sus inconvenientes—ángulo de picado menor y necesitar mayor espacio para salir de aquella posición—tratan de compensarse con instrumentos de abcrdo más precisos para medir la altura, la deriva con relación al suelo, etc., y, sobre todo, con visores especiales de bombardeo, que no pueden instalarse ni ser atendidos por la tripulación—el *Hs-129* es monoplaz—en los aviones más pequeños.



"Hs-129".

"Do-217".

Estos tipos estratégicos—el *Ju-88* y el *Do-217*—, según algunas opiniones autorizadas, no deben figurar entre los bombarderos en picado, puesto que no son susceptibles de picados en la vertical; pero todas estas opiniones están, sin duda, influenciadas por la pasión de la polémica—no queremos creer en la ignorancia a que alude *Flighth*—: olvidan que el picado de 90°, en el cual coincide exactamente la trayectoria del avión con la de la bomba y con la línea de mira, se utiliza

en casos excepcionales con los monomotores más especializados para ello, y que suele ser únicamente en las pruebas oficiales en las casas constructoras. La inclinación suficiente para unos y otros tipos es la de 75°.

No quiere esto decir que se clasifiquen como bombarderos en picado aviones que no estén diseñados o equipados para fuertes picados pronunciados, porque para aproximarse al objetivo y lanzar sus bombas, empleen picados poco pronunciados con motor. Un comunicado americano, que fué jocosamente comentado, aseguraba que un hidroavión *Catalina* había atacado como bombardero en picado a un submarino enemigo.

Alemania ha desarrollado el tipo de bimotor medio con frenos de picado y que puede lanzar sus bombas con ángulos por encima de los 60°; carga de bombas que, por otra parte, es doble de la de los actuales monomotores cuando dichos bimotores son empleados a gran distancia de sus bases. El *Ju-88*, modelo de estos tipos de avión, ha demostrado excelentes cualidades para la potencia de los motores de que va provisto, y puede, además, defenderse de la caza enemiga con relativa eficacia; desde luego infinitamente mejor que el monomotor biplaza. Versiones de este aparato se utilizan en la caza nocturna y también como cazas pesados de gran autonomía.

También parece ser que Alemania, y tal vez otros países, se preocupan de la fabricación de bombarderos de picado de mayores dimensiones aún: cuatrimotores y quizá sexamotores. El bombardeo en picado con un ángulo de 45° y con una capacidad de carga de bombas de siete u ocho toneladas hace meditar a los técnicos navales, aunque habrá antes que vencer los complejos y variados problemas a que el volumen y dimensiones—principalmente las de un cuatrimotor *He-177*— para adaptarse a los picados a 45°, dé lugar. Y citamos este tipo, porque—según informaciones de origen sueco—es el que ha servido para desarrollar el proyecto alemán que realizan ciertas fábricas; muy limitadas en número y además en lugares desconocidos.

FABRICACION

Se ha demostrado que en la fabricación de bombarderos en picado existe gran ventaja si una misma entidad agrupa las investigaciones, no solamente de los aparatos, sino también de los motores y de las hélices. La Casa Junkers, que fabrica los tres elementos, encuentra con esto y con el apoyo que tiene del Ministerio del Aire alemán la situación más favorable. Ya dejamos dicho que la estructura de estos bombarderos debe ser muy sólida, robusta y bien calculada, para soportar los esfuerzos que sufre en la salida del picado y en las bruscas maniobras de alejamiento del objetivo. Da ello por resultado una capacidad de carga útil disponible menor que en los tipos similares no calculados para picados pronunciados, de la que hay que restar además el peso de los mismos frenos y de la estructura suplementaria necesaria para soportar las grandes cargas, que el empleo de los frenos origina.

Además, los diseños normales necesitan alguna modificación para conseguir desde el puesto de pilotaje, mejor y más amplio campo de visión—en la posición de vuelo normal y en la de picado—, lo que puede obligar a instalar en el suelo de la cabina, delante del puesto de aquél, paneles transparentes para poder ver cómodamente el blanco, durante la aproximación, antes del picado.

Los timones, alerones y flaps deben ser de gran superficie

y muy fuertes, para facilitar el gobierno del aparato, y evitar inercias y resistencias al apuntar, en el picado, el avión hacia el blanco. En los monomotores las guías de la bomba para salvar la hélice, deben fijarse en sólidos puntos de apoyo. Si existe dispositivo para iniciar automáticamente la salida del picado, los compensadores deben estar calculados y diseñados de acuerdo con él.

La instalación de los frenos no debe crear remolinos violentos, que al desprenderse originan vibraciones indebidas en la cola y en los planos. Tampoco deben afectar al mando de los alerones.

Los motores refrigerados por aire son más indicados en estos tipos, que tanto han de exponerse al tiro de las ametralladoras, para disminuir la vulnerabilidad que supone toda la instalación de la circulación de agua. Únicamente si se aprovecha la forma del motor refrigerado por líquido para dárle de un blindaje eficaz, muy indicada para ello, podrán ser ventajosos estos últimos. Actualmente los alemanes equipan estos aviones con motores en línea y radiales; y los norteamericanos, únicamente con motores de enfriamiento por aire.

EL BOMBARDEO EN PICADO EN DIVERSOS PAISES

Estados Unidos.—Si a Alemania le corresponde el mérito del desarrollo y puesta en punto del bombardeo en picado, conviene recordar que fué Norteamérica el país que concibió el empleo de esta modalidad de ataque, como ampliación de la teoría del tiro aéreo con las armas fijas de a bordo; es decir, apuntando con un avión "maniobrable" mejor que con las ametralladoras o cañones móviles que lleve instalados. Allí se realizó la labor precursora, que dió resultados prometedores. El primer avión construído especialmente para este bombardeo fué el *Curtiss* denominado *Helldiver* (*XF8C-2* en la Marina de los Estados Unidos), que, no obstante, fué entonces clasificado como caza.

Este nombre *Helldiver* ha sido conservado por la Casa *Curtiss* para denominar los tipos subsiguientes de picado. El primer *Helldiver*—un biplano de construcción sólida, con una V muy pronunciada en su plano superior—se empleó en los experimentos para ataques en picado contra barcos de guerra, con una sola bomba, de unos 250 kilos, debajo del fuselaje. La estructura, poco aerodinámica, no hacía necesarios los frenos.

Entre 1933 y 1936 se mejoró notablemente este modelo, y fué entonces denominado *XSBC-3*. Con dobles flaps en el borde de salida de los planos, para actuar aerodinámicamente en el picado; tren retráctil, hélice de paso variable y un motor radial "doble Wasp", mejoró mucho en finura aerodinámica a los primeros prototipos. Este avión, durante estos tres años, efectuó sus despegues desde las cubiertas de portaviones, y en 1939 es reemplazado por el *SBC-4*, semejante en construcción, pero con un motor "Cyclone" más potente, que le permitía alcanzar las 245 millas por hora y portar una carga útil próxima a los 1.000 kilos, de ellos cerca de la mitad de bombas.

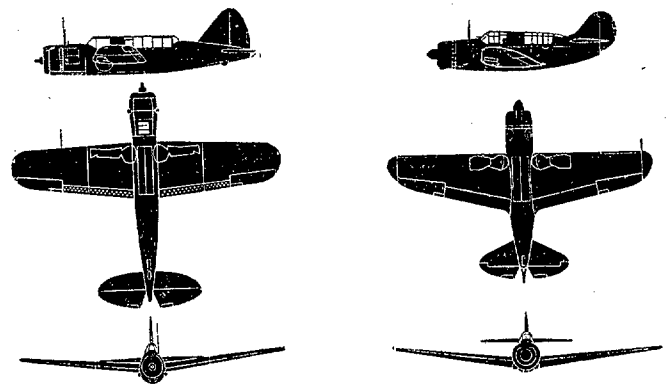
Pero los últimos tipos de esta especialidad construídos ya en serie, y que actualmente prestan servicio como bombardero, embarcados en la Armada norteamericana, son el moderno *Helldiver*, o sea el *Curtiss SB2C-1*, monoplano-biplaza, que constituye un mejoramiento notable de los biplanos anteriores construídos por esta firma; y el *Brewster SB2A-1*, popular-

mente bautizado por *Buccanner*, que, como decimos, en esta misma información, es el *Bermuda I*, construído para la aviación táctica de la R. A. F., con ligeras modificaciones para el aterrizaje en las cubiertas de vuelo.

El primero está provisto de frenos de picado en el borde de salida, y de ranuras en el borde de ataque; también lleva un tren de aterrizaje retráctil y cámara interior de bombas. El armamento es más potente que el de los anteriores bombarderos de picado *Curtiss*—un dibujo americano muestra cuatro ametralladoras—, y los tercios externos del ala se repliegan hacia arriba para facilitar su aparcamiento en el portaviones. Lleva un motor radial "Cyclone 14" en doble fila, que desarrolla 1.700 cv. en el despegue; esta potencia tiene gran ventaja para el alejamiento después de haber lanzado la bomba y salida del picado.

No se han publicado todavía datos de las cualidades de este aparato, pero es evidente que serán óptimas. La Armada de los Estados Unidos se ha limitado a publicar una declaración en que manifiesta que este avión es "cien millas por hora más rápido que los tipos corrientes".

El *SB2A-1*, monoplano de ala media, es similar en su equipo al anterior, pero fabricado por *Brewster*. Lleva el mismo motor, y aunque se desconocen sus características, se sabe de él que puede llevar en el interior del fuselaje una bomba de 500 kilos y que está provisto de frenos de doble flaps, de "librillo", para regular el picado. Los depósitos, que son auto-obturadores, como en el *Ju-87*, van blindados, y tiene instalada una torreta eléctrica en el fuselaje. Las perforaciones que se observan en los flaps fueron necesarias para reducir las vibraciones en forma de trallazo de la cola, y reducen un poco la eficacia de los frenos; pero el fenómeno de la vibración se ha eliminado con ello.



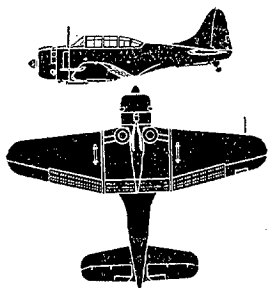
"Buccanner" SB2A-1.

"Helldiver" SB2C-1.

En ambos tipos de *Curtiss* y *Brewster*, el puesto del piloto va muy avanzado, sin duda para proporcionar buena visibilidad y que antes de picar, el morro no le oculte el blanco. La velocidad máxima en los dos, debe andar alrededor de los 450 kilómetros por hora, y las iniciales *SB* en su designación, denotan que son clasificados por la U. S. Navy como "scout-bomber", o sea, bombarderos de exploración. Por su disposición y equipo pueden ser utilizados en misiones de reconocimiento.

Para las fuerzas aéreas del Ejército se encuentra en producción otro bombardero en picado: el *Vultee Vengeance*, denominado oficialmente en la U. S. Army como *A-31*, y de so-

brenombre *Georgia*, de aspecto tal vez un poco extraño, y que parece ha entrado en servicio en septiembre de 1943 en las operaciones del Pacífico.

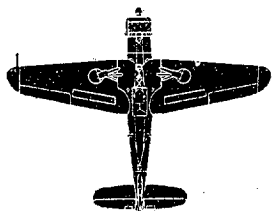


SBD "Dauntless".

Hasta la puesta en servicio de estos tres modernos tipos, los Estados Unidos disponían de numerosos aviones SBD *Dauntless* de la Marina—A-24, de las fuerzas aéreas del Ejército—no tan moderno ni susceptible de picados muy pronunciados, pero también dotados de frenos. Este avión, fabricado en serie por la U. S. Navy, permitió a la U. S. Army poder disponer en el Extremo Oriente, cuando se estimó necesario, del primer avión norteamericano, ya experimentado, de bombardeo en picado. La designación de A, indica que está oficialmente clasificado como avión de "ataque en vuelo bajo"—ametrallamiento de fuerzas terrestres en vuelo rasante—. Su armamento parece ser dos ametralladoras fijas de 12 mm. para el piloto y dos móviles; además de una bomba de más de 250 kilos, para ser lanzada en picado no muy fuerte, debajo del fuselaje.

Puede ser que en el futuro Norteamérica, siguiendo el ejemplo alemán, introduzca tipos mayores de multimotores para el bombardeo en picado.

Inglaterra.—Durante la guerra pasada se hicieron algunos ensayos con monoplazas de esta forma de bombardeo, y bastantes años después de la guerra renace allí el interés por ellos, vistas las experiencias en la aviación de la Marina de los Estados Unidos. Los grupos de bombarderos *Hawker Hart* fueron entrenados en lanzar bombas en picado, con una carga de las mismas de 250 kilos. Las escuadrillas de cooperación con el Ejército, como también las equipadas en la aviación de la Flota con aviones *Nimrods* y *Ospreys*, fueron después entrenadas en el bombardeo en picado. También ciertos biplanos pesados de misiones múltiples practicaban poco antes de la guerra actual esta modalidad de ataque; pero el primer bombardero diseñado para ello que se puso en servicio, fué el *Blackburn Skua*, monoplano con frenos de picado y las bombas dentro del fuselaje.



"Blackburn Skua", embarcado.

El *Skua* ha sido exclusivamene utilizado por la aviación embarcada en la Flota; hasta el momento actual ningún avión de esta especialidad ha sido empleado en las formaciones de

la R. A. F., pues aunque en varias ocasiones se demostró que los *Fayrey Battle* son capaces de efectuar ataques en picados pronunciados, no están equipados con frenos aerodinámicos; como tampoco lo están otros excelentes tipos ligeros de sólido diseño. En la actualidad se han encargado para la R. A. F., y para la A. A. F., modernos tipos de bombardero en picado de construcción norteamericana.

Japón.—Las fuerzas aéreas de la Marina japonesa utilizan el *Aichi 99*, monoplano de bombardeo en picado calculado y equipado para el aterrizaje en portaviones, de características y aspecto parecido al *Dauntless SBC*, de la U. S. Navy.

Sin embargo, no puede afirmarse que el *Aichi* sea un derivado del aparato americano, ya que sus frenos de picado son similares a los del *Ju-87*, y es posible que sea debido a las frecuentes visitas de los técnicos alemanes a las fábricas japonesas.

Se ha hablado de la existencia de aparatos japoneses de bombardeo en picado, de dos motores; pero no parece que éstos hayan sido empleados en operaciones.

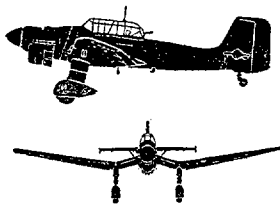
El Ejército japonés ha sido más cauto que la Armada, para la adopción de tipos de aparatos especializados, de bombardeo en picado, prefiriendo escoger los bombarderos más ligeros, sin frenos de picado (del tipo *Fayrey Battle*), para esta clase de ataques. Sin duda, aparatos especialmente equipados con frenos y otros dispositivos modernos, serán puestos próximamente en servicio, más que nada por el gran éxito alcanzado por el *Aichi* de la Armada.

Francia.—El primer bombardero en picado francés fué un caza monoplaza transformado, un monoplano parasol, con una sola bomba de 150 kilos debajo del fuselaje. Fué proyectado para el portaviones *Bearn*; pero sus características anticuadas aconsejaron la construcción de un biplaza *Nieuport* con tren de aterrizaje fijo, que recordaba bastante al primitivo *Spitfire*. Tropezó con bastantes dificultades y tuvo que ser reconstruido como monoplaza con tren replegable. Ciertos tipos de aparatos de reconcimiento, varios de ellos con flotadores, se emplearon por los franceses antes del armisticio, por lo que ellos denominaban *bombardement en samipique*. Estos últimos años los ingenieros franceses han calculado ingeniosos dispositivos para el bombardeo en picado, especialmente frenos, y sin duda, el desarrollo prosigue bajo la inspección alemana.

Holanda.—Debemos mencionar el bimotor *Foker G*, una versión especial del cual, resultó ser uno de los mejores bombarderos en picado de antes de la guerra. Se asemejaba mucho al caza americano *Lightning* y llevaba frenos de picado al estilo del *Ju-87*, de eficacia comprobada. Durante la ocupación alemana no se ha continuado el desarrollo.

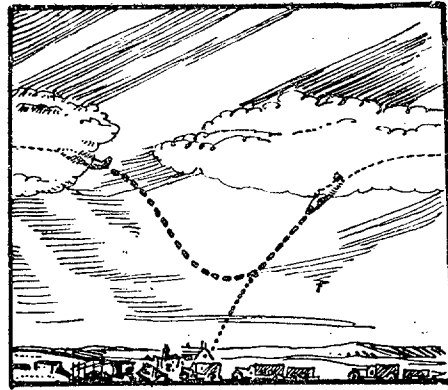
Italia.—Se venía montando en las fábricas de Italia—antes de su rendición—para la Regia Aeronáutica, el *Ju-87*, a pesar de que la labor de investigación en relación con los aparatos de bombardeo en picado (*picci.telli*) era allí muy grande. El primer proyecto de bombardero en picado italiano fué el *Savoia SM-85*, bimotor monoplaza de ala alta, construcción de madera y fuselaje de sección rectangular. La carga de bombas, en el interior del mismo; como frenos de picado utilizaba una flap de curvatura variable, que giraba 90°

para el picado. Estaba armado con una ametralladora fija de capot, de 12,7 mm.



"Ju-87".

El SM-85 y su derivado el SM-86 no han sido utilizados en las formaciones de primera línea más que de modo experimental. Durante la guerra se ha hablado de un nuevo tipo de esta especialidad en experimentación, el monoplano monoplaza Ba-201, equipado con motor "D. B. 601". Los SM llevaban "Isotta Franchini", de 12 cilindros invertidos.



Ataque saltando de cúmulo a cúmulo para protegerse de las vistas.

Se creía también que algunos Breda "Ba-65" de ataque rasante, y aun algunos cazas Reggiane "Ra-201", que tienen fuerte estructura—ambos tipos ya en servicio—, habían sido provistos, para ensayos experimentales, de frenos de picado.

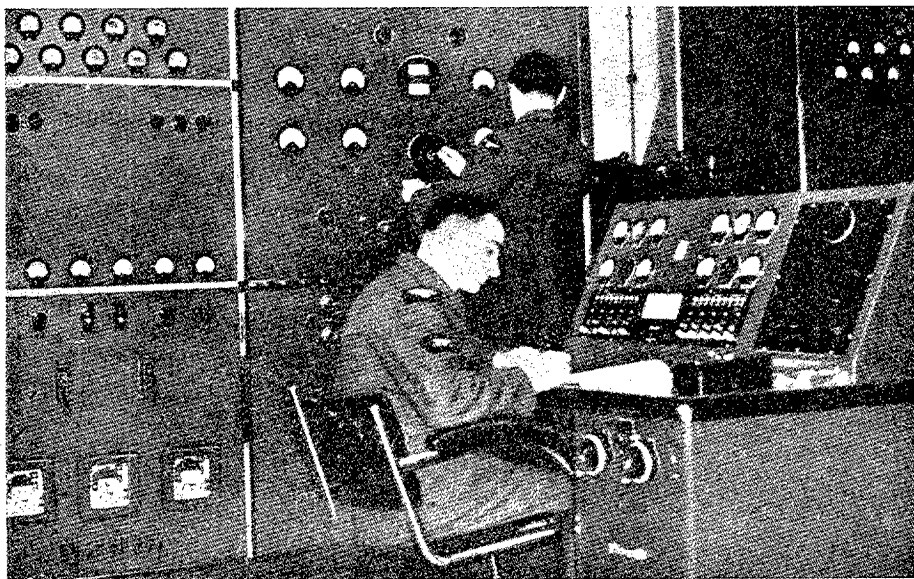
Por la recopilación,
J-2.



CINEMATICA DE LA "INTERCEPCION", Y PROTECCION DEL BOMBARDEO

Cuando las formaciones de la aviación enemiga hacen irrupción sobre territorio propio, el problema que se presenta para la defensa—ya se trate de incursiones diurnas o nocturnas—es el mismo siempre. Concentrar en el aire el mayor número posible de unidades de caza, orientarlas hacia el enemigo y paso a paso, conducir las al contacto con los atacantes. Si hubiera que esperar el paso de aquellas formaciones

sobre los aerodromos de la caza propia, para ordenar despegar a estas escuadrillas, antes de tomar la altura precisa y lograr alcanzar al enemigo, tendrían que recorrer una recta de varios centenares de kilómetros; pues no hay que olvidar que un bombardero moderno a 5.000 metros de altura y 500 kilómetros de velocidad recorre en un minuto más de ocho kilómetros de camino. En los seis minutos que puede tardar



Buscando a los bombarderos enemigos.—Estación transmisora de radiolocalización.

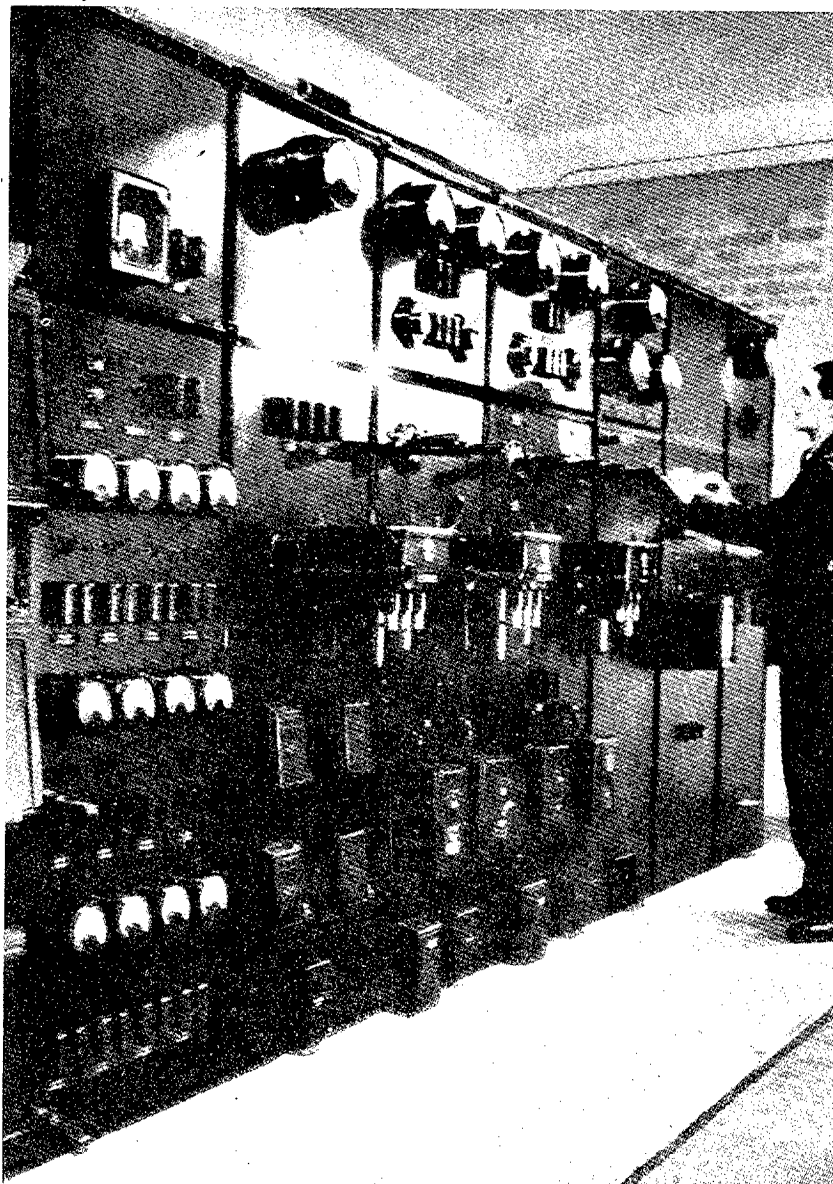
un excelente caza en tomar los 5.000 metros, el bombardero se habrá alejado de la vertical del campo 50 kilómetros. Como por otra parte, la diferencia de velocidad entre un bombardero y un caza—ambos, de los utilizados actualmente en la aviación de primera línea—es hoy de 60 a 80 kilómetros a favor del caza, resultará siempre, que para cerrar aquella ventaja, el caza tardaría cerca de una hora, y el bombardero enemigo estaría entonces a más de 400 kilómetros del campo del caza propio. Inadmisible. El sostener patrullas en vuelo, en vigilancia permanente, con la esperanza de ver llegar al adversario; inadmisibles también. Demasiado costoso, y además favorece el principio de: "divide y vencerás". Puede esto hacer pensar—como ocurrió a muchos técnicos antes de esta guerra—que la "caza" no puede intervenir realmente con eficacia, en la intercepción de los bombarderos atacantes. Pero este conflicto de "cinemática aérea", lo han venido a resolver las modernas redes de alarma y localización en tierra, valiéndose de la radiotelegrafía; combinadas estas redes con un completo sistema radiotelefónico, entre los aviones de caza en vuelo y su base, para guiar a aquéllos al combate aéreo con los bombarderos enemigos, combate que actualmente no tiene lugar más que a distancias muy cortas, entre 100 y 300 metros. El conjunto de esta maniobra se llama "maniobra de intercepción", que acude a todos los recursos de la técnica para conseguir su finalidad.

Supongamos ahora que en lugar de esperar los cazas, el paso de los bombarderos por su campo, puede avisárseles de antemano, para que estén volando a la misma altura que los bombarderos atacantes. Será suficiente para ello, que despeguen con la antelación necesaria al paso de los bombarderos, es decir, en el momento que estos últimos se encuentren todavía, a 50 kilómetros de la vertical del campo de caza. Resultaría así el límite, del tiempo necesario para preparar la intercepción. Ello suponiendo que la caza esté siempre dispuesta para el despegue inmediato en

caso de alarma y que el tiempo empleado en la transmisión, desde el punto de información al puesto de Mando de caza, sea nulo. En realidad, se necesita añadir otros cinco o seis minutos, indispensables para estas dos operaciones, de modo que el aviso necesario para ordenar la salida de la caza deberá estar dado 100 kilómetros más allá del aerodromo que la sirva de base. A estas distancias se organiza hoy la red de alarma y acecho necesaria para la "intercepción"—no hay que confundirle con la red de alarma antiaérea, en contacto con la artillería A. A.—. Los 500 ó 600 kilómetros que necesitaba la caza para alcanzar al adversario cuando no se disponía de ningún aviso, quedan así bastante reducidos.

Informaciones británicas han hecho alusión al sistema de sondaje radioeléctrico denominado: "radiolocalización" o "radiotelegrafía".

El principio es el siguiente: Un puesto de emisiones de onda corta crea un campo eléctrico de manera tal, que la masa metálica de un aeroplano que atraviesa este campo, produce un eco que un puesto receptor registra. De la frecuencia de la emisión, que permite "captar" la señal emitida, y del tiempo



Servicio de radiolocalización.—Cuadro principal de la estación generadora.

que tarda este eco radioeléctrico, puede deducirse la distancia de la masa metálica perturbadora: el aeroplano.

Estos datos son transmitidos al Puesto de Mando de caza, que los retransmite a los aerodromos base de esta caza en vuelo. La comunicación es constante y, por tanto, estos últimos son conducidos hacia sus adversarios con la misma precisión con que éstos fueron localizados.



Marcando sobre el plano los movimientos de los bombarderos enemigos, después de haber recibido los partes de las estaciones de radiolocalización.

Durante la Batalla de Inglaterra, la red radioeléctrica de acecho inglesa, completada con un sistema radiofónico con las formaciones en vuelo, permitió a los cazas del *Fighter Command* ser conducidos al contacto inmediato con los bombarderos enemigos, en una proporción del 70 por 100, y hasta del 90 por 100, de las alarmas. Sin esta "radiolocalización", los cazas de la R. A. F. se habrían lanzado al espacio sin la menor guía ni referencia, y el combate aéreo casi no existiría.

La intercepción exige, para tener una organización perfecta que permita desempeñar su misión con regularidad, la distribución de los aerodromos de caza, a lo largo de la línea que interesa defender, en tres líneas de alarma. De vanguardia a retaguardia: alarma inmediata, prevención y reserva. La estrecha coordinación entre estas tres líneas tiene que estar reglamentada por meditaciones instrucciones, que señalen concretamente: los distintos grados de alarma, la situación de cada aerodromo dentro del conjunto, momento preciso—refiriéndose a la hora H—de despegar cada unidad, puesto de Mando y sistema de comunicación.

Así, por ejemplo, las escuadrillas de los aerodromos de

primera línea—que están bajo el alcance de los aparatos de bombardeo en picado enemigos—no deben aterrizar para cargar gasolina, sin que las escuadrillas de los aerodromos de segunda línea vengán a patrullar por encima de los de la primera; con objeto de asegurar el abastecimiento contra toda sorpresa. Durante la Batalla de Inglaterra de 1940—el 16 de agosto—una escuadrilla de *Spitfire* fué ametrallada en tierra, sobre un aerodromo de primera línea, debido a que la patrulla de protección dispuesta para proteger las operaciones no había sido enviada a su debido tiempo.

Esta organización tiende a convertir todo el cielo y territorio propio en un vasto juego de combate aéreo. ¿Qué medidas tomarán los atacantes para penetrar en un territorio así preparado para recibirlos, y cómo lograrán cubrir sus objetivos? Sin género de duda, necesitarán maniobrar para reforzar el punto amenazado. Contra esta amenaza no bastará el principio, de evitar los "ángulos muertos". La masa de caza, y la decisión y audacia de sus tripulaciones, darán pronto cuenta de estas "murallas". Necesitarán maniobrar contra la movilidad de los cazas del adversario, y tendrán que acudir a las formaciones de protección, de gran movilidad. En una palabra, a los cazas de escolta.

Pero... la diferencia de autonomía entre los bombarderos estratégicos y cazas actuales origina un gran inconveniente. La profundidad de las incursiones de las formaciones de bom-



Las telefonistas transmiten órdenes de alarma y avisos urgentes. De un segundo que pierdan depende el éxito de la "intercepción".

bardeo, durante el día, quedan notablemente limitadas, por las posibilidades de los cazas de mayor autonomía que actualmente se emplean. La eficacia de los bombarderos—no hablamos de las acciones aisladas de hostigamiento realizadas por bombarderos ligeros o las llevadas a cabo por sorpresa—retrocede diez años, en lo que a penetración en terreno adversario se refiere. Basta recordar que el tiempo que puede permanecer en el aire un *Me-110*, es poco más de tres horas, y un *Beaufighter*, cinco. Por no citar otros cazas pesados de gran autonomía.

Durante la Batalla de Inglaterra—agosto a noviembre de 1940—las formaciones de bombarderos *Ju-87*, *Ju-88* y *Heinkel-111*, quedaban concentradas en columna cerrada, de escuadrillas de nueve avio-

Contacto entre la base y los aviones. Los radiotelegrafistas, en la central del Puesto de Mando, comunican con los cazas en vuelo.



nes; mientras la caza—*Me-109* y *Me-110*—encima, de 1.500 a 3.000 metros, no demostró ser, en este dispositivo, protección muy eficaz. Como consecuencia de ello, la Luftwaffe adoptó un sistema de escolta más inmediato aún, y aumentó el número de cazas con relación al de bombarderos. Los *Me-110*, en protección inmediata, sobre los flancos y la cola. Los *Me-109* constituían un “techo”, de 1.000 a 1.200 metros por encima. Este dispositivo se reveló más eficaz, aunque a costa de la velocidad de la formación total, que resultaba menos manejable.

También durante la Batalla de Inglaterra se vió en diversas ocasiones a la Luftwaffe emplear una táctica que consistía en lanzar falsos ataques sobre objetivos costeros y disponer el ataque principal treinta o cuarenta minutos más tarde. La corta autonomía de un caza monoplaza—poco más de una hora, volando a plenos gases—se trataba así de aprovechar por los alemanes para obligar a la caza inglesa, falta de gasolina por la primera alarma, a no poder tomar parte en el ataque principal. Esta táctica no puede ser evitada más que con un Man-

do perfecto de la caza, informado con toda claridad y en todo momento—por la Red de Acecho—del progreso del ataque enemigo. También se obligaba a enviar las formaciones de la caza adversaria a grandes alturas, mientras se preparaba un ataque rasante.

La proporción de cazas, con relación a los bombarderos, ha llegado a ser 16 a 1 en septiembre de 1941, oscilando su valor normal entre 7 a 1 y 10 a 1. Se ha resuelto así la “intercepción”, por combates de caza contra caza.

Vemos, resumiendo estas líneas, que los combates aéreos en la contienda actual han sido tan frecuentes y numerosos como lo fueron en 1918. La “radiocalización” y la “radiofonía” a bordo de los aparatos de caza, han seguido el progreso de la velocidad y de las características de los aviones. La “intercepción”, con estos medios, se ha perfeccionado de manera extraordinaria, y según todos los pronósticos, la táctica a seguir para eludir esta perfecta “intercepción” será: *el ataque estratosférico*.

*Por recopilación,
J-2.*



Operador radio a bordo de un bombardero.

EL AVION COOPERA SOBRE LOS MARES

En el número 30 de REVISTA DE AERONAUTICA, correspondiente al mes de mayo del corriente año, exponíamos a grandes rasgos la forma en que actúan los aviones dedicados a la exploración marítima, así como al ataque sobre buques y convoyes. Demostrábamos las grandes ventajas que caracterizan al avión dedicado al reconocimiento marítimo le-

jano, también denominado “reconocimiento estratégico”, por la facilidad de descubrir amplios y dilatados horizontes merced a la facultad de poder remontarse a las alturas más convenientes, como asimismo la ventaja innegable de la velocidad y el aprovechamiento de estas cualidades a favor del submarino y de las unidades de superficie.

También señalábamos los éxitos del avión cuando éste bombardea y actúa en beneficio propio, y confirmábamos esta tesis por medio de la tabla de valores de toneladas hundidas, con el resultado total de 7.729.100 toneladas, equivalente al 27 por 100 del tonelaje total hundido.

Hoy ampliamos las líneas del mes de mayo refiriéndonos a la forma y modalidad en que los aviones buscan, encuentran y hallan los convoyes, los barcos sueltos, etc.

Huiremos de toda disquisición matemática, dejando a la cinemática aeronaval la solución de los arduos problemas que aquélla plantea, para derivar hacia un sentido eminentemente práctico; actitud que al fin y a la postre nos llevará a conclusiones análogas o parecidas.

Los mejores resultados informativos—si el avión es de reconocimiento marítimo lejano—, o la máxima contundencia—si es de bombardeo—, habrían de lograrse si los aviones dedicados a estos menesteres tuviesen un radio de acción tan amplio que fuesen capaces de recorrer todo el curso de las arterias o rutas comerciales a través de los mares. En otras palabras: los aviones antes indicados saldrían de sus bases europeas hasta llegar “a las puertas de la propia casa” o puertos situados en ultramar.

Y por medio de un escalonamiento estratégico, debidamente repartido en toda la longitud de las rutas comerciales afectadas, llegaríamos al ataque continuo desde el puerto de salida hasta el de llegada. Huelga decir que los resultados serían óptimos, siendo de presumir la destrucción parcial o total del convoy.

Los aviones actuales van lejos, muy lejos; pero su radio de acción, en evidente progreso, aún no ha llegado prácticamente a los límites exigidos.

Un pequeño estudio comparativo nos demostrará palmaria-mente la evidencia de nuestro aserto.

Las mercaderías y especies que fluyen desde los ámbitos más alejados del Indico se reúnen y dan punto de cita en el puerto de la ciudad de El Cabo, junto al Cabo de Buena Esperanza. En ese punto se congregan los barcos, se reúnen y se alinean de acuerdo con las formaciones superficiales más sencillas, y debidamente escoltadas se dirigen a aguas de Europa. Ha de considerarse, por tanto, el Cabo de Buena Esperanza como el nacimiento práctico de la arteria Indico-Africa-Europa. Desde el puerto de El Cabo al paralelo de Brest, lugar aproximado de confluencia de numerosas arterias, hay una distancia de 10.760 kilómetros.

