



ARMA

AEREA

Las Transmisiones en las Fuerzas del Aire

Por el Comandante A. MONTEL

Por el interés de este artículo y siguiendo precedentes—aunque excepcionales—, se han incluido algunas notas de Redacción para mayor información del lector.

A MODO DE PROLOGO

Antes de entrar en el desarrollo del tema, permítaseme manifestar las razones que me han inducido a su elección, ya que no han sido, precisamente, las de poseer conocimientos más o menos profundos sobre el mismo, como parecería lógico, ni siquiera las de tener abundantes fuentes de información que pudieran facilitarme su ajuste. Casi me atrevo a decir que el móvil ha sido todo lo contrario, ya que si bien en lo referente a las Transmisiones en el Ejército de Tierra podría poseer un mínimo de conocimientos, derivados por un lado de un Curso de la especialidad, y por otro de haber desempeñado el cargo de Oficial de Transmisiones, es obvio decir que con el tiempo transcurrido y la evolución rápida que han sufrido estos medios, equivale prácticamente a no poseer ninguno.

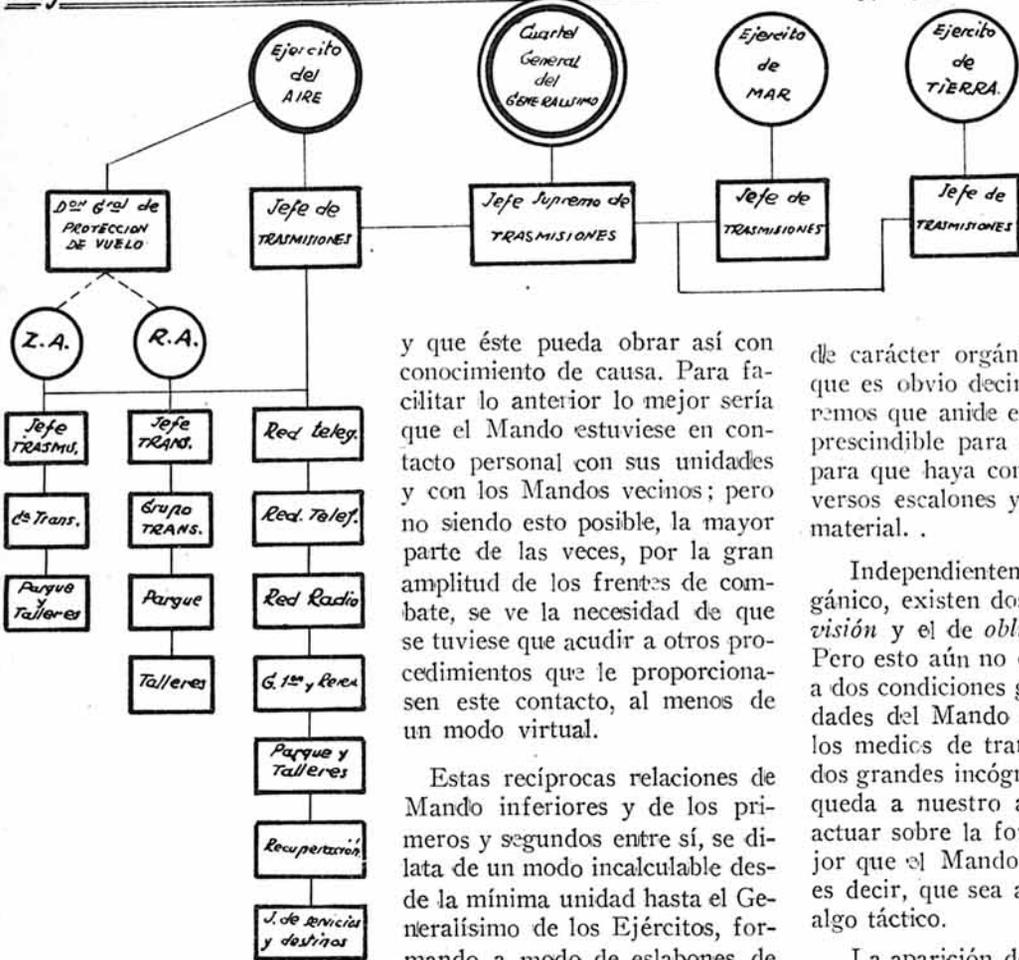
Si este es el horizonte que puedo abarcar refiriéndome a las Transmisiones en el Ejército de Tierra, fácilmente se puede juzgar de mi escasa preparación para hablar sobre las del Ejército del Aire, y aún lo es más si añadimos que, verdaderamente, es muy poco lo que se ha escrito, menos lo que se ha divulgado, y por ello no conocemos bien lo que se ha organizado. Pues bien: esta pobreza de materiales es precisamente lo que me ha inducido a optar por él, a impulsos de una fuerte curiosidad profesional, con el propósito de presentar, en la brevedad requerida a un artículo, un análisis de los distintos términos que integran este difi-

cilísimo problema, así como algunas observaciones y orientaciones, sin que en esta sencilla exposición tenga la pretensión de hallar soluciones, que siempre corresponderán a otros con más autoridad y competencia en esta materia que la nuestra.

LAS TRANSMISIONES EN EL EJERCITO DEL AIRE, DESDE EL PUNTO DE VISTA ORGANICO

Las Transmisiones, su concepto y principios fundamentales.—Las Transmisiones son los medios más materializados de todos los que se emplean para conseguir el Enlace. Su misión es la de servir de portador, a modo de sistema nervioso, de verdaderas sensaciones, que en el léxico militar denominamos partes, informes, noticias, etc., obtenidas por los medios de observación e información, que al llegar al centro nervioso representado por el Mando, le facilitarán al enjuiciar la situación, que unida al estudio de la misión a realizar, la traducen en una decisión, que debe hacer llegar a los órganos ejecutivos, es decir, a las unidades, valiéndose del mismo conducto.

Existen, como vemos, un flujo de noticias y un reflujo de mandatos, que según sus características reciben diversos nombres, y a su conjunto se le denomina *medios de inteligencia*. Lo primero no persigue otra cosa que conseguir para el Mando una visión más o menos real de la situación,



que éste pueda obrar así con conocimiento de causa. Para facilitar lo anterior lo mejor sería que el Mando estuviese en contacto personal con sus unidades y con los Mandos vecinos; pero no siendo esto posible, la mayor parte de las veces, por la gran amplitud de los frentes de combate, se ve la necesidad de que se tuviese que acudir a otros procedimientos que le proporcionasen este contacto, al menos de un modo virtual.

Estas recíprocas relaciones de Mando inferiores y de los primeros y segundos entre sí, se dilata de un modo incalculable desde la mínima unidad hasta el Generalísimo de los Ejércitos, formando a modo de eslabones de una cadena cuya unión es indis-

pensable mantener. La rotura de un punto cualquiera es suficiente para detener allí mismo el esfuerzo aplicado; aquellas sensaciones de que hablábamos no llegarán nunca, por grandes que fueren, a excitar el otro extremo. Tal es la importancia de las Transmisiones; sin ellas los informes perderán todo su valor, las órdenes equivaldrán a letra muerta.