Desde el estuario del Plata, pasando por Río Grande del Sur, los magníficos puertos del golfo de Santa Catalina, Río de Janeiro, Bahía y Pernambuco, se forma otra cadena de barcos sueltos, que se unen para los efectos de la práctica en el Cabo San Roque. En este paraje tan conocido hemos de admitir la concentración máxima de barcos reunida en convoy navegando hacia las derrotas que conducen a Europa.

He aquí el nacimiento de otra arteria. Desde Cabo San Roque al paralelo de Brest la distancia es de 6.830 kilómetros.

Y por último, en las proximidades del meridiano del Cabo Race, muy cerca de Saint Pierre de Miquelon, en aguas de Terranova, se forma la última concentración atlántica con los barcos que provienen de la América latina occidental, el Golfo de Méjico y los puertos de los ríos americanos del Delaware, Chesapeake, Hudson y San Lorenzo.

Aquí tenemos otro aspecto. La derrota ortodrómica que parte de Cabo Race a Brest, camino meridional que ha de nutrir los puertos del sur de Inglaterra, recorre una distancia de 3.800 kilómetros. La rama más septentrional que también parte de Cabo Race se subdivide en otras dos.

La primera, que parte desde Terranova, sigue una derrota ortodrómica mixta a no pasar de cierta latitud que termina en el estrecho de Pentland Firth, en Inglaterra del Norte, con un recorrido total de 3.800 kilómetros.

La rama secundaria, más al Norte, para alimentar el puerto ruso de Mursmank, entra de lleno bajo la influencia de los aviones de corto radio de acción estacionados en Noruega, tema que se sale de estas líneas, dedicadas a enfocar la aviación de largo radio de acción.

Hemos citado las tres ramas fundamentales que llegan desde ultramar a Europa.



Arterias comerciales del Atlántico.

Veamos los aviones dedicados a estos menesteres. El conocido cuatrimotor *Focke-Wulf 200 (Kurier)*, único avión de bombardeo lejano capaz de llevar sus bombas hacia los espacios atlánticos, cubre un radio de 1.300 kilómetros con una carga de 3.000 kilos. Si actúa en misión de exploración marítima lejana, su radio de acción se eleva a 2.500 kilómetros, siendo capaz de llegar a los límites que marca la línea quebrada B. A. G. señalada en el plano. En los aviones dedicados a la exploración marítima destaca el hidro cuatrimotor *Blohm & Voss 139*, con un radio de acción de 2.600 kilómetros, y el *Dornier 26*, con 4.500 kilómetros; márgenes que se reducen notablemente si llevan bombas.

De lo expuesto se llega al siguiente cuadro:

Aviones	Radio de acción	Arterias comerciales	Diferencias
<i>Focke-Wulf 200</i>	2.500 kms.	C. Race a Brest..... = 3.800	1.300 kms.
<i>Blohm 139</i>	2.600 »	C. S. Roque a Brest. = 6.830	4.230 »
<i>Dornier 26</i>	4.500 »	C. B. Esperanza a Brest..... = 10.760	6.260 »

cuyos detalles demuestran claramente que el avión aún no ha llegado a la madurez necesaria para cubrir los márgenes de distancias que acabamos de indicar.

¿Cuál ha sido la solución aportada por el avión? El avión de gran radio de acción se ha lanzado decididamente a recorrer las rutas comerciales perfectamente delimitadas hasta donde su radio de acción se lo permite.

¿Cómo efectúa estos recorridos? Hemos de decir que las derrotas que unían los puntos de salida y llegada en las grandes arterias comerciales no seguían muchas veces el camino recto. En otras palabras: las derrotas ortodrómicas, por imperativos y exigencias de los hielos, temporales, ciclones, etc., se desviaban de acuerdo con las instrucciones aconsejadas por los departamentos meteorológicos y de navegación de los países interesados. De ahí que estas derrotas fuesen quebradas o mixtas, siguiendo la ortodrómica hasta puntos perfectamente fijados, para seguir después la loxodrómica u otro ángulo de rumbo favorable a la navegación y al mejor desenvolvimiento de las características náuticas de los buques. Hoy, por conveniencias de la guerra, esas derrotas se han modificado al objeto de encontrar resguardo favorable y apoyos

estratégicos y dificultar además la exploración aérea por desviaciones de rumbos perfectamente estudiados.

Tal es la derrota que partiendo de Cabo Race se apoya en Groenlandia e Islandia para arrumbar al Reino Unido. Los buques y los convoyes encuentran protección aérea y naval en las bases de Groenlandia e Islandia, dificultando, por tanto, la acción del enemigo y pudiendo, llegado el caso, ampararse bajo las defensas de tierra. Esto por cuanto a los convoyes.

La labor difícil verdaderamente estriba en localizar los barcos sueltos. Estos generalmente son buques de mayor tonelaje, animados de grandes velocidades y capaces de sortear por su alto bordo los más violentos temporales. Se confía a estos buques las cargas delicadas y valiosas, los cargamentos de peso reducido, pero de gran valor y de difícil repuesto.

Estos buques, validos de las propiedades náuticas señaladas, se lanzan al Atlántico y se pierden en sus inmensidades, por cuanto no siguen las rutas generales. En invierno se amparan en las grandes noches, y por caminos poco frecuentados, verdaderos páramos oceánicos, llegan generalmente a su destino sin haber sido vistos.

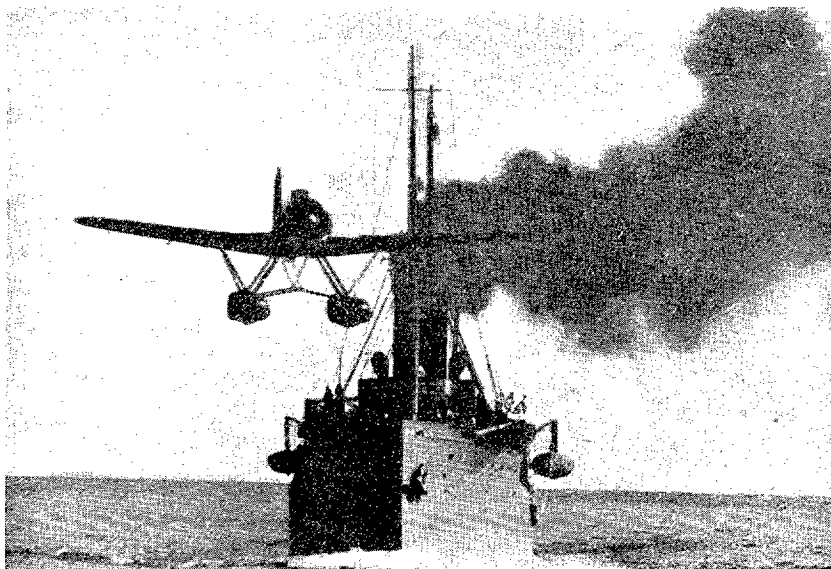
En verano se remontan a las más elevadas latitudes, y en esos parajes, yermos de toda navegación, se lanzan con todo el empuje de sus máquinas, abreviando el viaje por sus elevadas velocidades y por las menores distancias de las regiones del Norte.

Encontrar estos buques es siempre una coyuntura difícil de realizar. Para realizar con éxito la operación aérea de buscar uno de estos barcos es necesario el previo rastreo o barrido por un elevado número de aparatos que exploren las inmensas zonas atlánticas, no dejando de lado el conocimiento perfecto de la mentalidad de los capitanes de estos buques, viejos lobos de mar muy duchos y experimentados en estas lides.

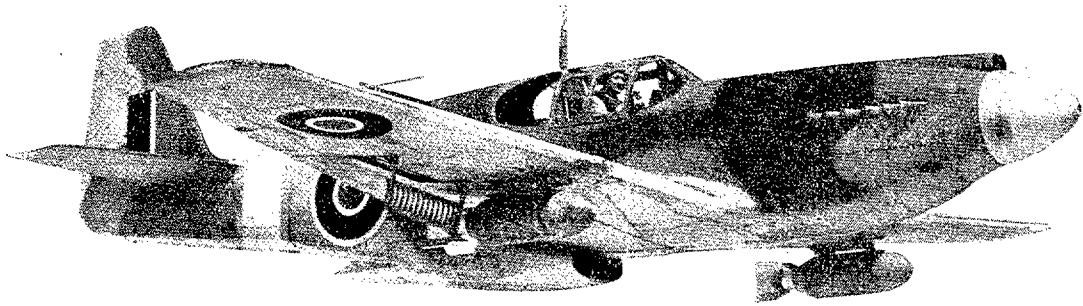
Hemos expuesto a grandes rasgos las enormes posibilidades del avión en su servicio a favor de los mares.

Los nuevos motores, los aviones de modernos diseños, la perfección llevada y el progreso constante aumentan diariamente el radio de acción de los aeroplanos dedicados a estos menesteres, haciendo concebir las más halagüeñas esperanzas para un futuro que no ha de ser lejano dado el ritmo creciente de la Aviación. Hemos de insistir en próximos números sobre el interesante tema y aspecto del avión cooperando a favor de los mares.

Por la recopilación,
CAPITÁN APALATEGUI



AVIACION DE LAS NACIONES UNIDAS



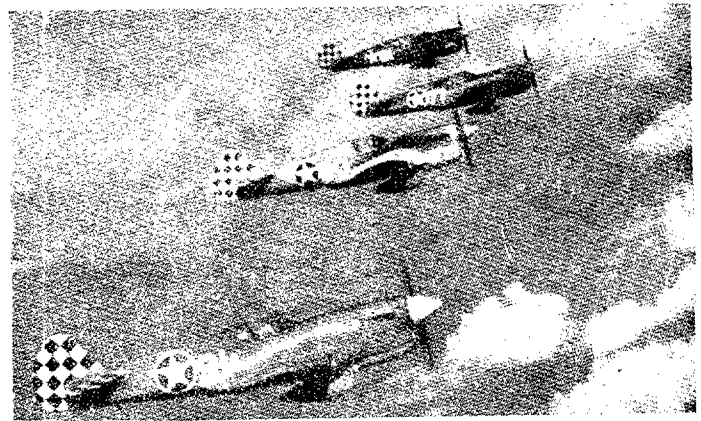
MUSTANG A-36.—Versión de bombardeo en picado del avión norteamericano "Mustang", fabricado por North-American. Se le conoce en Norteamérica con el sobrenombre de "Invasor", y en las fuerzas aéreas de su Ejército, como A-36-"A", avión de ataque contra fuerzas terrestres. Ha sido utilizado en las operaciones de desembarco en Sicilia, y más recientemente en los ataques contra puntos sensibles del nor-

te de Francia por formaciones de la octava Flota aérea de los Estados Unidos. Se diferencia de la versión de caza "P-51" este mismo tipo, además de sus lanzabombas y de su armamento, por los frenos para regular la velocidad en picado, colocados, como se ve en la fotografía, por debajo y encima del plano, y también por la toma de aire, fija, para la refrigeración del radiador.



EL "BRISTOL BEAUFIGHTER", AVION TORPEDERO.—Como se ve por la fotografía, el "Bristol Beaufighter" se utiliza también como avión torpedero. Este avión, de excelentes cualidades, pertenece a las formaciones del Mando de Caza de la Royal Air Force, y se utiliza como caza pesado de gran autonomía, como caza nocturno y bombardero ligero, y ahora como avión torpedero. Su autonomía, combinada con su ve-

locidad y su potente armamento—cuatro cañones de 20 mm. y seis ametralladoras—, le permite realizar todas estas misiones, aunque, naturalmente, en distintas versiones, en las que el equipo es apropiado para cada uno de ellos. Le ocurre algo semejante que al bimotor de la Luftwaffe "Ju-88", que se puede también utilizar en los cometidos más heterogéneos. Uno y otro pueden ser interesantes en extremo para las aviaaciones en que la acción defensiva tenga importancia mayor, o que los recursos del país obliguen a disponer de número muy limitado de tipos de avión.



INCONVENIENTES DE UNA INNOVACION.—Para facilitar sean reconocidos sobre el Mediterráneo los cazas norteamericanos "Kittyhawk" P-40, les ha sido pintada la cola—planos fijos y timones—en la forma que indica la fotografía. Esta pintura, que a distancias próximas evita toda confusión, tiene, en cambio, el grave inconveniente que destruye, por el aspecto de la cola, sus líneas a mayores distancias, modificando así la silueta de todo el aparato, y como consecuencia, dificulta la identificación a los verdaderos expertos en estas operaciones de reconocimientos de aviones, que conocen de memoria los más pequeños detalles de cada tipo.

AVIONES DEL EJE

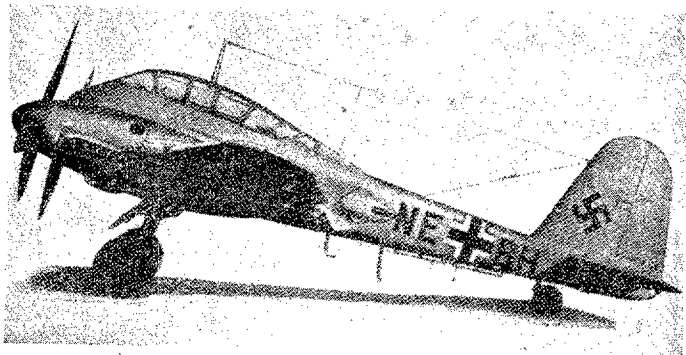
LA NUEVA ARMA COHETE QUE HAN LANZADO LOS CAZAS ALEMANES DURANTE LAS INCURSIONES REALIZADAS SOBRE ALEMANIA POR LAS "FORTALEZAS VOLANTES"



Tomamos de la revista inglesa "Sphere" la noticia de que en el reciente bombardeo de una ciudad alemana por formaciones de "Fortalezas volantes", los bombarderos norteamericanos fueron atacados por cazas alemanes provistos de unos

cañones-cohetes, lanzagranadas que disparaban rosarios de 25 granadas del tamaño de una naranja y de color negrozco.—Estas granadas se disparan desde 2.400 metros y estallan con gran fuerza de proyección. Tres "Fortalezas" fueron derribadas en aquel ataque por este procedimiento, que se ha utilizado por los "Me-109" y "FW-190", también a distancias más cortas.—El dibujo representa un ataque de esta clase llevado a cabo por dos "Focke-Wulf-190".—Parece ser que estos cañones-cohetes y el bombardeo por cazas colocados más altos, con bombas que producen niebla artificial y envuelven a los bombarderos, obligándoles a perder su

formación, han sido los más grandes inconvenientes con que han tropezado las "Fortalezas volantes" para el desarrollo de su plan de grandes bombardeos diurnos sobre Alemania sin protección de la caza propia.



NUEVA VERSION DEL ME-210.—En esta foto se muestra un nuevo tipo de "Me-210", con una forma de plano de deriva distinta del último modelo. Su gran tamaño tiene por objeto, sin duda, reforzar el empenaje de la cola y evitar la exagerada sensibilidad del gobierno de dirección.



FRENO AERODINAMICO DE PICADO.—Freno de picado instalado en un "Dornier Do-217"; como se ve, entre el fuselaje y las góndolas de los motores. La razón posible será evitar vibraciones perjudiciales o reforzar el que este tipo de bombardero lleve instalado en la cola, que funcione por el sistema conocido con el nombre de "paraguas".

MESSERSCHMITT-109 G.



ME-109 G.—"Messerschmitt Me-109", conocido con el sobrenombre de "Gustavo". Lleva tres cañones fijos: uno que tira a través del cubo de la hélice, como puede apreciarse en la fotografía, y otros dos debajo de los planos. Este caza, de excelentes cualidades para los combates aéreos a grandes alturas, ha sido utilizado recientemente en Italia y en el Mediterráneo. El tono oscuro con que se aprecia está pintado el capot de la hélice, además de indicar la unidad a que pertenece, sirve para enmascarar el capot y dificultar la identificación.



NOTICIAS EN TRES LINEAS...

Un quinto motor se está instalando en los aparatos tetramotores ingleses, según se ha manifestado en los medios aeronáuticos. Este nuevo motor hará funcionar los frenos, el tren de aterrizaje, los cañones, los aparatos eléctricos y todos los instrumentos auxiliares de a bordo.

Alemania ha empezado a emplear cerca de las costas un nuevo tipo de bomba aérea contra la navegación enemiga. Esta bomba es parecida a un planeador acoplado a un cohete, y es dirigida desde cierta altura hacia su objetivo por el avión que la lanza. ("Journal de Geneve", 22-10-48.)

Se está construyendo en los EE. UU. un bombardero gigante de un radio de acción sin precedentes. Este aparato, llamado B-29, entrará probablemente en servicio activo dentro de seis meses. Puede volar con toda su carga a alturas extraordinarias, y parece va equipado con gran número de torretas defensivas con idea de hacerle invulnerable a la caza.

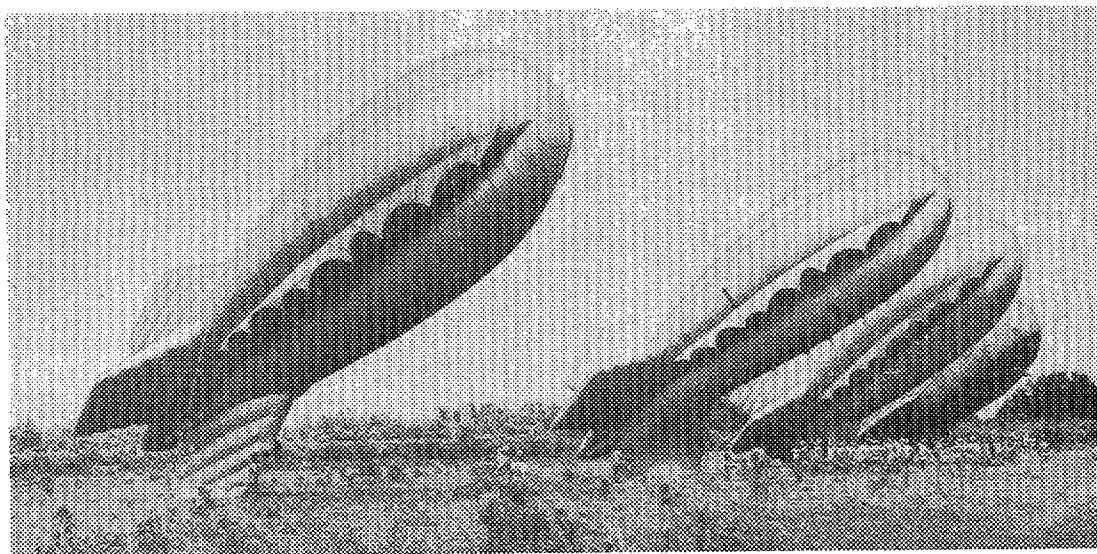
Informaciones de origen norteamericano anuncian en el Pacífico un nuevo avión de caza japonés, mucho más eficaz y sólido que el "00" utilizado hasta la fecha. El ritmo de las pérdidas norteamericanas ha aumentado.

El avión gigante "Martin Marte" ha terminado el periodo de vuelos de ensayo. Este prototipo de avión es el más grande que existe en el mundo. El "Marte" tiene una autonomía de 7.500 kilómetros, que cubre en poco más de treinta horas; es decir, la seguridad de ir sin escala de Baltimore a Berlín y regresar a Londres. El nuevo avión tiene cuatro motores tipo "Wright Cyclone."

El caza alemán "Me-410", desarrollo del caza-bombardero "Me-210", ha entrado recientemente a prestar servicio. Con motores de mayor potencia y otras particularidades que no son aún conocidas, exteriormente ofrece el mismo aspecto que el "Me-210".

En algunos bombarderos norteamericanos se utiliza el calor del escape de gases de los motores, para mantener los bordes principales de los planos a una temperatura constante de 60° e impedir así la formación de hielo en las alas o la cola, o su acumulación en el parabrisas.

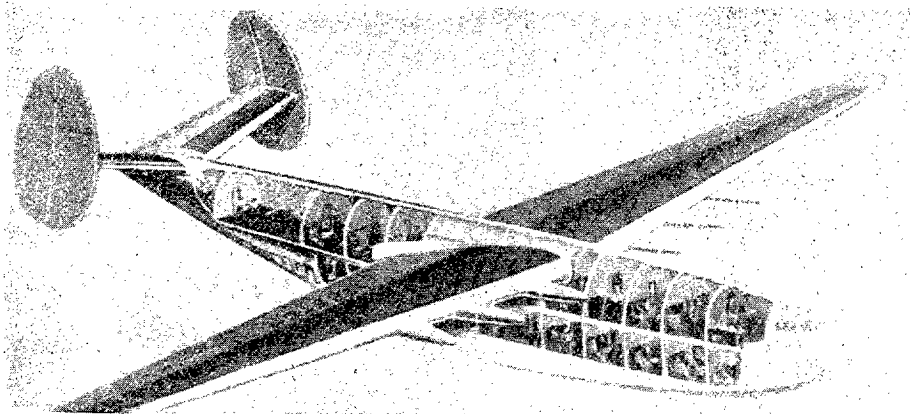
Los aviones "Michell B-25" van a ser equipados para la acción antisubmarina. El armamento especial de que han sido dotados estos aviones no es aún conocido.





POSIBILIDADES DEL HIDROAVIÓN TRASATLÁNTICO

Por el Coronel LAFITA, de Ingenieros Aeronáuticos e Ingeniero naval.



Las necesidades militares de la guerra actual han colocado el problema de los transportes aéreos en una posición de importancia decisiva. Este problema ha sido resuelto de distinta manera por los beligerantes con arreglo a sus necesidades, pero con indudable éxito. Así vemos que las potencias del Eje, cuyos desplazamientos de sus tropas, material, etc., son relativamente cortos, no se han preocupado de aumentar el tonelaje de sus aviones de transporte, ya que su antiguo *Ju-52* cumple todos aquellos cometidos con gran rendimiento, favorecidos por su mejor situación para el empleo de planeadores, puesto que al ser las distancias pequeñas es mucho más fácil evitar los inconvenientes de las malas condiciones atmosféricas, menor radio de acción, etc. En cambio, los an-

glosajones, cuyo centro de producción aeronáutica, Estados Unidos, se encuentra a distancias enormes de los campos de batalla, se han visto obligados, en parte para evitar el peligro de la terrible arma submarina y en parte por necesidad de una mayor rapidez en las entregas, a fabricar no solamente los aviones de transportes, sino también los bombarderos de un gran radio de acción. Así emplean el *Douglas DC-4*, de 31 toneladas; el *Lockheed C. 69*, de un peso algo mayor; tienen en construcción un *Douglas DC-7*, de 70 toneladas, que con una carga de pago de 17 toneladas tiene un radio de acción de 3.000 millas, y parece tienen en proyecto hidroaviones hasta de 450 toneladas. De esto se desprende que el avión de gran tonelaje va a tomar un impulso sorprendente, reali-

zándose después de la guerra los viajes trasatlánticos, a los que tan ligado está el heroísmo de los aviadores españoles, con la misma normalidad que se realizaban anteriormente a ella los viajes intercontinentales. Por esta razón es preciso dedicar a este tipo de avión la atención que se merece, y aunque, como es lógico, en la actualidad es muy poco lo que se conoce sobre ellos, quiero hacer algunas consideraciones sobre su porvenir.

Evidentemente, las condiciones principales que ha de llevar un avión comercial han de ser: *a*), seguridad; *b*), gran rendimiento económico.

a) Seguridad.—No es necesario esforzarse para comprender la supremacía en este aspecto para vuelos trasatlánticos del hidroavión sobre el avión terrestre. Hay quien argumenta que en un avión de varios motores, como tiene que ser el avión trasatlántico de transporte, es casi imposible la parada de un número de motores capaz de producir el amaraje del avión. Yo creo que tienen razón; pero el "casi" ha dado lugar a algunas catástrofes que no se hubieran producido en un hidroavión, ya que con el tamaño de los considerados puede tranquilamente amerizar en pleno Atlántico. Por otra parte, en alguna ocasión las condiciones atmosféricas podrán ser tales que se hiciera aconsejable el amaraje.

Desde el punto de vista militar, el gran reconocimiento sobre el mar, ofrece grandes ventajas al hidroavión, ya que él puede amarar en los lugares que se considere más conveniente, para poder despegar y hacer un nuevo reconocimiento cuando se crea más oportuno.

b) Económicas.—Desde el punto de vista de la economía, hasta hace muy poco tiempo el hidroavión ha presentado notables desventajas respecto al avión terrestre.

Estas desventajas eran motivadas:

1.º Por la necesidad de que los propulsores queden a una cierta altura del agua, lo que daba lugar a colocar los motores sobre barquillas encima de las alas, que lleva consigo un gran aumento en la resistencia, con la correspondiente disminución en la velocidad de crucero.

2.º Por la gran manga del hidroavión, necesaria para su buen despegue, y sobre todo en la fase de colocarse sobre el rediente, lo que necesariamente produce una disminución en la velocidad de crucero.

3.º Por la necesidad de grandes redientes, imprescindibles para el despegue, lo que da lugar al mismo inconveniente indicado en el punto anterior.

4.º Por la necesidad de aumentar la resistencia estruc-

tural del casco, lo que lleva consigo un incremento de peso respecto al fuselaje.

Hoy día gran parte de estas desventajas han desaparecido con los hidroaviones de gran tonelaje, ya que los motores se colocan en el borde de ataque de las alas, como en los aviones terrestres, porque los propulsores quedan a suficiente altura sobre el agua, y la manga, así como la altura de los redientes, pueden reducirse con el empleo de los elementos hipersustentadores y motores de gran potencia. Además es probable que se llegue a dispositivos que permitan aminorar en vuelo el salto tan brusco producido por los redientes. Por otra parte, para tonelajes tan elevados ha de ser muy difícil en los aviones terrestres ocultar el tren. Todo esto lleva consigo que el aumento de resistencia aerodinámica de un hidroavión de gran tonelaje sobre un avión terrestre ha de ser a lo más muy pequeña, sucediendo lo mismo con la diferencia de velocidades económicas.

Respecto al peso, puede decirse que la diferencia entre el peso del casco y el fuselaje para grandes tonelajes es muy inferior al peso del tren de aterrizaje.

Según Sikorsky, para un peso total de 100 toneladas un hidroavión dispone de una carga útil superior en un 5 por 100 a un avión terrestre.

De todo lo dicho vemos que en lo que al avión en sí se refiere, el avión terrestre tendrá únicamente una ventaja en velocidad, y una gran desventaja respecto a la carga útil. A continuación, y como consecuencia de las instalaciones que exige en tierra un avión de gran radio de acción, comprobaremos las grandes dificultades que han de presentarse para la construcción de los aeródromos necesarios a los aviones terrestres.

Radio de acción.—El estudio teórico del radio de acción presenta dificultades de tal orden, que puede decirse que, salvo en casos excepcionales, se determina mediante la conocida fórmula empírica de Louis Breguet.

Esta es:

$$X = 372 (L/D)_{\max} \frac{\eta_{\max}}{c_{\min}} \log \frac{W}{W_r}$$

L = sustentación.

D = resistencia.

η = rendimiento de la hélice.

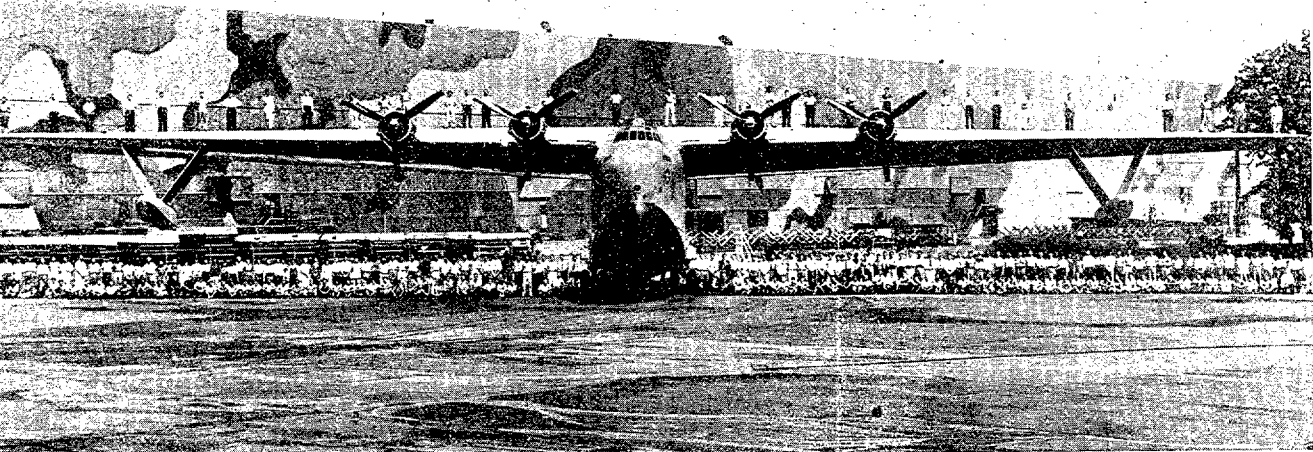
c = consumo específico.

W = peso total del avión.

W_r = $W - W_c$.

W_c = peso del combustible.

X = radio de acción en kilómetros.



*Hidroavión
Martín, de
70 toneladas.*

En esta expresión vemos que el radio de acción es tanto mayor cuanto mayor sean $(L/D)_{max}$ η_{max} y la relación $\frac{W}{W_T}$ y menor c_{min} .

Como η y c dependen del grupo motopropulsor, y éste es el mismo para el avión terrestre y para el hidroavión, no los voy a considerar: únicamente diré que, dados los valores actuales de η_{max} (próximos a 0,85), es muy difícil que pueda obtenerse un incremento de importancia; en cambio, es probable que a la terminación del actual conflicto armado el motor Diesel esté totalmente resuelto, y el consumo específico se reducirá con ello notablemente.

El valor de $(L/D)_{max}$ será tanto mayor para el mismo peso cuanto menor sea D , es decir, la resistencia.

Ahora bien: la resistencia D puede ponerse en la forma

$$D = \frac{1}{2} C_{Dp} \rho S V^2 + \frac{1}{2} \frac{C_L^2}{\pi e \lambda} \rho S V^2. \quad (1)$$

C_{Dp} = coeficiente de resistencia parásita independiente de la velocidad.

C_L = coeficiente de sustentación.

e = coeficiente de rendimiento del avión.

λ = alargamiento = $\frac{b}{c}$.

b = envergadura.

S = superficie.

ρ = densidad.

La expresión (2) puede ponerse también en la forma

$$D = \frac{W \lambda}{b^2} \left[\frac{1}{2} W V^2 C_{Dp} + \frac{2 W^2}{\pi e b^2 \rho V^2} \right]. \quad (3)$$

Ahora bien: la envergadura interviene también en la rela-

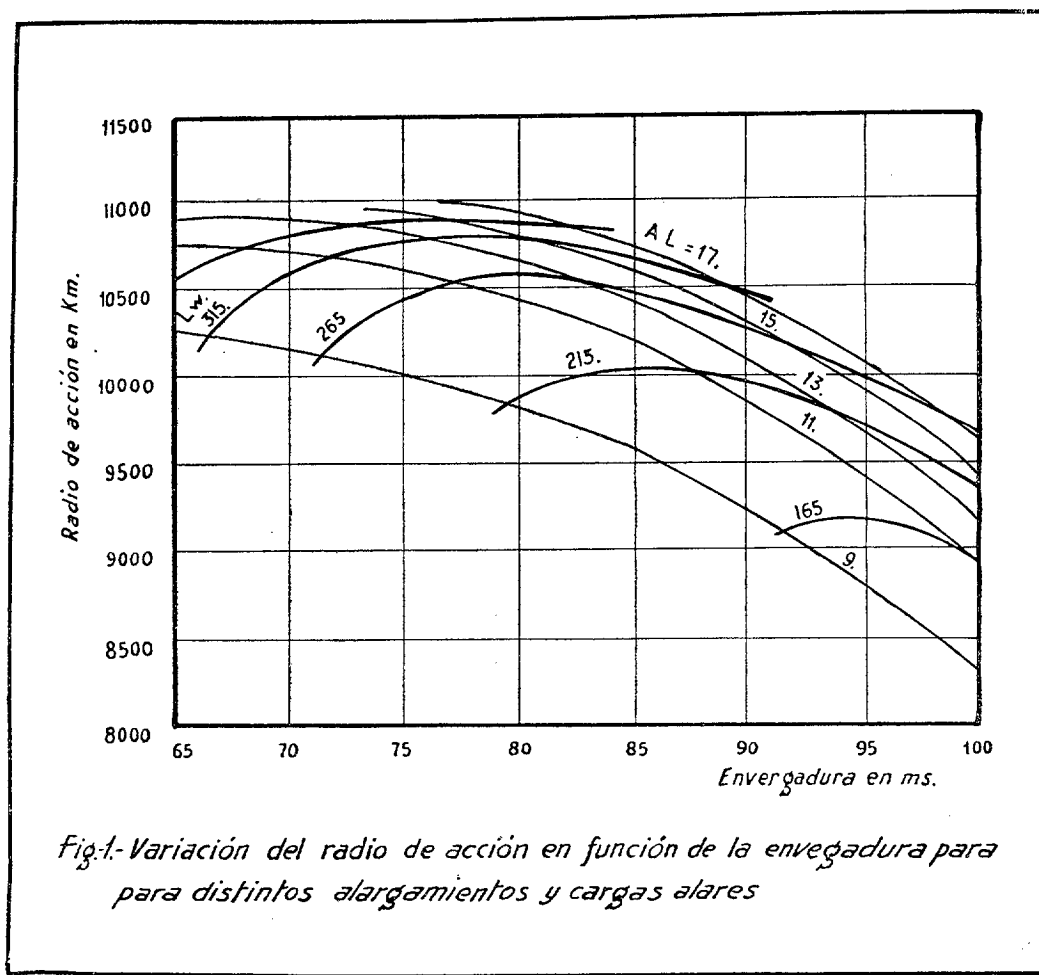


Fig.1.-Variación del radio de acción en función de la envergadura para distintos alargamientos y cargas alares

Esta expresión (1) puede ponerse en la forma

$$\begin{aligned} D &= \frac{1}{2} \rho \left(\frac{S}{W} \right) W V^2 C_{Dp} + \frac{\frac{1}{2} C_L^2 \rho S V^2 + \frac{1}{2} \rho S V^2}{\pi e \lambda \frac{1}{2} \rho S V^2} = \\ &= \frac{1}{2} \rho \left(\frac{S}{W} \right) W V^2 C_{Dp} + \frac{W^2}{\pi e \lambda \frac{1}{2} \rho S V^2} = \\ &= \frac{1}{2} \rho \left(\frac{S}{W} \right) W V^2 C_{Dp} + \frac{W}{S} \frac{W}{\frac{1}{2} \pi e b^2 \rho V^2} = \\ &= \frac{S}{W} \left[\frac{1}{2} \rho W V^2 C_{Dp} + \frac{2 W}{\pi e b^2 V^2} \right]. \quad (2) \end{aligned}$$

De la expresión (2) deducimos que el factor (L/D) será tanto mayor cuanto mayor sea la carga alar $\frac{W}{S}$ y la envergadura b .

ción $\frac{W}{W_T}$, ya que el peso del combustible W_c , para un peso dado total del avión, será tanto mayor, es decir, W_T , tanto menor cuanto menor sea el peso de la estructura, y aquélla ejerce la principal influencia sobre el peso de la estructura del ala.

Según J. E. Lip, ingeniero de la casa Douglas Aircraft Company, la variación de peso del ala con la envergadura puede representarse mediante la expresión

$$\frac{P_a}{f W} = \frac{0,49 b}{110} + 0,01. \quad (4)$$

P_a = peso del ala.

f = factor de carga.

b = envergadura en metros.

W = peso total.