De la importancia de las Transmisiones nos dan clara idea los comentarios que S. E. el Generalísimo dedica a las mismas diciendo: "El Jefe interviene en la batalla con sus reservas y su Artillería; pero su intervención no será oportuna, en tiempo y en lugar, si no dispone de una organización de Transmisiones que le asegure la información de la primera línea del campo de batalla." Y continúa diciendo: "Si no hay enlace, la coordinación del Jefe desaparece y la actuación del mismo pierde su unidad." Grandes victorias y enormes desastres son achacados a la perfecta o desaceretada organización de las Transmisiones. Así, en la guerra francoprusiana parece que gran parte del éxito de las fuerzas alemanas fué debido a que el genio de Moltke empleó por primera vez el telégrafo con fines militares. El fracaso alemán del Marne es atribuido a un fallo en las Transmisiones. En la guerra actual podríamos citar muchos ejemplos de la perfección alcanzada. ¿Cómo, si no, podrían concebirse esos enormes avances de miles de kilómetros en unas pocas semanas, sin que en ningún momento dejase de existir una perfecta coordinación de todas las fuerzas?

Es, por tanto, imprescindible el asegurar las Transmisiones, y a este fin los técnicos se han esforzado en encontrar medios que sean capaces de hacerlas más rápidas, constantes e infalibles. El esfuerzo no ha sido inútil, ya que en el corto plazo de tiempo transcurrido entre la anterior guerra europea y la actual de carácter mundial, los adelantos conseguidos en esta materia han sido extraordinarios; pero, aun así, no se ha obtenido uno suficientemente seguro ni que pue-

da ser idóneo para todas las modalidades. Debido a esto, sigue rigiendo en toda organización de las Transmisiones el principio de la superposición de medios.

Otro de los principios vigentes de carácter orgánico es el tan conocido del Mando único, que es obvio decir es indispensable en este medio, si queremos que anide en su masa la unidad de doctrina. Es imprescindible para que su empleo sea armónico y acertado, para que haya continuidad y compenetración entre los diversos escalones y, finalmente, unidad de instrucción y de material.

Independientemente de estos principios de carácter orgánico, existen dos de carácter táctico, a saber: El de previsión y el de obligación recíproca de mantener el Enlace. Pero esto aún no es suficiente, ya que es preciso satisfacer a dos condiciones generales inevitables, que son: Las necesidades del Mando de carácter táctico y las posibilidades de los medios de transmisión de orden técnico. Estas son las dos grandes incógnitas del problema, que para resolverlo no queda a nuestro alcance más que un procedimiento: el de actuar sobre la forma de organizarlos. Para esto nada mejor que el Mando conozca lo que puede pedir a cada uno, es decir, que sea algo técnico y que el técnico a su vez sea algo táctico.

La aparición del Arma aérea ha influido en este problema de las Transmisiones de dos maneras contradictorias: por un lado prolongando el campo visual del Mando, lo que es indudable que nos favorece al Enlace; pero por el otro la disminuye, en relación a la gran amplitud adquirida por los campos de batalla, no sólo en las dimensiones superficiales, sino en la espacial, lo que nos obliga al mismo tiempo a un aumento tal en las Transmisiones, tanto en cantidad como en su calidad, que nos resulta sumamente agravado el problema, y aún lo es más todavía por el carácter de gran velocidad que le ha imprimido a la batalla nuestro Ejército, juntamente con las unidades acorazadas y motorizadas.

Llegado este momento procedería entrar en la descripción de los distintos medios de transmisión y estudiar sus características, ventajas e inconvenientes; pero no siendo este el objeto del artículo, y además por ser de todos conocidos, nos limitaremos, en lo que a este punto se refiere, a indicar alguna observación en el momento conveniente.

ORGANIZACION DE LAS TRANSMISIONES

Organismo Superior.—En el Cuartel General del Generalísimo existe un organismo Superior, como se hace constar en el gráfico núm. 1. Como vemos, esto indudablemente satisface al principio anteriormente citado del Mando único. A partir de este escalón cada uno de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire tiene su Servicio propio de Transmisiones con adecuada organización; pero no son independientes en absoluto de la de los otros Ejércitos, ni tampoco en cierto modo en su forma de empleo, ya que en todo momento estarán regidas por las directrices que emanen del citado órgano superior.

Este tiene como misiones principales: la de englobar el mando de todas las redes civiles en todo cuanto afecte a

construcción, conservación y explotación, con exclusión de la parte comercial; y también interviene en la movilización y militarización del personal civil que sirve a estos departamentos, distribuyéndolo entre los distintos Ejércitos, según sus necesidades, los que más tarde han de formar la base de las unidades de especialistas. Centraliza el Servicio de Escuchas en su parte estratégica, orientando los de cada Ejército y aprovechando la información obtenida. Fija directrices de empleo de las Transmisiones. Distribuye redes y circuitos civiles a los Ejércitos, según sus necesidades y con vistas a su mayor aprovechamiento. Ordena la construcción de las necesarias. Hace la distribución de ondas y, por último, coordina la fabricación del material, controlando los pedidos para una eficaz y equitativa distribución de los mismos.

ASPECTO PARTICULAR DE LAS TRANSMISIONES EN AVIACION

Según hemos visto, a partir del organismo Superior anteriormente citado, cada uno de los tres Ejércitos organiza sus propias Transmisiones, bajo el mando de sendos Jefes del Servicio.

Estas organizaciones responden a las características esenciales de cada Ejército. En el nuestro, siendo el elemento básico del mismo el avión, se comprende sea de imprescindible necesidad el empleo de los medios de comunicación sin hilos, para mantener el enlace de aquéllos entre sí y con los órganos de superficie. Esta sola condición basta para establecer la diferencia que debe existir entre las orientaciones básicas que han de regir la organización de este Servicio en el Ejército del Aire y en el de Tierra. Sin embargo, no debemos dejar de hacer notar que sobre este punto parece haberse rebasado ya la máxima divergencia, volviéndose a una fase de paralelismo, como secuela consiguiente al intenso empleo de las unidades rápidas, tanto acorazadas como motorizadas; en las primeras los medios de transmisión con hilos no son ya aplicables; en las segundas, solamente en determinados casos particulares.

Si grande es la importancia de las Transmisiones en el Ejército de Tierra, en lo que respecta al del Aire adquiere caracteres decisivos, debido: a la *mayor amplitud de su campo de actuación*, ya que abarca los espacios de tierra, mar y aire; a su *forma peculiar de actuar*, puesto que desde el momento del despegue se perdería todo contacto con el Mando en tierra; y por la *importancia e independencia de sus elementos*, ya que un solo avión aislado deberá mantener casi tantas comunicaciones como una unidad.

Si enumeráramos todos los enlaces que es preciso llevar a cabo dentro del Arma aérea, tales como:

- Entre los distintos Mandos.
- De los anteriores con las Unidades, Aeródromos y Servicios, especialmente con el de Antiaeronaútica y Protección de Vuelo.
- De los aviones o unidades en vuelo con sus bases.
-
-

nos mostrarían la enorme magnitud de su volumen.

Todo este conjunto lo podemos resumir en dos grandes grupos: el primero, que comprende todos los elementos necesarios para mantener las comunicaciones propias de los *órganos estáticos o permanentes*; el segundo abarcaría los indispensables para los elementos *móviles o unidades aéreas*, tanto para su enlace interior como con los anteriores.