Con arreglo a las expresiones (2), (3) y (4), Albert B. Scoles y Welliam A., han hecho el estudio de variación del radio de acción con $\frac{W}{S} b$ y λ , de un hidroavión de 136 toneladas

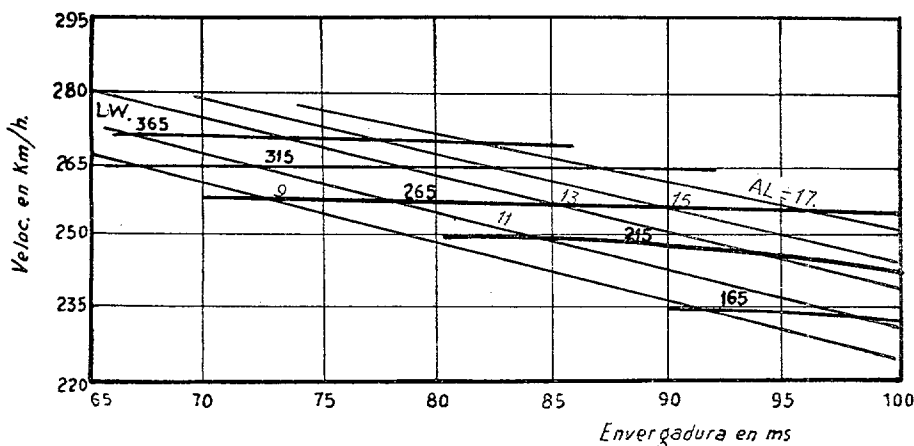


Fig. 2.- Variación de la velocidad económica en función de la envergadura para distintos alargamientos y cargas alares

de desplazamiento, con arreglo a la siguiente distribución de peso:

Carga de pago.....	11.000 kilogramos.
Grupo motopropulsor (seis motores de 2.500 cv. en el despegue y 1.500 cv. a la velocidad de crucero).....	14.000 "
Estructura, accesorios, etc., menos peso célula y combustible.....	39.000 "
Célula y combustible.....	72.000 "
TOTAL.....	136.000 kilogramos.

Obteniéndose los resultados indicados en las figuras 1 y 2.

De estas figuras parece desprenderse que la envergadura más apropiada para un avión de este tonelaje está en los alrededores de 80 metros, que las cargas alares han de ser muy elevadas (en los alrededores por lo menos de 250 kg./m²) y que los alargamientos han de ser muy elevados.

Pues bien: con la carga alar indicada se necesitará para el despegue de un avión terrestre una longitud aproximada de pista de 2.000 metros, y para el de un hidroavión unos 4.000 metros. Esta última es una longitud que puede encontrarse en cualquier bahía mediana; en cambio, es bastante difícil encontrar en la proximidad de las poblaciones aerodromos de aquellas dimensiones.

Además, es condición deseada en toda estructura reducir en lo posible las cargas concentradas, y en este aspecto el hidroavión está siempre en mejores condiciones que el avión terrestre, ya que en aquél la reacción del agua se extiende sobre una gran superficie del fondo, y en cambio, en éste la

reacción se produce únicamente en las ruedas del tren. Por esta razón el doctor Roxbee Cox indica en su lectura *Looking Forward*, Wilbur Wright Memorial, Lecture de 1940, que la ballena, a pesar de ser el animal más grande del Universo, se sostiene por una carga distribuida, mientras que los saurios terrestres, aunque eran más pequeños y arrastraban tras de sí una gran parte de su masa, tenían factores de seguridad tan bajos que no sobrevivieron.

Todas las razones expuestas obligan a que nosotros, españoles, dirijamos, cómo en tiempos pasados, por un momento nuestra mirada al Atlántico, y sin pensar en imitar a otros países, cuya situación respecto a él es muy distinta, comencemos a trabajar para la construcción de hidroaviones de gran tonelaje, ya que el tiempo que ahora perdamos será de muy difícil recuperación. De este modo habremos conseguido ser los primeros en realizar el enlace normal de pasajeros a través del Atlántico con nuestros hermanos de raza, como lo fuimos en su travesía, tanto marina como aérea, lo que llenaría de satisfacción tanto a ellos como a nosotros.



EL PROBLEMA DE LOS EXPLOSIVOS EN ESPAÑA

Por el Comandante SERRANO DE PABLO, Ingeniero de Montefiore.

Las escuelas prácticas que la Academia de Artillería celebró el año 1928 tuvieron por escenario las extensiones peladas y agrestes de la falda norte de los Montes Carpetanos, próximas al pequeño y olvidado pueblecillo de Torrecaballeros. El Sol apretaba de firme aquel verano. Los disparos de las baterías pesadas profanaban violentamente el silencio de los valles, que, molestos por la perturbación, se sacudían el sonido, rechazándolo de unos a otros como una pelota. Las baterías de montaña y ligeras que actuaban ante nosotros levantaban con sus proyectiles las negruzcas nubes características de la combustión incompleta de la trilita. En cambio, nuestra batería, de obuses de 15,5 cm., parecía tirar con proyectiles lastrados. Ni una explosión allá lejos. Los proyectiles deflagraban una y otra vez, agrietándose sus paredes. No dimos importancia al suceso, que observamos desde nuestra modesta categoría de sirvientes de las piezas, pero sí se la dieron, indudablemente, nuestros profesores, que comentaron con vivo interés lo ocurrido.

Hoy, al cabo de los años, hemos podido descifrar las causas de lo sucedido: En los laboratorios de la Academia de Artillería, donde Proust, con la colaboración del ilustre español y artillero Muñárriz, descubriera muchos años antes la ley de las Proporciones Definidas, se investigaba concienzudamente para obtener un explosivo autárquico que permitiera liberar a España de las angustias pasadas en la campaña de África, y aquello no era más que una de las innumerables pruebas experimentales que se realizaron en Segovia en busca del explosivo nacional.

* * *

En caso de guerra, las pólvoras, aun consumiéndose en cantidades considerables, no constituyen motivo alguno de preocupación por falta de materias primas. Actualmente la producción de pólvoras en los Ejércitos es inferior al de explosivos, que aumenta en progresión geométrica. Este fenómeno se observó en la pasada guerra del 14. Francia, por ejemplo, había previsto al principio de la guerra una producción diaria de 24 toneladas de pólvora y 150 de explosivos, y fué aumentando paulatinamente esta cifra hasta 1.500 toneladas el año 1918. Parece ser que en la guerra que estamos viviendo, no obstante los naturales secretos, la producción de explosivos muestra una considerable diferencia con respecto a la de pólvoras, a pesar de que las bombas de aviación, que hasta el presente carecían de otra propulsión que la proporcionada gratis por la gravedad, hoy comienzan a convertirse en bom-

bas-cohete, con el correspondiente consumo de pólvoras. Sin embargo, todavía se lanzarán indudablemente muchos cientos de miles de toneladas de bombas sin autopropulsión, además del progresivo empleo de los campos de minas, torpedos, etcétera, que ha de acentuar más, si cabe, el desequilibrio entre las producciones de pólvoras y las de sustancias rompedoras.

La celulosa, la glicerina, los ácidos minerales y los disolventes orgánicos son las principales materias primas para la obtención de las modernas pólvoras. Si bien la celulosa generalmente empleada es el algodón, hoy por hoy producto exótico, puede sustituirse, como sabemos, y así viene haciéndose en España desde hace mucho tiempo para la fabricación de las pólvoras, con trapos viejos decolorados, desengrasados y cardados previamente. Y si aun los trapos viejos faltaran, quedan el esparto, la paja de gramíneas, helechos y otros productos nacionales. Tampoco existe dificultad con la glicerina $C_3H_7(OH)_3$, triálcohol que representa un importante constituyente de las materias grasas en los seres vivos, aunque, sin embargo, hoy la falta de sebos, originada por nuestra Guerra de Liberación, al haber padecido extraordinariamente la riqueza ganadera en zona roja, pudiera representar un inconveniente transitorio.

Así es que en lo referente a la fabricación de las modernas pólvoras coloidales de nitrocelulosa y nitroderivados de la celulosa, o aquellas en que la gelatinización se logra en vez de con las mezclas éter-alcohol con nitroglicerina, que también produce dispersiones coloides, mejorando por su estado de gelatina las propiedades balísticas, aun en perjuicio de las armas, puede decirse no existe más preocupación nacional que la que pueda ocasionar la imposibilidad de improvisación de las modernas fábricas de pólvoras, que por la complejidad de sus instalaciones obliga a prevenirlas con suficiente antelación en la paz.

Con los explosivos la cosa es completamente distinta. En primer lugar, su consumo en la paz es mucho mayor que las pólvoras de deporte. Medítese, por ejemplo, sobre la explotación de las minas de carbón y mineral de hierro para la fabricación del acero. Por cada tonelada de lingote de acero se requieren tres de mineral de hierro y tres de carbón. Toneladas de mineral y carbón que se han extraído gracias al empleo de explosivos. Y si la metalurgia del hierro absorbe miles de toneladas de explosivo, la ingeniería, las obras públicas, los trabajos de fortificación, no se quedan demasiado rezagados en la demanda.

Cuando la paz (que según frase genial del Caudillo *sólo es un accidente*) se acaba y surge el conflicto armado, entonces el consumo de explosivos es superior a toda previsión.

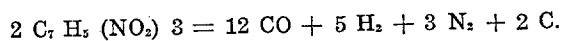
Es curioso que España fuese el primer país que empleara para su Ejército la trilita, declarándola reglamentaria. Casi todos los países la adoptaron después con otros nombres: trinitol, trotil, telita, etc. Es un explosivo derivado de un hidrocarburo de la serie cíclica: del tolueno, segundo de la serie bencénica $C_6H_5CH_3$. La obtención de este tolueno se logra por la destilación de la hulla o por síntesis.

Al destilar el alquitrán de la hulla se obtienen los siguientes compuestos aromáticos, por tonelada de carbón:

Benceno	0,1	kilogramos.
Tolueno	0,045	"
Xileno	0,03	"
Naftaleno	1,5	"
Fenol	0,1	"
Cresol	0,2	"

El rendimiento de la nitración de este tolueno y de los demás hidrocarburos que figuran en la relación, a excepción del benceno, que produce explosivos poco adecuados, es tan escaso, que suponiendo se destilaran un millón de toneladas de hulla al año, sólo podrían obtenerse 15.000 toneladas anuales de explosivos (5.000 de explosivos buenos y 10.000 de medianos o malos). Y todo esto si previamente hubiéramos conseguido dar un salto de casi medio siglo en la industria del carbón.

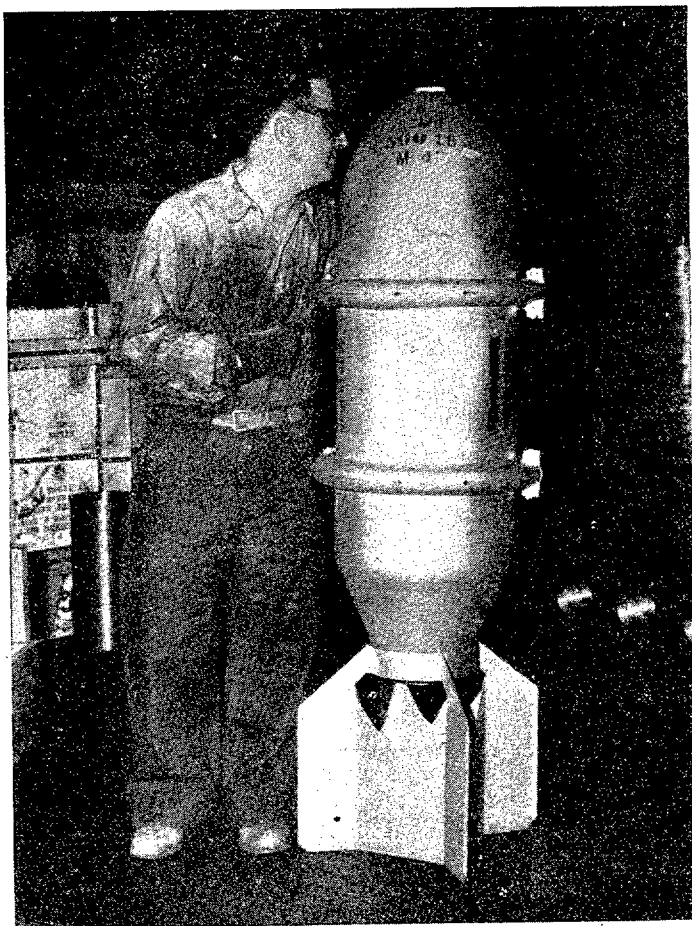
Mas la trilita, con poseer muchas e importantes ventajas como explosivo para fines militares, no puede, ni mucho menos, considerarse como perfecto. Térmicamente es muy mediocre por no ser de gasificación total. La nube negra de su explosión no es más que carbono libre al estado coloidal, como puede observarse en la fórmula de descomposición:



En cambio, su gran velocidad de detonación, que le proporciona una potencia aceptable; su inalterabilidad y estabilidad, que permite trabajarla con la misma tranquilidad con que se trabaja la madera; su no higroscopicidad (inconveniente que poseen casi todos los explosivos modernos, y que ella no tiene en absoluto, hasta el extremo de poder arrojar, por ejemplo, a un pozo un trozo de trilita y sacarlo al cabo del tiempo sin que haya perdido una sola de sus propiedades); el carácter neutro de su molécula, que permite llenar los proyectiles directamente con la trilita fundida sin barnizados interiores previos; su punto de fusión a 80°, etc., son razones que hacen de la trilita el explosivo ideal para fines de guerra.

¿Qué adelantamos con todas estas ventajas, si para las cantidades que hoy se requieren en caso de guerra habría necesidad de destilar cantidades astronómicas de hulla que ni por soñación se nos está permitido imaginar?

En las campañas de Alhucemas el problema se hizo ya cruda realidad. Era un Ejército de poco más de 100.000 hombres. Bien poca cosa en relación a las fuerzas puestas en juego hoy día por cualquier beligerante; sin embargo, para abastecer de las necesidades de trilita a nuestro Ejército de Marruecos habríamos tenido que destilar más de 50.000 tonela-



das diarias de hulla. Eso sin contar con que la correspondiente nitración del tolueno no se hubiera podido realizar en nuestras instalaciones, entonces de capacidad inapropiada. Y así fueron amoldándose las operaciones militares a la recepción de explosivos que precariamente nos enviaban de Yugoslavia, Francia y Estados Unidos.

Más tarde el problema volvió a manifestarse en toda su tragedia con motivo de la Gloriosa Cruzada de Liberación.

La solución de tan grave y trascendental asunto se venía estudiando con ahinco desde varios años antes entre los viejos muros de aquellos laboratorios de la Academia de Artillería, donde en el pretérito, Proust descubriera la Ley de Proporciones Definidas. Hoy era el sabio profesor Antonio Blanco, que personalmente había vivido las dificultades amargas del abastecimiento del Ejército de Marruecos, el que regentando la Cátedra de "Pólvoras, explosivos y gases de combate" venía dirigiendo sus actividades investigadoras al logro de un explosivo indígena, barato y que fuera aplicable por igual en la guerra que en la paz.

La orientación era a base de abandonar el camino de las sustancias explosivas para buscar la solución por el de las mezclas, o sistemas explosivos en que, como ocurre en la pólvora negra, los ingredientes pueden ser por sí solos inertes. Como en otras actividades de la humana investigación, se daba marcha atrás para buscar el camino verdadero. Había que tener en cuenta que las modernas mezclas explosivas, igualmente útiles para la paz que para la guerra, estaban, en último extremo, basadas en los mismos principios que la famosa mezcla atribuida por muchos al monje Schwartz; es decir, un combustible, un oxidante y sustancias adicionales modificado-

ras de las características de la reacción, y en muchos casos preservadoras.

Existe una sal, a la cabeza indudablemente de los oxidantes de las mezclas explosivas, que es el nitrato amónico, cuerpo por sí solo no explosivo, blanco, sumamente higroscópico, que con la humedad forma una especie de roca dura y cuya fórmula es NH_4NO_3 . Esta sal amónica, al calentarse paulatinamente, se sublima primero, y luego funde a 150° , comenzando a desprender vapores, no de la sal, sino de sus productos de descomposición. Fundamentalmente es un abono rico en nitrógeno, empleado en agricultura como nitratos de Chile, nitratos de calcio, sulfato amónico, etc. Si el nitrato amónico es puro, si no le acompañan materias orgánicas, es inerte. Después de la catástrofe de Oppau, en la que volaron miles de toneladas de nitrato que, almacenadas al aire libre estaban destinadas a la agricultura, se realizaron más de 20.000 experiencias con nitrato puro, y se comprobó que no era posible hacerle detonar. ¿Qué pasó, pues, en Oppau para que volara aquella montaña de nitrato, a la que se venía troceando, barrenándola como una cantera? Lo más probable es que existiera una parte impurificada próxima al último barreno que se empleó.

Lo más interesante, desde nuestro punto de vista, es la propiedad que posee el nitrato, de que al mezclarse con los nitroderivados aromáticos (por sí propios de combustión incompleta) mejora extraordinariamente su potencial si se realiza en proporciones apropiadas, convirtiéndose tales nitroderivados en mezclas de oxidación total. La misma trilita, cuando se la mezcla con el 80 por 100 de nitrato amónico, multiplica por cinco sus reservas de explosivo al completarse su combustión.

Y si a estas mezclas se añade aluminio, queda mejorada entonces la velocidad de detonación, hasta el extremo de conseguir superar, con un potencial elevadísimo, la potencia de los nitroderivados puros, constituyendo los explosivos llamados "amonales".

De ellos hizo buen uso el antiguo imperio austrohúngaro durante la Gran Guerra, principalmente del formado por un 54 por 100 de nitrato amónico, 16 por 100 de aluminio y 30 por 100 de trilita.

El profesor Antonio Blanco, ya citado, comprendió que el amonal reglamentario en Austria no podía resolver nuestro problema, toda vez que un país como España, donde escasean las bauxitas y el mismo tolueno es inasequible, no podía adoptar solución tan poco industrial. Había primero que eliminar la trilita y después reducir a lo indispensable el porcentaje de aluminio, con tal de obtener velocidades de detonación aceptables, tratando de sustituir además el aluminio puro por sus aleaciones industriales, a fin de aprovechar en lo posible las chatarras procedentes de aviación y automovilismo.

Los trabajos de investigación de este ilustre artillero dieron su fruto después de seis años de penosos trabajos de laboratorio, llegando a obtener un explosivo compuesto fundamentalmente por la mezcla de 92,4 por 100 de nitrato, 6,6 por 100 de carbono y 1 por 100 de aluminio, que por ser de combustión total resultó mucho más enérgico que todos los nitroderivados y que la dinamita, resultando por añadidura mucho más barato y cumpliendo plenamente sus cometidos, tanto para usos civiles como militares.

Este explosivo fué denominado por su autor "Amonal 1".

Terminó el profesor Blanco sus trabajos en 1933, entre-

gando la Memoria en el E. M. Central. El Caudillo fué nombrado Jefe del Estado Mayor Central del Ejército y decidió crear urgentemente una Fábrica Nacional en Granada. Esta Fábrica Nacional para la obtención industrial del "Amonal 1" no llegó a ser una realidad, porque el que iba a ser Generalísimo de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire fué trasladado a Canarias por el Frente Popular, que ahogó la empresa en su nacimiento.

Surge el Glorioso Alzamiento. Solamente contaba la España nacional con una fábrica de trilita que producía una tonelada y media diaria, cantidad cien veces inferior a la necesaria, y para cuya preparación nos tenían que traer de fuera el tolueno, puesto que la industria de la cockización estaba en poder de los rojos. El profesor Blanco mandaba una batería en el frente del norte. Desde su puesto de combate en primera línea, que afanosamente había buscado guiado por su entusiasmo hacia el Movimiento, vivía personalmente la grave situación creada por el problema del explosivo que él conocía tan a fondo y cuyos trabajos de investigación en busca de la solución autárquica habían llenado una gran parte de su vida de estudio ininterrumpido. El problema de los explosivos creaba al Ejército nacional momentos tan cruciales, que podían por sí solos malograr rotundamente la victoria. España entonces le requirió donde sus servicios podían ser máximos, y bien podemos asegurar que con su inteligencia y trabajo contribuyó eficazmente al triunfo de las armas nacionales. La primera medida fué la de mezclar la trilita con el nitrato. (A la sazón, el precio de la trilita resultaba alrededor de unas 8,00 pesetas el kilo y de 0,60 pesetas el del nitrato.) Así la cantidad disponible se elevó a ocho toneladas diarias de explosivos. El Caudillo ordenó al Capitán de Artillería señor Blanco la rápida instalación de una fábrica de "Amonal 1", que en pocos meses quedó terminada, consumiéndose a partir de entonces este explosivo en las operaciones militares, no solamente por las tropas nacionales, sino también por la Aviación legionaria y Legión Cóndor, en proporciones superiores al 80 por 100 con absoluto éxito, tanto llenando las bombas de Aviación como los proyectiles de Artillería de todos los calibres.

Los rojos acusaron el suceso. Los prisioneros de guerra en zona roja tuvimos ocasión de leer en la Prensa marxista dos expresivas noticias. La primera, en el año 1937, los rojos daban cuenta de una gran sublevación en las filas nacionales del frente de Andalucía, que había sido sofocada mediante fuertes bombardeos de la Aviación de Franco. (Eran las pruebas definitivas del explosivo que tuvieron lugar en el aeródromo Dávila, de Armilla (Granada)). La segunda, repetidamente divulgada, comentaba cada bombardeo de la Aviación "fascista" como realizado con nuevos medios, desconocidos hasta la fecha, que a no dudar se trataba de bombas cargadas con aire líquido. Esta leyenda del "aire líquido" tomó gran cuerpo en zona roja, no sin fundamentada razón, porque el "Amonal 1", a su enorme potencia se une el no producir la densa humareda negra de la trilita, sino una ligera nubecilla blanca en la detonación, cuyo estampido es bastante menor, además, que el de los nitroderivados. Esta misma causa fué origen de que por algunos tripulantes de nuestros aviones se mirara con recelo al nuevo explosivo por la sensación experimentada desde el aire de no hacer explosión las bombas que se arrojaban.

Sin embargo, la bondad del "Amonal 1" en sus aplicaciones militares quedó incontrovertiblemente sancionada con el gran empleo que del mismo se hizo a lo largo de nuestra Guerra de Liberación.

Esto en cuanto a usos militares se refiere, que en cuanto al empleo en minería, aunque todavía es verdad no existe una tan extensa experiencia, las numerosas pruebas efectuadas confirman que el "Amonal 1" sustituye con indiscutible ventaja técnica y económica a la dinamita y demás explosivos industriales generalmente usados.

La fórmula de Noble $P = \frac{f \Delta}{1 - \alpha \Delta} (r)$ nos comprueba

que el poder de arranque del "Amonal 1" en minería es superior al de la dinamita con 75 por 100 de nitroglicerina (que es la dinamita de base inerte más potente que se conoce), puesto que son superiores al covolumen α y la fuerza específica f . Por el contrario, la temperatura de los gases de la detonación es 800° inferior a la de la dinamita, por lo que el peligro de las explosiones de grisú es muy remoto en el "Amonal 1" y muy considerable en la dinamita. En este aspecto el



"Amonal 1" está a la cabeza de los explosivos denominados de seguridad.

He aquí las características de uno y otra:

	Amonal 1	Dinamita
P presión específica	90560	50513 kgs.
α covolumen	0,905	0,63 "
f fuerza específica	9056	7033 "
Temperatura de los gases....	2670°	3477° "

Ahora bien: es inútil pensar en una autarquía completa en materia de explosivos si previamente no tenemos asegurada una industria del nitrógeno. Todos los pueblos adelantados han dedicado a sus producciones de compuestos nitrados una atención preferente y han resuelto por distintas vías este fundamental problema de su independencia. Alemania, realizando el colosal desarrollo de su industria "I. G. Farben Indus-

(1) En la fórmula de Noble, P es la presión específica; f, la fuerza específica; α , el covolumen, y Δ , la densidad de carga.

trie", de sus fábricas de Oppau y Merseburg, etc.; Francia, levantando las fábricas de Belgrado, de Briancon, de Montereau, etc., que aseguran las toneladas de N. combinado que requieren sus 24 millones de hectáreas cultivables y su producción de ácido nítrico para la guerra; Italia, construyendo su fábrica de cianamida en Piano d'Orte (Piamonte), aspirando a cubrir en breve sus necesidades de ácido nítrico con sus fábricas, accionadas por gigantescas centrales hidroeléctricas que explotan la fabricación por arco eléctrico.

He aquí las fases del proceso de una instalación:

- a) Preparación de los gases nitrógeno e hidrógeno.
- b) Combinación sintética de ambos para obtener el amoníaco, y
- c) Transformación del amoníaco en sales o fertilizantes sólidos comerciales.

El esquema de esta organización surge inmediatamente con nuevas fases de fabricación por síntesis de los compuestos del nitrógeno, que son:

- 1.° Destilación previa del lignito, con obtención del alquitrán, gas para fuerza motriz y semicok.
- 2.° Fabricación del hidrógeno por el vapor de agua a presión y temperaturas adecuadas.
- 3.° Obtención del oxígeno y del nitrógeno del aire.
- 4.° Síntesis del amoníaco con los gases elementales H. N.
- 5.° Oxidación del amoníaco para obtener el ácido nítrico.
- 6.° Fabricación del carbono amónico.
- 7.° Fabricación del sulfato amónico.
- 8.° Fabricación del nitrato de cal.
- 9.° Fabricación del nitrato amónico.

Paralelamente a la ampliación de la industria del nitrógeno habrá que fomentar el uso de explosivos del tipo "Amonal 1", a fin de que la iniciativa privada tenga una poderosa industria de mezclas explosivas, que en caso de movilización se limitaría a cambiar el destino de las materias que fabricase, completándose el cuadro de necesidades con establecimientos del Estado, que en tiempo de paz permanecerían casi inactivos.

Esta podría ser la política a seguir, sin olvidar que estos explosivos no pueden ser almacenados indefinidamente y que la trilita, por su gran propiedad de admitir almacenaje sin perder una sola de sus características, habría de constituir una valiosa reserva en tiempo de paz, "verdadero seguro de vida de la nación", que al producirse el conflicto no se utilizaría pura, como se hizo al principio de nuestra guerra, sino mezclada con el nitrato amónico, según hemos dicho más arriba.

Por último, el problema de los detonadores, cebos, multiplicadores, mechas y demás artificios, por ser de volumen notablemente inferior y tener escasa utilización industrial, puede correr por completo a cargo de las Fábricas Nacionales del Estado.

UN AVIÓN PARA CADA FAMILIA

(Extracto de *Air Facts*.)

Quando a Henry Ford se le preguntó recientemente qué pensaba hacer después de la guerra con su nueva y colosal fábrica de aviones militares, contestó: "Pues fabricar aeroplanos para todo el mundo."

No es Ford el único que pronostica que, llegada la paz, las innumerables instalaciones que hoy se dedican a la producción de aviones de guerra se dedicarán con especialidad a la de aviones baratos y sencillos para el uso de los particulares, que podrán aprender fácilmente a conducirlos. El avión de familia quizá no llegue nunca a ser tan común como el automóvil; pero muchos expertos creen que se desarrollará una industria que ayudará muy notablemente a resolver los serios problemas económicos que la cesación de la guerra traerá consigo.

Hay muy buenas razones para esperar que esto suceda. En primer lugar, el uso de las avionetas ya se estaba generalizando rápidamente en los Estados Unidos cuando su fabricación fué interrumpida por el programa de defensa nacional. Actualmente hay 22.000 aviones civiles.

En segundo lugar, habrá ya un mercado enorme entre las muchísimas personas que hayan aprendido a volar, sobre todo entre los miembros del servicio militar que hayan estado en el Cuerpo de Aviación. En 1934 había 15.000 aviadores en los Estados Unidos; al fin de 1941 había 100.000 aviadores civiles y 25.000 militares. El Ejército y la Armada están adiestrando más de 3.000 por mes. "Durante los cinco primeros años —dice Robert H. Hinckley, director de la Administración civil— prepararemos por lo menos a medio millón de aviadores, todos los cuales serán compradores potenciales de avionetas para uso particular."

Habrán abundancia de aerodromos para estos nuevos aviadores. Hoy hay 2.000 en los Estados Unidos, y se están construyendo muchos otros con gran rapidez. Las vías aéreas se marcarán bien, para facilitar la orientación de los aviadores. Esto se está haciendo ya en muchas partes, sobre todo desde que empezaron a recibirse quejas de algunas Asociaciones de aviación. La cosa es muy sencilla, pues por lo común se reduce a pintar unos pocos tejados.

La avioneta particular será de fácil manejo.

Hay ya dos nuevos aviones, el *Ercoupe* y el *Skyfarer*, fabricados, respectivamente, por la Compañía de Ingeniería e Investigaciones (Engineering and Research Corporation) y la Compañía General de Aerovehículos (General Aircraft Corporation), que un biseño, con solo media hora de instrucción, puede conducir sin dificultad, incluso las operaciones de despegar y aterrizar. El mecanismo de gobierno es más sencillo que el de un automóvil: en el *Ercoupe* se reduce al acelerador y el volante de dirección; en el *Skyfarer*, a estos dos aparatos y un sistema de frenos neumáticos.

En casi todos los aviones la coordinación de la palanca de mando y el timón es operación muy delicada y que requiere sumo esmero. El aviador debe saber qué hacer en las "barrenas", cuando ocurran, y cómo evitarlas. Si la velocidad del avión baja de la mínima de sustentación a una distancia de 15 metros o menos del suelo, es casi seguro que el avión se estrelle. El aterrizaje debe efectuarse en dirección contraria a la del viento, si fuere posible, y si no, calculando con exactitud el efecto de un viento transversal. Unas dos terceras partes de los accidentes aeronáuticos se deben a las causas siguientes: incapacidad del aviador de ver bien lo que está delante del aerodromo en el despegue; apretura excesiva de los frenos después de aterrizar, lo cual origina el capotaje del avión; disminución de la velocidad hasta menos de la mínima de sustentación muy cerca del suelo y mucho antes de aterrizar; mal manejo de los aparatos de mando al despegar.

En los nuevos aviones, toda la operación de cambiar de dirección se reduce a voltear el volante de dirección, después de lo cual el avión se adapta automáticamente al movimiento. El sistema de tren tríciclo proporciona visibilidad perfecta al

despegar y aterrizar; es estable, y con él el avión rueda en línea recta por el suelo. Los frenos pueden aplicarse debidamente en el aterrizaje. Ni aun el peor manejo puede hacer que el avión descienda en barrena. Si la velocidad disminuye demasiado, el único peligro es, por lo común, que el avión atarrice bruscamente y que se rompa el tren de aterrizaje.

En los Estados Unidos puede comprarse uno de estos aviones particulares por 2.500 dólares. Cuando se simplifiquen aún más y se produzcan en gran escala, el precio se reducirá mucho menos de la mitad del actual. Ahora se están efectuando experimentos con aviones hechos de los nuevos materiales llamados plásticos y de tableros de madera contrapeada, los cuales son más ligeros, fuertes y baratos que los presentes. Todos los fabricantes de aeroplanos tienen sus planes especiales para el avión particular.

El avión de rotores, el helicóptero y el autogiro pequeños, probablemente tendrán gran demanda. La Compañía Pitcairn-Larsen de autogiros tiene un aparato muy cómodo que puede despegar de un campo como del tamaño de una cancha de tenis. Si el aviador se ve amenazado por el mal tiempo, puede aterrizar, plegar las alas del rotor y conducir el autogiro a su destino como si fuera un automóvil.

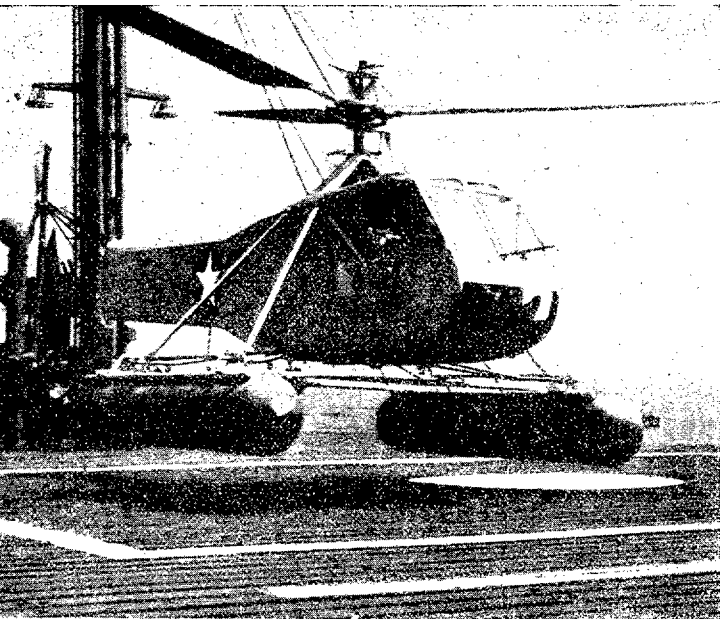
Uno de los aparatos venideros más interesantes es el helicóptero, de Igor Sikorsky. Sus enormes alas superiores giratorias lo capacitan para volar con la exactitud de un colibrí, derecho hacia arriba o hacia abajo, hacia adelante o hacia atrás. Puede permanecer fijo en el aire, al paso que el aeroplano no puede despegar ni aterrizar a velocidad de menos de 48 a 64 kilómetros por hora. Sin embargo, Sikorsky confiesa que su vehículo no está aún listo para el mercado; pero nadie quita que con el tiempo se perfeccione hasta el punto de ser el aparato favorito para el uso de particulares.

No obstante lo dicho, la industria aeronáutica tiene todavía muchos problemas peliagudos por resolver antes que todo el mundo ande volando.

Lo que el público quiere es un avión que cualquiera pueda guardar en su garaje, conducir como automóvil a un lugar cercano apropiado para despegar y, desdoblándole rápidamente las alas, lanzarse al aire para emprender el viaje. Desea un aparato que despegue del suelo o del agua y pueda posarse en aquél o ésta, descender fácilmente y sin peligro en caso de mal tiempo o de trastornos en el mecanismo, y emprender marcha por la carretera con la velocidad de un automóvil. Los directores de la industria dicen que pueden producir tales aviones. Aun ahora hay aviones que satisfacen, ya uno, ya otro de estos requisitos, aunque todavía ninguno los llena todos.

La industria aeronáutica tiene grandes ventajas iniciales que la automovilista no ha tenido: miles de kilómetros de vías aéreas, miles de estaciones de servicio y talleres de reparaciones, medio millón de aviadores adiestrados, un sinnúmero de obreros y mecánicos expertos y fábricas ya listas. Actualmente aquella industria emplea 650.000 trabajadores, y a fin de suministrarle los materiales que necesita, millones de obreros trabajan más de la jornada ordinaria en otras industrias. Tanto el Gobierno como los industriales de los Estados Unidos saben que si se interrumpiese, aunque fuera sólo parcialmente, la construcción de aeroplanos, habría un desbarajuste perturbador en casi todas las industrias mayores del país.

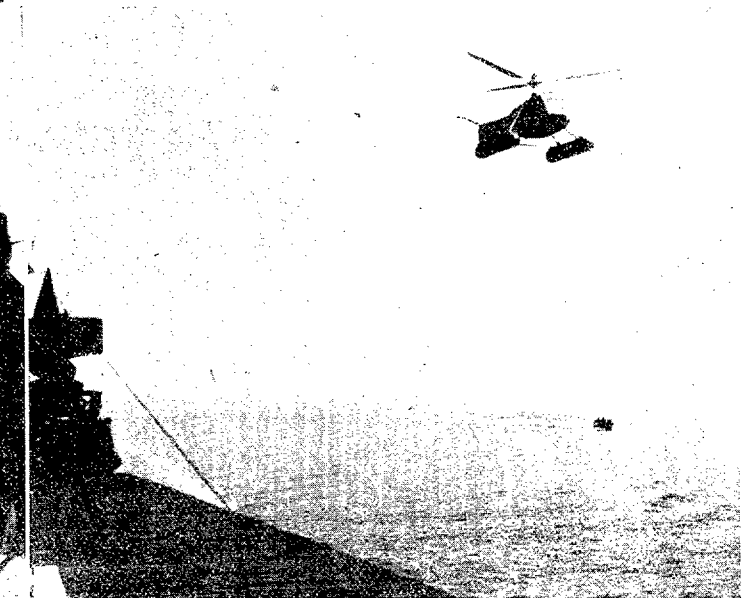
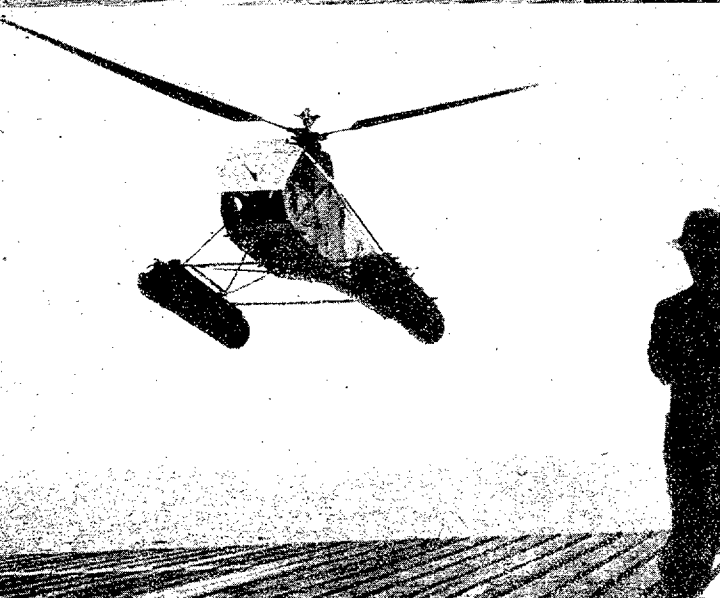
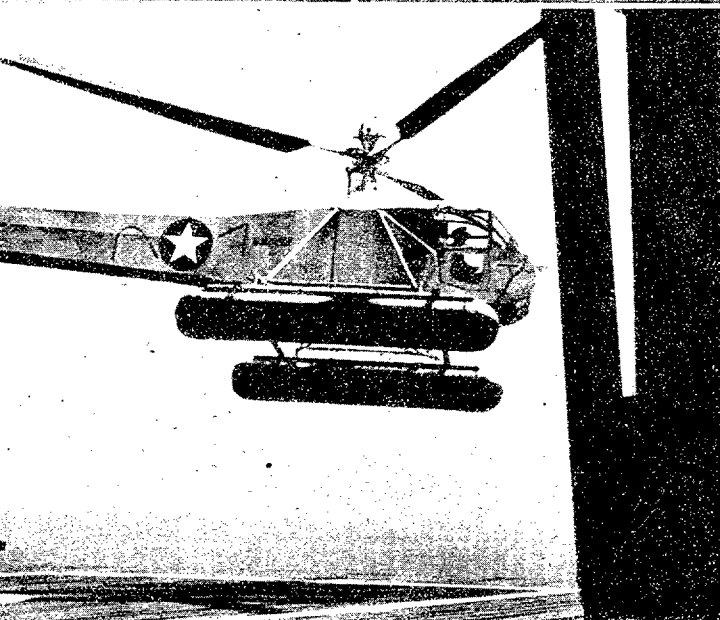
Día llegará en que disminuya o termine la demanda de aviones de bombardeo y de combate, y cuando llegue, el gran número de instalaciones que se han establecido y se están estableciendo para producirlos, deben adaptarse a la producción de aerovehículos para usos civiles. Conviene que cada cual empiece a calcular desde ahora si le será mejor conservar su automóvil o cambiarlo por un avión anfíbio en que pueda andar con comodidad y seguridad a 160 kilómetros por hora, así en bonanza como en borrasca. Ese señor Ford suele salirse con la suya.



EL HELICOPTERO "V. S.-300" PRUEBA SUS EXCELENTE CONDICIONES COMO ARMA ANTISUBMARINA

He aquí algunas fotografías de las pruebas realizadas con el helicóptero "V. S.-300" antes de su definitiva implantación en la protección antisubmarina de convoyes. Sobre una superficie de sólo 20 pies cuadrados, el helicóptero efectúa diversos aterrizajes y despegues con amplia libertad de movimientos.

Como consecuencia de estas pruebas ha sido dispuesta la instalación de pequeñas cubiertas de despegue en numerosos barcos mercantes.





Las ascendencias atmosféricas en la práctica del vuelo a vela

Por el Coronel BONO,

Director general de Aviación Civil.

Nos ocupamos en el número anterior de esta Revista de la ascendencia térmica por radiación solar como medio para la práctica de vuelo a vela en España. Hoy trataremos de otras fuentes de energía existentes en la atmósfera aprovechables para la práctica del vuelo sin motor, ya experimentada en nuestro país, tales como las llamadas ascendencias de las nubes, el viento térmico y la ascendencia de ondulación a sotavento de las montañas, que si bien hasta el presente no ofrecen unas posibilidades de rendimiento de la importancia de las ascendencias orográfica y térmica por radiación solar, en compensación pueden representar un valor apreciable desde el punto de vista científico que permita a nuestra patria, en su día, colaborar con experiencia propia con los pocos países que hasta el presente se han dedicado al estudio de estas cuestiones.

En España se ha volado ya con apoyo de la llamada ascendencia de las nubes, o sea la originada por el calor, que deja libre el vapor de agua al condensarse en el proceso de la formación de la nube.

En cuanto a la ascendencia llamada viento térmico, combinación de una buena térmica por radiación solar con un viento frío en altura, con la consiguiente formación de la característica nube neforruta, ha sido en la pasada primavera, en Llanes, donde se ha aprovechado por primera vez en España, haciendo posible un vuelo de varios kilómetros de recorrido a lo largo de una extensa nube formada paralelamente a la costa cantábrica, a una altura aproximada de unos 1.400 metros. Sabido es que la nube de este tipo, a veces de centenares de kilómetros de longitud, es como una enorme carretera

formada por nubes que, en movimientos de rotación cual rodillos de limpieza, producen la ascendencia favorable para la realización del vuelo a vela.

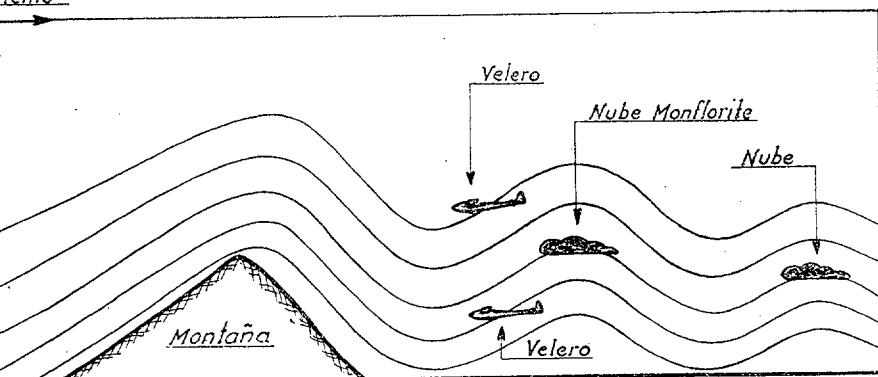
El problema de la formación de las nubes alineadas o neforrutas es considerado actualmente como uno de los temas más importantes que tiene ante sí el vuelo a vela.

Respecto a la ascendencia de ondulación a sotavento de las montañas, tenemos un interesante ejemplo de su utilización por primera vez en nuestro país en los vuelos de altura realizados el pasado mes de junio en Huesca, a sotavento de la sierra de Guara, distante pocos kilómetros de la citada Escuela.

Es curioso observar estos notables vuelos: dos veleros despegan del campo de la Escuela lanzados con tirantes elásti-

Nube neforruta.

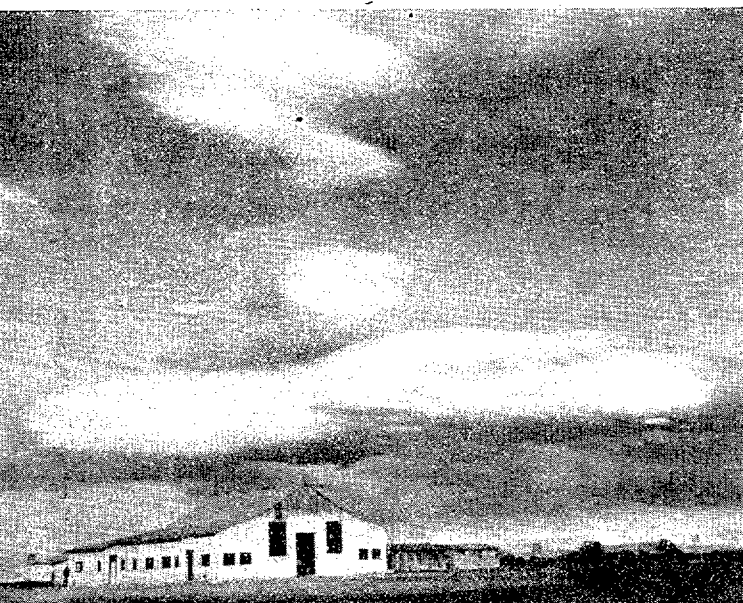




Formación de la ondulación a sotavento de las montañas
- oleaje aéreo -

cos, y en los primeros momentos vuelan sobre la ladera con apoyo orográfico, a muy escasa altura, hasta que enganchándose en una ascendencia térmica por radiación solar, consiguen ganar unos 1.000 metros. Ya a esta altura, y habiendo los pilotos observado a sotavento de la sierra de Guara la formación de la nube de tipo lenticular, llamada por los alemanes "Mohazagolt", bautizada por los instructores de la Escuela con el nombre de "Monflorite", se acercan a ella, consiguen situarse a barlovento de la misma, y, manteniendo la velocidad de unos 80 kilómetros-hora, suben completamente en la vertical a una velocidad ascensional de unos cuatro metros por segundo, logrando alcanzar uno de ellos los 4.300 de altura sobre el terreno de despegue, consiguiendo la actual marca española de altura en velero, y el otro, con pasajero a bordo, los 4.000 metros. La ascendencia se registró en un frente de unos cinco kilómetros. Nótese, como dato curioso de este vuelo, el empleo sucesivo de tres distintos tipos de apoyo: primeramente el orográfico, volando a barlovento de la ladera; luego el térmico, que permitió al velero liberarse de la servidumbre de la ladera; y por último, el apoyo de ondulación, volando a sotavento de la sierra.

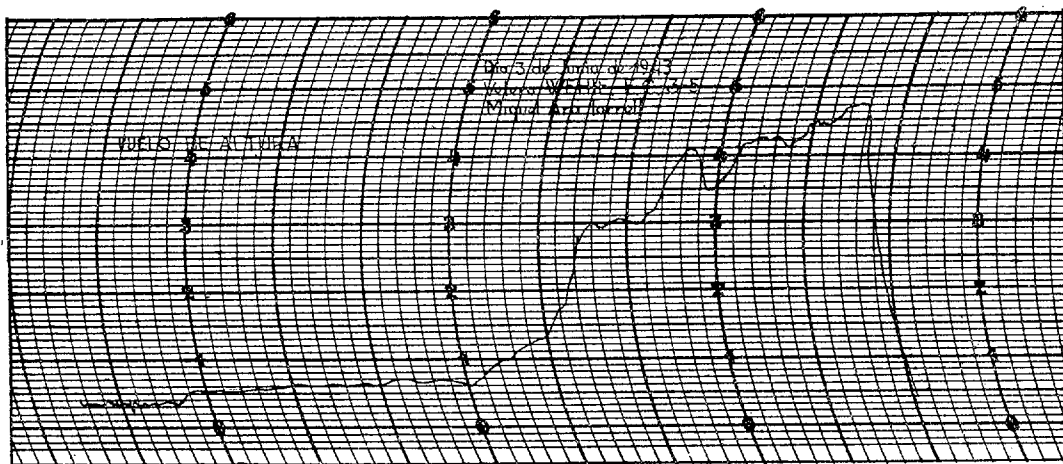
Ya en algunas épocas anteriores a esta primera experi-



mentación se observó la presencia de este tipo de nubes en las cercanías de la Escuela, y se esperaba se presentase de nuevo el fenómeno para aprovecharlo, pues se tenía el convencimiento pleno que algo interesante reservaba, lo que esta primera experiencia ha venido a confirmar.

El movimiento ondulatorio del aire como apoyo para el vuelo a vela depende de la formación del obstáculo por encima del cual pasa el aire, especialmente de su forma en sotavento, y de la velocidad y del terreno que sigue al obstáculo. Una ladera escarpada y una corriente fuerte aumentan la magnitud de la desviación y determinan así el valor de las primeras ascendencias, mientras que el terreno a sotavento del obstáculo influye sobre la formación del oleaje. Cuanto más llano, más apto.

Es un tipo de ascendencia cuyo aprovechamiento para el vuelo a vela está todavía en su iniciación, aun en la misma Alemania, en donde el piloto Wolf Hirth la descubriera en 1933



Barograma del vuelo a vela utilizando por primera vez en España la ascendencia de ondulación.

Día 3 de junio de 1943.

- Velero: "Wehie EC-3-5".
- Piloto: Don Miguel Ara Torrell.
- Hora de salida: 8,50.
- Hora de toma: 13,10.
- Altura máxima alcanzada: 4.400 m.
- Sistema de lanzamiento: Gomas.
- Viento: WNW., 15 m/s.
- Temperatura máxima: 25,0.
- Temperatura mínima: 11,5.
- Clase de nubes: Cc.
- Barógrafo: "Fuess", núm. 1.125.524.
- Capacidad en horas: 6.
- Capacidad de altura: 6.000 m.

volando en la Escuela Imperial de Grunau, enclavada en las cercanías de los Montes Gigantes, y que desde entonces se viene utilizando allí de una manera sistemática.

España es uno de los pocos países (creo es el segundo) que ha experimentado y utilizado la energía de este fenómeno meteorológico para la realización del vuelo a vela, y es de espe-

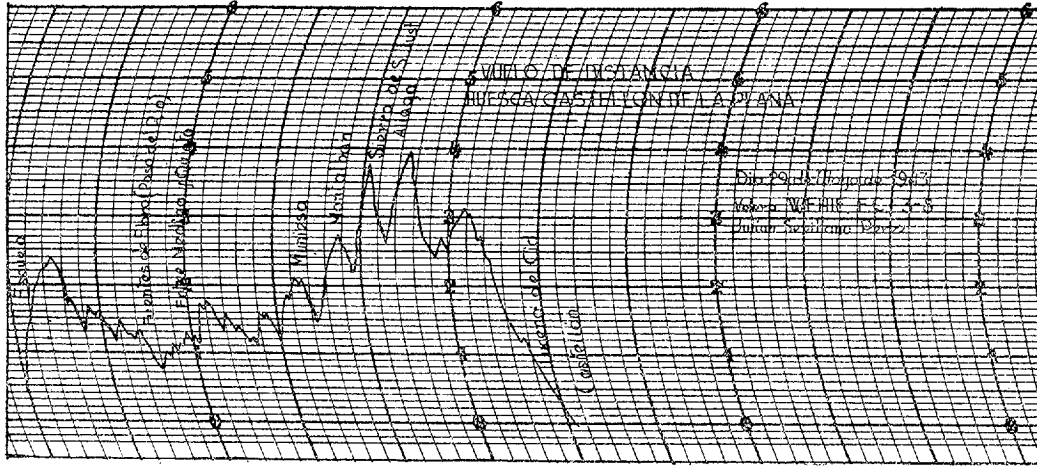
Nubes "Monflorite", a sotavento de la sierra de Guara (Huesca).

rar que no sea la última vez que nos proporcione vuelos de importancia.

Las posibilidades prácticas que para el vuelo a vela ofrece esta fuente de energía es probable se puedan estudiar con alguna frecuencia en España, especialmente en primavera y otoño en Huesca, y tal vez también en las proximidades de la sierra de Guadarrama, en donde con vientos fuertes del Oeste se ha observado a veces la presencia de hasta cuatro nubes "Monflorite" escalonadas en distancia, situada la primera en las proximidades de la sierra y a sotavento de la misma, y la cuarta en la vertical de Madrid, o sea a unos 40 kilómetros de la primera, las cuales eran claro indicio de la existencia de otras tantas olas aéreas o ascencencias de ondulación.

Particularidades del vuelo en este tipo de ascendencia son: la de realizarse a sotavento de la montaña y no a barlovento o en la vertical, como ocurre en el vuelo con apoyo orográfico, y la de que la técnica del vuelo a emplear por el piloto para mantenerse en ella es distinta de la utilizada en el vuelo orográfico y en el térmico por radiación solar, así como la de permitir realizar vuelos de duración a grandes alturas.

En el presente y anterior números de esta Revista hemos tratado, muy en síntesis, de algunas ascencencias utilizables para la realización del vuelo a vela en relación con las posibilidades que reúne España para esta clase de vuelos. Podría añadirse a las fuentes de energía ya descritas otra gama



Nótese la variedad de intensidades de las ascencencias térmicas por radiación solar durante el vuelo Huesca-Castellón.

Día 29 de mayo de 1943.

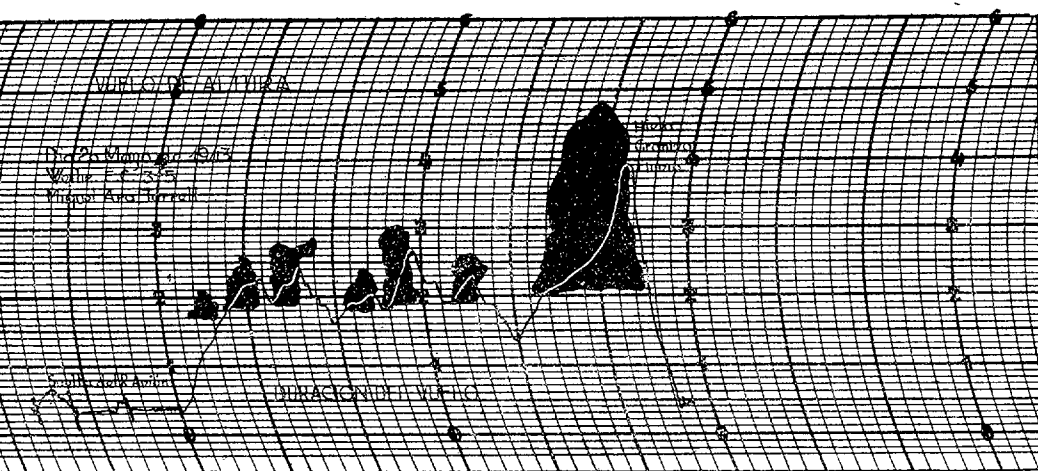
- Velero: "Wehie EC-8-8".
- Piloto: Don Julián Sevillano Pérez.
- Sistema de lanzamiento: R. R.
- Hora de salida: 13,00.
- Hora de toma: 19,10.
- Altura libre: 3.300 m.
- Viento, calma: 33,2.
- Temperatura máxima: 33,2.
- Temperatura mínima: 15,4.
- Clase de nubes: Gc y Ac (Castellatus).
- Barógrafo: "Fuess", núm. 1.125.574.
- Capacidad en horas: 12
- Capacidad de altura: 6.000 m.



Velero volando en el crepúsculo.—Huesca.

de térmicas también aprovechables para dichos vuelos, tales como la térmica vespertina, térmica de invierno, frentes tormentosos y térmica marítima, ésta última tan interesante, que ha sugerido el estudio de un proyecto de travesía del Atlántico en velero utilizando su apoyo (en Aviación ya no nos debe parecer fantástica ninguna concepción). Pero con ser tan variadas las fuentes de energía, de las que hemos hecho somera referencia, en opinión del gran meteorólogo alemán especialista en la materia, profesor Georgii, las posibilidades para el vuelo a vela no están agotadas ni mucho menos, pues sin duda alguna el vuelo térmico tiene todavía posibilidades que aún no se han aprovechado y que tampoco han sido investigadas. Pensemos que si bien una vez realizadas éstas no llegaran a representar una utilización de buen rendimiento para el vuelo a vela, siempre servirían para la ejecución de estudios meteorológicos que justificarían su experimentación. Díganlo si no los vuelos a vela efectuados en Alemania en 1938 en frentes tormentosos, en los cuales se consiguieron alturas de más de 8.000 metros, sorprendiendo a los meteorólogos las enormes velocidades ascendentes registradas por los barógrafos de los veleros en zonas aéreas situadas a varios millares de metros de altura, aclarando el papel que hasta entonces se le atribuyera al frente frío de las tormentas en relación con el Vuelo sin Motor.

En mi modesta opinión, con el desarrollo que se está imprimiendo al Vuelo sin Motor en España, nos encontramos ante un interesante campo de experimentación y de estudio en el cual los pilotos y meteorólogos españoles tienen, en colaboración, una tarea científica a realizar, a la que los servicios de investigación aeronáutica no deben ser ajenos, ni tampoco la Dirección General de Instrucción, por lo que a la



Interesante vuelo a vela con instrumentos (sin visibilidad).

Velero: "Weihe EC-3 5".
 Piloto: Don Miguel Ara Torell.
 Hora de salida: 15,39.
 Hora de toma: 18,19.
 Viento: Calma.
 Temperatura máxima: 28,0.
 Temperatura mínima: 14,0.
 Barógrafo: "Fuess", núm. 1.125.524.
 Capacidad en horas: 6.
 Capacidad de altura: 6.000 m.

enseñanza del personal piloto se refiere, pues conocido es el valor que el vuelo a vela representa en la preparación aeronáutica de las juventudes. Con ello coincidimos con el antes citado profesor Georgiü, que hablando de estas cuestiones dice:

"Resulta así que en el progreso del Vuelo sin Motor se descubre el efecto combinado de la acción del piloto, del constructor y del meteorólogo, que entre todos han edificado la gran obra de esta rama de la Aviación, que es el producto de la colaboración del deporte, de la técnica y de la ciencia puestos al servicio del Vuelo a Vela."

Si a todo ello añadimos la ya experimentada con sorprendente éxito, pero hasta el presente insuficientemente conocida aplicación del vuelo remolcado de veleros, tanto en el aspecto bélico como en el comercial, comprenderemos la atención que a esta rama de la Aviación prestan hoy todos los países.

Bueno será hacer constar que en algunas líneas aéreas ya funciona de una manera normal el transporte de veleros remolcados; que naciones que hasta el principio de la actual

guerra no dieran a esta modalidad de la Aviación toda la importancia debida, la dedican hoy una atención creciente, habiendo logrado rápidos progresos, como nos lo evidencian las repetidas travesías del Atlántico con veleros remolcados de gran transporte y la creación de unidades aéreas de esta especialidad. Otros países, como Francia, encauzaron su resurgir aéreo por medio de esta modalidad del vuelo, como puede deducirse del presupuesto de 100 millones de francos que le dedicara el pasado año.

Una idea de las posibilidades de las nuevas aplicaciones de esta modalidad de la Aviación nos la dará el hecho de que el velero remolcado viene a representar un aumento de la capacidad de transporte del avión remolcador de vez y media aproximadamente la carga útil de éste, con sólo una disminución de un 15 por 100 de su velocidad.

Nos encontramos, pues, ante un nuevo campo de posibilidades de la Aviación en plena experimentación para fines utilitarios, ya sean de orden bélico o comercial, en el que si se quiere hacer algo útil habrá que prestarle todo el apoyo que su interés requiere, considerándolo como una verdadera rama de la Aviación y de ninguna manera como una simple curiosidad o deporte.



LA METEOROLOGÍA Y LA AERONÁUTICA

Por el Meteorólogo INOCENCIO FONT, Jefe del Observatorio de Izaña.

La Aeronáutica como necesidad y aplicación práctica a la vida moderna tiene menos de cuarenta años de edad. En aquel entonces la agricultura, comercio y navegación marítima llevaban ya muchos siglos de desarrollo, existiendo en dicha época servicios meteorológicos organizados de forma que fuesen eficaces a las citadas actividades humanas. Así, cuando la Aeronáutica aparece en escena, únicamente fué necesario adaptar los servicios meteorológicos a su nueva función.

Como hemos visto, la *aplicación de la Meteorología a la Aeronáutica* data de pocos años; no obstante, la relación entre ambas es bastante más antigua. La preocupación de los hombres por considerar seriamente la Meteorología data ya de un siglo, y es entonces cuando la antedicha relación empieza a manifestarse como una *aplicación de la Aeronáutica a la Meteorología*. Así, vemos que ya al final del siglo XVIII tienen lugar los primeros sondeos meteorológicos de la atmósfera, al haberse efectuado observaciones durante las ascensiones en globo libre realizadas por el doctor Jeffries (1784) y Benedic de Saussure (1787). Muchos datos se recogieron en las numerosas ascensiones que tuvieron lugar durante el transcurso del siglo XIX, de las cuales las más notables fueron los clásicos viajes de Glaisher, Flammarión, De Fonvielle, Tissandier, y la efectuada por Glaisher y Corwell en 1862, en la que posiblemente se alcanzó el límite inferior de la estratosfera.

ANTES DE LA GRAN GUERRA

En el último cuarto del siglo XIX, vista la enorme importancia que tiene para la Meteorología el conocimiento de las condiciones de las capas altas de la atmósfera, se recurre a todos los medios posibles para su estudio. No bastando para dicho fin los datos obtenidos mediante las ya mencionadas ascensiones, con las que no es posible realizar un estudio sistemático del aire superior, se hacen verdaderos esfuerzos para conseguirlo empleando otros métodos. Se establecen algunos observatorios de montaña, cuyos datos, aunque de enorme interés, no bastan para el conocimiento de las condiciones en el aire libre, ya que están influenciados por el relieve. A final de siglo se inicia el empleo de cometas provistos de meteorógrafos para la exploración del aire superior. Este método se extiende rápidamente, efectuándose notables series de sondeos en Alemania, Francia, Estados Unidos e Inglaterra. No obstante, con los cometas no se consiguieron observaciones a gran altura, ya que únicamente en excepcionales condiciones se alcanzan los cinco kilómetros. Casi simultáneamente principió el lanzamiento de globos sondas, con los cuales ha sido posible la exploración de la atmósfera hasta alturas comprendidas entre los 20 y 30 kilómetros. La introducción de los globos sondas marca una época de gran importancia en

la Meteorología, habiendo sido posible, gracias a ellos, el descubrimiento y la exploración de la estratosfera. El inconveniente de este método estriba en el peligro de perderse el globo. A pesar de ello, incluso se han realizado numerosos lanzamientos en pleno océano, debiendo mencionar las campañas realizadas por el Príncipe de Mónaco, quien en compañía de Hergesell efectuaban dichos lanzamientos, en días en que había probabilidades de poder seguir al globo, mediante gemelos, durante toda la duración del sondeo, siendo frecuentemente necesario forzar la marcha del buque al máximo con objeto de no perder el globo y recogerlo después de su descenso, para lo cual estaban provistos de un flotador especial. Para sondeos a alturas menores fueron empleados con frecuencia globos sondas cautivos. Con el empleo de dichos métodos se consiguieron numerosísimos datos de temperatura, humedad y presión del aire superior. Para completar estas observaciones con las de velocidad y dirección del viento se inició el sistemático lanzamiento de los llamados globos pilotos, con los cuales, y en lugares de cielo nítido, es posible explorar fácilmente incluso los vientos de la estratosfera.

En esta materia, importantísimos son los trabajos efectuados en el Observatorio Aeronáutico de Lidemberg (Alemania) y en el Blue Hill Observatory (Estados Unidos). Grandes nombres eminentes figuran en este género de investigaciones: Teisserenc de Bort, R. Assman, H. Hergesell, W. H. Dines y A. Lawrence Botch.

Con el objeto de obtener el máximo rendimiento de las antedichas investigaciones, fué fundada la Comisión Internacional de Aerostación Científica, bajo cuya dirección se han ido efectuando sondeos en numerosos países, entre ellos España, en los llamados "días internacionales". Desde un principio prestó su colaboración para dichos trabajos el Parque de Aerostación Militar de Guadalajara. En el año 1909, en la reunión de dicha Comisión en Mónaco, el delegado español expuso el proyecto de su Gobierno de instalar un observatorio aeronáutico en el Pico de Tenerife, proyecto que fué acogido con gran interés y que más tarde cristalizó en el actual Observatorio Aerológico de Izaña, a 2.400 metros de altura.

Como vemos, en todo este período las relaciones entre la Meteorología y la Aeronáutica tienen un interés primordialmente científico. La Meteorología, o mejor dicho, la "Aerología" (1), se vale de procedimientos aeronáuticos para poder explorar las capas altas de la atmósfera. No obstante, ya al final de este pe-

(1) N. DE LA R.—La palabra *Aerología* denomina el estudio moderno de la atmósfera, incluyendo el aire superior, así como aquellos estudios comprendidos por la palabra *Meteorología*. Frecuentemente es empleada limitándose únicamente al estudio del aire superior.

río las relaciones entre ellas se manifiestan algunas veces como aplicación de la Meteorología a la Aeronáutica, como en el caso de importantes ascensiones aerostáticas que precisaban predicciones del tiempo para poder fijar con antelación suficiente las fechas de las mismas, siendo a veces fines meteorológicos el móvil de dichas ascensiones. Un principio más importante de esta aplicación lo tenemos en Alemania al ser necesaria para los primeros cruceros de los zepelines.

DURANTE LA GRAN GUERRA

El desarrollo de la Meteorología alcanzó durante este período un ímpetu imprevisto. Los acontecimientos militares debían realizarse en gran parte en el aire, a causa del empleo intensivo de la aviación, de la aerostación y de la artillería de gran alcance, y por consiguiente, la Aerología estaba destinada a prestar su concurso en todos los instantes. A estos factores se unen la gran importancia que tiene el conocimiento de las circunstancias meteorológicas para el mejor rendimiento de todas las armas, y la gran ayuda que supone la predicción del tiempo para el desarrollo de las operaciones. Todo ello es causa de que la Meteorología se incremente rápidamente, organizándose por ambas partes contendientes servicios meteorológicos militares. Se establecen numerosas estaciones en los frentes, se realizan multitud de sondeos aerológicos, y se hace todo lo posible para que las predicciones ofrezcan el máximo de seguridad. La Meteorología se esfuerza a prestar su colaboración para el logro de la victoria.

Por lo que a la relación entre la Meteorología y la Aeronáutica se refiere, se manifiesta claramente la aplicación de la primera a la segunda, debido al gran desarrollo que adquiere la aviación. Esta relación se transforma en un parentesco más directo del que puede haber entre la Meteorología y cualquier otra actividad al requerir la aviación un servicio mucho más intensivo y detallado. La aviación no precisaba sólo la protección del vuelo, sino también la información necesaria

sobre las condiciones del tiempo para el mejor logro del fin perseguido en una operación dada.

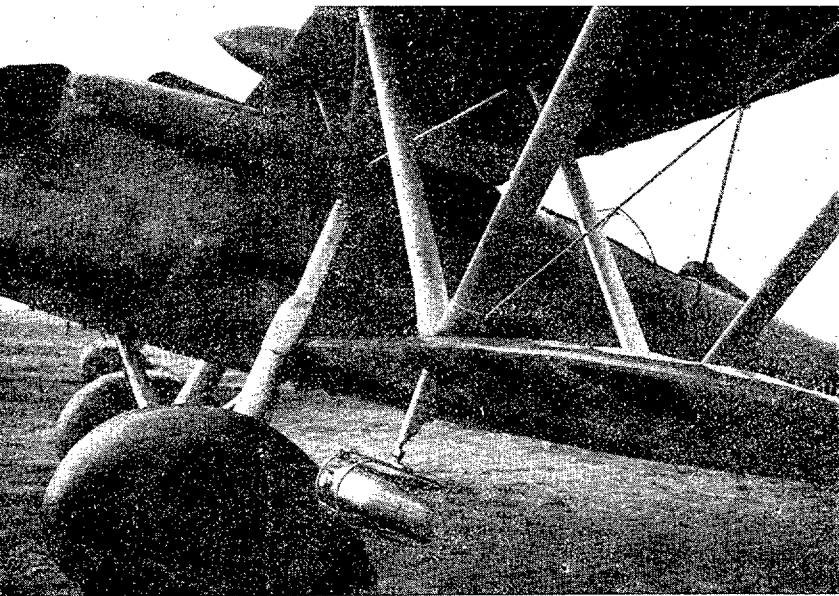
No hay que decir la gran utilidad que tuvo para la aplicación de la Meteorología a la Aeronáutica las investigaciones que hemos descrito en el período anterior, realizadas con fines científicos, sin prever la gran utilidad práctica que llegarían a tener, la que se alcanzó al desarrollarse la aviación. Esta utilidad también se manifestó al haber podido informar de las condiciones de densidad y velocidad del aire en situaciones borrascosas, lo que fué de gran ayuda para la construcción de aeronaves.

Concretando: fué durante la Gran Guerra cuando se reconoció la gran utilidad de la aplicación de la Meteorología a la Aeronáutica.

DESPUES DE LA GRAN GUERRA

Por lo que a la Meteorología y a la Aeronáutica se refiere, hemos visto que la guerra fué extraordinariamente fructífera, lo que redundó una vez vuelta la paz en beneficio de las economías nacionales. La aviación comercial se desarrolla rápidamente, y el tráfico aéreo sigue una ininterrumpida marcha ascendente, siendo ésta la causa más importante de la amplitud y perfeccionamiento que experimentan los servicios meteorológicos. En la mayoría de los países pasan a depender de los Ministerios del Aire; en España deja de pertenecer al Instituto Geográfico y Estadístico para pasar a depender de la Dirección General de Aeronáutica. En este período tienen lugar las grandes travesías aéreas, trasatlánticas y terrestres e importantísimas ascensiones en globo libre, cuyas preparaciones meteorológicas contribuyen al progreso y desarrollo de la Meteorología.