El primer grupo comprendería (gráfico núm. 2):

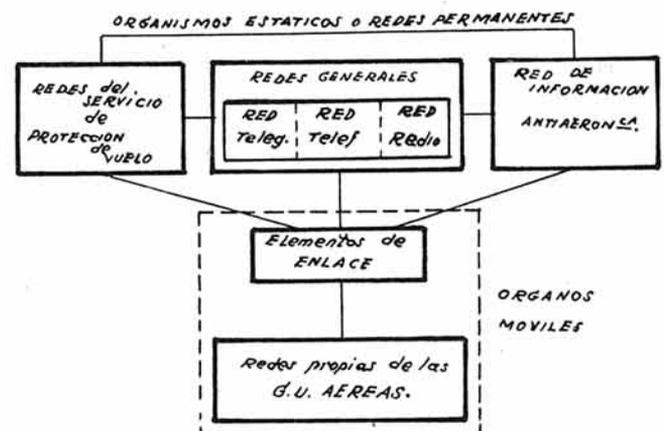
- 1.º Las Redes permanentes telefónicas, telegráficas y radio que, cubriendo todo el suelo de la nación o territorio ocupado, enlacen entre sí todos los elementos dependientes y necesarios para el normal funcionamiento de las unidades aéreas, tales como aeródromos, depósitos de combustibles, de bombas, etc. Comprendería la Red de Mando y la de Servicios; pero de éstos hay que desglosar dos por su importancia, y son:
- 2.º El Servicio de Protección de Vuelo, con las instalaciones a él inherentes; es decir, meteorológicas, de vuelo sin visibilidad, etc.
- 3.º La Red del Servicio de Información Antiaeronaútica.

El segundo grupo estaría formado por:

- 1.º Todos los elementos necesarios para satisfacer las necesidades de las comunicaciones interiores de las Grandes Unidades aéreas, incluyendo las instalaciones del material volante para sus comunicaciones entre sí y con los organismos en tierra.
- 2.º Todos aquellos procedimientos de comunicación necesarios para el mejor aprovechamiento de los organismos auxiliares citados en el primer grupo.

En la organización que posee en la actualidad nuestro Ejército del Aire, se establece una separación entre los medios radio y los alámbricos, formando con los primeros un grupo completamente independiente del resto de los otros medios de transmisión. Esto obedece, según se hace constar en el proyecto propuesto por la 1.ª Sección del Estado Mayor en el año 1942 y más tarde puesto en vigor, a la es-

Gráfico nº 2.
Agrupación de las Transmisiones.



casez de medios radio, y que por ello deben estar centralizados, para solventar una deficiencia de medios, que no deba tener carácter definitivo.

Según lo anteriormente expuesto, todos los medios de transmisión radio quedan dentro de la jurisdicción del Servicio de Protección de Vuelo, necesitado, quizás más que ningún otro, de dichos medios de transmisión; pero esto no quiere decir que se excluyan en los demás, y aun menos en las Unidades Aéreas. Estos medios deben tener *carácter general*, sin que este concepto impida el poder *especializar* alguna red (1).

Hagamos ahora algunas consideraciones respecto a la misión que debería corresponder a los medios radioeléctricos dentro del Servicio de Protección de Vuelo. Indudablemente les corresponderá una misión *directiva*; pero dejando sentado que el significado de dicho vocablo es el correspondiente al significado que encierra de *orientación*, de *informar* sobre el mejor camino a seguir; pero no en el concepto de misión directora, salvo en casos especiales, previa indicación del Mando: por ejemplo, una imprevista formación de hielo, o el orden de aterrizaje entre niebla.

Interpretamos que el fin perseguido por la Protección de Vuelo es solamente de información al Mando: *antes de toda acción*, para que pueda decidir en espacio y tiempo las posibilidades de llevarla a cabo; *durante la misma*, para facilitar su desenvolvimiento. Es decir, es preciso que tenga carácter de *continuidad*. Decidido el momento de la acción por el Mando, los informes irán sucesivamente facilitando el despegue, la navegación sin riesgo a los obstáculos orográficos, el paso sobre el objetivo, la recalada al aeródromo, y por último, el aterrizaje aun dentro de las condiciones meteorológicas más desfavorables (2).

Indudablemente, cabría al posibilidad de incluir dentro del Servicio de Protección de Vuelo la Red de Alarma. Como sabemos, ésta es una parte de la *Red de Acecho*, que tiene por misión el localizar las incursiones aéreas enemigas para facilitar la acción antiaérea, tanto de la Artillería de esta especialidad como de la caza que esté encargada de oponerse a dichas incursiones, y hacer posible que el sistema de Defensa Pasiva tome con tiempo suficiente todas las medidas consiguientes para tratar de disminuir los efectos de aquélla en caso de que lo grase alcanzar el objetivo perseguido.

La *Red de Alarma* podríamos considerarla dividida en tres escalones:

- a) Red de alarma a gran distancia.
- b) Red de alarma propia del Mando artillero.
- c) Red de las centrales de Defensa Pasiva.

El *primer escalón*, dotado de estaciones radiolocalizado-

(1) *N. de la R.*—En la actual organización española figuran los grupos móviles de radio afectos a las Unidades Aéreas, para el despliegue en tierra.

(2) *N. de la R.*—Las posibilidades de ciertos medios de ayuda ya hoy en uso, como el "radar", rebasan la misión informativa, permitiendo que el Mando, por la red de protección de vuelo ejerza su mandato desde tierra durante toda la operación y sin necesidad de que los aviones descubran su presencia en el aire.

ras de gran alcance, como mínimo de 150 kilómetros, con misión de alertar a la caza, aviones propios que estuviesen en el aire, a la Artillería A. A. y a las centrales de Defensa Pasiva.

El *segundo escalón* estaría formado por radiolocalizadores de corto alcance, fonolocalizadores y proyectores luminosos para uso exclusivo de las direcciones de tiro de las baterías A. A.

El *tercer escalón*, o centrales de Defensa Pasiva, tendría también órganos de observación de corto alcance, como los visuales, proyectores, etc., con misión de advertir y ordenar a la población civil.

Este sistema, con más o menos variantes, que no alteran la esencia de la organización, es el seguido por muchos países. En todos los tres escalones pertenecen al Ejército del Aire.

Llegado este momento, se nos presenta el dilema de si estos tres escalones deben pertenecer cada uno a un Servicio o, por el contrario, constituir uno solamente. Es indudable que si pensamos en la eficacia, deberemos optar por lo segundo, y a esta idea obedece, sin duda, la organización que se está instaurando actualmente en nuestro Ejército del Aire, recibiendo el nombre de *Sistema de Observación*, constituyendo una parte de la Información A. A. (1).

Si incluyéramos la *Red de Alarma* en el Servicio de Protección de Vuelo, se conseguiría una unión más íntima con las Centrales de Navegación, con lo que al vigilar el mencionado Servicio la navegación propia, podría distinguir, más rápidamente que ningún otro, la navegación enemiga. Pero todas estas ventajas también podrían conseguirse suponiendo la existencia de una Central que reuniese los informes de ambos Servicios, con organizaciones independientes.

La organización de esta central sería muy sencilla; en ésta, que podríamos denominarla de Defensa Activa, se irían señalando en un mapa, bien por un procedimiento eléctrico, gráfico u otro cualquiera, todas las rutas de las unidades o aviones propios y enemigos, a medida que se fuesen recibiendo los informes dimanantes de la central de Protección de Vuelo y de la de Alarma; la primera nos facilitaría la selección, ya que sus informes nos marcarían, por regla general, solamente rutas propias.

Estas tres centrales podrían constituir una sola, con tres secciones: la de *Navegación*, la de *Alarma* y la de *Mando*, y estas dos últimas incluso podrían resumirse en una.