Vemos una compenetración cada vez mayor entre la Aeronáutica y la Meteorología, siendo característica de la relación entre ellas el que si bien la aplicación de la Meteorología a la aviación es importantísima y cada vez más necesaria, por otra parte, la aplicación de la aviación a la Meteorología ha llegado a un grado tal, que es absolutamente imprescindible para la eficacia de los modernos Servicios meteorológicos. Gracias a la aviación ha conseguido la Meteorología un nuevo sistema de exploración superior, que ha dado y está dando resultados de una eficacia extraordinaria. El empleo del avión para sondeos ha allanado la mayor parte de las dificultades con que se tropezaba mediante el empleo de los otros métodos de exploración del aire superior. Ofrece infinidad de ventajas sobre los cometas y globos cautivos, alcanzándose mayores alturas y pudiendo explorar tanto la vertical como capas horizontales a la cota que convenga. Los datos de observación que con el avión meteorológico se obtienen no se limitan sólo a la presión, temperatura y humedad registrados en el meteorógrafo, sino que se complementan con los que observa el meteorólogo desde a bordo: visibilidad, techos de nubes, características y altura de



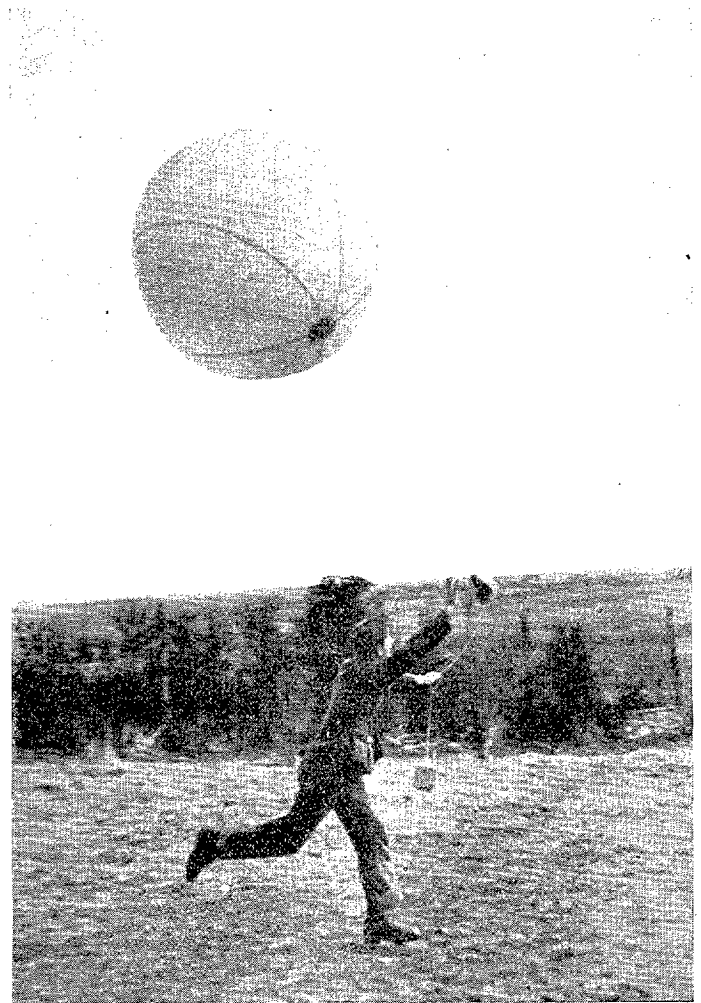
Fiat "CR-32", equipado para efectuar sondeos meteorológicos.

los mismos, corrientes ascendentes, etc., con lo cual el sondeo adquiere mayor valor. No obstante, el empleo del avión no anula el de los globos sondas libres, pues con éstos se obtienen datos a alturas mayores que las factibles al avión, que tienen un gran valor teórico. Una dificultad que presenta el empleo del avión estriba en la dificultad de efectuar el sondeo cuando el tiempo es prohibitivo para la realización del vuelo; no obstante, modernamente, y debido a estar los aviones meteorológicos equipados para volar sin visibilidad, el porcentaje de días en que no puede efectuarse el sondeo ha decrecido notablemente (1). Gracias al empleo del avión es posible una observación sistemática y cotidiana del aire superior, efectuándose los sondeos a horas simultáneas en todos aquellos países en que está establecido dicho servicio. De aquí tenemos otra consecuencia de una extraordinaria utilidad práctica: utilizar los resultados de los sondeos, no sólo para estudios posteriores, sino también para la labor diaria de diagnóstico y pronóstico del tiempo. Lo cual actualmente tiene un gran interés, debido a que los nuevos sistemas de predicción no están fundados únicamente en el estudio de los mapas de isóbaras, sino que dan una importancia primordial al conocimiento físico de las masas de aire, para el cual son indispensables las observaciones en altura. Gracias a los numerosísimos sondeos efectuados en Europa, principalmente en Alemania, ha sido posible la diferenciación de las distintas masas de aire que irrumpen en la Europa Media, distinguiéndose en este género de investigaciones el doctor G. Schinze.

La aplicación de la Meteorología a la Aeronáutica se organiza en aquellos países donde la Aeronáutica ha adquirido máximo desarrollo, de una forma vasta y compleja. Centros meteorológicos de primer orden se establecen en los principales aeropuertos, y en los de menor importancia se instalan centros secundarios, unidos al centro principal, cabeza del sector correspondiente, por teléfono, radio y frecuentemente también por teletipo. En los centros meteorológicos se concentra toda la información necesaria para la preparación de los partes de ruta que deben entregarse a los comandantes de las aeronaves. En estos partes figuran: predicciones en las que se especifican la evolución de los elementos más interesantes para el vuelo, distribución de vientos en altura y partes de las estaciones comprendidas en el trayecto. Muchas veces figuran esquemas del corte vertical de la ruta con la distribución de las zonas nubosas. Además, el comandante de la aeronave puede informarse de la ruta más conveniente a elegir, mediante el examen de los mapas sinópticos y esquemáticos, y de los gráficos expuestos con este objeto, y también con las explicaciones verbales del meteorólogo. Una vez en vuelo la aeronave mantiene comunicación con el Centro de quien recibe la información que vaya precisando. A su vez, el Centro recibe de los aviones en ruta partes meteorológicas que contribuyen a enriquecer su información.

A la eficacia de la aplicación de la Meteorología :

(1) N. DE LA R.—En algunos países, por ejemplo Alemania, los pilotos destinados a realizar sondeos en avión deben aprobar un curso especial de Vuelo sin Visibilidad, que se denomina "Curso superior".



Elevación de un globo cautivo equipado con instrumentos de medida del tiempo.

la Aeronáutica ha contribuido muchísimo el gran desarrollo y perfeccionamiento de las comunicaciones radiotelegráficas. Para que un servicio de protección meteorológica tenga verdadera eficacia es condición previa que en cada momento se pueda disponer de una buena y reciente información, para lo cual varias naciones se han organizado en sectores, en cada uno de los cuales una estación radiotelegráfica concentra los partes de información aeronáutica de su sector, retransmitiéndolos en "llamada general" por intervalos de media hora.

La lógica unión entre la ciencia del aire y la navegación en el aire ha conducido al nacimiento de la "Meteorología Aeronáutica", siendo cada vez mayor el número de libros y revistas relativos a esta nueva disciplina que van apareciendo a la luz. Una rama de ella es la "Climatología Aeronáutica", de gran importancia para el estudio de las condiciones meteorológicas de los aeropuertos y para la elección de rutas aéreas. Para un avión, frecuentemente no es la línea recta el trayecto más corto entre dos puntos; por consiguiente, al establecer una línea aérea es necesario efectuar un estudio previo climatológico, a fin de elegir la ruta que conduzca al máximo rendimiento económico, procurándose también el confort del vuelo.

ORGANIZACION INTERNACIONAL

Después de la guerra del 14, la Organización Meteorológica Internacional (O. M. I.) desplegó una gran actividad. Las conferencias se sucedieron unas a otras, estableciéndose claves internacionales para el cifrado de toda clase de partes, sondeos y predicciones; indicativos de las estaciones internacionales; horarios de observaciones y forma de efectuar en cada nación las emisiones radiometeorológicas, a fin de regularizar la concentración de los partes de las estaciones internacionales, necesarios para el trazado de los mapas del tiempo. El Comité Internacional de Meteorología, centro supremo de la O. M. I., formado por todos los jefes de los diferentes servicios, que hasta el comienzo de la actual contienda tenía su Secretariado en De Bilt (Utrecht, Holanda), cumplía la misión de coordinar las actividades meteorológicas del mundo entero, a fin de prestarse la ayuda indispensable.

Diversas Comisiones integran la O. M. I., debiendo hacer mención especial de la Comisión Internacional de Aerología, cuya misión ya hemos examinado anteriormente, ya que es la antigua Comisión Internacional de Aerostación Científica con una nueva denominación; y de la Comisión Internacional de Meteorología Aeronáutica (C. I. M. A.), la cual, en contacto con la Comisión Internacional de Navegación Aérea (C. I. N. A.), estudia todos aquellos problemas meteorológicos que presenta la Aeronáutica. En la última reunión de la C. I. M. A., celebrada en Barcelona el año 1939, fué aprobado el "Reglamento general para la protección meteorológica internacional de la Aeronáutica". Consta de numerosos artículos, en los que se especifica con todo detalle la organización meteorológica de los aeropuertos, contenido y forma de los partes de ruta, naturaleza de la protección durante el vuelo, datos barométricos, etc., y también otros artículos, en los que se detalla la forma y naturaleza de las observaciones que efectúen los tripulantes de los aviones durante el vuelo.

La C. I. N. A. ha adoptado "la atmósfera tipo internacional", definida a partir de ciertas condiciones medias atmosféricas, que tiene por objeto dar uniformidad a la construcción de altímetros y universalidad a los reglamentos de Aeronáutica.

METEOROLOGOS Y AVIADORES

El personal de un servicio que tenga a su cargo la protección meteorológica a la Aeronáutica, cumplirá mucho mejor su cometido cuando a una gran afición a la Meteorología una un gran interés por la Aeronáutica. Deberá aprovechar todas las ocasiones que se le presenten para volar, especialmente en aquellos casos en que la situación atmosférica sea interesante. Los sondeos en avión ponen en su mano un medio eficaz de realizar vuelos. Los meteorólogos, especialmente aquellos que se dedican a la Meteorología Aeronáutica y a la Aerología, deberán unir a sus conocimientos científicos una gran actividad física, perseverancia y decisión. Digamos como el meteorólogo francés A. Baldit: "Hace falta una penetración completa de la ciencia aeronáutica y de la Meteorología. Sin pedir que todos los meteorólogos sean pilotos, hace falta al menos que sean observadores de aviación. Cada ciencia

en cada época de su desarrollo exige de sus adeptos cualidades especiales. Lo cual nos permite decir que en la hora actual, la Meteorología tiene tanta necesidad de científicos, cuyo estado de espíritu sea semejante al de un explorador o al de un hombre de acción, como de teóricos y calculadores." Basta ver cómo aviadores sin conocimientos especiales de Meteorología adquieren una cierta experiencia en la predicción del tiempo por la práctica diaria de la atmósfera.

Por otra parte, cuanto mayor sea la afición y conocimientos que tengan los aviadores de Meteorología, más fecunda será la protección meteorológica. Además de la utilidad práctica que obtengan de dichos conocimientos, habrá el incremento del natural interés que todo aviador tiene por los fenómenos que se desarrollan en el aire, de los cuales, para él son los meteorológicos los más inmediatos.

Tenemos aquí dos profesiones que exigen de sus adeptos el que consagren a ellas lo mejor de sus cualidades. A un meteorólogo cada día se le presenta un nuevo problema de predicción y una nueva observación, en lo que debe poner toda su atención. No basta que su labor se reduzca a unas horas de trabajo de oficina, sino que debe estar constantemente pendiente de la evolución del tiempo. Para ello es muy conveniente la instalación de los centros meteorológicos en los aeropuertos, porque además de contribuir a una mejor protección meteorológica, en general los aeropuertos presentan buenas condiciones para las observaciones (siempre mejor que en el seno de poblaciones) y permiten a los meteorólogos una observación más constante de cielos amplios y libres. Dada la absoluta colaboración que es necesaria dentro de un servicio meteorológico, una falta de interés y entusiasmo en el trabajo encomendado a un meteorólogo, no solamente perjudica la eficacia de su labor, sino también en muchos casos la del servicio en general.

MOMENTO ACTUAL

El papel primordial que tiene en la guerra actual el Arma aérea y el hecho de que sea guerra de movimiento, obliga a que las condiciones meteorológicas jueguen un gran papel en su desarrollo. La predicción y conocimiento del tiempo son un auxiliar de importancia suma para el éxito de las operaciones militares. Al estallar la guerra, los países beligerantes disponían de servicios meteorológicos perfectamente organizados, los que fueron militarizados en aquellos países en que aún no lo estaban. La guerra crea un gran obstáculo para la predicción del tiempo al impedir el conocimiento de la situación general del mismo, debido al empelo por los países beligerantes de claves secretas para el cifrado de los partes meteorológicos, y al desaparecer las observaciones efectuadas en alta mar por los navíos comerciales. No obstante ello, en lugar de ser un obstáculo para el desarrollo de la Meteorología, es una circunstancia favorable, pues obliga a realizar mayores esfuerzos, procurando obtener mejores resultados del menor número de observaciones de que se dispone y perfeccionando e incrementando las observaciones aerológicas.

Un método moderno de exploración aerológica consiste en el empleo de los globos radiosondas. Este sis-

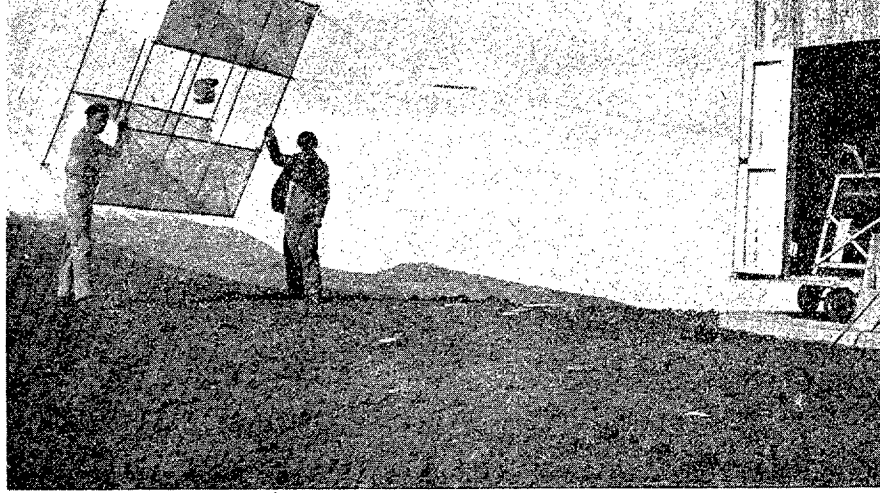
tema llena las lagunas que presentan los demás métodos de sondeo. El globo lanzado libremente va radiando automáticamente sus observaciones; los datos son recogidos y utilizados al momento, desapareciendo el peligro de perder el sondeo aunque se pierda el globo. Antes de la guerra ya se obtuvieron muy buenos resultados, debiendo mencionar la campaña realizada en el Atlántico por el buque de la Armada alemana "Meteor", en cuyos trabajos de exploración atmosférica se lanzaron con profusión globos radiosondas, siendo uno de los motivos de dicha campaña el estudio meteorológico de las rutas aéreas trasatlánticas. Actualmente incluso se han efectuado, por medio de los aviones de bombardeo, lanzamientos de radiosondas en cielos de países enemigos, con objeto de conocer el tiempo de los mismos.

En nuestra Patria, el estado actual del servicio meteorológico es consecuencia de nuestra Guerra de Liberación, durante la cual, y por necesidades de la misma, fué militarizado el Servicio Meteorológico Nacional, formando parte desde entonces del Ejército del Aire. El decreto de militarización de 21 de agosto de 1937 marca una nueva época en la Meteorología nacional. Nuestra guerra fué para ella lo que la guerra del 14 para la de otros países europeos; desde entonces estamos siguiendo una ininterrumpida marcha ascendente. El número de centros meteorológicos y de observatorios se ha incrementado muchísimo. El empleo de métodos modernos de observación, principalmente sondeos aerológicos, se va organizando según un amplio plan. Las oposiciones y cursillos de perfeccionamiento para el personal se suceden unos a otros. Todo ello es una de tantas manifestaciones de la preocupación nacional para que nuestra Aeronáutica alcance el desarrollo anhelado e iniciado junto con el Movimiento.

NUESTRA LABOR

Es indudable que se logrará la aspiración nacional de conseguir una gran aviación militar y comercial, pues a ello obliga el destino de la Nación y su posición geográfica, lo cual exigirá una perfecta aplicación de la Meteorología a la Aeronáutica. Para que nuestra Meteorología alcance el grado de perfección que dicha aplicación requiere, precisa aún realizar una gran labor, la cual presenta tres problemas fundamentales:

a) *Material*. La Meteorología moderna precisa de cuantioso y variado material, entre el que figura el número de aviones indispensables para los sondeos aerológicos y numerosas estaciones radiotelegráficas. b) *Personal*. El no haber un centro especial de estudios meteorológicos, y teniendo en cuenta el gran número de ramas en que se descompone la Meteorología, crea la necesidad urgente de que sea una realidad el funcionamiento de un centro (verbigracia, el Instituto Español de Meteorología) donde se forme el personal, adquiriendo, además de los extensos conocimientos teóricos necesarios, todos aquellos otros empíricos, prácticos, técnicos y mecánicos, tan fundamentales e indispensables como los primeros para el ejercicio de la



Lanzamiento de cometas en el Observatorio de Izaña (marzo de '36).

profesión. c) *Conocimiento de la Meteorología Dinámica de la Península Ibérica*. Además de ser este el problema fundamental, es también el más arduo. Para su solución nos encontramos en una situación muy desfavorable con respecto a los países de la Europa Media; cuando en éstos la Aeronáutica tuvo necesidad de predicciones detalladas, la Meteorología disponía de largas series de observaciones aerológicas de todas clases y de numerosos estudios teóricos, presentándose además el hecho de que varios importantes países estaban interesados en un mismo problema, ya que en líneas generales la predicción presentaba los mismos caracteres, de forma que un adelanto conseguido en uno de ellos podía aplicarse casi inmediatamente a los otros. Por lo contrario, en España, antes de nuestra guerra, se habían efectuado escasas observaciones aerológicas y pocos trabajos de investigación, existiendo además el hecho de que la predicción del tiempo en nuestro país es mucho más difícil, entre otras causas, por su complicada topografía del suelo, de forma que el efecto orográfico perturba en todos los sentidos las borrascas a su paso por la Península. Por consiguiente, las teorías extranjeras y reglas generales para la predicción, cuyo conocimiento nos es absolutamente indispensable, no nos basta para las predicciones detalladas que exige la Aeronáutica, siendo necesario realizar amplias y coordinadas investigaciones completamente propias.

Mucho es lo que se ha hecho y se está haciendo para la solución de estos tres problemas. No obstante, y principalmente por lo que al tercero se refiere, debemos sobrepujarnos para lograr su pronta solución. Cada uno de nosotros en su puesto debe recoger todos aquellos datos que puedan facilitar esta labor y fijarse en los hechos interesantes de la atmósfera para ponerlos al servicio del constante progreso de nuestra Meteorología. No hay que olvidar que cuanto mayor sea este progreso, además de ser más eficaz la protección a la Aeronáutica, redundará también en beneficio de otras actividades, principalmente de la agricultura, cuyo desarrollo de tanta importancia es para nuestra Nación.

El pensar que la Meteorología ocupa cada día un lugar más importante dentro del grupo de las ciencias indispensables al desarrollo económico de la Nación, nos animará constantemente en nuestra labor, de forma que las dificultades nos sirvan de acicate para su realización.

Vuelo sin motor: Su historia, teoría e importancia

Por JOSÉ G. FONTECHA, Piloto "C" de Vuelo sin Motor.

Es muy viejo el arte de volar. Quienes hoy contemplan, brillantes a los rayos del sol, las siluetas fantásticas de las grandes máquinas voladoras del presente, ignoran casi en su totalidad los esfuerzos que han sido necesarios hasta llegar al momento actual, en que la aviación constituye no sólo un elemento poderoso para el más eficiente servicio de las naciones, sino también—y he aquí su principal aplicación—para la defensa de sus intereses. La prueba más elocuente de ello nos la dan estas horas por que atraviesa el mundo, donde el avión se nos muestra como un arma principal de defensa y ataque, a más de como una solución al problema de la distancia, al recorrer con velocidad insospechada espacios que antes de su aparición hubieran tardado en cubrirse meses enteros.

En la Mitología, que a pesar de su carácter puede considerarse en este caso como un anticipo de lo existente, hallamos una de las primeras manifestaciones de este arte, que con el tiempo y después de lentas pero sucesivas transformaciones, había de constituir para el hombre la meta de una apasionante aspiración. No bastaba a la Humanidad poseer abiertas y francas las rutas de la tierra y el mar; no satisfacía a su ambición dominadora la posesión de tan magníficos elementos, y como una alucinante y epidémica fiebre, surge el afán de dominar también los caminos a través del aire. ¿Cómo? He aquí la pregunta que, sin duda, debieron hacerse tantos hombres, pero que durante largo tiempo permanece silenciada. Indudablemente, volar era posible; la contemplación del vuelo de las aves argumentaba este deseo, y a su lado una pléyade voluntariosa y tenaz trata de hallar la solución que permita el mayor éxito en tan arriesgada como prometedora empresa.

Creta se erige, gracias al relato de P. Ovidio Nasón, en escenario de uno de los más remotos intentos, y por él mismo conocemos la prisión que sufre Dédalo, impuesta por Minos, rey de la isla. Dédalo siente deseos de regresar a su patria, pero Minos le cierra el camino a través de la tierra y el mar. Aquí la imaginación de Ovidio pone en la mente del prisionero la posibilidad de intentar su fuga, utilizando para su evasión el único camino donde no llega el poder de Minos: el aire. El mismo relato nos presenta a Dédalo realizando, acompañado de su hijo Ícaro, la tarea de unir gran cantidad de plumas de ave, con lino y cera. Ícaro aprende de su padre y le presta ayuda en su trabajo. Llega la hora. Ya están fabricadas las alas que han de servir para su evasión y Dédalo, mientras coloca a su hijo un par de ellas, le dicta las últimas instrucciones: No ha de volar cerca del sol ni demasiado bajo, y... comienza la ascensión. Todo va bien, pero cuando está logrado el deseo, surge lo inevitable. Ícaro, demasiado imprudente, se aproxima al astro de oro, y así viene la tragedia: derrítase la cera que une sus alas, y su cuerpo se precipita contra las aguas del mar Egeo.

Ícaro, pues, se transforma así en la primera víctima de

la aviación, si bien por el carácter mitológico del relato de Ovidio no alcanza el privilegio de víctima efectiva, reservado a Causin, que pierde la vida al intentar un vuelo en Constantinopla. Esto sucedía en el siglo XI. En el siguiente se predice la futura transformación de los aparatos voladores, y es desde entonces, y hasta la época de la auténtica estabilidad de la aviación, cuando se comienzan a hacer estudios sobre el arte de volar por multitud de sabios, o simplemente audaces, que ven en el aire el nuevo elemento de expansión. A estos estudios y a sus realizadores, que en muchos casos encontraron la muerte en sus intentos, debe el presente el actual desarrollo, cimentado con sus heroicos esfuerzos.

En 1430 aparece la primera gran figura: *Leonardo da Vinci*, cuyos estudios sobre el vuelo de los pájaros marcan el principio de una gloriosa era aviatoria, secundada por ulteriores ensayos, a los cuales prestaron su apoyo infinidad de hombres de ciencia. En 1868 se aprecian notabilísimos progresos, puestos de manifiesto en la primera Exposición de Aviación celebrada en Londres. Es en 1890 cuando da comienzo la etapa científica del avión, y a partir de esta fecha la experiencia de casi medio siglo dota a la aviación de un singular tecnicismo, con la aparición de leyes que rigen la construcción y ensayo de las nuevas máquinas voladoras. Ya pasó la aviación a ser un elemento técnico por excelencia; pierde el carácter arrojado y casual que se le había atribuido; no es ahora la aviación ocupación de ensayistas ni decididos, como lo había sido durante tantos años, y aquel deseo, tan loablemente manifestado por los primeros iniciadores, encuentra el apoyo de la Ciencia, que presta grandísima ayuda con la aportación de inteligencias tan esclarecidas como lo fueron las de Mouillard, sir Hiram Maxim, Phillips y Lagley, el último de los cuales establece las primeras leyes aerodinámicas. Hay que detenerse, sin embargo, en el detalle de la vida de uno de los más grandes propulsores de la aviación: *Otto Lilienthal*. Otto Lilienthal, el hombre que legara a la aviación magníficos estudios y datos para su desarrollo, tuvo una vida evidentemente agitada y triste en su adolescencia; es decir, hasta su mayoría de edad, en que fructificaron sus conocimientos con auténtica lozanía. Nació el 24 de mayo de 1848 en Anklam (Alemania). Ya cuando contaba apenas quince años llamó la atención el vuelo de los pájaros y para evitar las burlas de sus compañeros hacía acompañar por las noches de su hermano hasta un monte cercano, desde cuya cima, utilizando unas alas fabricadas por él con madera de haya, lanzábase en vertiginosa carrera monte abajo. Aprecia así Otto Lilienthal el efecto de la resistencia, pero no consigue volar. En el año 1861 muere su padre y ha de dedicarse a buscar el sustento para vivir. Mas estas actividades no privan a Lilienthal de proseguir las iniciadas en materia aviatoria, y con ayuda de los conocimientos adquiridos, rápida y tenazmente se afana en el descubrimiento de leyes que más tarde habrían de constituir una sólida base para la enseñanza.

A los hermanos Lilienthal (puesto que, como sabemos, fueron dos y, no obstante haber sido Otto quien más se ha distinguido, su hermano colaboró con él) se deben algunos descubrimientos, que constituyen origen de interesantísimos avances en la ciencia aeronáutica.

Uno de ellos, y quizá el que mayor importancia reviste, es el relativo a la forma curvada de las alas. Los hermanos Lilienthal construían para sus ensayos pequeños aparatos, sobre los que estudiaban. Improvisadamente, un día que probaban el efecto del aire sobre alas de diversa forma, descubren el producido por una ligeramente curvada y, de aquí, nace la necesidad de dar esta forma a todas las que utilizaran en los vuelos realizados con posterioridad a su descubrimiento.

Otra consecuencia de los estudios realizados por los hermanos Lilienthal es situar el centro de gravedad en un lugar fijo y determinado para los distintos aparatos. Ambos extremos han sido posteriormente demostrados por la experiencia.

No bastaba con haber desafiado y vencido; había que hacer algo más todavía, y se hizo más. No se había llegado al fin. El fin había de ser mucho más temerario y atrevido; ya resultaba un tanto insuficiente el poder volar; la altura y la distancia serían ahora el blanco y, la soberbia o el afán de superación, dotan al avión de una autonomía que no posee. Para conseguirlo, a la interminable lista de héroes: Causin, Juan de B. Dante, Bernain, Recqueville, Lilienthal y tantos otros, habrá que añadir algunos más. Son los hermanos Wright quienes en 1911 demuestran la posibilidad de instalar en los aviones un motor. Por segunda vez el éxito corona la tentativa, surgiendo así el avión con motor, cuya utilidad conocemos.

Lo nuevo parece sumir a lo conocido en un olvido algunas veces duradero, y esto precisamente sucede con el avión sin motor. Transcurren años de inactividad, hasta que, después de la guerra europea, pasa a constituir una rama de la Aviación, arma que atrae la atención de los hombres de ciencia.

No por ello había de morir lo que dió cuerpo al arte nuevo, y otra vez surge en Alemania, país que detenta una indiscutible primacía en cuanto hace referencia al vuelo sin motor, el deseo de afianzar aún más lo existente, celebrándose en 1920 el primer concurso de vuelos sin motor, de excelentes resultados. En 1921 se organiza en Puy-de-Dôme un concurso de aviones sin motor, en el que se distinguen notablemente Chardon, Landes y otros, resultando vencedor Bossoutrot. Se instituyen premios, se hacen concursos y torneos, y a medida que se avanza en la extensión de este arte, aumenta el número de naciones que demuestran su interés por su desarrollo. En 1922 se celebran las pruebas de Itford Hill, a las que acudieron varios países, y durante las cuales Faynhan permaneció en el aire una hora y cincuenta y tres minutos, "record" que fué batido por Maneyrol en tres horas y veintidós minutos. Durante los años 1929 a 1931 se establecen: el "record" de altura, con 3.700 metros; el de duración, con catorce horas y cuarenta y cuatro minutos, por el piloto alemán Dinort, y el de distancia, por Groenhoff, también alemán, con 172 kilómetros de recorrido.

Kronfeld, Wolf Hirtz y Groenhoff no pueden pasar inadvertidos en este relato. Decididos colaboradores del volovelismo internacional, sus nombres figuran entre los más destacados. Al primero de ellos, Kronfeld, cabe el honor de haber descubierto la ascendencia en los cúmulos y la utilización de la no menos importante producida por los frentes tor-

mentosos, aprovechando una de las cuales cubre una distancia de 143 kilómetros. Tanto a él como a Groenhoff y a Hirtz se deben multitud de "records", realizados durante los años 1929 y siguientes.

España, por su parte, asistió impasible a estos progresos aviatorios en la rama volovelística sucedidos en las demás naciones, y no recogió la corriente de instauración en los límites de estas actividades, tan arraigadas ya en el extranjero. "Más vale tarde...", dice el refrán y así, en 1930, son comisionados para asistir a un curso en la Escuela del Rhön los señores Más de Gaminde y Albarrán, primeros propulsores del vuelo sin motor español, que hasta entonces no había sido sino ligeramente ensayado por el célebre inventor don Juan de la Cierva, Corbella y otros. Obtenido el título C de piloto de vuelo a vela, el Suboficial señor Albarrán se erige en el propulsor de cuantos hechos se relacionan con el vuelo sin motor en nuestra Patria. Bajo su dirección se celebran cursos, conferencias, etc. Barcelona presencia los primeros vuelos planeados en la playa de Castelldefells. En Madrid, y en Retamares, un grupo verifica prácticas con un planeador tipo *Zögling*; con otro aparato del mismo tipo funciona a las órdenes del señor Albarrán el Grupo de Ingenieros Industriales en La Marañosa, donde en 1932 tiene lugar el primer concurso nacional de vuelos sin motor, en el que se conceden 32 títulos de la clase A. Continúan las prácticas, y en el mismo año, durante una fiesta de aviación celebrada en Barajas, Albarrán vuela durante algunos minutos por el sistema de remolque por avión. El día 11 de abril permanece en el aire una hora y siete minutos volando a térmica. Finalmente, se celebra en Granada un concurso, el último al que había de asistir el intrépido piloto, pues halló la muerte a consecuencia de un accidente. Con su desaparición el vuelo sin motor español se ve privado de una de sus más destacadas figuras.

Durante este mismo año la Dirección de Aeronáutica Civil crea el Centro de Vuelo sin Motor, cuyas actividades había de presidir el Teniente coronel señor Cubillo. Al amparo de este organismo surge el Aero Club de Huesca. El Teniente don José Ordovas y el Suboficial don Antonio Peñafiel, pilotos C de vuelo a vela, dirigen los cursos de La Marañosa y Monflorite (Huesca), donde se obtienen algunos títulos B. De igual manera, y con ocasión de la Primera Semana de Vuelo sin Motor, se expiden en Barcelona varios títulos A.

Ante tales actividades se impone la necesidad de dotar a los grupos de material adecuado a sus necesidades, y ello mueve a la Sociedad de Construcciones y Proyectos Aeronáuticos (C. Y. P. A.) a la fabricación de los planeadores *Cypa 14* y *Cypa 17*, elemental y de perfeccionamiento, respectivamente. Se construye también el velero *Spenslaub 32* por el Aero Club de Huesca y el *Ingeniero Industrial*, con el primero de los cuales, y en los terrenos de Monflorite, el señor Peñafiel vuela por espacio de veintitrés minutos. Esto fué el 24 de diciembre de 1933, y el 11 de noviembre de 1934 se hace un vuelo de una hora y dieciséis minutos en Guadarrama, "record" que bate el Teniente señor Ordovas con el *Profesor*, fijándole en dos horas y cincuenta y un minutos, en Huesca. El 11 de diciembre de 1935 el señor Izquierdo vuela por espacio de cinco horas y trece minutos, hazaña que señala el final de estas primeras etapas, final impuesto por la pasada campaña de liberación.

... Ha finalizado la guerra; España recobra la paz, y la consigna de Franco, Caudillo vencedor, sacude el adormecimiento y la inactividad. Da comienzo la nueva etapa, la más

productiva, la etapa que rehace a España en todos los órdenes de la vida; y en ella, también el vuelo sin motor no sólo afianza lo conocido, sino que logra llevar el sagrado nombre de la Patria a un límite tal, que puede afirmarse sin error que han sido suficientes tres años (los que nos separan del final del Movimiento) para la reconstrucción de la gran obra de adaptación a los progresos obtenidos por el Extranjero. El Nuevo Estado concede su atención y ayuda, creando en la Dirección General de Aviación Civil, la Sección de Vuelos sin Motor, organismo rector de todas nuestras actividades volovelísticas.

Ahora la marcha es arrolladora. Cursos, exposiciones, títulos, etc. Reanuda sus tareas la Escuela de Madrid, donde en el año 1939 se celebra el primer curso de pilotos con carácter oficial, otorgándose doce títulos de la clase A. Iniciales también la de Huesca, que pronto habría de contar con edificios e instalaciones modernas adecuadas a sus fines. En el Palacio de Cristal del Parque del Retiro de Madrid tiene lugar la primera Exposición Nacional de Vuelo sin Motor, el día 7 de febrero de 1941.

Este resumen es, indudablemente, la prueba más elocuente de cuanto queda dicho, y su sola consideración pone de manifiesto el esfuerzo realizado. Hoy Madrid, Huesca, Málaga, Santa Colomba de Somoza, Barcelona y tantos otros lugares dicen bien patentemente del impulso que ha experimentado en nuestra Patria el arte que preocupara a tantos hombres de la antigüedad.

En cuanto a las demás naciones que cultivan este arte, cuentan con escuelas de importancia varias de ellas. Merecen citarse: Pavullo, en Italia; Itford Hill, en Inglaterra; Koktebel, en Rusia; Banne d'Ordanche, en Francia, etc. Pero es en la gran Alemania, ya lo hemos dicho, donde desde más antiguamente y con mayor intensidad se ha dedicado una preferente atención al vuelo sin motor. Las Escuelas Wasserkuppe, Grunau, Hornberg, Rhön y otras muchas constituyen verdaderos viveros de pilotos de vuelo planeado y a vela, donde se forjan los aviadores, que de allí pasan a las Escuelas de aviación con motor para proseguir sus actividades aéreas, tan arraigadas en aquel país.

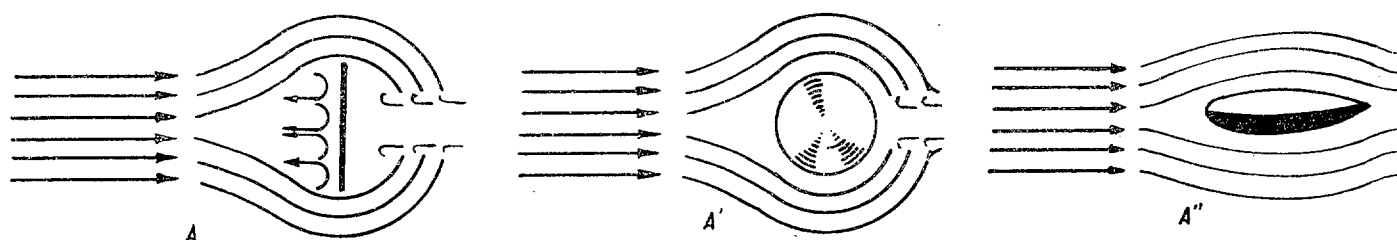


Fig 1

TEORIA DEL VUELO SIN MOTOR

Todos estos progresos atraen a la juventud, y son numerosos los jóvenes que solicitan asistencia a los cursos de las Escuelas de Madrid y Huesca, que se celebran ininterrumpida y simultáneamente. Mas el carácter de esta segunda época reviste mayor importancia. España se rehace, pero solamente dentro de sus límites, y esto no basta. Hay que llevar su nombre al tablero internacional, y esta Patria nuestra, cuna de ingenios y de héroes, ha de serlo también de las más claras figuras del aire, y al nombre glorioso de Morato, de Haya y de tantos otros que regaron con sangre la tierra de nuestros campos, habrá que añadir el generoso y arriesgado esfuerzo de un puñado de jóvenes volovelistas, que con su colaboración consiguen hoy para España un puesto de honor. Es en 1941 cuando Miguel Tauler, a bordo del vetusto *Spenlaub*, vuela durante seis horas, un minuto y once segundos. Con esto no sólo consigue superar la marca establecida por el señor Izquierdo, sino que coloca de esta manera la primera piedra del nuevo y gran edificio de nuestro vuelo sin motor. Suceden a este feliz suceso otros más importantes. Tales son: las marcas y plusmarcas establecidas, según el cuadro siguiente:

A todo cuerpo que avanza en el espacio se le opone una fuerza, llamada resistencia. Esta fuerza, que ya había sido experimentada por Otto Lillienthal y estudiada por otros muchos científicos, puede considerarse como origen de cuantos ensayos han sido hechos relativos a la demostración de una teoría admisible y explicativa del vuelo en todas sus manifestaciones, si bien su total conocimiento permaneció ignorado durante largo tiempo.