En nuestro Ejército del Aire, como luego veremos con más detalle, le corresponde a la Dirección General de A. A. el estudio, funcionamiento y organización de la Red de Alarma.

Una vez hechas estas aclaraciones, ya podemos entrar de lleno en el estudio de las distintas redes.

(1) *N. de la R.*—Ciertos radiolocalizadores permiten no sólo dar la alarma, sino ayudar en la navegación a la caza, creando zonas de arribada, sobre todo cuando el combate se rompe en condiciones difíciles. Su relación con las Centrales de Alarma puede ser análoga al de otras fuentes de información no exclusivas, como por ejemplo los vigías de Marina.

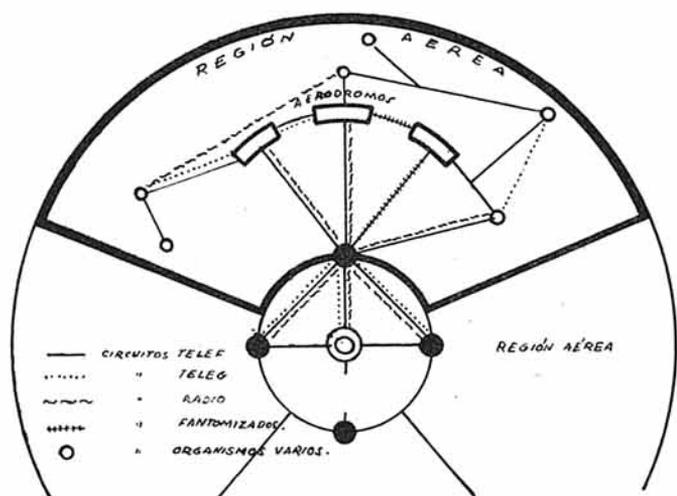
REDES PERMANENTES TELEFONICAS, TELEGRAFICAS Y RADIOS. (Gráfico núm. 3.)

Las tres están organizadas desde tiempo de paz, si bien reducidas a su esqueleto, que en guerra habrá que completarlas para que estén en condiciones de realizar los múltiples cometidos a ellas asignados. Las dos primeras, lógicamente, forman parte de la Red general de la nación, de la que se toman los circuitos necesarios, designados por el Mando superior, y que se completan con otros circuitos militares, propios de nuestro Ejército del Aire.

El desarrollo que se dé o adquieran estas redes, tanto en densidad como en profundidad, depende de la situación, medios y tiempo disponibles. De un modo general, podemos considerarlas compuestas por una serie de ejes de transmisiones que se extienden desde el Mando Supremo Aéreo hasta las cabeceras de Regiones o Zonas aéreas, y a partir de estos puntos, se distienden a todas las instalaciones internas de cada una y se enlazan con las colaterales.

Redes Generales.
TELEFONICA - TELEGRAFICA
RADIO

Gráfico n.º 3.



La construcción, entretenimiento y atención o servicio de estas redes incumbe a las tropas de Transmisiones, que en este momento están centralizadas orgánicamente en un regimiento, cuyo personal y casi todo el material ha sido cedido por el Ejército de Tierra. Este regimiento depende del Jefe del E. M. del Ministerio, y destaca en cada una de las regiones un batallón, con la consiguiente jefatura.

El ser generalmente conocida esta organización nos exime de comentarios; pero no queremos dejar de llamar la atención sobre la urgente necesidad de su estudio y desarrollo, ya que no cabe pensar en que sería efectivo un sistema análogo al empleado en nuestra Guerra de Liberación; su rendimiento sería nulo, pues no olvidemos la magnitud de las comunicaciones que sería preciso establecer, teniendo en cuenta que por pequeñas que sean nuestras aspiraciones sobre las posibilidades en un futuro próximo de nuestro Ejército del Aire, la realidad es que el módulo que podríamos elegir sería, por lo menos, diez veces mayor al que sirvió de pauta durante la citada guerra. El avión moderno, dominan-

do el espacio y el tiempo, no admite retrasos para que llegue a él una noticia, un informe, una orden, etc. Un retraso de diez minutos puede equivaler a un recorrido de 100 kilómetros o más, y esta cifra es por sí sola bastante elocuente. Tenemos además que tener presente que aquéllas tendrán que pasar en muchas ocasiones por dos o más medios de transmisión antes de llegar a su destino. Todo esto pone de manifiesto la imperiosa necesidad de que el Ejército del Aire posea circuitos de carácter exclusivo para él.

Aun dentro de los Servicios se pueden presentar casos determinados que exijan la urgente obtención de comunicaciones. Para satisfacerla quizá no baste el establecer turnos de prioridad ni el recurso del sistema de "alarma de Aviación", que tan buenos resultados dió durante nuestra última campaña. Es preciso acudir a la especialización de algunos de los circuitos de la red, en beneficio de los Servicios que lo precisen. Naturalmente, esto requiere suficiente densidad en la red.

Las condiciones esenciales establecen la diferencia con las redes generales del Ejército de Tierra. Una es la de que en éste obedecen al concepto general de ejes de transmisiones, y en el del Aire caen más bien dentro de la malla. La segunda es debida a que en nuestro Ejército no tiene cabida la subdivisión en cuanto a la zona en que se establecen estas redes; es decir, todo el territorio nacional es, a este efecto, zona de los Ejércitos. Quizá sería más apropiada la subdivisión del territorio en zona propia y zona conquistada.

En el estudio de los medios radioeléctricos hay que hacer forzosamente varias subdivisiones, respondiendo a la naturaleza muy diferente del servicio que cada uno presta. Ahora nos referiremos exclusivamente a la Red general, que se extendería desde el Mando Superior del Aire hasta las cabeceras de región o zona. Esta permitiría el enlace de los escalones anteriormente citados y de éstos con los colaterales.

Para que esta red no perturbe ni sea perturbada por las demás redes radio que luego iremos viendo son preciso establecer, es necesario restringir la potencia de estas estaciones justamente a su zona de acción y limitar las frecuencias empleadas a estrecha banda. Esto también es una consecuencia de la indiscreción que, como sabemos, caracteriza a este medio de transmisión.

Esta red, al igual que decíamos con las dos anteriores, se ensancha al llegar a las regiones, llegando a todos los aeródromos e instalaciones de todas clases en que fuere necesario dicho medio.

Todas estas estaciones, con la central de la región, formarían una malla, entendiéndose por tal al conjunto de estaciones que por estar al servicio de corresponsales cooperantes o subordinados entre sí deben enlazar habitualmente y emplean para ello la misma frecuencia. Las estaciones centrales serían las encargadas de darle carácter de continuidad al Servicio, y por tanto, vienen a constituir verdaderos nudos radiotelegráficos; por ello estas estaciones deben ser al mismo tiempo las directoras dentro de su malla.

Dicha red no existe como tal en la actualidad, debido a las causas que ya dejamos expuestas; pero como no es más que una medida eventual, resultará que más o menos tarde tendrá existencia real. Dicha red, al igual que las otras citadas, dependerían de un solo mando.

Número 58

ORGANIZACION DE UN BATALLON DE P. DE VUELO ALEMAN

Los batallones formaban parte del conjunto de las Transmisiones, bajo un *Mando único*, cuyo puesto de mando se situaba contiguo al Jefe de la Flota. Las otras fuerzas de Transmisiones que componían ese conjunto eran: batallones de radiotelegrafistas de a bordo, de centralistas de aeródromos, de localizadores y de escuchas y de transmisiones con hilo. Contaban, además, con una compañía de localización de emisoras enemigas y con un laboratorio de alta frecuencia.