No es la resistencia de la misma intensidad para cuantos cuerpos se mueven en el seno de la atmósfera, sino que depende, lógicamente, de algunas características especiales, tales como forma, tamaño y velocidad de aquéllos. Es decir, (figura 1), el disco A, la esfera A' y el cuerpo fuselado A'', al avanzar en el espacio encuentran resistencias distintas. Es precisamente en A'' donde se hace menor (25 veces inferior a la que actúa sobre A), por su configuración especial, y de ahí la forma fuselada de todos los aparatos voladores (currentilínea) y en general de cuantas máquinas utiliza el hombre para desarrollar grandes velocidades.

Fecha	Piloto	Aparato	Altura	Distancia	Duración
Novbre. 1941	J. Sevillano	Kranich	>	>	11 h. 24' 6"
>	C. Gutiérrez	Weihe	>	90 kms.	>
Mayo 1942..	A. Salinas	G. Baby	>	>	15 h. 37'
>	A. Ramos	>	>	>	>
>	M. Ara	>	>	199,750 kms.	>
Junio 1942..	J. Sevillano	Kranich	2.275 m.	>	>
Dicbre. 1942	R. Enseñat	G. Baby	2.650 m	>	>

Conocida, pues, la acción de la resistencia, que en términos elementales se puede definir como "la fuerza que actúa sobre un cuerpo que se mueve en el aire, en dirección opuesta a su movimiento", se infiere que para el desplazamiento de ese cuerpo es necesaria la acción de otras fuerzas.

Sabemos que la resistencia aumenta proporcionalmente al cuadrado de la velocidad; este extremo nos permite hacer el cálculo de la misma, teniendo en cuenta que varía

también según la densidad de aquél. Esto es: llamando a a la densidad del aire, v a la velocidad y representando por q la presión dinámica, podemos escribir que $\frac{a}{2} \times v^2 = q$; y de otro modo: "la presión dinámica es igual a la mitad de la densidad por la velocidad al cuadrado." En el cálculo de la resistencia de un cuerpo nos encontramos con el "coeficiente de resistencia", cuyo valor es distinto según la forma del cuerpo (véase figura 1), determinándose su medición en el túnel aerodinámico.

Cuando un plano avanza en dirección normal a su extensión, la resistencia es también normal a él (fig. 2). Igualmente sucede si el plano avanza en posición inclinada; pero entonces la resistencia se descompone (figura 2 bis) en dos fuerzas distintas: R_z , o sustentación, y R_x , o resistencia al avance.

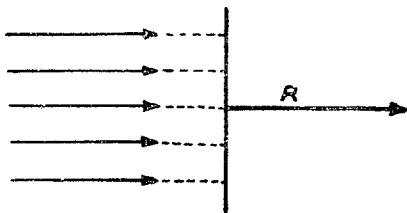


Fig. 2

La horizontal y la cuerda del ala dan lugar al ángulo α llamado "ángulo de ataque". A medida que el ángulo α disminuye se hace menor la resistencia al avance R_x y aumenta la sustentación R_z ; pero R es menor cuanto menor es el ángulo de ataque α , y por consiguiente, para obtener una fuerza R_z suficiente para sustentar un peso cualquiera, sería necesario aumentar la superficie del plano.

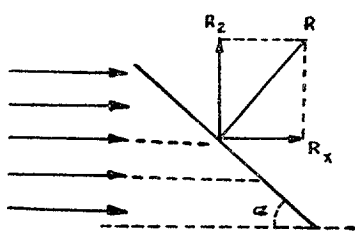


Fig. 2 bis

La experiencia ha demostrado que la forma curvada en el ala del avión origina una sustentación, resultante de dos fuerzas actuantes en la misma dirección y sentido, llamadas succión y presión. La primera, en la parte superior del ala o "trasdós", y la segunda, en su parte inferior o "intradós". Aquélla es, aproximadamente, tres veces mayor que ésta (fig. 3). Aplicando al ala curvada lo dicho anteriormente y tomando como eje para referir ángulos el eje del perfil o cuerda del ala (A, B, figura 4), hallamos descompuesta nuevamente la resistencia en las dos fuerzas R_z y R_x . Obtenidos en el túnel aerodinámico los coeficientes de sustentación K_z y resistencia K_x , podemos establecer las dos fórmulas que permiten hallar el valor de la sustentación y el de la resistencia al avance. Es decir, que

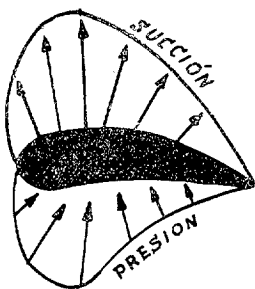


Fig. 3

$R_z = K_z \cdot s \cdot v^2$ (1) y $R_x = K_x \cdot s \cdot v^2$ (2),

en las que s representa la superficie de sustentación y v la velocidad en metros por segundo.

Dichos coeficientes, de sustentación y de resistencia, se ob-

tienen, como hemos dicho, en el túnel aerodinámico, representándose gráficamente sobre dos ejes de coordenadas, llevando sobre el de ordenadas los valcres de K_z , y los de K_x sobre el de abscisas, para los distintos ángulos de ataque en que han sido experimentados, obteniéndose así la llamada

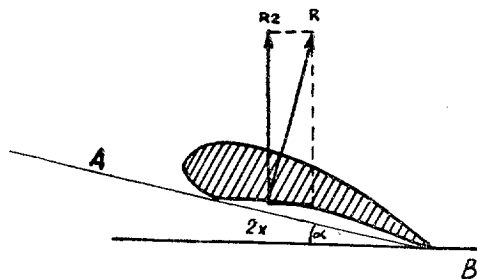


Fig. 4

"curva polar del ala", tan necesaria en el estudio de los distintos perfiles. Del diagrama así obtenido es posible establecer la relación entre K_z y K_x , al dividir la igualdad señalada con el número 1 por la número 2, resulta que $\frac{R_z}{R_x} = \frac{K_z}{K_x}$, relación que representa el rendimiento aerodinámico.

Supongamos ahora (fig. 5) un avión sin motor en el aire. El peso total del aparato que actúa sobre el centro de gravedad O tiende a desplazarlo hacia abajo con una fuerza P. A esta fuerza se opone la resistencia R de las partículas de la masa del aire, que, como sabemos, es normal a la cuerda del plano. El peso P se descompone en P_z , perpendicular a la trayectoria, equilibrada por la fuerza R_z y la P_x , en el sentido de la trayectoria, que lo es a su vez por la R_x , y origina el desplazamiento del aparato en su misma dirección. Estas son las condiciones de equilibrio en el avión sin motor. Sabiendo que el ángulo β (ángulo de planeo) es muy pequeño, escribiremos que $P_z = P$, pero $P_x = R_x$; luego $R_z = P$. Sustituyendo R_z por su valor (1), vemos que $P = K_z \cdot s \cdot v^2$ (3). De igual manera, $P_x = P \beta$, pero $P_x = R_x$; es decir, que $R_x = P \beta$; y sustituyendo R_x por su valor (2), $P \beta = K_x \cdot s \cdot v^2$ (4). De la igualdad núm. 3 se deduce que $v^2 = \frac{P}{K_z s}$ y $v = \sqrt{\frac{P}{K_z s}}$, fór-

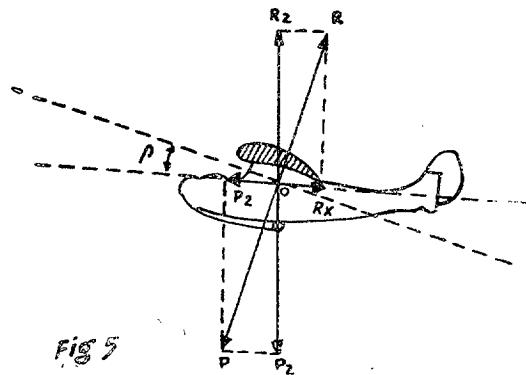


Fig. 5

mula que representa el valor de la velocidad de planeo. $\frac{P}{S}$ es la "carga específica" o carga por metro cuadrado del ala.

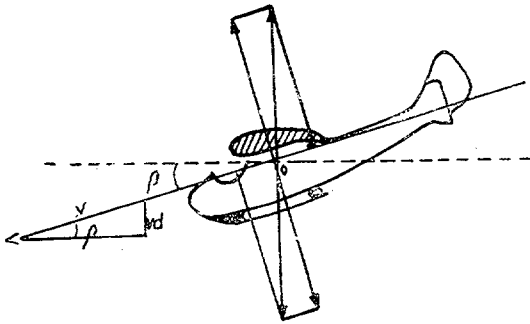
Hemos estudiado la velocidad de planeo, pero prácticamente nos interesa mucho más la de descenso, que, como sa-

bemos, es la componente vertical de aquélla, y cuya fórmula se obtiene (fig. 6) de la siguiente manera:

En vuelo normal el ángulo β , formado por la horizontal y la trayectoria (ángulo de planeo), es tan pequeño que para el cálculo podemos sustituirle por el seno correspondiente, o sea que $\beta = \text{sen } \beta$. De las igualdades números 3 y 4 resulta, por división, que $\beta = \frac{K_x}{K_z}$. Representando por V_d la velocidad de descenso, resulta que $V_d = V \beta$, como fácilmente se observa en la figura 6; sustituyendo cada factor por su va-

$$\text{lor: } V_d = \sqrt{\frac{P}{K_z s}} \times \frac{K_x}{K_z} V_d = \frac{\sqrt{\frac{P}{s}}}{\sqrt{\frac{K_z^3}{K_x^2}}}, \text{ en donde } \sqrt{\frac{K_z^3}{K_x^2}} \text{ re-}$$

presenta la velocidad de descenso.



Partes del avión.—El avión sin motor consta de elementos sustentadores o alas (en cuyos extremos se encuentran los alerones), patín de aterrizaje y estabilizadores, por lo que respecta a los planeadores, siendo el fuselaje, propio de los planeadores de perfeccionamiento y veleros. La necesidad de que el peso sea el mínimo aconseja en la construcción el empleo de materiales ligeros, si bien en extremo resistentes. En cuanto a la madera se refiere, se utilizan preferentemente pino Balsain, muy apropiado para esta clase de aviones; haya, abedul, fresno y algunas otras. El hierro tiene muy pocas aplicaciones por su peso excesivo, sustituyéndole con ventaja el acero dulce, muy útil en la confección de diversos herrajes del avión. Igualmente se utilizan otros metales más ligeros que el acero dulce, tales como el aluminio, muy aceptable para poleas, montantes, palancas, etc., y otros. Usase también el alambre galvanizado de 0,4 mm., para el frenado de tensores; el llamado "cuerda de piano" o cable de acero, de diferentes secciones, según el empleo, y el cable trenzado de acero, para transmisión de mandos.

Por cuanto el entelado es parte esencial de la construcción, exige una atención cuidadosa y esmerada. Se utiliza más comúnmente en el entelado de las partes del avión que lo precisan, el lino; siendo, en caso extremo, utilizable también el hilo y el algodón. Realizada la operación del entelado, se procede a dar tensión a la tela dispuesta en las diversas partes del aparato. Para ello se dispone de un barniz especial, conocido con el nombre de "Novavia", compuesto de acetona, celulosa, etcétera, y que se aplica sobre la mencionada tela en cantidad que oscila entre las dos y las tres capas, y cuyo fin es el de impermeabilizar y tensar la parte sobre que se aplica.

Los elementos de mando del aparato sin motor son tres, a

saber: Alerones, timón de profundidad y timón de dirección. Los dos primeros se accionan por medio de la palanca, instalada en el centro de la cabina en los aparatos fuselados, y en la quilla en los planeadores elementales, siéndolo el tercero por los pedales, montado en el "palonier". El efecto producido por cada uno de los tres movimientos, a los que queda obligado el aparato como consecuencia de la acción aplicada sobre la palanca o pedales, obliga a éste a tomar la dirección del pie que se acciona, a virar en sentido igual al en que se inclina el alabeo, y a subir o bajar si el movimiento de la palanca es hacia adelante o hacia atrás. De igual manera, cada uno de ellos obliga al avión a realizar un movimiento sobre los ejes respectivos, longitudinal, transversal y horizontal, que dan lugar a los de balanceo, cabeceo y guiñada.

Según el uso a que son destinados en las escuelas, existen diversos tipos de aparatos, entre los cuales cabe establecer la siguiente división: Planeadores y veleros. Los primeros se subdividen en planeadores elementales y de perfeccionamiento; los segundos, en veleros de escuela y de entrenamiento y veleros de gran "record", diferenciándose unos de otros en su construcción.

En España posee el Vuelo sin Motor, aparte de algunos *Zogling* y *Cyba*, poco útiles en el presente, gran cantidad de *Schulgleiter 38*, planeador construido con la correspondiente licencia y según planos facilitados por Alemania, de excelentes cualidades para la enseñanza elemental. Cuenta asimismo con un crecido número de veleros tipo *Grunau Baby II-B*, muy apropiados para la obtención de los títulos C y C superior de plata. Como planeadores de perfeccionamiento figuran el *Grunau 9* y *Schulgleiter 38*, con fuselaje. Existen además otros tipos, tales como el *Kranich*, biplaza de gran vuelo, y *Weihe*, de vuelo a térmica. Regularmente estos veleros llevan un tablero de instrumentos que contiene, como mínimo, un altímetro, un variómetro y anemómetro, figurando en los de gran "record", a más de estos ya mencionados, la brújula, otro altímetro de graduación fina y un indicador de virajes.

Alemania, como consecuencia de ser el país más adelantado en todo lo concerniente al volovelismo, cuenta con innumerables tipos de veleros, de entre los cuales merecen citarse el *Austria*, *Míminoa*, el *Havich*, velero de acrobacia, y otros no menos importantes.

Clases de vuelo.—De las dos clases de vuelo, estático y dinámico, a considerar en el estudio del Vuelo sin Motor, ocupará preferentemente nuestra atención el primero, si bien no hay que olvidar que el vuelo dinámico, solamente aprovechado por las aves, fué el principio que indujo a tantos hombres de la antigüedad a afirmar la posibilidad de su desplazamiento en el espacio. No puede afirmarse, sin embargo, la completa posibilidad de efectuar vuelos planeados aprovechando las variaciones de intensidad del viento, característica del vuelo dinámico, pero sí es posible asegurar la dificultad que para ello existe. Después de innumerables estudios se han considerado en esta clase de vuelo dos casos principales: primero, que el viento sea arrachado, y segundo, que sea uniforme, pero de velocidad variable según la altura.

En el primer caso el avión aprovecha la racha creciente para ascender, y gana velocidad con la decreciente. Se comprende lógicamente que la trayectoria descrita es ondulada.

En el segundo, con el aumento de altura el avión encuentra capas de aire con velocidad creciente, puesto que sabemos que la velocidad aumenta con la altura, y, por consiguiente, la nueva racha encontrada le hará ascender. Con estas consi-

deraciones es factible darse una idea exacta de la finura con que debe accionar el piloto para mandar su aparato, de tal manera que aproveche íntegramente estas rachas de aire de tan corta duración.

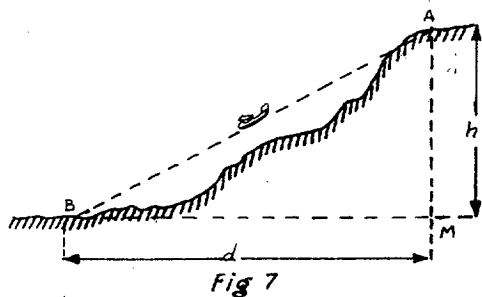


Fig 7

Vuelo estático.—Con el vuelo estático se ha logrado orientar el vuelo sin motor por derroteros mucho más seguros y productivos. En esta clase de vuelo el avión planea dentro de una masa de aire en calma, describiendo una trayectoria cuya inclinación es función de las características del mismo. Es decir, que el “coeficiente de planeo” es distinto para cada aparato; esto, naturalmente, no es comprensible si no conocemos dicho coeficiente. Para su determinación general suponemos (fig. 7) que es lanzado desde el punto A un planeador. Por efecto de lo dicho al estudiar las leyes del equilibrio, el planeador vuela siguiendo la trayectoria AB, que forma con la horizontal trazada por B un ángulo ϕ , que es el llamado “ángulo de planeo”. Trazando una perpendicular desde el punto A que corte a la horizontal que pasa por B, llamando h a la altura AM y d a la distancia BM, tenemos que en el triángulo ABM la relación $\frac{h}{d}$, que resulta de sustituir AM y BM por sus valores respectivos, representa el “coeficiente de planeo”. De aquí se sigue que el coeficiente de planeo es el resultado de dividir la altura del punto de despegue por la distancia a que dicho punto se encuentra del de aterrizaje.

Sabido esto, pasemos al estudio del vuelo estático. La condición base estriba en que el avión sin motor vuela cuando la velocidad ascensional de la masa de aire es igual o mayor que la de descenso del aparato. Salta inmediatamente a la vista que si cualquiera de estas velocidades es superior a su contraria, el aparato asciende o desciende. Así, el volar sin motor se reduce a hallar zonas en que la velocidad de la corriente ascendente sea igual al menos a la de descenso del aparato. Con el conocimiento de estos extremos, el vuelo estático se ha dividido en tres partes: a), campos de ascendencia forzada; b), campos de ascendencia libre, y c), campos de frente tormentoso.

a) **Campos de ascendencia forzada.**—El viento, en su marcha, encuentra elevaciones del terreno, obstáculos que trata de salvar para proseguir su camino y que dan lugar a diversos efectos, tales como desviación de los filetes de aire, formación de torbellinos y otros. Llega el viento (fig. 8) a la ladera, convenientemente elegida para la práctica, y los filetes de aire se adaptan a la forma de la misma, dando lugar a un campo ascendente, cuya fuerza máxima se advierte en el primer tercio de ella. Por otra parte, está demostrada la formación de torbellinos; pero su estudio resultaría demasiado extenso, y prescindo de él en atención a la brevedad del presente trabajo. Se advierte en la figura 8 los torbellinos formados al borde de la ladera, que representan un peligro cierto para quienes en vuelo se separan de la zona ascendente y penetran en ellos, pues en su seno el aparato pierde sustentación. En el vuelo orográfico tiene importancia excepcional la elección de una ladera apropiada. Debe ser ésta de gran extensión, de suave pendiente, en ningún caso superior a los 45° y en forma de “erial”. La ascendencia orográfica es la más antiguamente utilizada, y en España su aprovechamiento proporciona anualmente buen número de horas a nuestros pilotos.

Técnica del vuelo orográfico.—De lo dicho se desprende (figura 9) que para realizar vuelos aprovechando las corrientes ascendentes orográficas, el velero es lanzado en sentido contrario al de la corriente del viento, aquellos días durante los cuales éste alcance velocidades oscilantes entre los 40 y 80 kilómetros por hora, y una vez en él, debe virar con el fin de no sobrepasar la zona de máxima ascendencia. En el seno de dicha zona volará a proa al viento, efectuando una serie de virajes y procurando no rebasar el borde de la ladera. En ningún caso debe situarse en la posición llamada “viento en cola”, sino cuando la altura alcanzada permita efectuar virajes completos. Por medio de la ascendencia orográfica y aprovechando la producida por sucesivas y distintas laderas, son posibles los grandes desplazamientos.

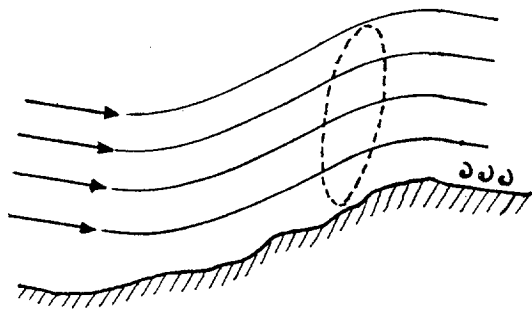


Fig 8

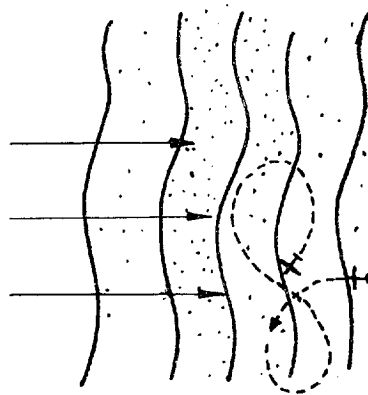
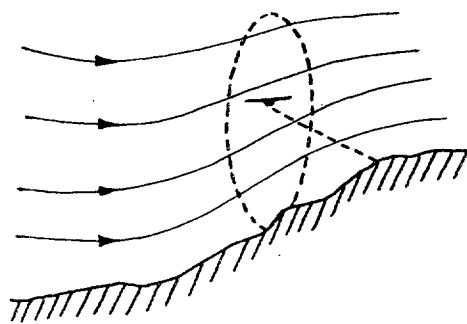


Fig 9

b) *Campos de ascendencia libre.*—El terreno no influye en absoluto en esta clase de ascendencia. Se divide en ascendencia térmica y por rozamiento.

1) *Ascendencia térmica.*—Sabemos que la presión atmosférica varía con la altura y en sentido inverso; esto es: a mayor altura, menor presión. Si hacemos que un gas alcance la presión correspondiente a diversas alturas, observaremos que se enfría gradualmente. En estas condiciones, la Física demuestra que por cada 150 metros aproximadamente la temperatura del aire seco desciende un grado, valor que conocemos con el nombre de gradiente térmico. De aquí se deduce que si una masa de aire asciende desde el suelo, obedeciendo a cualquier motivo, su temperatura disminuye un grado por cada 150 metros de altura conseguidos; pero esta disminución se acusa en toda la atmósfera, y ello obliga a la porción de aire a adquirir igual temperatura que la de toda la masa de aire que la rodea, siendo, por consiguiente, de la misma densidad, puesto que "a igualdad de presión y temperatura corresponde igual densidad". En el momento que cesara la ascendencia de la porción de aire se establecería la primera clase de equilibrio, llamado, por las causas estudiadas, equilibrio indiferente.

Considerando ahora la disminución de temperatura inferior a un grado por cada 150 metros, una masa de aire que se eleva a una altura determinada H se encuentra a una temperatura inferior a la de la masa que la rodea; circunstancia que la transforma en más pesada, obligándola a descender hasta encontrar su primera posición, estableciéndose así el equilibrio estable.

Si el descenso de temperatura fuese superior a un grado por cada 150 metros, la masa de aire que ascendiera alcanzaría cada vez mayor diferencia respecto de la que la rodea, y por consiguiente, una porción que abandonara su posición respecto a la masa ascendente, lejos de volver a ella se separaría con más rapidez. Este es el equilibrio inestable.

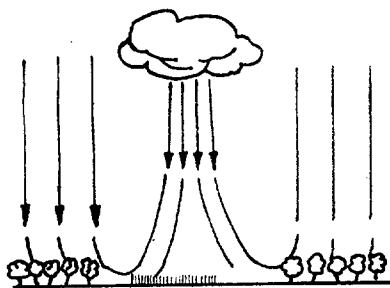


Fig 10

A cierta altura se observa el fenómeno de inversión de la temperatura, que consiste en el ascenso de ésta, contrariamente a lo que sucede antes de llegar a la zona mencionada, que se designa con el nombre de capa de inversión. Fácilmente se aprecia la importancia que encierra para el piloto el conocimiento de tales fenómenos, pues ello le permite dirigir su aparato hasta aquellos lugares donde le es posible alcanzar las ascendencias estudiadas.

Divídense dichas corrientes ascendentes en dos clases. La primera se manifiesta por la formación de nubes (los cúmulos y Cu.-Ni., son los más corrientemente empleados). El

aire húmedo se eleva, llegando en su movimiento ascensional a una altura donde tiene lugar la condensación del vapor de agua que contiene, siendo allí donde comienza a formarse la nube (fig. 10). Naturalmente, la presencia de cúmulos o Cu. Ni. indica que allí donde se observan existe ascendencia, por cuya circunstancia son llamadas ascendencias visibles. Es variable la altura en que con ocasión de la condensación del vapor de agua se originan los campos de nubes, pero generalmente tiene lugar entre los 1.000 y 1.500 metros.

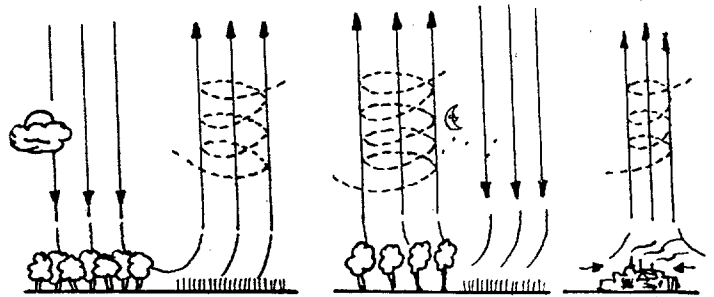


Fig 11

Si el aire es seco, esto es, no contiene vapor de agua, la corriente también existe, pero, lógicamente, no se hace visible, puesto que no da lugar a la formación de nubes, constituyendo este nuevo fenómeno la llamada térmica invisible, la más difícil de hallar en vuelo.

El calor comunicado por los rayos del sol a los distintos lugares de la tierra no es igual en todos ellos. Pues bien: estas diferencias de calentamiento se traducen en corrientes ascendentes, invisibles si la masa ascensional de aire es seca. Con el conocimiento de estos extremos, el mecanismo de la corriente térmica invisible es perfectamente explicable. Supongamos un pedregal y un bosque que reciben el calor del sol. A medida que se produce el calentamiento del primero calientase también la masa de aire que se halla en contacto con él, y que, por lo dicho anteriormente, asciende. El lugar que abandona pasa a ser ocupado por una nueva masa de aire frío, procedente de lugares que retienen el calor o son menos sensibles a él, y que seguirá idéntica transformación, obteniéndose así la térmica diurna. En el caso segundo, el bosque retiene el calor que le es comunicado por el sol, verificándose su desprendimiento durante la noche en análogas circunstancias a las descritas anteriormente, dando lugar a otra corriente ascendente, denominada por estas causas térmica nocturna. Finalmente, existe la térmica artificial, llamada así por estar producida merced al calentamiento de edificios, humo de sus chimeneas, capot de los automóviles, etc., siendo privativa de las ciudades. En la figura 11 pueden verse representadas las tres clases de térmica: diurna, nocturna y artificial.

Otra, no menos importante, subdivisión de esta clase de térmica la hallamos en la "pompa de aire" (fig. 12). No es otra cosa que el mismo fenómeno descrito en la consideración de la nube, si bien en la pompa no tiene lugar la condensación, como consecuencia de estar formada por aire seco. Por efecto del fuerte calentamiento de cualquier zona de terreno, el aire que se halla en contacto con ella hemos visto que se calienta y tiende a dilatarse, dilatación que no tiene

lugar sino después de haber sido alcanzada por aquél una determinada presión que origina el desprendimiento de la pompa.

Tanto las ascensiones visibles como las invisibles obligan al piloto, una vez advertida su presencia, a virar en espiral, siempre dentro de la corriente ascendente, para aprovecharla en el grado máximo.

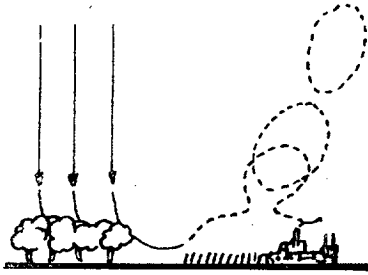


Fig. 12

2) Ascendencia por rozamiento.—Hemos dicho que la capa de inversión separa las dos corrientes de aire superior e inferior, éste más frío que aquél. Esta diferencia de temperaturas da lugar a que la capa superior, animada de movimiento horizontal, se traslade con mayor velocidad que la inferior, siendo la desigualdad de estas velocidades el origen de un movimiento similar al oleaje, que tiene lugar en la tantas veces repetida capa de inversión y que se traduce en corrientes ascendentes, aprovechables para el vuelo a vela.

c) Campos de frente tormentoso.—La tormenta es, generalmente, una masa de aire frío que avanza. Esta masa penetra en otra de aire caliente, a la que obliga a elevarse por encima de ella. En tales condiciones, la tormenta puede considerarse como una elevación que se opone al avance de una corriente, la cual, como sabemos, trata de evitarla y da lugar (fig. 13) a una ascendencia aprovechable para volar sin motor. Esta ascendencia no da fin hasta que descarga la tormenta, y por consiguiente, un velero que se colocara encima de la nube tormentosa y dentro de la corriente ascendente producida por ella, recorrería el mismo espacio que la tormenta hasta el momento de su desaparición.

Kegel descubrió involuntariamente este sistema; utilizado por otros varios pilotos, y mediante el cual se cubrieron grandes distancias.

asisten a las escuelas una enseñanza práctica que finalmente logre su transformación y les haga pilotos. La tarea a desarrollar es mucho más complicada y al mismo tiempo efectiva. Hay que inculcar en ellos el amor a la Patria y a las cosas del aire; es necesario someterlos a una estrecha disciplina, despertar en ellos el sentimiento del compañerismo y del sacrificio, y esto es lo que con tanto éxito se consigue en las Escuelas de Vuelo sin Motor.

El alumno llega a ellas después de sufrir un reconocimiento médico, que pone de relieve sus condiciones físicas, y en ellas también comienza sus preocupaciones aéreas. Allí aprende a volar, y desde el primer "arrastrón" se acrecenta en él el ansia de progresar. Sueña con surcar el viento como ve hacerlo a sus profesores o compañeros, y le invade un apasionante deseo de ser aviador. Cuando siente así, cuando los sacrificios o las privaciones, el cansancio y el trabajo no merman el grado de su entusiasmo, es cuando se ha conseguido el fin.

La obligación es dura: hay que subir el planeador por la pendiente muchas veces; pero es necesario hacer todo esto si quiere hacer realidad su empeño de volar. Uno tras otro son lanzados sus compañeros, y él, resignado y sonriente, espera su turno aportando su esfuerzo en la tensión de las duras gomas que darán al planeador la fuerza suficiente para el despegue. No se pierde el tiempo; cada vuelo realizado es una nueva enseñanza recibida, y así, cuando llega la hora feliz del merecido vuelo, habrá que añadir al entusiasmo lo aprendido.

El progreso es muy lento, pero efectivo, y... ahora, cuando ya a bordo del velero contempla bajo sus plantas, en medio del impresionante silencio de las alturas, las diminutas figuras de los edificios de la Escuela, respira henchido de emoción, alegre, y en su rostro se dibuja una sonrisa que parece decir: Ya soy aviador.

Y lo es sin duda. La analogía existente entre los aparatos con y sin motor es tan grande, que sin temor a equivocarse es posible afirmar la adaptación de unos a otros.

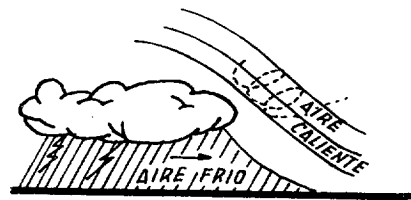


Fig. 13

IMPORTANCIA DEL VUELO SIN MOTOR PARA LA FORMACION DE AVIADORES

La Armada aérea, cuya vital importancia encuentra su más evidente demostración en nuestros días, lleva a todas las naciones el deseo de intensificar por todos los medios posibles cuanto con la Aviación se relaciona. Hoy son muy pocas las que no poseen en número considerable este elemento defensivo-ofensivo, empleado asimismo con resonante éxito en actividades civiles, tales como transporte de viajeros, mercancías, correo, etc. Pero si importante es la posesión del avión, el factor hombre, dedicado a obtener de él el mayor rendimiento posible, constituye un afán de los gobernantes actuales, a quienes no se oculta su excepcional importancia.

El vuelo sin motor puede ser considerado como el más interesante medio de selección destinado a nutrir los efectivos del personal volante. No basta con dar a los jóvenes que

A la vista de todo lo expuesto, y teniendo en cuenta el indiscutible valor que representa la formación aérea de las juventudes que se han de emplear en las actividades aéreas de la nación, es dable deducir la importancia que encierra el vuelo sin motor. Alemania ha comprendido esto, y actualmente para el ingreso en las fuerzas militares aéreas es imprescindible necesario el poseer títulos de vuelo a vela. En España, y gracias al apoyo del Ministerio del Aire, el vuelo sin motor, considerado también desde este punto de vista, promete ser semillero donde la juventud nueva ha de hallar la formación precisa para la instauración de una potentísima Armada aérea, realizando así el deseo expresado por su Caudillo.

Vuelo sin Motor significa: Disciplina, Trabajo, Voluntad.

Premio "Nuestra Señora de Loreto"

Como anunciábamos en el número anterior, al cumplirse en diciembre próximo el tercer aniversario de su reaparición, REVISTA DE AERONAUTICA quiere convocar un concurso de artículos y establecer al efecto premios en metálico para estimular la labor de nuestros colaboradores, habiéndose acordado hacer coincidir este concurso con la fiesta de Nuestra Señora de Loreto, Patrona del Ejército del Aire.

A este objeto, se establecen las siguientes

B A S E S

Primera. Se admitirán a este concurso todos los trabajos originales e inéditos que se ajusten a las condiciones que se establecen en estas bases.

Segunda. El contenido de los trabajos habrá de hacer referencia a alguno de los siguientes temas: Arma aérea, Aerotecnia y Temas generales de la Aeronáutica.

a) Tema de Arma aérea:

Podrán presentar trabajos sobre este tema los Generales, Jefes y Oficiales de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire. Estos trabajos versarán sobre:

Política aérea.—Organización del Arma aérea y de sus servicios peculiares.—Doctrina y táctica aérea y sus métodos de ataque y defensa.—Cooperación de este Arma con el Ejército y la Marina.—Defensa A. A.—Transportes aéreos de tropas y desembarcos aéreos.—Reclutamiento y preparación de su personal.—Empleo del material aéreo desde el punto de vista militar y estudio de sus características para la guerra aérea.—Enseñanzas de las operaciones aéreas.

b) Tema de Aerotecnia:

Podrán presentar trabajos sobre este tema, además del personal indicado en el apartado anterior, los doctores en ciencias y los ingenieros de cualquier especialidad. Estos trabajos tratarán de:

Fabricación y construcción del material aéreo.—Características y estudio aerodinámico del mismo.—Primeras materias.—Prototipos.—Estudio técnico de los diferentes servicios del Arma aérea.—Explosivos.—Combustibles y lubricantes.—Características aerodinámicas y técnicas de aviones y motores.—Reparaciones.—Mecánica de flúidos.

c) Temas generales de la Aeronáutica:

No se establece limitación de concursantes en este tema, y los trabajos que a él se refieren tratarán de:

Navegación aérea.—Pilotaje de aviones.—Meteorología.—Líneas aéreas y grandes vuelos.—Cartas aeronáuticas.—Vuelos sin motor.—Tráfico aéreo.—Aeropuertos.—Fotografía aérea.—Estudio fisiológico del vuelo.—Historia y literatura aérea.—Derecho aéreo.—Contabilidad y estadísticas, etc.

Tercera. Se concederán tres primeros premios y

tres segundos, todos ellos en metálico, según detalle consignado en el cuadro que se inserta al final de estas bases.

Si ninguno de los artículos reuniese condiciones para obtener los premios en metálico, el concurso podrá declararse desierto. En este caso, o en el de no ser adjudicada la totalidad de los premios, las cantidades en metálico que resulten sobrantes se destinarán, como donativo, al Patronato de Nuestra Señora de Loreto.

Los trabajos premiados pasarán a ser propiedad de REVISTA DE AERONAUTICA. Los no premiados podrán también, si lo merecen, ser publicados en la misma, siendo sus autores retribuidos en la forma habitual para los demás colaboradores. Los artículos que no se publiquen quedarán a disposición de sus autores.

Cuarta. Todos los trabajos destinados a este concurso se enviarán a mano a nuestra Redacción (Ministerio del Aire) en horas de oficina, o bien por correo certificado dirigido al Director de REVISTA DE AERONAUTICA (apartado oficial, Madrid), consignando "Para el concurso de artículos". Los de provincias podrán ser cursados por los jefes de dependencias, bajo sobre oficial. Los trabajos vendrán firmados solamente con un lema o seudónimo, y en el sobre no figurará tampoco ninguna indicación que permita identificar al autor. Con los pliegos se incluirá otro sobre cerrado, que llevará escrito solamente el mismo lema o seudónimo, y contendrá una cuartilla con el citado lema, más el nombre, empleo y dirección del autor del trabajo.

Quinta. Los artículos irán escritos a máquina por una sola cara, y su extensión no será inferior a 400 líneas de 70 espacios (aproximadamente 20 cuartillas a dos espacios) ni superior a 600, pudiendo ser acompañados de fotografías directas, croquis o dibujos, debiendo ser éstos en tinta china sobre fondo blanco y aptos para su reproducción.

Sexta. El plazo de admisión de trabajos terminará el 31 de diciembre próximo, a las catorce horas.

Séptima. Los trabajos presentados al concurso serán examinados y juzgados por el Jurado que la Superioridad designe.

Octava. El personal perteneciente a REVISTA DE AERONAUTICA podrá acudir a este concurso, pero sin opción a los premios en metálico.

Novena. Se establece asimismo un accésit de 500 pesetas para premiar un artículo sobre el tema "Vuelo sin Motor y Aeromodelismo". Podrán presentar trabajos sobre este tema el personal del Ejército del Aire que no tenga categoría de oficial y los alumnos de las Escuelas de Vuelo sin Motor y Aeromodelismo.

Décima. Se concederán además tres accésit de 500 pesetas sobre cualquiera de los temas comprendidos en las bases segunda y novena que, a juicio del Jurado, merezcan ser premiados.

DETALLE DE LOS PREMIOS EN METALICO

	Primero	Segundo	Accésit
1.º Tema de Arma aérea	2.000 pesetas.	1.000 pesetas.	
2.º Tema de Aerotecnia	2.000 "	1.000 "	
3.º Temas generales de la Aeronáutica	1.250 "	750 "	
4.º Tema "Vuelo sin Motor y Aeromodelismo"			500 pesetas.
5.º Sobre cualquiera de los temas anteriores			1.500 "

Noticiario

Funerales por los caídos del Ejército del Aire.

En la iglesia de Nuestra Señora de Loreto, de la calle de O'Donnell, el Arma de Aviación celebró un solemne funeral por sus caídos, al que asistieron el Ministro del Aire con el Subsecretario del Departamento; Generales Jefes del Estado Mayor y de la Región Central, señores Gallarza; Generales Jefes de Sección del Ministerio, toda la Oficialidad del Arma franca de servicio y nutridas representaciones del Ejército y la Marina, además de numerosos familiares de los caídos.

Fuerzas del Aire rindieron honores, y al terminar el religioso acto desfilaron ante el Ministro y Autoridades.

Conferencia del Comandante Ordovás.

El día 6 del presente, y con motivo del III Consejo Nacional del Frente de Juventudes, pronunció una conferencia el Comandante Ordovás, Jefe de la Sección de Vuelo sin Motor de la Aviación Civil del Ministerio del Aire. Hizo un detenido estudio de las Escuelas de Volovelistas que funcionan en España para la formación de los camaradas del Frente de Juventudes, destacando las de Avila y Albacete. Trató de las relaciones que deben existir entre el Frente de Juventudes y la Dirección General de Aviación Civil para que ésta tenga a su disposición el número de camaradas precisos que adquirirán los conocimientos necesarios para su perfecta formación como obreros especializados en los talleres aeronáuticos.

Finalmente, el camarada Elola, delegado nacional del Frente de Juventudes, que presidió el acto, trazó diversas normas en cuanto a las relaciones de la Dirección General de Aviación Civil y del Frente de Juventudes. Al finalizar el acto se entonaron los himnos Nacional y del Movimiento.

Ciclo de conferencias en la Real Academia de Farmacia.

La Real Academia de Farmacia ha organizado, en colaboración con la Jefatura Nacional de Defensa Pasiva, el IV Curso Oficial de Guerra Química. La primera de las conferencias fué pronunciada el 25 del presente por el Comandante Bengoechea, que disertó sobre el tema "Características del Arma aérea. Diferentes tipos de aviones". Estos actos durarán hasta el día 7 del próximo mes de noviembre y se celebrarán todos los días en la Real Academia de Farmacia.

Monumento a los aviadores civiles en Tablada.

El día 26 de octubre, y en el barracón de la Escuela de Pilotaje que en Tablada posee el Real Aero Club de Andalucía,

ASCENSO DEL AGREGADO AÉREO DE ALEMANIA



El General de División Eckart R. Kraemer, Agregado del Aire a la Embajada de Alemania en Madrid, que ha sido ascendido a su actual empleo.

celebróse la solemne ceremonia inaugural del monumento erigido por esta entidad en memoria de sus caídos por Dios, la Patria y la Causa del Aire.

Presidió la ceremonia S. A. R. el Infante don Alfonso de Orleans, General

Jefe de la Región Aérea del Estrecho, hallándose presentes, a más del glorioso General Queipo de Llano, las autoridades y jerarquías del Movimiento.

El capellán de la base aérea, reverendo padre Villacampa, ofició misa de difuntos, y luego de bendecir el monumento, tuvo unas palabras emocionadas de recuerdo a los caídos, leyendo a continuación el presidente del Real Aero Club de Andalucía y Comandante de Aviación don Fernando Medina Benjumea sentido discurso, al que contestó en representación de los homenajeados un familiar de caídos.

He aquí la lista de los muertos de la entidad, con anterioridad y durante la Cruzada nacional:

- Don Luis Hernando López.
- Don José Cruz López.
- Don Bernardo Rodríguez Morgado.
- Don Fernando Gómez Cobos.
- Don José Nogueira Badillo.
- Don Santiago Jiménez Rojas.
- Don Pedro Santarén López.
- Don Tomás Murube Turmo.
- Don Sebastián Recaséns Méndez-Queipo de Llano.
- Don Manuel del Camino Parladé.
- Don José del Camino Parladé.
- Don Antonio Santiago Serrano.
- Don Manuel Ferreras Laraña.
- Don José Jurado González.
- Don Antonio Viguera Fernández.
- Don José María Osborne Vázquez.
- Don Manuel Vázquez Sagastizábal.

Delante del barracón formaron las ocho avionetas del Club y de socios y el autogiro.

Las autoridades, familiares de caídos e invitados recorrieron el local y examinaron el material de vuelo de la entidad.

Finalmente, un aparato del Club voló sobre el cementerio, arrojando ramos de flores.



Aspecto que ofrecía el acto durante la ceremonia de inauguración del monumento a los aviadores caídos del Real Aero Club de Andalucía.

AGREGADO AÉREO
BRITÁNICO

Presentación de Oficiales portugueses.

El día 18 de octubre tuvo lugar en la Academia Militar de Ingenieros Aeronáuticos la presentación por el Agregado militar de la Embajada de Portugal en España de los Oficiales alumnos de la Aeronáutica portuguesa Alférez don José Luis Matías y don Urbano Adolfo Ferreira de Castro.

Fueron presentados oficialmente por el Agregado militar a la Embajada de Portugal en España, Coronel don Aníbal Valdés de Passos e Sousa.

Reunidos en el salón de actos los profesores y alumnos, el Coronel Director de la Academia, don José Martín-Montalvo, con frases de afecto para la nación hermana, dió la bienvenida a ambos Oficiales, que se han incorporado al primer curso de la carrera de Ingeniero aeronáutico, alentándolos a seguir el excelente comportamiento de su compatriota el Teniente don José Pereira do Nascimento, alumno actual del quinto curso.

El Coronel Passos e Sousa, en breves palabras, agradeció las del Coronel Director y expresó el cariño con que toda la nación portuguesa aprecia cuanto a España concierne.

Al final se vitoreó a Portugal y España.

— En la A. M. I. A. se espera también en breve la incorporación de los Oficiales chilenos Teniente don Hugo Fuentes Fuentes y Alférez don Sergio Salazar Navarro, que han sido designados ofi-

cialmente por el Gobierno de su país para seguir los cursos en la Academia y obtener el título de Ingeniero aeronáutico.

Inauguración de Talleres-Escuelas de Aerodelismo en León, Logroño, Burgos y Valladolid.

Las activas gestiones realizadas por las Jefaturas de las Maestranzas Aéreas y Delegaciones del Frente de Juventudes de Logroño, Burgos y Valladolid han dado como resultado la inauguración de Talleres-Escuelas en dichas localidades.

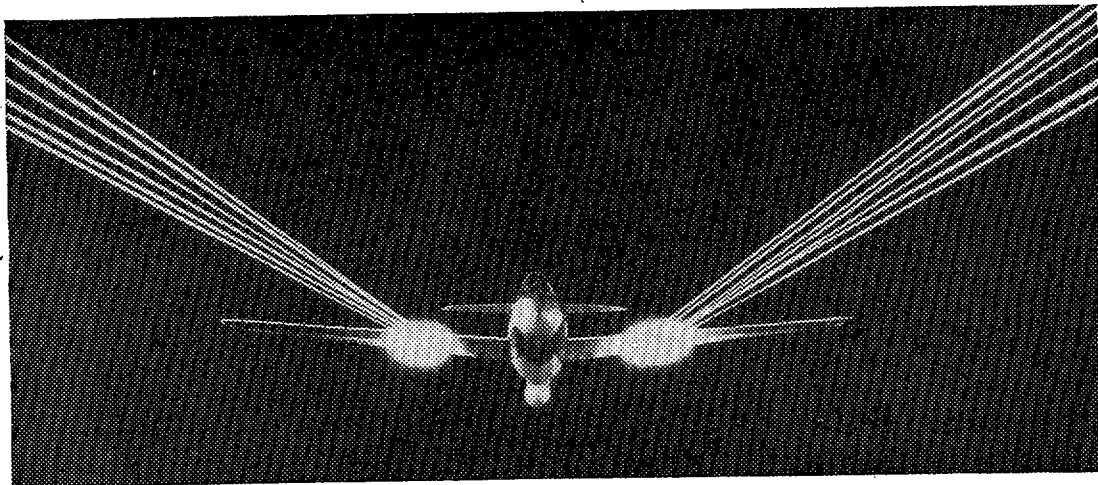
Los actos de inauguración revistieron extraordinaria brillantez, asistiendo a ellos los excelentísimos señores Gobernadores militares y civiles, jerarquías provinciales, Jefes y Oficiales de las guarniciones y representaciones de los Organismos oficiales.

En Valladolid asistió el excelentísimo señor General Jefe de la Quinta Región Aérea, siéndole impuesta por el Gobernador y Jefe provincial del Movimiento la Gran Cruz del Mérito Militar con distintivo blanco, condecoración que le ha sido regañada por la Falange vallisoletana.

Primeramente fueron bendecidos los nuevos locales, y tras breves palabras del representante de la Dirección General de Aviación Civil sobre la importancia del aerodelismo en la educación aeronáutica premilitar de la juventud, los Jefes de las Regiones Aéreas declararon abierto el curso.



El Group Captain E. S. Vincer, de la R. A. F.



Temas Generales

NOTAS SOBRE SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DE LA TROPA

Por ENRIQUE DE AREBA, Teniente coronel de Intendencia.

Sistema actual español de paz o guarnición.—Consiste en líneas generales, como es sabido, en la fijación por el Estado de una tasa dineraria por hombre y día (parte del "haber" correspondiente a "rancho"), que, independientemente de la ración de pan reglamentaria devengada y suministrada en especie, constituye la dotación oficial de las unidades para alimentación de su tropa; dotación que puede en ciertas ocasiones resultar incrementada con otros recursos, generalmente reducidos, en concepto de mejora de alimentación o de modo excepcional para comidas extraordinarias.

En la actualidad, y a consecuencia de las normas vigentes del abastecimiento nacional, el Servicio de Subsistencias, en conexión con los organismos de aquél, provee a las unidades de artículos intervenidos en las cantidades correspondientes a la ración oficial fijada con carácter general, y cuyos importes han de ser reintegrados por las unidades suministradas (y contra los fondos correspondientes a la alimentación de su tropa) al expresado Servicio, el cual efectúa las adquisiciones previamente con cargo a créditos presupuestarios de carácter reembolsable de que al efecto dispone.

Combinando los artículos indicados y los que las unidades adquieren directamente (con el resto de la asignación dineraria antedicha), aquéllas pueden formar las minutas de comidas que estimen oportunas para alimentar a su tropa, sin otras limitaciones que, en el aspecto higiénico, el asesoramiento del médico del Cuerpo, y administrativamente, de ajustar en todo lo posible la inversión de cada día a la cantidad total devengada en el mismo por los hombres arranchados, precepto de indudable ética que tiende a que éstos sean los consumidores efectivos de sus devengos dinerarios, imponiendo la utilización de los mismos ajustada sin

demora, puesto que, de existir, con las altas y bajas que se produjesen entretanto en dicho personal, la ración resultaría prácticamente con variación respecto a la que debiera corresponderles.

El sistema de referencia, si en su principio pareció sin duda preferible por su flexibilidad, al permitir el empleo de la asignación dineraria para alimentación de la tropa en la forma que estimasen más adecuada las respectivas unidades encargadas de su administración, prácticamente presenta notorios defectos, tanto de índole técnica como administrativa, según evidencia su estudio.

En efecto, bromatológicamente, una alimentación normal exige valores energéticos o calorígenos diversos en la ración diaria y hasta proporcionalidades diferentes en su composición general para adaptarla a diversos factores de los que, aparte de los individuales, destacan los correspondientes a clima en que se vive y trabajo o esfuerzo que se realiza o ha de desarrollarse, por lo cual es preciso proporcionar a la tropa, desde una alimentación bastante ligera en climas calurosos y con trabajo reducido, hasta otra muy fuerte en climas excesivamente fríos y con trabajo intenso, lo cual implica la utilización de distintos componentes y de cantidades diferentes en algunos de ellos, cuya secuela administrativa es la consiguiente oscilación en el precio resultante para la ración efectiva y su elevación al reforzarla, bien con artículos de alto valor biológico o calorígeno, cual los cárneos, grasos y sacarinos (todos ellos de costes relativamente elevados), o mediante la introducción o aumento de complementos alimenticios, como los alcohólicos (vinos, aguardientes, etc.) o estimulantes (café, etc.), que, naturalmente, se suponen gastos adicionales.

Por consiguiente, la tasa fija dineraria por hombre y día, base del sistema actual, resulta ilógica tanto en el aspecto bromatológico como en el administrativo, ya que, aparte de la duplicidad de créditos y de operaciones contables que envuelve el antedicho procedimiento de reintegro, el marco económico impuesto de inversión diaria del devengo obtenido, pese a su fundamento ético inexcusable, imposibilita, al ser igual la cantidad dineraria para toda época y circunstancia, el diversificar los gastos adaptándolos a las necesidades efectivas (verificando ahorros o acumulaciones para la época invernal, como es práctica civil), y además compele a las unidades a prestar mayor atención a las minutas diarias en lo económico (para ajustar sus importes) que en lo bromatológico, en cuyo aspecto han de repercutir consiguientemente las deficiencias del sistema comentado, originando raciones de valor alimenticio dispar del conveniente (por defecto o exceso, en calidad o cantidad) y de composiciones proporcionales básicas que han de diferir de las adecuadas.

Tampoco procede, por lo expuesto, que la ración a suministrar en especie por el Servicio de Subsistencias a las unidades sea "única" o de composición fija, sino diversa y adaptada todo lo posible a lo necesario para la minuta diaria conveniente, ya que de otro modo aquéllas han de acumular los artículos recibidos y darles, posteriormente, la distribución que impongan las susodichas minutas que establezcan, atendiendo tanto al repetido factor económico como al culinario de condimentación para obtener las comidas consideradas como más apropiadas en su calidad y cantidad, aunque juzgado esto de un modo discrecional, generalmente empírico y hasta arbitrario.

BASES PARA UN SISTEMA ALIMENTICIO RACIONAL DE LA TROPA EN TODAS CIRCUNSTANCIAS

Sus fundamentos indudablemente han de ser bromatológicos en su triple aspecto: *técnico, administrativo y culinario*, debidamente coordinados, que proporcionarán primeramente las *directrices fundamentales*; después, las *normas de servicio* correspondientes, por derivación de aquéllas y en armonía con los factores económicos respectivos, y por último, las *instrucciones de ejecución* deducibles para la conveniente alimentación de las tropas con la mejor y más correcta utilización posible de los recursos a la misma destinados.

Aspecto técnico bromatológico.—Científicamente la alimentación normal de todo ser animado sano ha de mantener suficientemente y de modo adecuado las energías físicas de aquél en relación con los diversos factores, unos de tipo individual y otros exteriores, pero que influyen más o menos directamente sobre el individuo.

En los factores de tipo individual se consideran los de peso, edad, sexo, raza y temperamento; los exteriores, múltiples por su carácter influyente, pueden agruparse en los conceptos genéricos de "clima" y "trabajo", comprensivos respectivamente de los factores relativos al ambiente físico en que se desenvuelve la vida

del individuo y del esfuerzo que aquél realice o haya de desarrollar, complejo este último en el que han de considerarse tanto las modalidades de intensidad como las peculiares inherentes a la especialidad de la función.

De lo expuesto se deduce que al estudiar todo plan de alimentación humana de carácter colectivo, aparte de los factores de "clima" y "trabajo" (especialmente variables para las tropas), han de considerarse como básicos los imputables al tipo medio o característico de cada grupo en que resulte indispensable clasificar al personal a que afecte, conforme a su notoria diferenciación, de acuerdo con los indicados factores individuales, necesariamente generalizados.

Por tanto, el estudio en cuestión exigiría lógicamente los siguientes trabajos previos:

a) Establecimiento de "grupos" de personal, conforme a sus diversas necesidades alimenticias típicas, consideradas con independencia del "trabajo" o "clima" a que se les someta; tales grupos deben constreñirse a los que resulten indispensables científicamente por su notoria diferencia para abarcar a todo el personal.

b) Clasificación de los diversos "trabajos" a considerar en varios conceptos, conforme a su intensidad relativa o modalidades peculiares.

c) Determinación de clases de "climas" que implique una escala gradual, con diferencias acusadas, comprensiva desde los más fríos a los más calurosos.

La conjugación de los "grupos" a) con los trabajos b) y climas c) daría el cuadro indicador de todos los *tipos de raciones* resultantes "a priori" como necesarios, los que pudieran numerarse sucesivamente a modo de filiación provisional para su subsiguiente determinación, que iniciada en cada grupo por el tipo correspondiente al trabajo y clima medios, las restantes serían fácilmente deducibles mediante las correcciones oportunas. Tales determinaciones habrían de comprender el valor calorígeno total de cada tipo de ración, así como su composición general o inmediata en cantidades de prótidos, glúcidos, lípidos y sales, con fijación de la proporcionalidad conveniente de albúminas de origen animal respecto de las vegetales, e indicación vitamínica correspondiente, debiendo utilizarse cifras brutas como límites, de mínimos y máximos ajustados a los correctamente admisibles.

Determinadas así todas las raciones que se consideran en principio necesarias y ordenadas de la de menor valor calórico (que correspondería al grupo de necesidades típicas más reducidas, con el trabajo menor y clima más caluroso) a la de mayor (del grupo más elevado, con trabajo más fuerte y clima más frío), se obtendría una escala progresiva en la que posiblemente algunos términos resultarían, si no idénticos, prácticamente iguales por su escasa diferenciación, lo que permitiría desde luego eliminar los evidentemente innecesarios y aun reducir después de su compulsión la susodicha escala inicial amalgamando tipos a los que realmente se consideren precisos, con lo que quedaría formada la escala definitiva de "tipos de ración", que numerados de nuevo (I, II, III ...) y llevadas las nuevas referencias al cuadro indicador en sustitución de

los números primitivos correspondientes, formarían el conjunto técnicobromatológico perseguido.

Complemento obligado del mismo habría de ser la tabla de valores correspondiente a los diversos artículos utilizables en la alimentación de que se trata, expresiva de los datos indicados para los "tipos de ración" y formada con el propio criterio.

Aspecto administrativobromatológico.—El trabajo peculiar del Servicio de Subsistencias en este aspecto habría de consistir en establecer las diversas raciones a suministrar, especificando sus componentes y cantidades con sujeción principalmente a las siguientes directrices:

a) Los "tipos de ración" predeterminados, para deducir de cada uno de ellos varias raciones de diferente composición, pero encuadradas todas en las características técnicas del tipo correspondiente.

b) Las *clases de ración*, que imponen las necesidades militares, o sean las normales correspondientes a comidas que han de ser cocinadas posterior y oportunamente, y las *especiales*, destinadas a satisfacer necesidades peculiares que generalmente se suministran en condiciones de consumo.

c) Los "componentes" o artículos que proceda admitir como tales respecto de las diversas raciones de modo usual, extraordinario o excepcional, habida cuenta tanto de sus características intrínsecas como de los factores económicos de su presunta disponibilidad, su producción, coste, etc.

d) La posibilidad gastronómica de las diversas raciones estudiadas respecto a la obtención práctica de las comidas correspondientes, particularmente en las raciones normales, que habiendo de ser condimentadas exigen cierta colaboración culinaria al efecto.

Una vez determinadas y clasificadas las raciones a establecer para suministro, pudieran filiarse con referencias constituidas por la inicial N o E de su "clase", seguida de la cifra indicadora del "tipo", a la que se uniría otra cifra, especificadora de la ración efectiva derivada, combinándose esta última, a ser posible, conforme a la clasificación decimal, con lo cual resultarían referencias para las raciones como las siguientes: N-32, E-24, expresivas en todo caso de su clase, tipo correspondiente y ración determinada.

Aspecto culinario.—A la fase ejecutiva de la alimentación compete establecer las minutas posibles de deducir de cada ración normal, así como las normas de preparación de las comidas que las integren, a fin de poderla efectuar de los diversos modos que impongan las circunstancias, tanto de época como las militares en que pueda ser preciso efectuarla, incluso de tiempo restringido, etc., a fin de crear la gama correspondiente a cada ración que pueda ser suministrada a las unidades; tales minutas pudieran ser asimismo filiadas, de haberse seguido con anterioridad la clasificación decimal, mediante tercera cifra agregada a continuación de la referencia de la ración, con lo que la referencia resultante para cada minuta, a más de determinarla, expresaría sus antecedentes cualificativos.

ORGANIZACION GENERAL RESULTANTE Y ADMINISTRATIVA CONVENIENTE PARA ESTE SISTEMA DE ALIMENTACION

Su empleo, con garantía de cumplirse las exigencias técnicas ya indicadas, sería, no obstante, bastante sencillo y en cierto modo automático, pudiendo presumirse eminentemente práctico por su flexibilidad. Consistiría:

1.º El Mando determinaría las *clases y tipos* de ración a suministrar, conforme a las necesidades militares, las fuerzas o fracciones de ellas, época y trabajo correspondiente (utilizando al efecto el Baremo establecido y los asesoramientos técnicos oportunos).

2.º Intendencia (Servicio de Subsistencias) desarrollaría los órdenes anteriores fijando las *raciones* de suministro correspondientes a la vista de las existencias de artículos disponibles, posibilidades de abastecimiento, etc., procurando una rotación de raciones (dentro del tipo marcado) para obtener la variedad, tan necesaria en la alimentación, dentro de lo que aconsejan también las circunstancias en que para confección de las comidas se encuentran las unidades a suministrar.

3.º Cada Cuerpo elegiría entre las *minutas* preestablecidas que correspondan a la ración que le fuera suministrada lo que estimase más conveniente preparar, conforme a sus circunstancias de toda índole.

Por tanto, habrían quedado atendidas de modo sucesivo, a más de las exigencias militares, las científicas (punto 1.º), las administrativas (punto 2.º) y las culinarias (punto 3.º).

A los efectos administrativos tales raciones deberán establecerse como devengo en especie, del propio modo que viene practicándose desde antaño, tanto con el pan como con los piensos del ganado, lo cual, además de exigir menores créditos presupuestarios, simplificaría notablemente la administración del Servicio de Subsistencias y el de las propias unidades, que liquidarán mediante ajuste las raciones recibidas; pero como ciertos artículos frescos, especialmente hortalizas, pescado y determinados condimentos, deben ser adquiridos en las propias localidades de su consumo, su suministro pudiera asegurarse por contratación por el Servicio de Subsistencias y entrega a las unidades de las autorizaciones correspondientes para su recepción del contratista, mediante el "recibí" de aquéllas; en el caso de no ser posible dicha contratación y normalmente para algunos componentes de escasa importancia, su suministro pudiera efectuarse "a metálico" para su adquisición directa por las propias unidades.

Un factor de gran trascendencia para la correcta y económica utilización de los alimentos y la obtención de comidas debidamente preparadas, es la creación en España de la especialidad culinaria militar, que proporcionaría personal idóneo e identificado con las normas técnicas y prácticas que se derivasen del sistema de alimentación que en definitiva sea adoptado sobre las bases expuestas u otras más acertadas que mejoren el actual, cuyo estudio crítico se hizo al principio de este trabajo.

Historia de la medicina aérea

Por el Comandante GARROTE.

Para no repetir conceptos que se expondrán en otro lugar, vamos a referirnos en este capítulo exclusivamente a la historia de la medicina del aire relacionada con la aeronáutica, con la aviación, con la navegación aérea.

En este sentido, la historia y desarrollo de la medicina del aire está íntimamente ligada a la historia y desarrollo de la ciencia aeronáutica.

Muy antiguo, tan antiguo como la humanidad, debe haber sido el deseo de volar del hombre. Probablemente desde que el primer hombre hizo su aparición sobre la tierra surgió en su cerebro la idea de volar, el deseo de equipararse a las sencillas avejillas que alegremente revoloteaban sobre su cabeza, describiendo mil piruetas en un dominio seguro y majestuoso del aéreo elemento. El anhelo de volar debe haber sido forzosamente consustancial con el hombre; pero, desgraciadamente, pasaron años y más años, y este deseo no pasó de eso, de un deseo insatisfecho.

Y, sin embargo, los esclarecidos cerebros que en el desfilarse de los tiempos surgen, no dejan de acariciar con fruición la idea de dominio del aire, de navegación aérea. Y así vemos cómo Leonardo da Vinci, el gran genio de las ciencias y las artes, dedicó sus afanes, obsesionado, a lograr resolver el problema, dejando ya, entre intuiciones geniales, un modelo de embarcación aérea de tipo helicóptero.

Pero las cosas no pasaban de ahí. El problema continuaba sin solución.

Así las cosas, llegamos a 1783. Los hermanos José y Esteban Montgolfier, franceses, intentan conseguir la ascensión en la atmósfera utilizando un gas más ligero que el aire. Y lo consiguen. Es primero un pequeño globo de seda lleno de humo el que ven elevarse hasta el techo de la habitación. Pero a continuación, día 4 de junio de 1783, será ya un globo de doce metros de diámetro el que se elevará majestuosamente en la plaza de Annonay (Francia) a 500 metros en unos diez minutos. El 19 de septiembre del mismo año, en un globo de lienzo forrado con papel, ascendieron en la atmósfera, igualmente en Annonay, los primeros pasajeros, aún no humanos: un pollo, un pato y una oveja. El día 15 de octubre del mismo 1783, el noble francés Pilatre de Rozier y el Marqués de Arlandes ascienden en globo en París, globo que parte de los jardines de la Muette y va hasta el cerro de Cailles. Año de 1783. Los hermanos Montgolfier se habían cubierto de gloria. El hombre había visto al fin realizado su sueño de ascender en la atmósfera.

En 1785, el norteamericano John Jeffreys y el francés Jean Pierre François Blanchard atravesaron el canal de la Mancha, desde Dover (Inglaterra) hasta Calais (Francia), en un globo lleno de hidrógeno.

A partir de entonces, el globo cada vez se perfeccionó más, surgiendo ulteriormente el dirigible y el zepelín.

A compás de los progresos de la aeronáutica iban adquiriéndose también conocimientos médicos de la altura.

En 1862, Glaisher y Coxwell realizaron una ascensión en globo aerostático. Cuando se hallaban a unos 29.000 pies, Glaisher observó la aparición en su organismo de una serie de alteraciones: pérdida de la visión y de la audición, parálisis de brazos y piernas y pérdida del conocimiento; Coxwell empezó a notar igualmente cómo sus brazos se paralizaban; pero tuvo la decisión suficiente para, inmediatamente, aflojar con sus dientes la cuerda de la válvula y hacer que el globo descendiese.

Las publicaciones de Glaisher, en que comentaba las alteraciones experimentadas en sus ascensiones en globo, llegaron a conocimiento de Paul Bert, el distinguido fisiopatólogo francés, que se sintió atraído por este nuevo campo de la fisiopatología, al cual desde entonces consagró sus mejores actividades, dedicándose a estudiar detalladamente la acción de la presión barométrica disminuída y aumentada sobre el organismo.

Cuando Paul Bert estaba dedicado ya de lleno a estudiar el efecto sobre el organismo de la hipopresión y de la hiperpresión, acaeció, en 1875, la memorable ascensión de Tissandier, Sivel y Croce-Spinelli, que en su lugar comentaremos con todo el interés que desde el punto de vista médico aéreo ofrece, y en la que Sivel y Croce-Spinelli perdieron la vida por colapso de altura, salvándose Tissandier milagrosamente después de haber perdido ya el conocimiento. Las circunstancias que concurrieron en la trágica ascensión y las enseñanzas médicas aéreas de la misma obtenidas, serán expuestas con todo el interés que merecen cuando nos ocupemos de la anoxia, la enfermedad de la altura.

Hondamente afectado por el desafortunado final de la ascensión de Tissandier, Sivel y Croce-Spinelli, y quizá acuciado por él, Paul Bert prosiguió con toda intensidad sus investigaciones sobre el efecto de la hipopresión, que culminaron en la aparición, tres años después, en 1878, de su gran libro "La pression barométrique", en el que expone sus estudios, trabajos y conclusiones respecto al efecto de la hipopresión e hi-

perpresión atmosféricas sobre los organismos. En esta obra magnífica, entre otras muchas cosas interesantes, Bert expone, defiende y demuestra por vez primera (suyo es todo el mérito de esta gran adquisición) que los efectos perjudiciales de la altura, que la enfermedad de la altura es debida fundamentalmente a la disminución de la presión parcial del oxígeno en la altura, al déficit de oxígeno de la altura.

Vemos cómo van surgiendo, cómo se van enlazando progresos aeronáuticos y progresos médicos aéreos.

Y así, corriendo los años, llegamos a 1903, al descubrimiento del aeroplano. El sueño de Leonardo da Vinci, su proyecto de máquina voladora, había sido proseguido y perfeccionado por otros inquietos imagineros. Citemos el biplano del alemán Otto Lilienthal. Pero había de quedar reservada a los hermanos Wright la gloria del aeroplano. Orville y Wilbur Wright, fabricantes de bicicletas norteamericanos, idean y construyen aparatos con los que poder volar. Y un día, 17 de diciembre de 1903, ven compensados sus esfuerzos, hecha realidad su quimera y sus nombres aureolados de gloria. En efecto, el 17 de diciembre de 1903, en Estados Unidos, en Carolina del Norte, en Kitty Harwk, más exactamente: en un cerro llamado Kill Devil Hill, un aparato construido por los hermanos Wright, pilotado por Orville Wright para su mayor gloria, consigue volar por vez primera durante doce segundos. El aeroplano había hecho su aparición. Y el hombre conseguido, cual los pájaros que contemplaba, en navegación aérea, surcar los aires.

A partir de entonces los perfeccionamientos aeronáuticos y los perfeccionamientos médicos aéreos se suceden rápidamente.

En 1910, Cruchet y Moulinier publicaron unos cuantos artículos con las observaciones por ellos recogidas en unos aviadores que tomaron parte en una fiesta en Burdeos.

También en 1910, en Alemania redactaron ya unas normas para la selección del personal volante.

Lo mismo hacen en Francia en 1912.

Viene luego el período de 1914-1918, con la guerra mundial.

En 1916 adquiere el avión su rango de primerísima arma de guerra. Su desenvolvimiento se hace rápido y con él el de las cuestiones médicas que lleva consigo.

Gran auge toma el asunto de la selección del personal volante, a fin de elegir futuros aviadores que reúnan las suficientes condiciones físicas para el ejercicio de su profesión, evitando así los accidentes de aviación debidos a defectos físicos de las dotaciones volantes.

Corría todavía el año 1917 cuando ya todas las naciones beligerantes tenían montados sus servicios para exploración de sus aviadores.

Ulteriormente los años se suceden, y con ellos el perfeccionamiento de la aeronáutica y de los conocimientos médicos aéreos.

Actualmente son ya numerosos e importantes los Servicios de Medicina Aérea que funcionan, alcanzando cada día mayor auge, en las diversas naciones.

En ellos prestigiosos médicos desarrollan una interesantísima labor.



Una página de *Historia de la Aeronáutica*



Primera catástrofe aérea: Incendio del globo "Mongolfier", de Pilatre de Rozier y de Romain, en Wimereux, el 15 de junio de 1785.

(Fotografía de *L'Histoire de l'Aéronautique*.)

B i b l i o g r a f í a

LIBROS

EL ESPIONAJE EN ESTA GUERRA.

Paolo Zappa.—Editor, Luis de Caralt. Barcelona, 1943.

Los múltiples aspectos de la guerra integral exigen cada vez mayor conocimiento de los enemigos, y por ello también el que cada vez sea mayor el número de hombres dedicados a observar por cuenta de un Estado las actividades de un posible adversario con él en plena contienda.

Dado lo complejo de las misiones que a los agentes secretos se pueden encomendar, es necesaria una preparación de éstos, y así el autor examina las condiciones que han de reunir los reclutados para ello. Se inclina a favor del hombre como agente, derribando en general la leyenda de la mujer como espía, y en particular las que han circulado relativas a Franklin Doctor, Mata Hari, etc.

Examina la lucha oculta entre las grandes organizaciones (Intelligence Service, Gestapo, Deuxième Bureau, G. P. U.) y la actuación de cada organización en determinado momento, bien de manera misteriosa o bien brotando al exterior en un aspecto de combate en forma de "quintas columnas" armadas y organizadas.

Es interesante la exposición que hace de los "dobles juegos", sembrando derrotismo, desmoralizando a la población civil o inclinándola a abordar gestos que por el enemigo son considerados como improductivos, ya que al arma u organización creada con ellos se consideraba inservible para la guerra.

Contiene el libro que nos ocupa interesantes anécdotas sobre hechos ocurridos en esta guerra, resultando amena y agradable la lectura.



ESQUEMAS CRONOLÓGICOS: HISTORIA DE ESPAÑA.—Rúa Batista.

Editorial Gran Capitán.—Precio, 15 pesetas.

El objeto de estos esquemas es el reunir lo árido (fechas y nombres) en un solo conjunto, muy manejable, para tenerlo delante cuando se lea una página de historia y darse cuenta por comparación del "momento que se está viviendo".

Es un trabajo muy pedagógico, presentado en cinco esquemas hechos con toda precisión y detalle, acompañados por unos mapas de España que la representan tal y como estaba constituida en cada período.

UN PROBLEMA NACIONAL: LA INDUSTRIALIZACIÓN NECESARIA.