El objeto del batallón de Protección de Vuelo era *proteger el vuelo y vigilar la radiocomunicación táctica de las unidades aéreas en servicio contra el enemigo y atender a todos los aviones correos y de transporte en la zona de operaciones.*

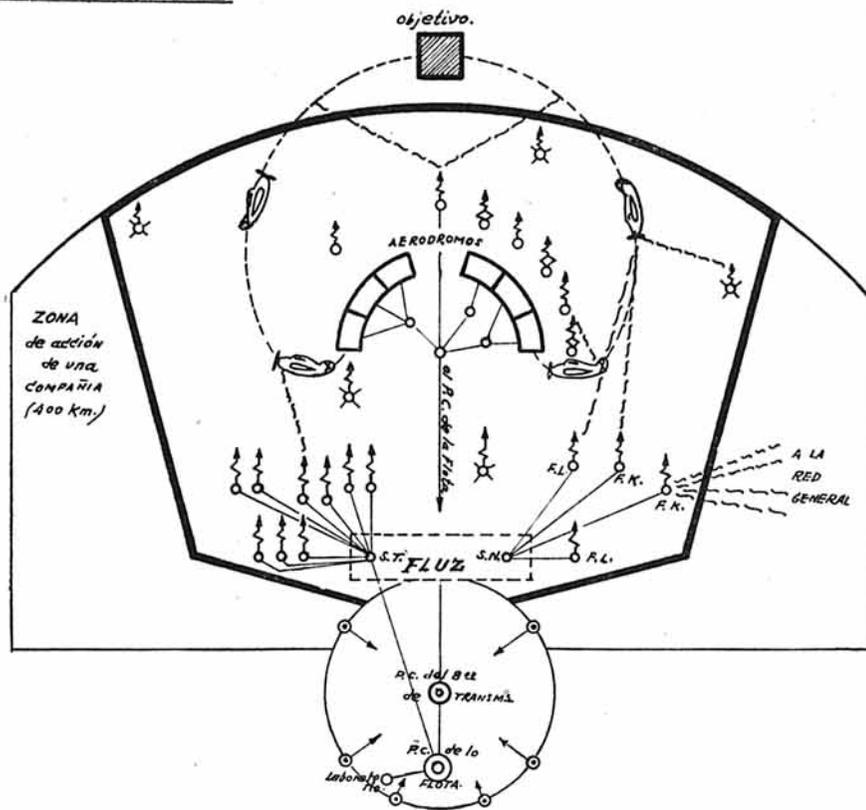
Cada batallón estaba compuesto por siete compañías, cada una con una zona de acción de unos 400 kilómetros. Estas tenían como base una central de Protección de Vuelo (Fluz), con las misiones de *observar los movimientos de todos los aviones en servicio contra el enemigo, escuchando continuamente la onda táctica; una escucha, también continua, de la onda de navegación, para proteger el vuelo de todos los aviones y poder transmitirles noticias meteorológicas, indicarles los aeródromos de socorro, marcaciones, etc.* También le incumbía transmitir *marcaciones de posición* para facilitar la localización de objetivos.

Esta central constaba esencialmente de dos partes diferentes, que eran *Servicio Táctico* y *Servicio de Navegación* (1).

El *Servicio Táctico* disponía de una sala con una serie de operadores (unos diez), cada uno con su mesa, con receptor de ondas cortas, antena independiente y manipulador. Estos estaban en comunicación *permanente* con los aviones en servicio contra el enemigo, trabajando en la onda táctica de cada una de las escuadras. Esta onda se variaba todos los días de acuerdo con el Mando táctico, que tenía en cuenta para hacerlo los informes que le proporcionaba el laboratorio de ondas. Este avisaba a los Mandos cuál era la longitud de onda más conveniente según la hora del día y recorrido, valiéndose de sus estudios sobre la capa de Heaviside y utilizando el margen de unas seis horas que existe entre las variaciones del campo magnético terrestre y las de la capa anteriormente citada; tan pronto como notaban en el primero un cambio brusco avisaban al Mando para que cambiase *las frecuencias que pensaban emplear.*

Dicha sala estaba enlazada telefónicamente o por radio con el Mando táctico de los aviones a quienes escuchaba, y el Mando, a su vez, estaba enlazado con el laboratorio de ondas y con su unidad.

(1) La organización española introduce la variación de que entre los dos Servicios citados, sitúa el Puesto de Mando, donde se reúnen todos los datos necesarios para fijar la situación propia y enemiga. (N. de la R.)



El *Servicio de Navegación* constaba de una sala con cuatro puestos de escucha *permanente*, y trabajaba para la protección de vuelos en *ondas fijas* y las mismas para todos los Fluz.

Los cuatro puestos de escucha eran estaciones transmisoras-receptoras: una en larga (F. L.), otra en corta (F. K.) y dos a toda onda (P. K.) y (P. L.). Esta última era de reserva.

La primera, o sea la de onda larga, solamente comunicaba con los aviones, y les transmitía las marcaciones de los gonios, los partes meteorológicos, aeródromos de socorro, etcétera.

La segunda, o sea la (F. K.), cumplía la misma misión que la anterior, pero en corta.

La emisora (P. K.) servía para enlazar la central con la red, bien en corta o en larga, según la estación a que se dirigía.

La (P. L.) ya hemos dicho que era de reserva, pero podía entrar en funcionamiento en caso de servicio intenso.

La central constaba además de ADCOCKS propios, radiofaros, estaciones radiogoniométricas, faros luminosos de identificación de aeródromos, comunicaciones telefónicas propias, etc.

Las emisoras de la Fluz estaban lejos de ella, distribuidas en varios grupos, del orden de dos o tres. Esto se hace con el objeto de que en caso de bombardeo no quedase inutilizada totalmente la central. Las distancias entre estas emisoras variaba desde 8 a 50 kilómetros, dependiendo además de las condiciones de propagación. Los "Adcocks" estaban generalmente a gran distancia entre sí, del orden de los 300 kilómetros, para mayor exactitud en la triangulación.

La central funcionaba de la manera siguiente: Supongamos que se trata de una *acción aérea contra el enemigo*. El Jefe de la Flota asignaba a cada escuadra las longitudes de *onda táctica* y comunicaba a la Fluz estas longitudes de onda. Tan pronto como los aviones despegaban del aeródromo

mo, se ponían a la escucha de ellos el Mando Táctico y la Fluz. En tanto que los aviones estuviesen en el aire, el contacto entre el Mando Táctico y la central de Protección de Vuelo se mantenía continuamente. De este modo se obtenía en todo momento un *doble enlace* con los aviones y se aseguraba su protección.

En el ataque los aviones se guiaban por sus propios medios, ayudándose del radio-faro Sol Electra y de los radiofaros omnidireccionales. Si necesitaban que la Fluz les proporcionase una marcación o les comprobase la localización de los objetivos, entonces llamaban a la central en la *onda de navegación*. Esta onda también le empleaban desde el momento en que habían terminado el ataque, a fin de volver guiados por la central a sus aeródromos o a los de socorro.

Cuando el avión *necesitaba una marcación*, hemos dicho que llamaba en la onda de navegación, y por tanto, esa llamada podía ser oída por las estaciones (F. L.) o (F. K.) y todos los "Adcocks" de larga o corta. Estas últimas estaciones, tan pronto como oían la llamada, marcaban al avión; pero no le transmitían a él directamente la marcación, sino por intermedio de la central, con lo cual se conseguía otra vez un *doble enlace*, al igual que se hacía en la onda táctica: en ésta se conseguía por *Mando táctico y sala táctica*; en la otra, por *sala de navegación y "adcocks" de larga o corta*. Por otro lado, al avión le convenía más estar en comunicación con la central, ya que ésta le podía proporcionar muchos más datos que el "adcock", tales como las de carácter meteorológico, campos de socorro, etc. Esto no quiere decir que en un momento de emergencia no pudiese comunicar directamente el "adcock" con el avión.

Cuando el avión estaba en las proximidades del aeródromo se ponía en comunicación directa con los elementos radio del mismo para que le facilitasen el aterrizaje a ciegas si era preciso.

El número de "adcocks", radiofaros y aerofaros que entraban como elementos auxiliares en una central era muy

variable, e igualmente sus potencias. Pero como cifra aproximada podríamos citar las de cinco "adcocks" y otros tantos radiofaros de diversas potencias.

LA RED DEL SERVICIO DE METEOROLOGIA.

(Gráfico núm. 4.)

Esta red tiene por misión llevar a cabo el enlace de los puestos de observación meteorológica con los centros de esta especialidad de las regiones y de éstos con la Oficina central.

La podemos considerar dividida en dos partes: la *alámbrica*, que a su vez está dividida en dos: una que coincidirá normalmente con la red general telefónica o telegráfica, y otra particular del Servicio desde los nudos o centrales de la anterior hasta los puestos de observación. Se comprende que en algunos casos particulares, como, por ejemplo, cuando estén situados estos puestos en los aeródromos, no tenga razón de existencia el ramal particular. Su funcionamiento se basará, por regla general, en el sistema de *preferencia*.

La otra parte radioeléctrica o de *difusión* de este Servicio puede coincidir con la de *Navegación* de la organización anteriormente citada; y en la nuestra así ocurre, pues están incluidas en el Servicio radioeléctrico del de Protección de Vuelo. Está formado por una serie de estaciones, que según su importancia reciben los nombres de primer orden, segundo orden, de Jefatura de regiones y la estación central.

Este Servicio tiene que estar enlazado con los Ejércitos de Tierra y Mar, debido a su carácter nacional.

LA RED DE INFORMACION ANTIAERONAUTICA

(Gráfico núm. 6.)

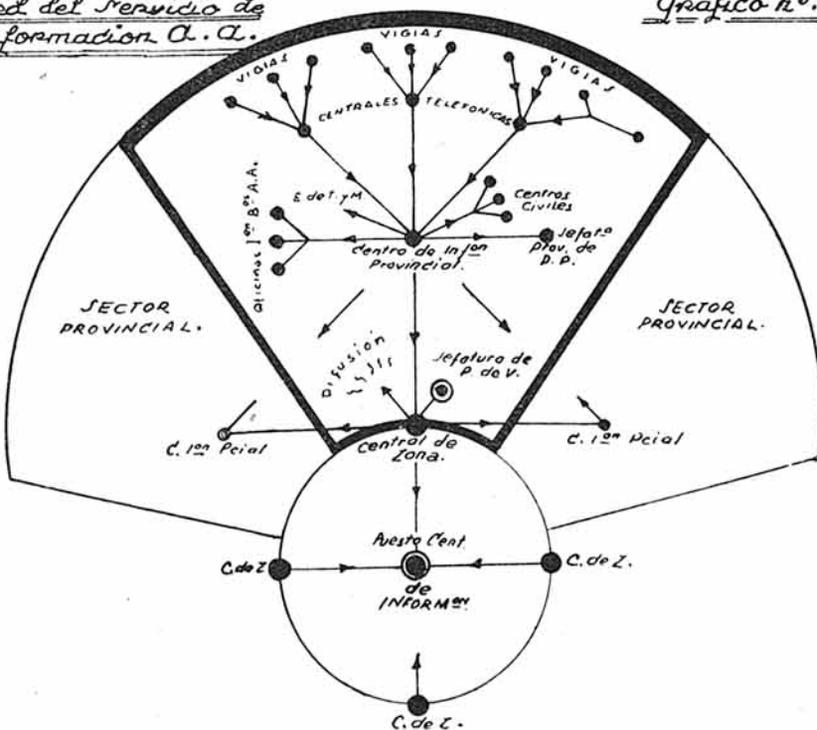
El Servicio de Información Antiaeronáutica nace como consecuencia de la inexistencia de barreras o valladares que puedan hacer prohibitiva de un modo absoluto la penetración de las formaciones aéreas enemigas hasta cualquier punto del territorio nacional.

La existencia de este Servicio data de bien pocos años: empieza durante la Guerra de Liberación, con los primeros bombardeos de las ciudades por la aviación roja. En sus principios, las organizaciones embrionarias son debidas a la iniciativa de los Mandos militares de las distintas regiones, al objeto de prevenir a las grandes localidades para disminuir en lo posible los efectos de la incursión aérea enemiga.

Es en el año 1937 cuando el General del Aire se encarga de la defensa antiaérea del territorio nacional por decreto de Su Excelencia el Generalísimo, y en consecuencia nace la Séptima Sección del E. M., que recibió el nombre de Antiaeronáutica. Se organiza la Red de Acecho, dividiendo el territorio en zonas con sus correspondientes jefaturas. Estas estaban enlazadas entre sí y con el organismo central. Para estos enlaces no se contaba con

Red del servicio de Información A. A.

Gráfico n.º 6.



redes propias, sino que se hacía valiéndose de los circuitos civiles de la Telefónica, y no teniendo éstos suficiente capacidad para permitir la rapidez indispensable a este Servicio, se acudió al empleo de la contraseña "Alarma de Aviación", cuyos resultados fueron muy halagüeños. Esta solución fué posible gracias al escaso número de incursiones que llevaba a cabo el enemigo diaria o simultáneamente y a que los aparatos empleados no desarrollaban las grandes velocidades actuales.

Se comprende que en estos momentos, como ya hemos dejado dicho en otro lugar, no sería posible emplear este sistema, so pena de absorber para este Servicio y para su uso exclusivo casi la totalidad de los circuitos de la Telefónica. Es, pues, indispensable dotarle de una red particular, y a los fines de seguridad, deberá emplear más de un medio; es decir, debería ser en casi toda su extensión, por lo menos, duplicada, empleándose siempre el medio que resultase más adecuado con arreglo a las condiciones de tiempo y lugar.

En la actualidad el Servicio se está organizando, y su representación esquemática la exponemos en el gráfico número 6. Como allí se indica, cualquier informe seguiría el siguiente camino: nace en los puestos de observación o de vigía, bien en la costa, en el interior o en el mar; desde este punto recorre, por lo general, una línea telefónica particular del Servicio hasta la central más próxima de la Red general, que indudablemente debe tener un circuito como mínimo para su uso exclusivo. Por este conducto llegará al *Puesto de Información Provincial*, y desde aquí el informe puede tomar las siguientes direcciones:

- Hacia las Autoridades militares y civiles locales.
- Otra hacia la Red de Difusión, para informaciones de carácter local.
- También para las Oficinas de Información de las baterías A. A.
- Y por último, hacia la central de zona.

El informe, al llegar a este último punto, o sea a la *central de zona*, que es una parte constitutiva de la Jefatura de zona, pasa a los siguientes organismos:

- A la central de Protección de Vuelo. (Para esto conviene que estén próximas.)
- A la Red de Difusión.
- Puesto central de Información.