Antonio Robert.—Espasa Calpe.—Madrid, 1943.

Examina primero el estado actual de España en materia económica y sus posibilidades, para después plantear los objetivos fundamentales que hay que lograr para conseguir reducir el déficit comercial de nuestra balanza de pagos, aumentar la capacidad de producción y perseverar en la industrialización, racionalizándola y mejorando la producción.

Expone el autor todos los problemas con claridad, en un estilo sobrio y conciso, garantía de ideas concretas.

Las 200 páginas que forman el libro concentran materia interesante, añadiendo al final un resumen bibliográfico, donde el lector pueda orientarse si desea profundizar más en esta cuestión.



LAS BATALLAS DECISIVAS EN LA HISTORIA DEL MUNDO.—Eduardo Shephend Creasy.—Adaptación de Lorenzo Conde.—J. Gibert, editor.—San Sebastián.

En gran parte, el contenido de la obra es traducción de la inglesa "The Fifteen Decisive Battles of the World", a la que el señor Lorenzo Conde agrega las acciones que el autor inglés olvidó al no consignar la parte de ellas en las que participaron los españoles, o que libradas por éstos no eran mencionadas, a pesar de lo que influyeron en la suerte del mundo, tales como las de Guadalete y Rocri.

Si sólo se relatasen los choques violentos, con sus consecuencias de destrozos y matanzas, pudiera parecer monótono el tema, como asegura el autor; pero de las acciones de ese tipo se entresacan motivos de interés y emoción, ya que en su desarrollo se ponen de manifiesto las virtudes de los combatientes, que les impulsan a todos los sufrimientos y violencias, hasta vencer o morir, en momentos en que un cambio de la suerte en la batalla hubiera originado una total variación en el rumbo de la Historia.

Los períodos comprendidos entre dos de estos hechos resolutivos (como se les puede sin duda llamar) son relatados en unas síntesis, con lo que se establece entre ellos la necesaria continuidad para ambientar rápidamente al lector en la descripción detallada del suceso siguiente.

Cuidadosamente presentado, constituye, sobre un libro de amena lectura, una obra de consulta.



EL ESTADO MAYOR ALEMÁN DE FEDERICO EL GRANDE A HITLER.—E. Canevari.—Editorial Imperio.—Precio, 20 pesetas.—Barcelona, 1943.

Contiene una introducción sobre las revoluciones germánicas, en la que el autor las estudia un poco a su gusto y un punto de vista demasiado particular, sin enlazar los hechos con otras revoluciones latentes en cada período, sacando conclusiones que no juzgamos muy acertadas. Interpretación opuesta pueden tener los hechos relatados al ser examinados desde otra posición geográfica, y sus consecuencias pueden constituir motivo de controversia.

Pasadas estas primeras páginas (a pesar de lo anteriormente dicho), resulta interesante: se llega a la historia del Ejército alemán y sus Mandos. El autor hace unas semblanzas de Schornhoin, Gneisenau, Clausewitz, Blucher, Moltke, Schillifen, Ludendorff, Hindenburg, analizando el pensamiento militar y político de cada uno y la acción que estos hombres históricos ejercieron sobre el Estado Mayor alemán en la formación de sus cuadros y del influjo moral que transmitieron a todo el Ejército.

Lo mismo que para los anteriores personajes, dedica el tratado otros capítulos a los hombres que tuvieron el Mandado del Ejército alemán después del armisticio que puso fin a la guerra 1914-1918, estudiando las diversas vicisitudes por las que pasó durante todo el período de la postguerra hasta el advenimiento del nacionalsocialismo; momentos difíciles que sólo un perfecto sentimiento del deber pudo vencer para después servir de base a la creación de la Werhmarch.

Con especial interés examina el autor el período que pudiéramos llamar actual, desde el mando de Adolfo Hitler: los pequeños tropiezos que en un principio brotaron hasta la soldadura rápida del Ejército y el Partido como base para llegar a la preparación necesaria para la guerra integral, haciendo resaltar a través de tanta vicisitud la preparación y cohesión del organismo que nos ocupa.

EL MUNDO DEL ESPIONAJE.—Gaspar Tato Couming.—Publicaciones de Tartessos.—Precio, 12 pesetas.

Con gran amenidad, el autor presenta una serie de sucesos: unos, sin duda, producidos por la acción en los espías; otros que, aunque existan sospechas sobre la posible actuación de los agentes secretos, no están claramente evidenciados.

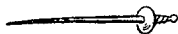
En cada episodio el libro describe un ambiente acertadamente expresado, y que hace al lector vivirlo con cierto apasionamiento.

Ya anuncia el autor no ser su obra un trabajo técnico; es un conjunto de episodios, cuya lectura proporciona unos ratos agradables.

HABERES DEL PERSONAL DEL EJERCITO DEL AIRE.—*Teniente coronel de Intervención Miguel Carmona Marbán.*—*Tipográficos Merino.*—*Madrid, 1943.*

Constituído el Ejército del Aire con personal procedente en su mayor parte del de Tierra, sigue siendo de aplicación a él una gran parte de la legislación dictada por éste. La suya propia va siendo cada día más copiosa.

Por ello se advertía la falta de un libro que recopilase aquellos reglamentos y disposiciones de más corriente aplicación, ya que el buscar aisladamente la disposición que interesa suele ser, sobre laboriosa, difícil. El facilitar esta labor es el objeto de esta obra y los propósitos del autor, los que logra por presentarla acompañada de índice de materias y alfabético que facilitan su manejo, y será de utilidad en Pagadurías, Mayorías y otros Centros administrativos que lógicamente manejan con frecuencia disposiciones de la naturaleza de las que los ocupa.



ORGANIZACION Y EFICIENCIA PROFESIONAL.—*Jaime Vuens Carrío.*—*Colección Labor.*—*Precio, 12 pesetas.*—*1943.*

No es extraño encontrarse con personas que saturadas de técnica profesional no se vean favorecidas en el resultado económico al traducir aquélla en recursos. Muchas de ellas pertenecen al tipo de hombre desordenado; otras, a los despreocupados, y por fin, algunas, a aquellos que no tienen predisposición para cuestiones de organización y no aciertan con el mejor sistema.

El libro que nos ocupa es para todos un auxiliar en la forma de organizar un trabajo con vistas a la obtención de un mayor beneficio, y, lógicamente, se refiere a las profesiones llamadas liberales. Por eso dedica capítulos por separado a médicos, administradores, periodistas y otras profesiones varias, dando a cada uno normas sobre el emplazamiento del local de su trabajo, forma de actuar y administración. En este aspecto llena un hueco digno de estimar en nuestra bibliografía, aunque encontramos excesiva la importancia que da a la cuestión por él tratada.



ESTUDIOS TACTICOS.—*Teniente coronel de E. M. López Muñiz.*—*Tomo VI.*—*Editorial Gloria.*—*Madrid.*—*Precio, 10 pesetas.*

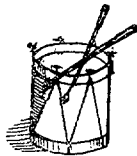
Trata este tomo sobre el tema de la marcha de aproximación al enemigo por un Cuerpo de Ejército. Es el segundo de los casos concretos y se refiere a una División, en la que los diversos aspectos de su actuación son cuidadosamente estudiados y analizados, finalizando el librito con unas consideraciones deducidas del desarrollo.

DIE FLUGZENG ERKENNUNG (IDENTIFICACION DE AVIONES).—*H. E. Voig y A. Weber, Mayor y Capitán, respectivamente, de la Luftwaffe.*—*Albert Lumbach, Verlag K. G. Berlin.*

Después de un expresivo y caluroso prólogo del Mariscal del Reich, Herman Goering, trata el libro de los diversos métodos de identificar a los aviones en vuelo. Entre ellos razona las dificultades de hacerlo sólo por los distintivos de nacionalidad, ya que para que esto sea posible es necesario esperar a que el avión pase a poca distancia, cuando ya no es posible reaccionar contra él, si es enemigo; por lo que explica el procedimiento de reconocerlo a mayor distancia, por su forma o silueta. Para facilitar este sistema de identificación se vale de un interesante cuadro para la clasificación de aviones en diferentes grupos, encuadrando en cada uno a aquellos que tienen características parecidas, tales como igual número de planos, motores, colas, tren oculto o fijo, etc.

Explica en otros apartados la forma de conducir la instrucción de los observadores encargados de la vigilancia del cielo, dedicándole un gran interés, a fin de que no sea posible la confusión entre aviones propios y enemigos o extraños.

Fotografías y siluetas de los principales aviones en servicio en las aviaciones beligerantes, con magnífica presentación, completan este útil e interesante libro.



EVOLUCION, PRESENTE Y FUTURO DEL COMERCIO EXTERIOR DE ESPAÑA.—*Manuel Fuentes Irurozqui.*—*Editorial Diaria.*—*Larra, 6.*—*Madrid.*

La exportación de los productos españoles antes de la Guerra de Liberación pasaba por un momento de crisis, pues, como el autor expone, gran parte de ellos no eran necesarios en los puntos de destino, motivando que la defensa de los mercados fuese extraordinariamente difícil. Lo demuestra con estados comparativos, por partidas y tantos por ciento, deduciendo de ellos los saldos negativos para nuestra balanza de pagos. Estos originaban la puesta en vigor de determinadas medidas proteccionistas, estudiando el autor las tomadas en diferentes épocas.

Primero nuestra guerra y después el conflicto internacional actual hace que no puedan preverse, de manera concreta, las posibilidades de nuestro comercio, el que, no obstante, se manifiesta con tendencia favorable. En los capítulos siguientes y de manera general hace el autor un análisis de las diversas variantes que sobre su desarrollo puedan influir.

Finaliza el libro con gráficos y cuadros relacionados con la interesante cuestión a la que la obra está dedicada.

TRABAJOS DEL INSTITUTO DE BIOLOGIA ANIMAL.—*Director, Pedro Cardó.*—*Volumen VII.*—*1942-F.*

Publica este Instituto, colaborador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, los fascículos 1 y 2, con notables trabajos de investigación, llevados a cabo por médicos y veterinarios a él afectos.

Temas muy variados presentan los trabajos de referencia, unos relacionados con la alimentación humana y otros con la ganadería, en la que se publica el resultado de diversas investigaciones, que demuestran el celo de este Instituto en los problemas que afectan al interés y riqueza nacionales.



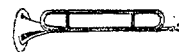
LA BATALLA DE MADRID.—*Teniente coronel López Muñiz.*—*Editorial Gloria.*—*Precio, 14 pesetas.*—*Madrid, 1943.*

Resume este libro las principales fases de la batalla librada durante nuestra Guerra de Liberación para la posesión de la capital, sin duda uno de los episodios más interesantes de la lucha habida durante nuestra Cruzada.

Es un número doble de la colección de estudios tácticos; en él se desarrollan las operaciones llevadas a cabo, apreciándose el sinnúmero de dificultades que el Mando tuvo que resolver como consecuencia de los escasos efectivos y de la pobreza de medios con que se contaba al principio, cuando se marchaba sobre el Madrid aprisionado por la tiranía roja.

Las operaciones del Jarama, La Granja y la batalla de Brunete son asimismo analizadas, resaltando su interés, pues el autor las plantea desde el punto de vista de los dos adversarios.

Dedica apartado especial a la Aviación, a la que presenta como arma decisiva, atribuyendo a ella una gran parte de la evolución favorable de la batalla de Brunete.



DIE BALLISTIK IN DER LUFTWAFFE (BALISTICA PARA LA LUFTWAFFE).—*Von Dr. Ing. Hans Knobloch.*—*Librería de la Dirección de Aviación.*—*Berlin.*

De manera sencilla trata este librito del bombardeo en sus diferentes modalidades: horizontal, rasante y picado.

Presenta la gran ventaja de que los datos de la trayectoria en el aire pueden deducirse con fórmulas fáciles, tales como las del alcance, retraso y tiempos de caída, lo que permite, con más sencillez aún que para el vacío, obtener los resultados que se deseen para la resolución de problemas tácticos.

Numerosos gráficos y cuadros de valores ofrecen gran cantidad de cifras a aplicar directamente en algunos casos.

B i b l i o g r a f í a

REVISTAS

ESPAÑA

Mundo.—Número 176, 19 de septiembre de 1943. La guerra en Roma.—Situación estratégica actual en el Mediterráneo.—Las tropas croatas, ayudadas por las alemanas, se han apoderado de Dalmacia.—Italia estaba ligada a sus aliados por el Pacto Tripartito.—El Consejo de Regencia búlgaro, constituido.—El Congreso de las Trade Unions ha mantenido su tono de mesura y colaboración.—La isla de Timor, ocupada hoy pacíficamente por los japoneses, fué motivo de rivalidad de portugueses y holandeses durante dos siglos.—El Imperio colonial italiano ha sido fruto coordinado de muchos esfuerzos.—El judaísmo no es ni una religión ni una idea, sino una entidad nacional dispersa entre otras naciones.—Las ideas y los hechos.—Los alemanes ceden terreno en Rusia para no comprometer sus fuerzas en una batalla de desgaste.—Índice bibliográfico.—La institución jurídica del asilo ha existido en casi todas las civilizaciones.—Los tres armisticios de la presente guerra.—La situación económica del Marruecos francés es delicada.

Mundo.—Número 177, 16 de septiembre de 1943. Días intensos (editorial).—Los aliados prosiguen su ofensiva en el Mediterráneo central.—El tercer empréstito de guerra norteamericano asciende a 15.000 millones de dólares.—Por la Hispanidad: Castilla y América.—El centro de gravedad de la guerra naval pasa al Pacífico.—Los armisticios pueden ser negociados de múltiples maneras.—La configuración geográfica del centro de Italia dificulta las operaciones ofensivas.—En Brasil van a ser creados cinco nuevos Estados.—Albania y Montenegro han recobrado la independencia.—La difícil situación alimenticia de la U. R. S. S. ha fomentado las explotaciones privadas.—El avión *Cigüeña* utilizado para la evasión de Mussolini puede volar a una mínima de 40 kilómetros y a una máxima de 180.—En octubre se cumplen los cien años de la fecha en que Inglaterra alcanzó las fronteras de la India y dió forma a su mayor posesión imperial.—Las ideas y los hechos.—Casi toda la Flota italiana está en bases inglesas.—A los tres meses de ofensiva, los Soviets han conquistado grandes extensiones, pero no han batido a la Wehrmacht.—El Comité francés para la liberación nacional ha quedado al margen de los acontecimientos de Italia.—La Gran Asamblea Nacional de Turquía ha inaugurado sus sesiones de otoño.—Índice bibliográfico.

Ejército.—Número 44, septiembre de 1943.—Información: Ideas, reflexiones.—Un nuevo hogar de la Academia de Infantería, por el General Bermúdez de Castro.—Un oficial entre moros.—De moral militar: Interpretación histórica de España.—La sección de Infantería alemana.—Ametralladoras de las compañías de fusileros.—El penthalon moderno: Breve historia y justificación.—La lucha individual contra el carro.—Los grandes Capitanes de la Historia: Hernán Cortés.—Baterías antiaéreas: Instrucción de observadores.—Un arcabucero.—Tiro de costa.—El ejemplo.—Proyectiles perforantes.—Bibliografía.

Guión.—Número 16, septiembre de 1943.—Conceptos fundamentales.—Preparación de tiro: Mortero de 81 mm.—Algo sobre los Sargentos: A través de la organización y de la Historia, por el General Bermúdez de Castro.—Los Sargentos de semana.—El Ejército de la España imperial.—Armas automáticas.—Problemas de táctica y servicios.—Misa en campaña.—Lecciones de táctica y técnica: Nociones de radiogoniometría.—La lucha individual contra el carro.

Revista General de Marina.—Julio de 1943.—Las fiestas de 1892 y el viaje de las carabelas a Chicago.—Los cruceros auxiliares.—La magnificencia del Marqués de la Ensenada.—Equilibrio del torpedo.—Contribución al estudio del espejismo en el mar.—El bombardeo del *Cervera*.—Datos para la historia de la Justicia en la Marina militar.—Las naves victoriosas.—Una información: Un viaje a Filipinas a fines de siglo.—Notas profesionales: El Almirante Yamamoto y la Aviación naval.—Miscelánea.—Libros y revistas. Noticiero.—Crónica internacional.

África.—Número 21, septiembre de 1943.—Una angélica armonía colonial.—Las gestiones de venta y la expedición Lerena.—Tetuán la Blanca.—

El nombre bereber de Zamora.—El primer periódico de Marruecos.—Ceuta, llave del Estrecho.—El salto de África a Europa.—Transcripción del árabe con letras españolas.—Un partido de hockey en Fezuata.—Pueblos playeros de la Guinea continental española.—Nuestras plazas norteafricanas en el año 1769.—El mes de Ramadán.—Una entrevista con el Gran Mufti.—Fitobiología tropical.—Nuestra atalaya.—Publicaciones.—Boletín de información.—Legislación.—Personal y obras. Economía.—La expansión catalanoaragonesa en el Mediterráneo en la Edad Media.

Mayo.—Número 22, 26 de septiembre de 1943.—Campaña en Rusia, por Villacañas.—El mar.—Efemérides navales: Churruca.—Portaviones cruceros, por A. B. de Linares.—Evolución del submarino.—Curiosidades y noticias.—Por los cielos del mundo: *In memoriam* Bruno Mussolini, por Ricardo Muñoz.—Vuelo sin Motor: Un notable vuelo en pareja con objetivo preñado y regreso, por Julián Sevillano.—Aeromodelismo: Superficies de mando del avión.—Elogio y apoteosis del paracaidista, por Jesús Vasallo.

Mayo.—Número 23, 3 de octubre de 1943.—Voz y espíritu del Frente de Juventudes ante Franco.—Por los cielos del mundo: Política de prototipos: La extrapolación y los monstruos del aire, por Ricardo Muñoz.—Material de vuelo: El caza *Lagg-3*, todo de madera.—Aeromodelismo: Timones y alerones.—Noticiero.—El mar: Efemérides navales: La epopeya de Lepanto.—Noticias y curiosidades.—Cruceros auxiliares.

Haz.—Número 6, julio-agosto de 1943.—Editorial.—Naciones y afinidades electivas, por Eugenio Montes.—Universidad de Buenos Aires.—Un conquistador andaluz en la Roma papal, por F. Ruiloba.—Dos años ya, por Salvador López de la Torre.—Mussolini, por J. L. Avendaño.—Ortega, la pasión y nosotros, por J. Perdomo García.—La Casa del Partido.—Navarra y la lucha del padre y el hijo, por Rafael Sánchez Mazas.—Sobre el honor, por Alfredo de Vigny.—Paracaidas y paracaidismo, por Manuel Palacios.—Teoría de los desembarcos, por Manuel Bendaña.—La victoria será de la aviación, por A. P. de Seversky.—Beethoven y la aristocracia, por T. Andrade de Silva.—Crítica de libros.—Isotopia: Su concepto y división, por A. Barrero González.—Hipótesis del neutrino y del antineutrino, por A. Sáenz Bretón.—Hojeando revistas.—Conferencias.—Ediciones nuevas.—Ediciones nuevas de obras antiguas.

Revista de Obras Públicas.—Número 2.742, octubre de 1943.—Determinación de las deformaciones de la presa de Santa Luzia por el método directo de auscultación sonora.—Conveniencia de vibrar los hormigones en las estructuras de hormigón armado.—Cubierta de un almacén en el muelle de trasatlánticos del puerto de Vigo.—Puentes de hormigón para ferrocarril.—Revista de revistas.—Túnel bajo el Mosa, en Rotterdam.—Las estaciones de carretera.—El problema de la barra en el puerto de Greymouth (Nueva Zelanda).—Bibliografía.—Crónica.—Conferencias.—Información económica y social.

ALEMANIA

Luftwissen.—Número 8, agosto de 1943.—Fuerte empleo del arma aérea en todos los frentes.—Vuelo a la estratosfera y grupo motopropulsor de altura.—Motores aéreos de alta potencia de las potencias enemigas.—Determinación cuantitativa de la composición de líquidos (mezclas de varios componentes) a base de su absorción selectiva en el campo espectral infrarrojo.—Noticias breves de investigación.—Informes breves de patentes.—Sociedad Lilienthal para la investigación aeronáutica.—La guerra aérea en julio de 1943.—Noticias personales de aerotecnia.—Setenta y cinco cumpleaños de Hugo Eckener.—Noticias breves.

Luftwissen.—Número 9, septiembre de 1943.—Éxitos en la defensa.—La guerra aérea en agosto de 1943.—Vuelo a la estratosfera y grupo motopropulsor de altura (continuación y fin).—Diez años en el departamento de rayos X del Reich.—Acerca del cálculo de vuelo en picado.—Aeromotores de gran potencia de las potencias enemigas (continuación y fin).—Cuarenta años de activida-

des de la fábrica Telefunken.—Eliminación del hierro del avión de nuestros enemigos.—Breves noticias de patentes.—Breves noticias sobre la investigación.—Noticias breves.—Noticias personales de aerotecnia.—Bibliografía.

Luftwelt.—Número 17, septiembre de 1943.—Investigación alemana en la guerra.—Luchas aéreas en el laboratorio.—El trabajo de la medicina aeronáutica al servicio del Arma aérea.—Meteorología y Aeronáutica.—Vuelos de los modelos al servicio de la investigación.—El bosque de altura.

Luftwelt.—Número 18, 15 de septiembre de 1943.—Olvidamos demasiado fácilmente.—Alrededor de la *Marca Azul*.—La carta.—Libros en el frente.—La magia del libro.—Competición del Reich, de los aviadores hitlerianos en Quedlinburg.—El problema de las ciencias exactas.

Signal.—Número 15 (primer número de agosto de 1943).—La obra de arte de transformismo, o cómo como le parezca.—La puerta sudoriental del Continente.—Campo de batalla y estrategia de ataque.—Una ojeada al libro mayor del armamento alemán.—¿Será Europa pobre?—Un nuevo ingenio de la técnica bélica: la motocicleta-oruga.—Detrás de la obra: el hombre.—Tareas en la paz y en la guerra.—Hombres alrededor del ministro del Reich Speer.—El mi agro de la transformación.—No sólo para médicos.

Der Flieger.—Número 8, agosto de 1943.—Evolución del *Heinkel He-111*.—Aviones de reconocimiento a corta distancia y de enlace de Arma aérea norteamericana.—Los aviones de caza *Curtiss P-40*.—Fotos de aviones norteamericanos de ataque en vuelo rasante no publicadas aún en esta revista.—Siluetas de aviones de la Marina de los Estados Unidos.—Cómo se forman las designaciones de los aviones norteamericanos.—El avión de transporte, arma decisiva en la guerra de movimientos.—El *Ju-52*, la "Chica para todo".—Una página de guerra aérea (fotos).—Del trabajo del piloto de pruebas.—Aviones raros.—La construcción de veleros en el mundo. Hungría.—Suplemento a la serie de trabajos titulada "Forja de la Aviación".—Noticias: Arma aérea, tráfico aéreo, construcción de aviones, mundo aeronáutico.—Herramientas y aparatos.—Accesorios de Aviación.—Las materias primas en la construcción de aviones.

Der Adler.—Número 19, 21 de septiembre de 1943.—Atacamos a los tanques.—Águilas españolas en el Este.—En guardia de apresto bajo la sombrilla.—Presión y aspiración.—Los efectos destructivos de la detonación de la bomba.—Un combate aéreo en el sector de Bielgorod.

SUIZA

Flugwehr und Technik.—Número 7, julio de 1943.—Los acontecimientos militares y la guerra aérea.—La lucha del Arma aérea soviética contra la D. C. A. alemana.—El vétero como arma de guerra.—La radiogoniometría en la aeronáutica.—Consideraciones elementales sobre el empleo de las armas ligeras de defensa antiaérea.—Noticias de Suiza.—Noticias del extranjero.—Sección de técnica.—Breves noticias técnicas.—Reseñas de libros.

Flug-Wehr und Technik.—Número 9, septiembre de 1943.—El suceso de guerra y la dirección de la guerra aérea.—Los grados de empleo del Arma aérea.—La defensa de los aviadores en formaciones motorizadas.—El problema sobre a quién pertenece la dirección de la defensa antiaérea.—Consideraciones sobre la marcha fundamental, sobre las influencias perturbadoras, sobre el tiempo de vuelo y la elevación procedente de una pequeña modificación de velocidad inicial.—Fuerza de lanzamiento y la falta de oxígeno.—Noticias de Suiza.—Noticias del extranjero.—La solidez de los aviones de combate alemanes.—El vuelo a grandes alturas.—Denominación de los aviones militares en los Estados Unidos.—Breves noticias técnicas.—Discusiones bibliográficas.

INGLATERRA

Flight.—Número 1.807, 12 de agosto de 1943.—La perspectiva.—Guerra en el aire.—Aquí y allí.—El monoplano *Tandem*.—Reflexiones.—El Imperio y la edad aérea.—Cazas de gran *performance*.—Aparatos *N. A. Mitchells* en la R. A. F.—Madera contraplacada y plástica.—Tipos de aparatos y sus características (*Caudron Gólland* y *Breda 88*).—Un caza ruso.—Correspondencia.

Flight.—Número 1.808, 19 de agosto de 1943.—Perspectiva.—Guerra en el aire.—Nueva Compañía de tráfico aéreo de Suecia.—Aquí y allí.—La

potencia aérea italiana.—Detrás de las líneas (retaguardia).—Más conceptos erróneos.—Tipos de aparatos y sus características (Heinkel He-115 y Fiat R. S. 14).—Planeadores remolcados.—La Exposición de Arte de la W. A. A. F.—¿Control o competición?—Correspondencia.

Flight.—Número 1.809, 26 de agosto de 1943.—La perspectiva.—Guerra en el aire.—Aquí y allí. Un nuevo caza sueco.—Balance de la producción de aparatos.—Detrás de las líneas (retaguardia).—Las series de los Junkers-Jumo-210.—Entrenamiento aeronáutico técnico.—Tipos de aparatos y sus características (Kawanishi T-97) (H. P. Halifax II, serie 1.ª).—Teorías de la potencia aérea.—Bombas sobre Alemania.—Correspondencia.

Flight.—Número 1.810, 2 de septiembre de 1943. La perspectiva.—Guerra en el aire.—El campamento de verano A. T. G.—Tipos de aparatos y sus características (el Defiant II y Percival Protor).—Aquí y allí.—El torpedo Beaufighter.—Detrás de las líneas (en retaguardia).—El "Teatro aéreo tunecino".—La nueva versión del Liberator.—Tetracilato de plomo para aviones como combustible.

FRANCIA

Journal de la Marine Marchande et de l'Empire Français.—Número 1.237, 2 de septiembre de 1943.—La adaptación de los puertos marítimos de comercio a su función en la economía nacional después de la guerra.—Navegación interior. El papel de las Cámaras de Comercio en la navegación interior.—Tráfico fluvial.—Estudio de un plan de intercambio de producciones coloniales.—La propaganda para la intensificación del consumo de pescado.—Relaciones de pesca.—Vida marítima francesa.—Dificultades de la industria carbonera británica en 1942.—Bibliografía.—Guerra marítima.—Documentos oficiales.—Navios rápidos o navios lentos?—Noticias técnicas.—La vida marítima en el extranjero.

L'Aerophile.—Número 7, julio de 1943.—Generalidades y Aviación.—Técnica: Para los grandes aviones comerciales.—Las centrales sobre los grandes multimotores trasatlánticos.—Aviación comercial europea.—Material de vuelo: Avión Dewoitine (tipo D. 520-S., motor Hispano-Suiza 12 y 45 y 12 y 49).—Caza (monoplaza).—Recapitulación de fichas de aviones.—Concursos de Jeunes Tigres 1943.—El papel de capitán a lo largo de los cursos aéreos a bordo de los grandes aviones del porvenir.—Historia ilustrada de Aviación. En los Clubs.—Vulgarización aeronáutica. ¿Qué es la Hidroaviación?—Textos oficiales de Aeronáutica.—Patentes.—Bibliografía.—Boletín del Aero Club de Francia.—Crónica de "Vieilles tiges".—El cómo, cuándo y porqué de la Aeronáutica.

PORTUGAL

Revista do Ar.—Número 66, marzo de 1943.—Los servicios meteorológicos, por el Teniente de Aeronáutica Carlos Martins.—Aerostación en Portugal. Materiales para su historia, por el Teniente coronel de Artillería Gustavo Tedeschi Correa Neves.—Plásticos en Aviación, por Alberto Xavier.—Cómo se construyen las Fortalezas Volantes.—Hanna Reitsch, o una vida admirable consagrada a la Aviación.—Aeromodellismo.—A la deriva.—Mujeres americanas demuestran su capacidad técnica en una fábrica de aviones.—Volando...—Aerodinámica, por Eduardo de Oliveira.

Revista do Ar.—Número 67, julio de 1943.—Aerostación en Portugal. Materiales para su historia, por el Teniente coronel de Artillería Gustavo Tedeschi Correa Neves.—Notas sobre Vuelo sin Visibilidad, por el Teniente de Aeronáutica José do Nascimento.—La primera aviadora de Mozambique está en Portugal.—Los carburantes en Aviación, por Eduardo de Oliveira.—A la deriva.—Plásticos en Aviación, por Alberto Xavier.—La cirugía consigue construir un diaframa completamente nuevo para un aviador.—Volando...—Aerodinámica, por Eduardo de Oliveira.

ARGENTINA

Avia (revista argentina de Aeronáutica).—Número 97, abril de 1943.—Un homenaje.—Fue en 1916... (Un poco de historia).—Datos estadísticos del desarrollo de las actividades de la Sociedad Sfreddo & Paolini.—Formación de la Sociedad Anónima Sfreddo & Paolini, cuyos talleres aeronáuticos han sido transformados ahora en fábrica de aviones.—Los directores de la Aviación civil y naval argentina se refieren a la obra cumplida por Sfreddo & Paolini al transformar éstos su firma en Sociedad Anónima y sus talleres aeronáuticos en fábrica de aviones.—Fotografía del avión Boyero, cuya fabricación ha sido confiada a Sfreddo & Paolini.—A usted que le interesa la aviación debe saber que...—La industria aeronáutica civil argentina, por el doctor Jorge E. Irurraspe.—El entrenador de transición denominado Curtiss AT-9.—Importancia de la Aviación comercial en el futuro.—Vuelos de crucero, por A. B. C.—Un programa definido de educación permite preparar el personal especializado para las fábricas de aviones, por J. J. Morch.—Motores de avión enfriados por líquido.—Un nuevo avión argentino.—El avión torpedero, por el Comandante J. C. Brooke.—Un nuevo instrumento para la navegación astronómica, por N. Wyman Storer.—El Presidente del Ecuador visita las fábricas de aviones de guerra de los Estados Unidos.—El aeromotor BMW 801-A.—El bombardero bimotor Aero "Manchester".—Equipo probador de radio.—Las instituciones aerodeportivas del

país. Datos estadísticos sobre actividad de vuelo, pilotos recibidos, máquinas en uso, etc.—Nuevo avión para la Junta Argentina de Aviación.

ITALIA

Revista Marittima.—Números 1-2, enero-febrero de 1943.—Napoleón Bonaparte y la lucha marítima con Inglaterra.—El Arma del cielo y la guerra sobre la tierra y el mar.—Hacia el naufragio de una paz.—Reflexiones sobre la segunda guerra europea.—Sobre las vibraciones longitudinales de las vigas de los cascos de los buques.—Noticario y política extranjera.—Revista de revistas.—Bibliografía.—Noticario: Reseña de la Marina mercantil.

Revista Aeronautica.—Número 2, febrero de 1943.—Fausto acontecimiento en casa de S. R. el Príncipe heredero.—El concepto de funcionamiento y la unificación en la construcción de las Casas Militares Aeronáuticas.—Para la racional conducta de los aparatos de transporte.—La función de la Marina en la guerra actual.—Las grandes ofensivas aéreas y la defensa contra éstas.—Los aparatos de transporte de las potencias beligerantes.—Sobrealimentación por medio del turbocompresor: Principio de funcionamiento.—Alimentación de los motores por presión.—Posibilidad de la propulsión por reacción.—Formaciones de hielo en los aparatos.—Noticario técnico.—Comunicados de guerra.—Breves resúmenes de los artículos más importantes publicados sobre las principales revistas aeronáuticas extranjeras y sumarios de revistas italianas.—El mar y la guerra.—La guerra moderna.—Organizaciones: Fuerza de los pueblos.—El contrato individual de labor en las nuevas codificaciones.—El Mariscal Frabosa.

Le Vie dell'Aria.—Número 24, 13 de junio de 1943.—La R. Aeronáutica, que durante treinta y seis meses ha actuado en todas las batallas, ha iniciado con espíritu altamente combativo el cuarto año de guerra.—Ciento seis aviones enemigos caídos y cuatro unidades navales.—Tres años de heroica lucha.—Lucha aérea sobre el cielo de la ciudad.—Parte de guerra de las operaciones.—Dura lucha sobre el cielo de Pantelaria. Caídos, heridos y desaparecidos de la R. Aeronáutica.—Directiva británica en los bombardeos aéreos.—La aviación en los comienzos de la estampa extranjera.—Calendario aeronáutico.—Actividad de la R. U. N. A.—Aeromodellismo.—Arma de asalto.—La aviación en el mundo.—El Consolidated B-24 "Liberator".—Producciones.—La producción aeronáutica en primer plano.—Las acciones de la Luftwaffe sobre la Gran Bretaña.—El poderoso desarrollo de la ofensiva aérea alemana sobre el frente oriental.—La Aviación nipona castiga sin tregua las bases enemigas.

REVISTA DE AERONÁUTICA

ORGANO OFICIAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE

PUBLICACIÓN MENSUAL

Dirección, Redacción y Administración:

JUAN DE MENA, S

Director..... 15874
Teléfonos: { Subdirector... 13270
 { Administrador. 15074

DIRECTOR:

D. Francisco Iglesias Brage, Teniente Coronel de Ingenieros Aeronáuticos.

SUBDIRECTOR:

D. Félix Sedano Arce, Coronel de la Escala del Aire.

REDACTORES JEFES:

D. Antonio Llop Lamarca, Coronel de la Escala del Aire.
D. Luis Azcárraga Pérez Caballero, Teniente Coronel de Ingenieros Aeronáuticos.

REDACTORES:

D. Juan Rodríguez Rodríguez, T. Coronel, Ing. Aeronáutico.
D. Luis González Domínguez, Capitán de la Escala del Aire.

ADMINISTRADOR:

D. Enrique Navasa Pérez, Teniente Coronel de Intervención.

PRECIOS

ESPAÑA, PORTUGAL, AMÉRICA ESPAÑOLA Y FILIPINAS	Número corriente	5 ptas.	DEMÁS PAÍSES	Número corriente	10 ptas.
	Número atrasado	10 »		Número atrasado	15 »
	Seis meses	25 »		Un año	100 »
	Un año	50 »			

TARIFAS DE PUBLICIDAD

FORMATO	Tamaño máximo en milímetros	PRECIOS POR CADA INSERCIÓN			
		Una inserción	Tres inserciones	Seis inserciones	Doce o más inserciones
Una página.....	180 x 250	800 ptas.	760 ptas.	720 ptas.	640 ptas.
1/2 ídem.....	180 x 120	500 »	472 »	448 »	400 »
1/4 ídem.....	85 x 120	300 »	280 »	260 »	240 »
1/8 ídem.....	85 x 55	180 »	168 »	160 »	144 »
1/16 ídem.....	85 x 25	100 »	90 »	85 »	80 »
Una página intercalada en el texto.....	180 x 250	1.200 »	1.120 »	1.040 »	960 »

Los precios anteriores tendrán un aumento del 20 por 100 cuando el anunciante indique el sitio de inserción de sus anuncios.

PUBLICIDAD PREFERENTE.—Para las páginas de las cubiertas, encartes y anuncios a varias tintas, regirán precios convencionales.