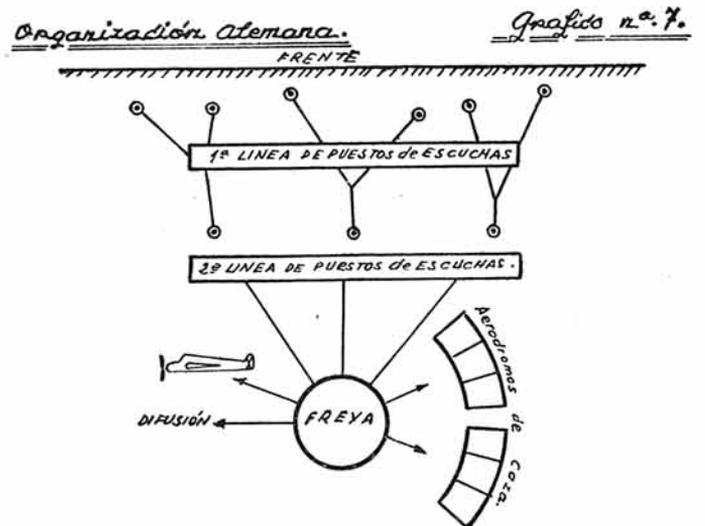
Los Jefes de zona establecerán, además, los enlaces que estimen convenientes y con la 2.^a y 3.^a Secciones del Estado Mayor regional.

Pasemos ahora a estudiar someramente la organización de las redes de acecho alemana, inglesa y norteamericana. Se basan las dos primeras en una organización radial de comunicaciones de todas clases (telefónicas, telegráficas, radio, etc.), que divergen desde los puestos de mando de una unidad fraccionaria de caza, y en cuyos extremos se encuentran los puestos de escuchas. Estos, por lo general, están dispuestos en dos o más barreras concéntricas, cuya densidad en puestos va disminuyendo a medida que su radio es menor. Generalmente la primera línea tiene los puestos situados a ocho o diez kilómetros de distancia entre sí.

Organización alemana (gráfico núm. 7).—La colocación de estos puestos exteriores depende del Mando de la D. C. A.

Están dotados de aparatos de localización diversos. Estos transmiten a la segunda línea, más a retaguardia, las noticias de la alarma, y esta segunda línea, cuyos puestos están más separados, ya no tendrán más que vigilar el sector determinado por la ruta del avión enemigo. Estas estaciones o puestos, a su vez, transmiten la confirmación de alarma a la estación central colocada en el puesto de mando de la unidad de caza, cuyo oficial de servicio ordena, si lo cree conveniente, su retransmisión a la Red de Difusión para comunicarla a los aeródromos y aparatos propios que puedan estar en el aire.

La central del Puesto de Mando tiene, como vamos a ver, un sistema autónomo de localización y enlace con las unidades en vuelo: este sistema es el que ha recibido el nombre de "Freya", abreviatura de las palabras alemanas "Frei", "Jadg" (caza libre), y su composición es la que representamos en el gráfico número 8. Tiene un cuarto de *control*, en el que se centraliza toda la red de transmisiones del sector cuya defensa está encomendada a la unidad; dispone, además, de un aparato radiolocalizador de un alcance aproximado a unos 100 kilómetros (1).



Naturalmente, el aparato radiolocalizador no es capaz de identificar la nacionalidad de los aparatos localizados, y para evitar errores, esta central se auxilia con los informes que le proporcionan los escuchas, y además se exige, dentro de cada sector, una gran disciplina de vuelo en lo referente a rumbo y zona de actuación de las unidades propias (2).

Este sistema lo emplean únicamente para las unidades destacadas en el frente, siendo la organización de la zona de retaguardia muy parecida a la inglesa, que vamos a exponer a continuación.

Organización inglesa.—Para la defensa antiaérea de Inglaterra se divide su territorio en cierto número de distritos o zonas aéreas, cada una de las cuales está bajo el con-

(1) *N. de la R.*—Freya y Wirsburg son los nombres de los dos radiolocalizadores que forman la base. Freya como "descubridor" y Wirsburg para la "navegación".

(2) *N. de la R.*—Esta organización sufrió transformaciones antes de finalizar la guerra, quedando en vigor la siguiente que el autor relata.

Central localizadora.

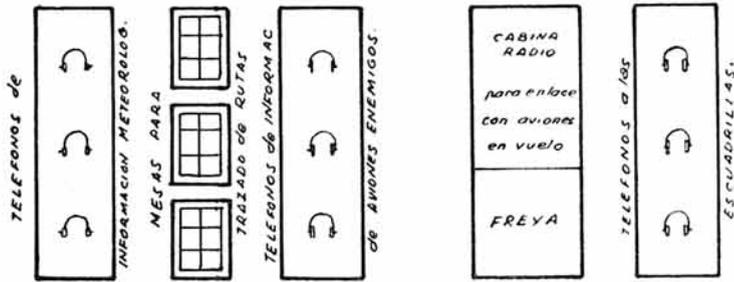


Gráfico n.º 8

va A. A. está encomendada a uno de sus elementos componentes, que le llaman *Regimiento de Control táctico*. Este órgano se ocupa de organizar y regular el cumplimiento de esa función. Su funcionamiento es el normal; conoce el itinerario de las unidades propias desplegadas en servicio, y localiza a todos los aviones por procedimientos de detección: por la vista, sonido y radio ("Radar" es el nombre con que se conoce a los radiolocalizadores) de identificación, etc. Un puesto, al localizar aviones en vuelo, sea cualquiera el bando a que pertenezca, comunica su posición y hora al Regimiento de Control táctico, que fija las posiciones sobre un mapa, y como conoce los itinerarios propios, puede interpretar perfectamente la información.

trol de un Mando de Caza (gráfico núm. 9). Estas unidades encargadas de la defensa tienen la categoría de Grupo, y a través de ellas llegarán las órdenes a las unidades o subdivisiones de esta organización. El Cuartel General se le puede considerar como *puesto director* de un sistema radial de transmisiones, a través de los grupos y de los sectores, hasta llegar a los aeródromos de caza, puestos de observación, baterías o grupos de A. A. y demás servicios auxiliares. Todos tienen comunicación telefónica directa con los controles de sector y grupos de caza.

Los puestos de escucha en Inglaterra se colocan lo más exteriormente posible en el mar, a varias millas de la costa. Algunos de los puestos de escucha emplean radiolocalizadores, con radio de acción hasta de 300 kilómetros.

Cuando se localiza una incursión enemiga, el informe se transmite al Cuartel General y a los controles de grupo. Inmediatamente parten del primero las órdenes, que pasando por los segundos llega a los de sector, y de éstos a las unidades de caza. El Mando de la caza tiene el control directo y mando táctico sobre los globos de barrera, pero no sobre las baterías A. A. y los reflectores, que están bajo el control del Ejército de Tierra. Oficiales de enlace están agregados a estas últimas unidades, y así en la práctica, una eficiente cooperación está asegurada.

Organización norteamericana.—En la nueva organización norteamericana, dentro de cada Gran Unidad de empleo de las Tactical Air Forces, denominada División táctica de Aviación, Tactical Air Division, la defensa acti-

REDES DE LAS GRANDES UNIDADES AEREAS

Su extensión comprenderá toda la zona de despliegue de la Gran Unidad de que se trate, y además deberá enlazar con los Puestos de Mando de las unidades colaterales. Sus elementos son estaciones radio de potencia relativamente elevada y la extensión telefónica necesaria, para unirse con los Puestos de Mando inferiores y Servicios que considere necesarios. En la mayoría de las veces podrá utilizar gran parte de la red, que a modo de triangulación geodésica o de primer orden tenga ya establecida la Región aérea donde se asiente. A estas GG. UU. no les queda más cometido que hacer el relleno de esa triangulación para sus cometidos particulares.

Para darnos una idea de la envergadura de las transmisiones en las GG. UU. aéreas vamos a citar someramente la organización alemana del Grupo de Transmisiones dentro del "Koluf" de Ejército. Como sabemos, esta denominación recibe la aviación afecta al Ejército de Tierra.

Grupo de Transmisiones del "Koluf".—Este grupo, que es motorizado, está mandado por un Comandante jefe de Transmisiones, y su misión es la propia a un Jefe de Transmisiones de una Gran Unidad (1).

El grupo está compuesto por dos compañías. Una con hilo a tres Secciones: la primera, telefónica; la segunda, telegráfica, y la tercera, de reparaciones y repuesto. La otra compañía es de radio, igualmente a tres Secciones; las dos primeras de análoga composición, y cada una con dos estaciones de 70 vatios y una de 100 vatios. La tercera Sección tiene una estación radio de un kilovatio de potencia. Pero éstas no son las únicas estaciones que lleva, ya que cuenta además con las de las Escuadrillas (gonios) y las de las baterías A. A.

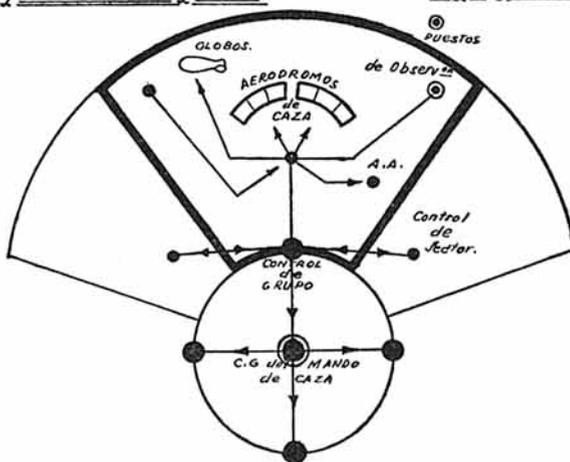
Cuando hay un desplazamiento las compañías se dividen, y una mitad marcha para establecer la nueva instalación. Es decir, se hace análogamente a como se opera en el Ejército de Tierra; nos referimos a los Puestos de Información avanzados.

Un dato muy importante es el de su motorización, ya

(1) *N. de la R.*—El "Koluf" fué suprimido en 1943, pero muchas de sus enseñanzas han permanecido con la natural transformación.

Organización Inglesa.

Gráfico n.º 9.



que para ello dispone de 120 camiones remolque por compañía, lo que hace un total en el grupo de unos 250. Otro dato a tener en consideración, es que puede hacer un tendido telefónico con cable de campaña de 160 kilómetros y otros tantos con hilo delgado. Para que sirva de término de comparación, diremos que un Grupo Divisionario de Transmisiones en nuestro Ejército de Tierra dispone solamente para un tendido de 300 kilómetros y de estaciones radio con potencia no superior a 17 vatios. Las de 100 vatios solamente figuran en el parque de Cuerpo de Ejército.

Esta unidad establece enlaces radio con las Escuadri-llas, con los Grupos de A. A., con la Red de Antiaeronáutica, con la Caza, con el Servicio Meteorológico y con el Ejército de Tierra.

CONSIDERACIONES FINALES

De la breve exposición anterior podemos darnos cuenta de la enorme envergadura del problema de las Transmisiones, y aún vendrá aumentada si nos fijamos en que los enlaces citados no constituyen más que una parte de los que son preciso establecer. De todos modos, nos puede servir de base para opinar sobre cuál podría ser la organización de las Transmisiones en líneas generales.

Por las razones expuestas nos mostramos partidarios de la Jefatura única, pero debe quedar sobreentendido que al decir única no pretendemos la exclusión de ningún Servicio, tal como podría ser el de Protección de Vuelo; lo que queremos indicar es que todos los medios de transmisión tengan un solo escalonamiento de mando.

La Cabecera del Servicio deberá recaer, indudablemente, en una Sección del E. M., y a este fin la más indicada sería la cuarta Sección; pero debido al enorme volumen que adquiriría, se comprende se haría indispensable la constitución de una Subsección o bien una *bis*. De este modo viene a ser de hecho el Jefe del Servicio el mismo del E. M.

Como órgano técnico debería contar con una Jefatura o Dirección General, cuyo mando creemos debe recaer precisamente en la Escala del Aire. Este estaría subdividido

en una serie de secciones, con mandos correspondientes a las Escalas más idóneas; así, por ejemplo, en las de fabricación, material, etc., deberían corresponder a la Escuela de Ingenieros Aeronáuticos.

Las unidades tendrían un sucesivo escalonamiento orgánico, según el organismo o unidad a que pertenecieran. Podría oscilar desde el tipo Batallón, análogo a cualquiera de las organizaciones citadas, aunque con efectivos más reducidos, hasta la Sección para las pequeñas unidades. En las Unidades de Transmisiones afectas a las Regiones, Zonas o Grandes Unidades aéreas, el mando recaería en los Jefes de los Estados Mayores. En las pequeñas unidades, tipo Regimiento o Grupo, debería ser ejercido por Oficiales de la Escala del Aire o de Tierra con aptitud adquirida mediante cursos de esta especialidad.

El mando, desempeñado por los Jefes de los Estados Mayores o los Oficiales de Transmisiones en las pequeñas unidades, debe ser *total*; esto no impide, naturalmente, que en las unidades de Transmisiones de las Regiones, Zonas o Grandes Unidades aéreas les corresponda el desarrollo de la parte técnica del Servicio a Jefes de Transmisiones procedentes del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos; estos Jefes podrían, incluso, mantener relaciones directas con la Jefatura del Servicio en todos aquellos trámites de carácter *técnico*; pero esto no excluye la posibilidad y el derecho de ser totalmente inspeccionados o intervenidos por sus Jefes tácticos.

En lo referente al personal de especialistas, solamente hemos de decir que, debido a requerir gran especialización técnica, y no pudiendo contar con que esté ya formado el que proceda del reemplazo ordinario, se ve la necesidad de tener que crear tropas especiales o transformar las existentes, especializándolas. Una buena fuente de ingreso para los especialistas de tierra la constituiría el aprovechamiento del personal que perdiese aptitud para el ejercicio de esta especialidad en vuelo.

Servicios como el de Protección de Vuelo y Antiaeronáutica, que requieren unidades de Transmisiones de tipo especial, deberían tener organizaciones idóneas, pero bajo la dependencia de los Mandos tácticos.

BIBLIOGRAFIA

- Diversas revistas nacionales y extranjeras.
- Las Transmisiones*. Guiloche.
- Conferencias sobre las Transmisiones en el Ejército del Aire (Escuela Superior del Ejército, Año 1943). Azcárraga.
- Reglamento para la explotación de las Transmisiones.—Estado Mayor del Ejército.
- Apuntes de un Curso de Transmisiones.—Año 1932.
- Instrucción E. 21 sobre los distintos medios de enlace.—Estado Mayor del Ejército.

